

**В.І.ШАТОХА**



## **Лідерство Європейського Союзу у запобіганні зміні клімату**



Co-funded by the  
Erasmus + Programme  
of the European Union



**EUCLIM**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**Шатоха В.І.**

# **Лідерство Європейського Союзу у запобіганні зміни клімату**

**Монографія**

*Рекомендовано до друку Вченою Радою  
Національної металургійної академії України  
(протокол №7 від 20.09.2017)*

*The European Commission support for the production of this publication  
does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views  
only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any  
use which may be made of the information contained therein*

Дніпро  
Акцент ПП  
2017

**УДК [341.16:551.583(4)\*ЄС](075.8)**

**III 28**

*Рекомендовано до друку Вченою Радою  
Національної металургійної академії України  
(протокол №7 від 20.09.2017)*

Рецензенти:

Лопатинський Ю.М. - доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки підприємства та управління персоналом, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Стовпченко Г.П. - доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник, Інститут електрозварювання ім. Патона Є.О. НАН України

**Шатоха В.І.**

**III 28** Лідерство Європейського Союзу у запобіганні зміні клімату:  
Монографія. - Дніпро: Акцент ПП, 2017. - 144 с.  
ISBN 978-966-921-149-1

Видання присвячене аналізу аспектів лідерства Європейського Союзу у сфері запобігання зміні клімату та, зокрема, спрямоване на впровадження європейських студій до навчання студентів інженерного фаху, на яких, значною мірою лежатиме відповідальність за забезпечення технологічної трансформації, що має запобігти зміні клімату. Рекомендується у якості підручника для студентів вищих навчальних закладів (рівень магістра та PhD). Дослідження виконане в рамках реалізації проекту «Європейське лідерство у запобіганні зміні клімату» (564689-EPP-1-2015-1-UAEPPI-MO-MODULE), що впроваджується за програмою Erasmus+ (Jean Monnet Modules), яка фінансується Європейським Союзом.

**УДК [341.16:551.583(4)\*ЄС](075.8)**

**Shatokha V.I.**

European Union Leadership in Climate Change Mitigation: Monograph. - Dnipro: Accent PP, 2017. - 144 p.  
ISBN 978-966-921-149-1

This study delivers analysis of the various aspects of the European Union's leadership in climate change mitigation. In particular it is intended to introduce the European studies to the engineering curricular, because the possibility to mitigate climate change will greatly depend upon the ability of engineers to ensure technology transition towards reaching sustainable development goals. Recommended as a textbook for Master and PhD students. The research is accomplished in the frames of the project «European Union Leadership in Climate Change Mitigation» (564689-EPP-1-2015-1-UAEPPI-MO-MODULE) performed under the European Union funded Erasmus+ (Jean Monnet Modules) programme.

ISBN 978-966-921-149-1

## ПЕРЕДМОВА

Запобігання зміні клімату відіграє дедалі більш визначальну роль у формуванні загального контексту соціально-економічного розвитку на глобальному, національному та регіональному рівнях. Протягом останніх десятиріч суспільне розуміння змін клімату пройшло шлях від ідеї, до якої переважало скептично-зневажливе ставлення, до усвідомлення як одного з впливових векторів формування державної та світової політики, який визначає пріоритети науково-технологічного розвитку, є рушійною силою інновацій та значною мірою має визначити майбутнє людської цивілізації.

На цьому шляху Європейський Союз відігравав і продовжує відігравати одну з найбільш важливих ролей. Завдяки лідерству ЄС у формуванні глобальної політики з запобігання клімату, сьогодні людство, збагачене досвідом впровадження Кіотського протоколу, стає на шлях, окреслений Паризькою угодою, яка має забезпечити обмеження глобального потепління у рамках, що є прийнятними для подальшого існування земної екосистеми у звичному для нас вигляді.

У сьогоднішньому поліцентричному світі лідерство більш не є чимось успадкованим і навіть не означає домінування. За останні десятиріччя така держава як Маршалові Острови зробила для реалізації політичних заходів з запобігання зміні клімату більше, ніж деякі промислово розвинуті держави. Лише комплекс якостей, що визначають можливість ефективного запровадження власної внутрішньої політики, здатність забезпечити досягнення амбітних цілей, спроможність створювати продуктивні політичні альянси може бути передумовою для того, щоб претендувати на роль світового лідера. Поза усяким сумнівом, Європейський Союз з цією роллю впорався і продовжує й надалі тримати «високу планку», встановлюючи орієнтир не лише для себе, але й для інших держав, лідери яких не завжди усвідомлюють рівень критичності викликів, з якими сьогодні стикається людство.

Згідно з Угодою про асоціацію між Україною та Європейським Союзом (ВР 2014), Україна протягом двох років після набрання Угодою чинності - тобто до 1 вересня 2019 року - має впровадити

низку положень Директиви № 2003/87/ЄС про встановлення схеми торгівлі викидами парникових газів. У цей стислий термін має бути виконано величезний обсяг роботи та створено умови для участі нашої держави у якості повноцінного партнера ЄС у запобіганні зміні клімату. Концепція реалізації державної політики у сфері зміні клімату на період до 2030 року (КМУ 2016), прийнята Кабінетом Міністрів України 7 грудня 2016 року, закликає, зокрема, до:

- забезпечення системного наукового, методологічного та освітянського супроводження всіх аспектів діяльності у сфері зміні клімату;
- підвищення освітнього та професійного рівня управлінських кадрів у сфері зміні клімату;
- підвищення рівня обізнаності громадянського суспільства з усіма аспектами проблеми зміні клімату та низьковуглецевого розвитку держави.

Це видання присвячене аналізу аспектів лідерства Євросоюзу у сфері запобігання зміні клімату. Автор сподівається, що українському читачеві – незалежно від фаху, посади та можливостей впливу на вітчизняну політику – матеріал цього видання має бути цікавим та корисним. Зокрема, це видання спрямоване на впровадження європейських студій у навчання студентів інженерних спеціальностей, на яких, значною мірою лежатиме відповідальність за забезпечення технологічної трансформації, що має запобігти зміні клімату.

Дослідження, що лежать в основі цього видання, виконані в рамках реалізації проекту «Європейське лідерство у запобіганні зміні клімату» (564689-EPP-1-2015-1-UAERPRIMO-MODULE), що виконується за програмою Erasmus+ (Jean Monnet Modules), яка фінансується Європейським Союзом. Автор вдячний професору Тараканову А.К та професору Потапу О.Ю. за цінні зауваження та рекомендації надані ними при підготовці монографії.

*Володимир Шатоха,  
доктор технічних наук,  
професор Національної металургійної академії України  
shatokha@metal.nmetau.edu.ua*

# **1. ЗАГРОЗА ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА МІЖНАРОДНА ПОЛІТИКА**

## **1.1. Кліматична система Землі та фактори зміни клімату**

### **1.1.1. Енергетичний баланс в атмосфері та парниковий ефект**

Клімат Землі постійно змінюється протягом історії планети. Його формування є результатом складної взаємодії сукупності багатьох процесів, що відбуваються як у межах атмосфери, так і в зовнішньому космосі.

На рис.1.1 спрощено зображено потоки енергії між зовнішнім космосом, атмосферою і поверхнею Землі, комбінація яких утримує теплоту, створюючи парниковий ефект. Схема підсумовує результати досліджень, проведених протягом понад 100 років, і нові дані, отримані в ході кліматологічної орбітальної місії Clouds and the Earth's Radiant Energy System (CERES 2016), супутникові технології якої дозволили уточнити параметри віддзеркаленого потоку сонячної енергії та утвореного потоку інфрачервоних променів.

Практично всю енергію ззовні Земля отримує від Сонця. Ця енергія надходить переважно у вигляді видимого сонячного випромінювання. Враховуючи зміну дня і ночі та пор року, у середньому до земної системи потрапляє  $340,4 \text{ Вт/м}^2$  енергії. Близько 30% сонячного світла віддзеркалюється назад до космосу – 77  $\text{Вт/м}^2$  хмарами та 22,9  $\text{Вт/м}^2$  земною поверхнею (здебільшого вкритими льодом та снігом ділянками). Ця процентна величина зветься альбедо. Залишкові 70% сонячної енергії поглинається Земною системою – поверхнею та атмосферою, які при цьому нагріваються.

За відсутності додаткових ефектів при такому співвідношенні віддзеркаленої та поглиненої енергії поверхня Землі мала би температуру близько  $-18^\circ\text{C}$ . Натомість, атмосфера поглинає частину теплоти випроміненої земною поверхнею, рециркулюючи теплоту завдяки так званому парниковому ефекту, що дає додатково  $340,3 \text{ Вт/м}^2$  та забезпечує середню температуру земної поверхні близько  $+14^\circ\text{C}$  (Kiehl & Trenberth 1997, NASA 2016, 1). Певний внесок до теплового балансу Землі, як видно з рис.1.1, роблять також теплопередача конвекцією й теплопровідністю та теплові ефекти зміни агрегатного стану води.

Найпоширенішим в атмосфері парниковим газом (тобто таким газом, що поглинає теплове випромінювання, сприяючи парниковому ефекту) є водяна пара. Як і інші гази з числом атомів 3 і більше, пара має здатність поглинати інфрачервоне (тобто – теплове) випромінювання лише в певних діапазонах довжини хвилі, але в інших діапазонах вона є "прозорою" для випромінювання. Ці діапазони - так звані "вікна водяної пари" - є найбільш прозорими для хвиль довжиною 10 мкм. Існуючий склад атмосфери та її прозорість в інфрачервоному спектрі створюють певний енергетичний баланс, за якого Земля не надто охолоджується, але й не перегрівається сонячними променями, оскільки певна частка інфрачервоного випромінювання повертається у космос.

Оскільки спектри абсорбції інфрачервоного випромінювання певними газами, зокрема діоксидом вуглецю та водяною парою, не співпадають, наявність  $\text{CO}_2$  частково перекриває "вікно водяної пари" в діапазоні довжини хвилі понад 12 мкм, а отже збільшення концентрації таких газів порушує енергетичний баланс. Графічно це проілюстровано на рис.1.2 (NASA 2016, 2).

Окрім  $\text{CO}_2$ , парниковий ефект спричиняють і інші гази, а саме: метан,  $\text{CH}_4$ ; закис азоту,  $\text{N}_2\text{O}$ ; гідрофторвуглецеві та перфторвуглецеві сполуки; гексафторид сірки,  $\text{SF}_6$ . Ці гази поглинають інфрачервоне випромінювання активніше, ніж  $\text{CO}_2$ , але, враховуючи кількісні показники концентрації та середню тривалість життя молекули в атмосфері, найбільший внесок до парникового ефекту вносить діоксид вуглецю. Другим за важливістю є метан.

Для спрощення кількісної оцінки концентрації парникових газів перераховуються на еквівалент  $\text{CO}_2$  з використанням величин так званого потенціалу глобального потепління (далі – GWP, global warming potential). GWP оцінює випромінювальну потужність, спричинену певним газом по відношенню до  $\text{CO}_2$ , для якого  $\text{GWP} = 1$ . Величини GWP залежать від часового фактору, оскільки різні речовини мають різну "тривалість життя" молекул у атмосфері. Величини GWP не є остаточно визначеними - різні джерела наводять різні дані. В табл.1.1 наведено дані Forster et al (2007), які

використовуються Міжурядовою групою експертів зі зміни клімату (далі – IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change).

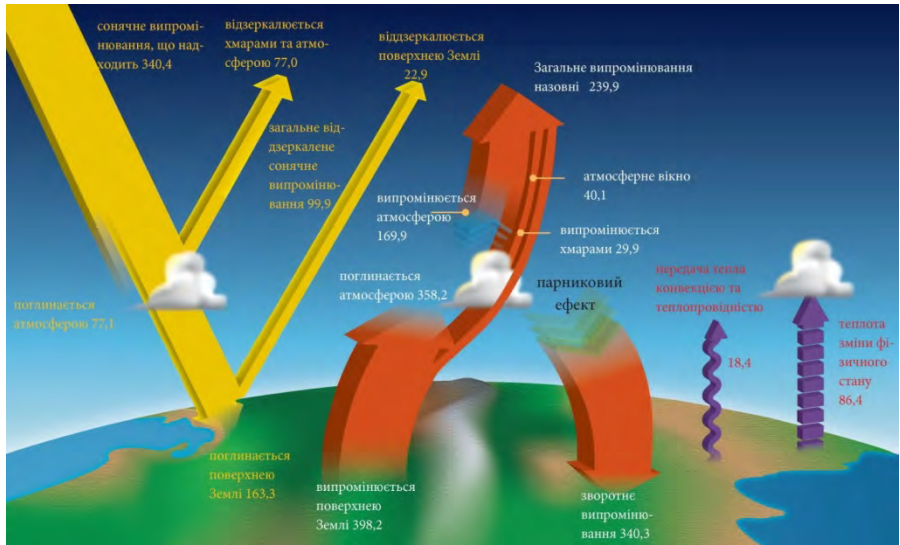


Рис.1.1. Енергетичний баланс Землі Вт/м<sup>2</sup>, середні дані за останні 10 років (NASA 2016, 1)

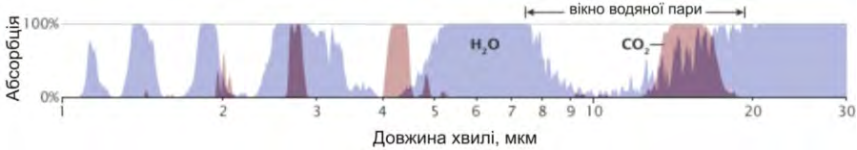


Рис.1.2 Спектри абсорбції інфрачервоного випромінювання CO<sub>2</sub> та H<sub>2</sub>O

Таблиця 1.1: Тривалість життя та потенціал глобального потепління для різних речовин

Хімічна формула	Тривалість життя молекули в атмосфері (років)	GWP за період		
		20 років	100 років	500 років
CO <sub>2</sub>	30-95 <sup>1</sup>	1	1	1
CH <sub>4</sub>	12	72	25	7,6
N <sub>2</sub> O	114	289	298	153
CHF <sub>3</sub>	270	12000	14800	12200
CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	14	3830	1430	435
SF <sub>6</sub>	3200	16300	22800	32600
CF <sub>4</sub>	50000	5210	7390	11200

<sup>1</sup> Тривалість життя молекул в атмосфері складно визначити з огляду на численні процеси, до яких залучається речовина – поглинання океаном, фотосинтез та інші.



### 1.1.2. Спостереження змін кліматичної системи

Явище спричиненого людською діяльністю глобального потепління активно обговорюється протягом останніх двох десятиріч і отримало чергове беззаперечне підтвердження у П'ятому оціночному звіті IPCC (далі - AR5, Assessment Report 5<sup>2</sup>), над яким протягом 6 років працювало понад 800 науковців з 70 країн світу (IPCC 2014, 1). Докази зміни клімату та прогнозування змін базуються на результатах незалежних наукових досліджень, що включають спостереження кліматичної системи, вивчення палеокліматичних даних, теоретичні дослідження та моделювання кліматичних процесів. З використанням цих методів отримано повну картину варіативних та довгострокових змін в атмосфері, океані, кріосфері та земній поверхні. Результати свідчать про наступне:

1. Після 1950 року, зареєстровано багато нетипових або безпрецедентних змін кліматичної системи, які не спостерігалися протягом останніх десятиріч чи навіть тисячоліть. Атмосфера і океан потеплішали, сніговий і льодовиковий покриви зменшилися, рівень світового океану зріс, збільшилися концентрації парникових газів (рис.1.3, 1.4).
2. Приповерхнева температура Землі у кожному з останніх трьох десятиріч була вищою за всі попередні, починаючи з 1850 року, а перше десятиріччя XXI століття було найтеплішим. У Північній півкулі період 1983-2012 років був найтеплішим 30-ти річним періодом за останні 1400 років.
3. Середня температура земної поверхні (температура повітря над поверхнею суходолу та поверхні моря) зросла на 0,8°C протягом 1880-2012 років, причому загальне її підвищення протягом 2003-2012 років становить 0,78°C (рис.1.3).
4. Підвищення температури земної поверхні спостерігалось майже по всій планеті з 1901 по 2012 рік.
5. З 1950 року у глобальному масштабі кількість холодних днів та ночей зменшилася, а кількість - збільшилася. Кількість регіонів,

---

<sup>2</sup> На час підготовки цього видання звіт AR5 є найновішим. Наступний буде оприлюднено у 2018 році.

- де випадки сильних опадів почастишали, є більшою, ніж тих регіонів, де їхня кількість скоротилася.
6. Потепління океану має найбільший внесок (більше 90%) у підвищення енергії, накопичуваної кліматичною системою. Температура верхнього шару океану (0-700 м) підвищилася. Нагрівання океану на глибину до 75 м відбувалося на 0,11°C кожне десятиріччя з 1971 по 2010 рік.
  7. За дуже небагатьма винятками, льодовиковий покрив зменшується та втрачає масу по всьому світові. Швидкість втрати маси льодовиків, за винятком льодовиків на периферії льодовикових щитів, складала 226 Гт на рік протягом 1971-2009 років та 275 Гт на рік протягом 1993-2009 років. Морський крижаний покрив в Арктиці та сніговий покрив у Північній півкулі також продовжують зменшуватися (рис.1.4).
  8. Температура вічної мерзлоти зросла у більшості регіонів з початку 1980-х років. Зареєстроване потепління сягало 3 °C у низці регіонів Північної Аляски та до 2°C у північних регіонах Європейської частини Росії, де спостерігалось суттєве зменшення товщини та площі вічної мерзлоти.
  9. Підвищення глобального середнього рівня Світового океану з середини 19-го століття було вищим за середні значення протягом останніх двох тисячоліть. Глобальний середній рівень океану з 1901 по 2010 рік підвищився на 0,19 м (рис.1.4).
  10. Вміст CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> і N<sub>2</sub>O в атмосфері зріс до безпрецедентних за останні 800 тисяч років рівнів, причому вміст CO<sub>2</sub> зріс на 40% від доіндустріального рівня, здебільшого внаслідок спалювання викопного палива і зміни землекористування. Океан поглинув близько 30% антропогенних викидів CO<sub>2</sub>, що спричинило підвищення його кислотності (рис. 1.5). Показник рН на поверхні океану знизився на 0,1 від початку індустріалізації, що відповідає збільшенню вмісту іону водню на 26%.
  11. Починаючи з 1750 року, внаслідок діяльності людини, атмосферні концентрації парникових газів CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> та N<sub>2</sub>O зросли на 40%, 150% та 20%, відповідно (станом на 2011 рік).
  12. З 1750 по 2011 рік викиди CO<sub>2</sub> від спалювання викопного

палива та виробництва цементу спричинили викиди 375 Гт вуглецю до атмосфери, а знищення лісів та інші зміни у землекористуванні стали причиною емісії ще 180 Гт вуглецю. Отже, разом антропогенні викиди за цей період склали 555 Гт вуглецю, з яких 240 Гт лишилося в атмосфері, 155 Гт поглинув океан, а 160 Гт було акумульовано природними екосистемами.

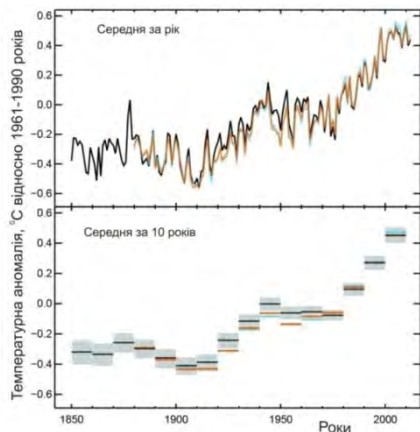


Рис.1.3. Усереднена комбінована зміна температури поверхні суші та океану протягом 1850-2012 років (наведено температурну аномалію, тобто відхилення від середнього значення за період 1961-1990 років)

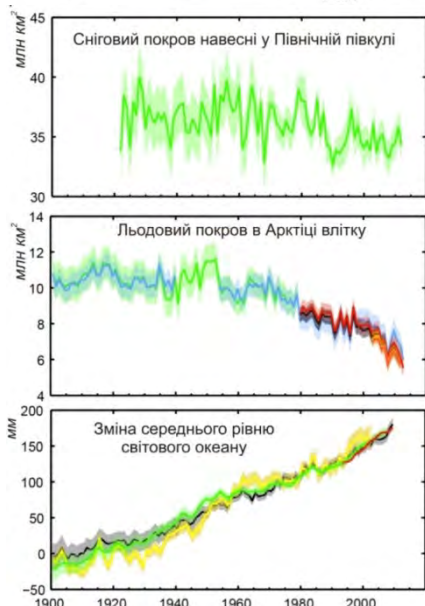


Рис.1.4. Зміна показників снігового і льодового покриву та рівня світового океану

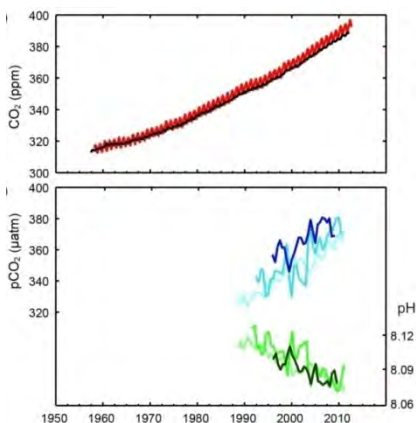


Рис.1.5. Зміна вмісту CO<sub>2</sub> в атмосфері (ppm, parts per million - кількість молекул на мільйон), парциального тиску CO<sub>2</sub> (1 μatm = 101,325 Па) та кислотності у приповерхневому шарі океану

Вже після опублікування AR5 отримано численні додаткові докази глобального потепління. Зокрема, за даними NASA (2016, 3) 2015 рік став найтеплішим за всю історію спостережень, починаючи з 1880 року. Причому рівень потепління перевищив 1°C у порівнянні з доіндустріальною епохою.

### **1.1.3. Фактори зміни клімату**

Порушення балансу природних та антропогенних чинників, що формують енергетичну системи Землі, спричиняє зміну клімату. Ключовим для розуміння та кількісного оцінювання цих чинників є поняття випромінювальної потужності (англійською - radiative forcing). Випромінювальна потужність - це міра впливу певного фактора, що порушує баланс вхідної та вихідної енергії в системі Земля-атмосфера, та є показником важливості цього фактора як потенційного механізму зміни клімату (IPCC 2014, 2).

Діаграма, наведена на рис.1.6, ілюструє зв'язок випромінювальної потужності з іншими аспектами зміни клімату. Антропогенні та природні процеси прямо чи опосередковано спричиняють зміну чинників, що впливають на клімат. Ці процеси не лише мають своїм наслідком позитивні чи негативні зміни випромінювальної потужності, але й спричиняють певні вторинні ефекти, наприклад такі, як зміна випаровування. Разом це призводить до розладів клімату. Окремі біогеохімічні процеси створюють зворотній зв'язок між зміною клімату та факторами, що її спричиняють (наприклад, потепління клімату спричиняє збільшення емісії з заболочених місцевостей метану, який є парниковим газом). Потенційна можливість пом'якшення зміни клімату шляхом впливу на активність людини позначена штриховою лінією.

У AR5 використовуються значення випромінювальної потужності, що мали місце у 2011 році відносно передіндустріальних умов (до 1750 року), виражені у Вт/м<sup>2</sup>. Позитивне значення випромінювальної потужності свідчить про нагрівання, а негативне – про охолодження земної поверхні. Випромінювальна потужність оцінюється на основі безпосередніх вимірювань, дистанційних

спостережень, вивчення властивостей парникових газів і аерозолів та кількісного моделювання кліматичних процесів.



Рис.1.6. Зв'язок випромінювальної потужності з факторами зміни клімату (IPCC, 2007)

Зміну температури земної поверхні ( $\Delta T_s$ ) залежно від випромінювальної потужності можна оцінити з використанням наступної формули:

$$\Delta T_s = \lambda \Delta F \quad (1.1)$$

де  $\lambda$  – коефіцієнт чутливості клімату,  $\text{K}/(\text{Вт}/\text{м}^2)$ ,  $\Delta F$  – випромінювальна потужність.

Типовим значенням  $\lambda \in 0,8 \text{ K}/(\text{Вт}/\text{м}^2)$ , звідки, з використанням спрощених методів розрахунку  $\Delta F$  залежно від концентрації парникових газів (IPCC 2001, 1), можна отримати потепління на 3 K при подвоєнні концентрації  $\text{CO}_2$ .

Найважливіші висновки щодо факторів впливу на зміну клімату, що відбулася внаслідок індустріальної революції, згідно з AR5 є такими:

1. Сукупна випромінювальна потужність є “позитивною”, що призвело до поглинання енергії кліматичною системою. Зростання атмосферної концентрації  $\text{CO}_2$  з 1750 року становить найбільший внесок (майже 75%) у підвищення сукупної випромінювальної потужності.

2. Сукупна антропогенна випромінювальна потужність відносно 1750 року складає  $2,29 \text{ Вт/м}^2$ . Починаючи від 1970 року, вона зростає швидше, ніж у попередні десятиліття (рис.1.7).
3. Сукупний вплив природних факторів з "негативною" випромінювальною потужністю (коливання сонячного випромінювання, стратосферні вулканічні аерозолі тощо), які сприяють охолодженню, протягом останнього століття був незначним, крім періодів після великих вулканічних вивержень.

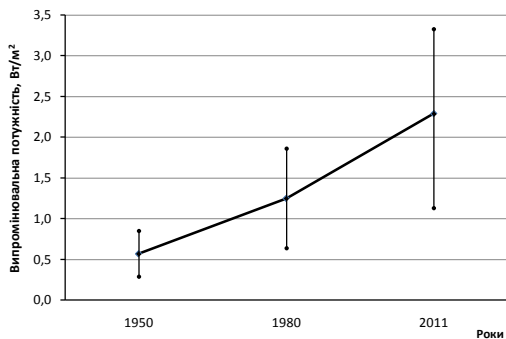


Рис.1.7. Зміна сукупної випромінювальної потужності по відношенню до 1750 року (вертикальними лініями показано коридор оцінок за різними моделями)

#### 1.1.4. Прогнозування зміни клімату

Прогнози зміни кліматичної системи здійснюються на основі низки кліматичних моделей різного ступеню складності, які імітують кліматичну систему, використовуючи певні сценарії зміни антропогенних факторів.

IPCC використовує чотири сценарії, що називаються репрезентативними траєкторіями концентрацій (далі – RCP, Representative Concentration Pathways), і описують варіанти майбутнього, які відрізняються кількістю парникових газів, що мають надійти до атмосфери, і динамікою їх надходження. Їхні скорочені назви – RCP2.6, RCP4.5, RCP6 і RCP8.5 – посиляються на рівні випромінювальної потужності, які буде досягнуто у 2100 році відносно до передіндустріальної епохи (+2,6, +4,5, +6,0 та +8,5  $\text{Вт/м}^2$ , відповідно).

Розробка сценаріїв являє собою результат роботи кількох великих міждисциплінарних груп дослідників, що працюють за наступними напрямками:

1. *Моделювання клімату.* Вивчається вплив глобального потепління на зміну клімату як таку, та вплив викидів на навколишнє середовище.
2. *Моделювання інтегрованого оцінювання.* Комбінується інформація з різних галузей знань, зокрема, для оцінювання впливу викидів на сценарії соціально-економічного розвитку.
3. *Вплив, адаптація та уразливість.* Досліджуються аспекти екологічного впливу, адаптації та уразливості, включаючи дисципліни, що належать до соціальних, економічних, інженерних та природничих наук.

Таким чином, сценарії враховують сукупність великої кількості факторів. Серед них, зокрема, політика та законодавство щодо обмеження техногенного впливу на клімат, темпи зростання народонаселення, валового внутрішнього продукту та структури харчування, застосування новітніх технологій та матеріалів, структура енергобалансу, динаміка виснаження енергоресурсів та багато інших. Детальний розгляд сценаріїв виходить за рамки чинного видання.

В табл.1.2 наведено результати прогнозу зміни середньої глобальної температури приземного повітря для середини та кінця XXI сторіччя відносно періоду 1986–2005 років за різними сценаріями RCP за даними IPPC (2013). Окремі результати моделювання щодо використання первинної енергії, тобто енергії природних ресурсів, за різними сценаріями наведено на рис.1.8.

Найбільш оптимістичним сценарієм є RCP2.6, в якому середня світова температура зростає в межах  $2^{\circ}\text{C}$  (випромінювальна потужність при цьому зростає до  $2,6 \text{ Вт/м}^2$ ) у порівнянні з доіндустріальною епохою. На рис.1.9, за даними van Vuuren et al (2011), наведено результати моделювання споживання первинної енергії за видами згідно з RCP2.6 та базовим сценарієм, в якому сучасні тренди проектуються у майбутнє без застосування політичних та законодавчих механізмів обмеження викидів парникових газів. Натомість, сценарій RCP2.6 передбачає суворе законодавче обмеження викидів парникових газів й застосування технологій уловлювання та захоронення вуглецю (CCS - carbon capture and storage), згідно з якими  $\text{CO}_2$  уловлюватиметься з викидів та

зберігатиметься у формі, що запобігатиме його потраплянню до атмосфери. Слід зауважити, що за усієї привабливості, соціально-політична та технологіко-економічна можливість реалізації сценарію RCP2.6 не є сьогодні очевидною.

Таблиця 1.2: Прогноз зміни середньої глобальної температури приземного повітря для середини та кінця XXI століття відносно до періоду 1986–2005 років за різними сценаріями RCP

	Середня величина та вірогідний інтервал зміни температури, °C	
Сценарій	2046-2065 роки	2081-2100 роки
RCP2.6	1,0 (0,4 - 1,6)	1,0 (0,3 - 1,7)
RCP4.5	1,4 (0,9 - 2,0)	1,8 (1,1 - 2,6)
RCP6.0	1,3 (0,8 - 1,8)	2,2 (1,4 - 3,1)
RCP8.5	2,0 (1,4 - 2,6)	3,7 (2,6 - 4,8)

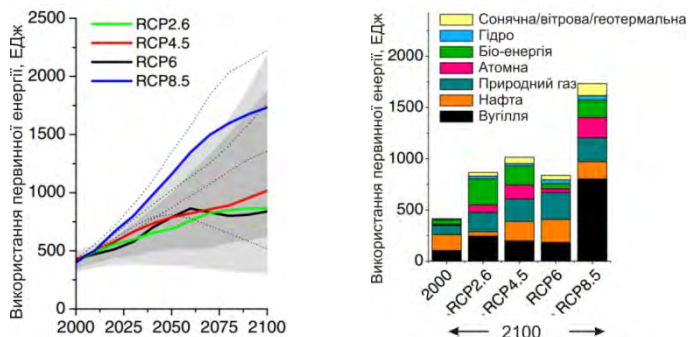


Рис.1.8. Прогноз обсягу та структури використання первинної енергії за різними сценаріями (ЕДж, екзаДжоуль =  $10^{18}$  Дж)

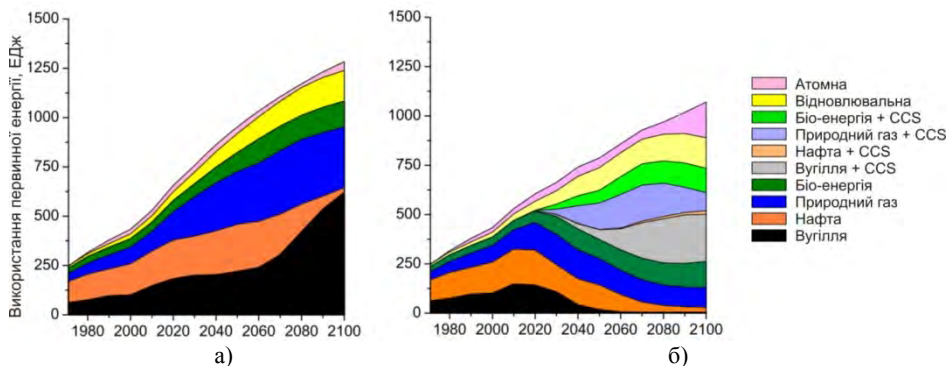


Рис.1.9. Прогноз використання первинної енергії за видами згідно з базовим сценарієм (а) та RCP2.6 (б)



Основи сценаріїв RCP у популярній формі викладено в роботі Wayne (2013). База даних сценаріїв RCP є доступною на вільному інтернет-ресурсі RCP Database (2009), інтерфейс якого дозволяє користувачеві самостійно моделювати зміни викидів у глобальному вимірі та для окремих регіонів.

В усіх сценаріях RCP атмосферна концентрація CO<sub>2</sub> є вищою за сьогоднішній рівень внаслідок зростання сукупних викидів CO<sub>2</sub> протягом XXI століття. На рис.1.10 наведено зміну еквівалентної концентрації CO<sub>2</sub> в атмосфері за чотирма сценаріями.

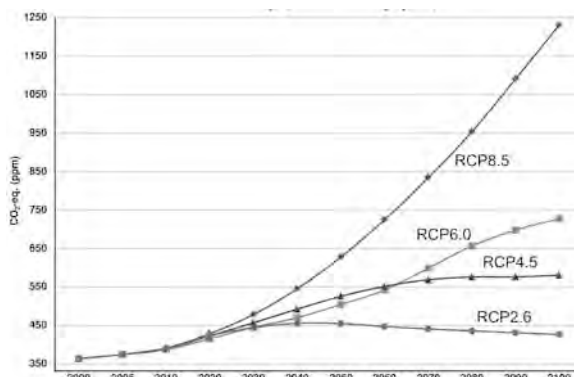


Рис.1.10. Моделі зміни еквівалентної концентрації CO<sub>2</sub> у XXI сторіччі (сценарії RCP)

Згідно з AR5, основні висновки щодо майбутньої зміни клімату на глобальному та регіональному рівнях є, зокрема, такими<sup>3</sup>:

- Збільшення викидів парникових газів призведе до подальшого потепління клімату (рис.1.11) та зміни усіх компонентів кліматичної системи. Запобігання зміни клімату потребуватиме значних та сталих скорочень викидів парникових газів.
- До кінця XXI століття температура напевне зросте понад 1,5°C (з великою мірою вірогідності - понад 2°C) порівняно з періодом 1850-1900 років, причому підвищення температури триватиме й після 2100 року. Глобальне потепління й надалі буде характеризуватися як міжрічною, так і десятирічною мінливістю й не буде однорідним у різних регіонах.

<sup>3</sup> Наведений текст дуже коротко підсумовує висновки AR5. За більш вичерпною інформацією слід звертатися до оригіналу (IPCC 2014, 1).

- Зі зростанням середньої глобальної температури буде більше теплих, ніж холодних температурних екстремумів - як у добовому, так і сезонному вимірах. Хвилі спеки відбуватимуться частіше і триватимуть довший час. Холодні зимові екстремуми також подекуди матимуть місце.
- Зміни глобального кругообігу води внаслідок потепління клімату протягом XXI століття не будуть однорідними. Збільшиться контраст між сезонною середньою кількістю опадів у сухих і вологих регіонах, а також між сухими та вологими сезонами, але можливі регіональні винятки.
- Прогнозується нагрівання світового океану. Відбудуватиметься передача теплоти від поверхні до глибини океану, що вплине на його циркуляцію.
- Арктичний льодовиковий покрив продовжить танути, а сніговий покрив Північної півкулі зменшиться. Обсяг льодовиків скорочуватиметься.
- Глобальний середній рівень Світового океану підвищуватиметься (рис.1.12). Швидкість зростання перевищить ту, що спостерігалася протягом 1971 - 2010 років, у зв'язку зі збільшенням нагрівання океану, а також втратою маси льодовиків та льодовикових щитів.
- Внаслідок впливу зміни клімату на процеси вуглецевого циклу, зросте концентрація  $\text{CO}_2$  в атмосфері. Подальше поглинання  $\text{CO}_2$  океаном призведе до підвищення кислотності останнього.
- Для обмеження потепління, спричиненого антропогенними викидами  $\text{CO}_2$ , у межах  $2^\circ\text{C}$  відносно 1861-1880 років з ймовірністю  $>66\%$  необхідно утримувати сукупні викиди  $\text{CO}_2$  у гігатоннах вуглецю на рівні до 1000 Гт С (станом на 2011 рік вже здійснено викиди обсягом 531 Гт С).
- Значною мірою антропогенна зміна клімату, вже спричинена викидами  $\text{CO}_2$ , є незворотною протягом століть чи навіть тисячоліть (за винятком ситуації, якщо поглинання  $\text{CO}_2$  буде більшим за його викиди протягом тривалого часу). Навіть у разі повного припинення антропогенних викидів  $\text{CO}_2$  температура земної поверхні залишиться підвищеною протягом багатьох

століть. Враховуючи довготривалість передачі теплоти з поверхні океану до його глибини, нагрівання океану триватиме протягом століть. За різними сценаріями 15-40% вже здійснених викидів CO<sub>2</sub> залишаться в атмосфері понад 1000 років.

- Окремо згадуються методи геоінженерії - керованого впливу на кліматичну систему для протидії зміні клімату, які негативно сприймаються більшістю експертів. Брак доказів унеможливорює комплексну кількісну оцінку методів видалення CO<sub>2</sub> (далі – CDR, Carbon dioxide removal) та управління сонячною радіацією (далі – SRM, Solar Radiation Management), а також їх впливу на кліматичну систему. Методи CDR мають біогеохімічні та технологічні обмеження для використання на глобальному рівні. Бракує інформації для оцінки того, наскільки можуть бути зменшені викиди CO<sub>2</sub> протягом століття шляхом їх вилучення з атмосфери. Моделювання свідчить, що методи SRM мають потенціал значно компенсувати підвищення глобальної температури, однак, вони можуть змінити кругообіг води та не компенсуватимуть збільшення кислотності світового океану. CDR і SRM матимуть побічні ефекти та довгострокові наслідки на глобальному рівні.

Отже, наукові дані свідчать, що лише невідкладні дії, спрямовані на суттєве скорочення викидів парникових газів, можуть знизити кліматичні ризики у XXI сторіччі та у більш далекому майбутньому, покращити можливість адаптації, скоротити майбутні витрати, спрямовані на запобігання зміні клімату та забезпечити сталий розвиток суспільства.

Шляхи запобігання зміні клімату, спрямовані на утримання глобального потепління у межах 2°C відносно до доіндустріального рівня, окреслені у Висновках IPCC для політиків (IPCC 2013). Реалізація цих підходів потребуватиме суттєвого скорочення викидів протягом декількох десятиріч і досягнення наприкінці сторіччя технологічного рівня, коли викиди парникових газів будуть близькими до нуля. Це буде пов'язане з вирішенням численних технологічних, економічних, соціальних та організаційних проблем. Слід зауважити, що серйозність проблеми суттєво зросте у випадку,

якщо її вирішення відкладатиметься, або якщо не будуть створені та запроваджені нові технології. Встановлення екологічних завдань, менш амбіційних ніж  $2^{\circ}\text{C}$ , не змінює самої проблеми, а лише розтягує її вирішення на довший термін та за гіршого кінцевого результату<sup>4</sup>.

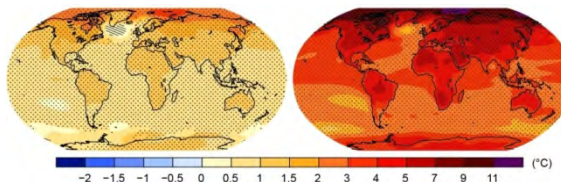


Рис.1.11. Прогноз зміни середньої приповерхневої температури Землі в період 2081-2100 років у порівнянні з 1986-2005 роками за сценаріями RCP2.6 (зліва) та RCP8.5 (справа)

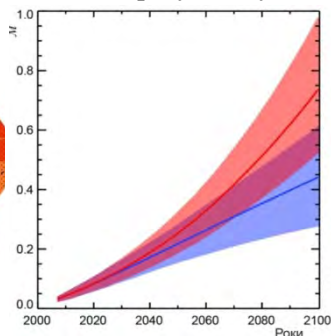


Рис.1.12. Прогноз підвищення середнього рівня океану за сценаріями RCP2.6 (синій) та RCP8.5 (червоний)

Ефективне запобігання зміні клімату потребує інтегрованого підходу на всіх рівнях людської діяльності. Воно має включати ефективне управління, розвиток екологічних інновацій, залучення інвестицій, модернізацію інфраструктури, зміну стилю життя та поведінки людей. Дуже важливим є політичний фактор, що має реалізовуватися на міжнародному, національному та регіональному рівнях, забезпечуючи підтримку технологічного розвитку.

Зміна клімату, безумовно, являє загрозу сталому розвитку. Її запобігання, чи адаптація до неї потребуватимуть значних фінансових витрат, які не кожна країна може собі дозволити. Втім, сьогодні ще існує можливість пов'язати в одне ціле заходи з запобігання зміні клімату з вирішенням соціальних проблем у світі. Політичні підходи та фінансово-економічні інструменти, застосовані Європейським Союзом для запобігання зміні клімату, розглядаються у наступних розділах цієї роботи.

<sup>4</sup> Зокрема, наслідки обмеженого впровадження заходів з досягнення секторальних кліматичних цілей у чорній металургії продемонстровано в роботі Shatokha (2016).

## 1.2. Кіотський протокол

Роль та позиція ЄС відіграли визначальне значення у формуванні міжнародної політики у сфері клімату, одним з найважливіших елементів якої є Кіотський протокол. Детально аспекти лідерства ЄС у цьому процесі проаналізовано у Розділі 3. У цьому розділі ми обмежуємося викладенням загальних понять, принципів та інструментів Кіотського протоколу, які є важливими для розуміння матеріалу Розділів 2 та 3.

З огляду на масштаб і невідворотність спричинених антропогенними факторами кліматичних змін та глобальний характер проблеми, необхідність скоординованих міжнародних дій для запобігання та пом'якшення впливу людської активності на навколишнє природне середовище сьогодні вже не викликає сумнівів. Вперше на глобальному рівні необхідність запровадження міжнародних договорів та механізмів, спрямованих на мобілізацію світової спільноти для запобігання зміні клімату, було визнано на Конференції ООН з охорони навколишнього середовища і розвитку, що відбулася у 1992 році у Ріо-де-Жанейро. Згідно з підписаною представниками урядів 154 країн Рамковою конвенцією зі зміни клімату (далі - UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change), уряди взяли на себе зобов'язання скоротити викиди парникових газів з метою "запобігання небезпечного антропогенного втручання в кліматичну систему Землі" (UN 1992). Конвенція не встановлює обмежень щодо викидів парникових газів, не містить механізмів реалізації намірів та не накладає на уряди країн-учасників зобов'язань юридичного характеру. Вона лише встановлює засадничі принципи наступних міжнародних договорів, які мають визначити певні обмеження та зобов'язання.

Згідно з базовим принципом UNFCCC, окресленим у Статті 3, п.1, учасники Конвенції мають захищати кліматичну систему на основі "спільної але диференційованої відповідальності", причому розвинуті країни мають бути лідерами цього процесу. Оскільки економічний та соціальний розвиток і боротьба з бідністю є пріоритетами для країн, що розвиваються, Стаття 4, п.7 зазначає, що

ступінь ефективності впровадження ними своїх зобов'язань залежатиме від ефективного виконання зобов'язань розвинутими країнами, зокрема, щодо надання фінансових ресурсів та трансферу технологій. Такий підхід є одним із засадничих принципів сталого розвитку.

Розвинуті країни, у тому числі й Україну, віднесено до Додатку I до UNFCCC. Для цих країн було встановлено ціль стабілізувати викиди парникових газів на певному рівні, який для кожної країни було визначено індивідуально у діапазоні від 1990 до 2000 року. Втім, вже через три роки після прийняття UNFCCC - на першій конференції сторін конвенції у 1995 році в Берліні - таку ціль було визнано неадекватною, оскільки за умови використання існуючих технологій стабілізація викидів парникових газів означала обмеження промислового розвитку та економічного зростання. Подальші дискусії призвели до розробки Кіотського протоколу, який було прийнято у 1997 році. На відміну від попередніх документів UNFCCC, Кіотський протокол має юридичну силу згідно з міжнародним законодавством, але встановлює зобов'язання щодо скорочення або стабілізації викидів парникових газів лише для розвинутих країн (з Додатку I).

Зважаючи на застереження щодо прийняття на себе юридичних зобов'язань, процес ратифікації Кіотського протоколу урядами країн-учасників затягнувся на 8 років. Стаття 25 Протоколу передбачала введення його в дію за виконання двох умов - його мали ратифікувати не менше 55 країн з Додатку I, при цьому частка цих країн у загальносвітових викидах CO<sub>2</sub> (станом на 1990 рік) мала бути не меншою за 55%. Першу умову було виконано у травні 2002 року (55-ою країною була Ісландія), а другу - після ратифікації Росією 16 лютого 2004 року, яка 1990 році була відповідальною за 17,4% світових викидів парникових газів. Україна ратифікувала Протокол однією з останніх - 4 лютого 2004 року.

Зрештою Протокол був ратифікований 191 країною. Він не був ратифікований США (36% викидів парникових газів станом на 1990 рік), до того ж Канада вийшла з Протоколу у 2012 році.

Кіотський протокол має два періоди впровадження.

*Перший період* тривав з 2008 по 2012 рік. В цей період країни з Додатку І мали зобов'язання з обмеження викидів парникових газів відносно 1990 року<sup>4</sup>. Зобов'язання не були однаковими для всіх країн. Формально кажучи, найсуворіші взяв на себе Люксембург (скорочення на 28%), найлегші - Греція (можливість збільшення викидів на 25%). Але, насправді, ці цифри не завжди свідчать про ступінь обтяжливості, оскільки слід враховувати динаміку розвитку промисловості, зростання народонаселення тощо.

Київський протокол був і є об'єктом критики - насамперед, з огляду на підходи до визначення зобов'язань для окремих країн та відсутність зобов'язань для країн, що розвиваються, зокрема для Китаю, який протягом дії протоколу став найпотужнішим джерелом викидів на планеті.

Сукупно, обмеження, встановлені у першому періоді впровадження, мали забезпечити скорочення викидів парникових газів країнами Додатку І у 2012 році на 5% у порівнянні з 1990 роком. Країни Додатку І мали змогу виконувати свої зобов'язання за Київським протоколом, скорочуючи викиди безпосередньо у себе вдома або через так звані "гнучкі механізми" (flexibility mechanisms - розглядаються нижче), шляхом впровадження передових технологій в країнах, що розвиваються.

Навіть через кілька років після завершення першого періоду впровадження Київського протоколу триває дискусія щодо його ефективності. На рис.1.13 наведено дані щодо викидів парникових газів країнами Додатку І (у тому числі з урахуванням США та Канади). З першого погляду, ці дані свідчать, що мету було досягнуто. Втім, зниження викидів у цій групі країн значною мірою спричинене зниженням промислового виробництва у країнах колишнього радянського союзу та його східноєвропейських сателітах у 1990-ті роки, а також фінансовою кризою 2008 року і глобальною рецесією. Це яскраво підтверджують дані рис.1.14 (Clark 2012), де наведено дані про різницю між фактичною зміною обсягу викидів парникових газів в окремих країнах Додатку І у період з 1990 по 2010 рік та їхніми

---

<sup>4</sup> Для кількох країн базовими були роки з 1985 по 1989

зобов'язаннями згідно з Кіотським протоколом. Значна кількість країн, що приймали на себе обтяжливі зобов'язання, їх не виконали, в той час, як країни з необтяжливими зобов'язаннями скоротили викиди парникових газів ("лідером" є Україна) - здебільшого зовсім не внаслідок впровадження нових технологій.

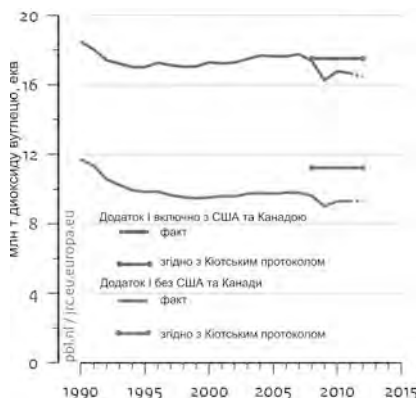


Рис.1.13 Зміна викидів парникових газів в еквіваленті CO<sub>2</sub> (Olivier et al 2013)

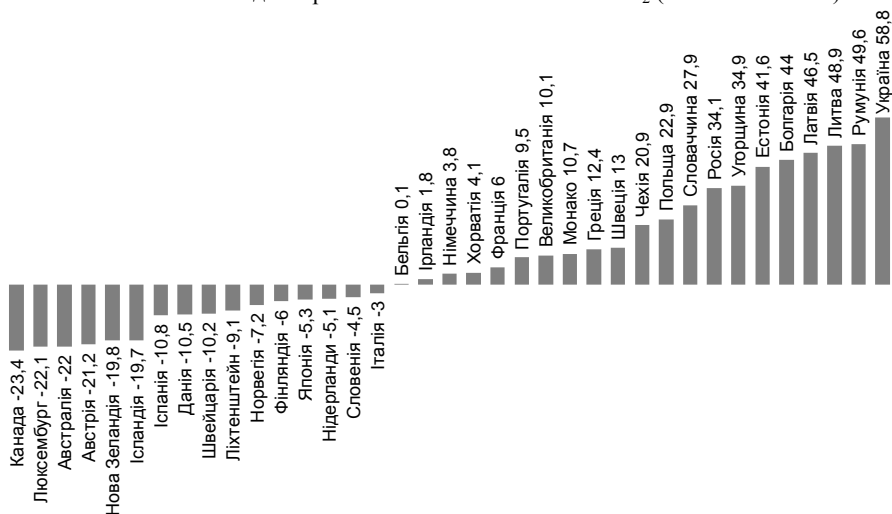


Рис.1.14 Різниця між зобов'язаннями згідно з Кіотським протоколом та фактичною зміною викидів у період 1990-2010 років для окремих країн. Вниз – недовиконання, догори – перевиконання зобов'язань. Без урахування гнучких механізмів.

Як видно з рис.1.15, викиди парникових газів в Україні з 1990 по 2014 рік скоротилися більш ніж утричі внаслідок значного скорочення промислового виробництва. В цей же час світові викиди збільшилися



майже на 37% - насамперед за рахунок збільшення промислового виробництва у країнах, що розвиваються. Зокрема, частка Китаю у світових викидах  $\text{CO}_2$  збільшилася з 10,7 до 29,5%, а обсяг викидів зріс у 4,8 разу. У країнах ЄС28 загальні викиди скоротилися на 27%, а частка у світових викидах скоротилася з 19,3 до 9,6%. Викиди  $\text{CO}_2$  в США зросли на 6,5%, але їх частка у світових викидах скоротилася з 22,2 до 15,0%.

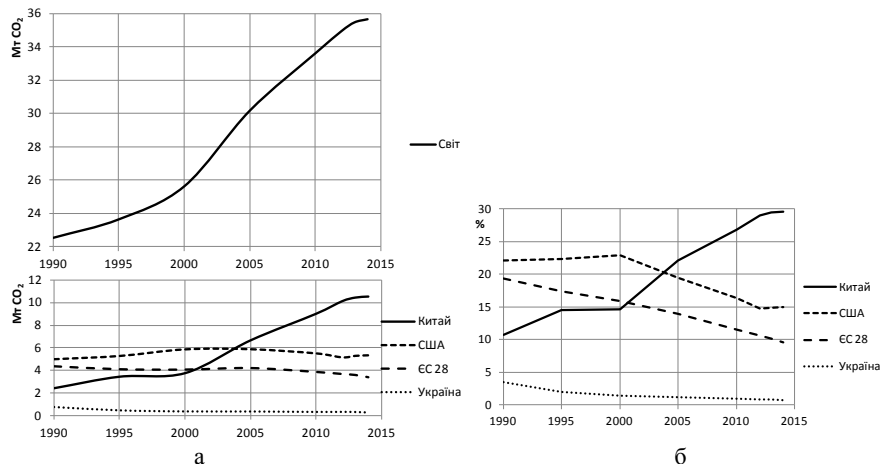


Рис.1.15. Зміна викидів  $\text{CO}_2$  у світі, ЄС, США, Китаї та Україні: а - загальні викиди; б - частка від світових викидів. Побудовано автором за даними EC JRC (2016)

**Другий період** реалізації Кіотського протоколу триває з 2013 по 2020 рік. Втім, доповнення до протоколу відносно нових зобов'язань скоротити викиди (так звані Доські поправки - за назвою міста Доха, де відбулася чергова конференція сторін UNFCCC) й досі не набрали юридичної сили. Станом на травень 2016 року, 61 країна ратифікувала поправки, у той час як для набуття юридичної сили потрібна ратифікація 144-ма країнами. Зокрема, 37 розвинутих країн (у їх числі й Україна) повідомили про те, що вони припинять свою участь у Протоколі або не ратифікуватимуть доповнень до нього. Японія, Нова Зеландія та Росія заявили про відмову від виконання завдань другого періоду. Канада припинила свою участь у Протоколі, а США його взагалі не ратифікували. Основною причиною такої ситуації стали застереження щодо реалістичності виконання зобов'язань. Зокрема, у 2010 році в Канкуні (Мексика) на черговій Конференції ООН зі зміни

клімату було укладено договір про обмеження глобального потепління в межах 2,0°C відносно передіндустріального рівня, що на той час значною кількістю науковців визнавалося нереалістичним. Як було показано вище, це завдання відповідає сценарію RCP2.6, техніко-економічна та соціально-політична можливість реалізації якого не є очевидною.

Для того щоб зробити кліматичну акцію безпервною та заповнити розрив між кінцем першого періоду Кіотського протоколу і новою міжнародною угодою, що має набути чинність у 2020 році, країни Євросоюзу разом з Ісландією, взяли зобов'язання спільно скоротити викиди на 20% у 2020 році відносно 1990 року<sup>5</sup>.

### **1.3. Гнучкі механізми Кіотського протоколу**

Для полегшення економічного навантаження, пов'язаного з виконанням завдань зі скорочення викидів парникових газів, Кіотський протокол запроваджує три так звані “гнучких механізми” – механізм чистого розвитку, торгівля викидами та спільне впровадження. Ці інструменти створюють можливість економічно ефективно скорочувати викиди або вилучати CO<sub>2</sub> з атмосфери не лише у себе вдома, але й в інших країнах. Їх базовою ідеєю є те, що витратність скорочення викидів суттєво варіюється для різних країн, але у світовому вимірі неважливо, де саме відбулися скорочення.

У країнах, що розвиваються, зазвичай існує дуже значний потенціал для скорочення викидів відносно меншим коштом, зокрема шляхом запровадження добре опрацьованих енергозберігаючих технологій, у той час, як окремі розвинуті країни вже працюють на межі сучасних технологічних можливостей.

Всі три механізми базуються на системі обліку виконання екологічних завдань, за якою країни Додатку I мали скоротити викиди протягом п'ятирічного періоду на певну величину. Ця величина ділиться на одиниці - AAU (Assigned Amount Unit), кожна з яких дорівнює еквіваленту однієї тони CO<sub>2</sub>. AAU використовуються у якості основи механізмів отримання вуглецевих одиниць (так званих

---

<sup>5</sup> Детальніше про Пакет з клімату та енергії 2020 - у Розділі 2

вуглецевих кредитів<sup>6</sup>) країнами-учасниками завдяки проектам, здійсненим в інших країнах-учасниках, та можуть бути зараховані у якості міри виконання завдань з обмеження викидів у власних країнах.

Нижче гнучкі механізми розглядаються більш детально.

### **1.3.1. Механізм чистого розвитку**

Механізм чистого розвитку (Clean Development Mechanism, CDM) реалізується під егідою UNFCCC та передбачає співпрацю між країною, що розвивається, та країною з Додатку I.

Сутність CDM полягає у тому, що країна Додатку I, яка має кількісні зобов'язання зі скорочення викидів парникових газів, виступає у якості інвестора та реалізовує проект зі скорочення викидів у країні, яка не входить до Додатку I. По закінченні проекту країна Додатку I отримує пом'якшення зобов'язань, еквівалентне скороченню викидів внаслідок проекту CDM, а країна, що розвивається, має не лише безпосередній зиск від реалізації проекту, але й від притоку інвестицій, розвитку інфраструктури та доступу до нових технологій.

CDM працює наступним чином. Промислово розвинута країна, що бажає отримати кредити від проекту за схемою CDM, має отримати підтвердження країни, яка розвивається, про те, що проект матиме внесок до її сталого розвитку. Після цього, використовуючи методологію, узгоджену виконавчим комітетом (ЕВ - Executive Board) CDM, аплікант (розвинута країна) має довести, що запропонований проект не стався би у будь якому випадку (так званий критерій "додатковості" - *additionality*), та встановити так звану базисну лінію (*baseline*) - базовий сценарій, за допомогою якого можна оцінити, якою була б кількість викидів у майбутньому за відсутності впровадження проекту. Після цього проект проходить оцінку незалежною агенцією, яка має підтвердити, що проект дійсно матиме своїм результатом реальне, кількісно вимірюване та довготривале

---

<sup>6</sup> Тут і далі, відповідно до англomовної термінології, використовується термін "кредит" у значенні придатного для торгівлі сертифікату чи дозволу, що надає право емісії однієї тонни CO<sub>2</sub>, або іншого парникового газу в еквіваленті. Синонімом цього є термін "вуглецева одиниця". Слід не плутати з кредитом у фінансовому значенні.

скорочення викидів. На підставі цього ЕВ приймає рішення щодо реєстрації проекту.

Після впровадження зареєстрованого проекту ЕВ надає учасникам проекту вуглецеві кредити - так звані CER (Certified Emission Reductions - сертифіковане скорочення викидів). Один кредит CER є еквівалентом однієї тони CO<sub>2</sub> (або іншого парникового газу в еквіваленті CO<sub>2</sub>). Кількість CER розраховується як різниця між базовим сценарієм та фактичними викидами за даними моніторингу. CER є своєрідним ринковим товаром – тобто, певний інвестор, виконавши проект CDM, може продати CER на спеціалізованій біржі, після чого покупець (розвинута країна) може використовувати одиниці CER як частину виконання своїх зобов'язань за Кіотським протоколом – навіть не приймаючи безпосередньої участі у впровадженні проекту CER, але інвестуючи у нього через біржовий механізм. У дещо спрощеному вигляді схему реалізації проектів CDM наведено на рис.1.16.



Рис.1.16. Принципова схема «механізму чистого розвитку»

Станом на 14 вересня 2012 року кількість випущених CER досягла одного мільярда при 4626 зареєстрованих проектах за схемою CDM, причому 60% одиниць CER походили за проектами, впровадженими у КНР.

Набутий в ході реалізації Кіотського протоколу досвід засвідчив вразливість механізму CDM щодо економічних та геополітичних чинників. Як видно з рис.1.17, вартість CER, які реалізовувалися здебільшого з використанням Європейської схеми торгівлі викидами

(EU ETS, European Union Emissions Trading Scheme), впала з понад 20 Євро за одиницю у 2008 році майже до нуля вже наприкінці 2012 року.

Причиною знецінення CER стало перевищення пропозиції над попитом внаслідок низки факторів, які детально аналізуються у Розділі 3. Таке падіння було неочікуваним з огляду на довіру, що викликає участь в цій схемі ООН з її власними фінансовими ресурсами, та поставило під загрозу низку інвестиційних проектів в рамках CDM, оскільки можливість повернення коштів інвесторами через механізм торгівлі викидами здавалася сумнівною. У майбутньому планується відновити використання CDM в контексті Паризької угоди, втім, деталі залишаються невизначеними навіть після Конференції сторін UNFCCC 2016 року у Маракеші (CDM 2016).

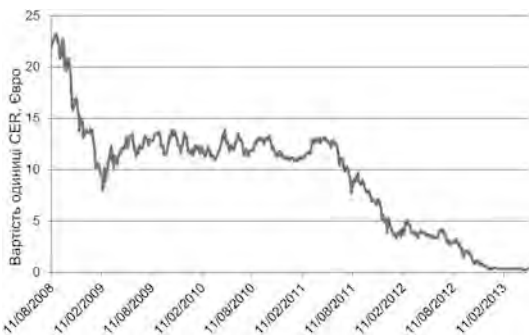


Рис.1.17. Зміна ринкової вартості CER за даними Vivid Economics (2013)

### 1.3.2. Торгівля викидами та спільне впровадження

Торгівля викидами (International Emission Trading, IET) - це ринковий механізм, який використовується для обмеження викидів, надаючи економічну мотивацію для скорочення викидів. За схемою IET визначена урядова структура встановлює підприємствам ліміти - граничну межу викидів певної речовини. Підприємства, які бажають збільшити викиди понад встановлений ліміт, можуть купувати додаткові дозволи у тих підприємств, які викидають до атмосфері менше, ніж це їм дозволено. Фактично, за такою схемою "покупець" сплачує за перевищення викидів, у той час як "продавець" отримує винагороду за скорочення викидів. У англomовній літературі схема

має назву cap and trade, тобто "обмежуй і торгуй". Дозволи на викиди за цієї схеми набирають товарну вартість, що мотивує виробників до найбільш економічно ефективного скорочення викидів - шляхом енергозбереження, оптимізації виробництва, впровадження інновацій тощо. З огляду на це, значна кількість експертів вважає схему cap and trade більш гнучким та економічно ефективним механізмом скорочення викидів та мотивування модернізації виробництва у порівнянні з оподаткуванням викидів.

Існує кілька торговельних схем для різних забруднювачів повітря. Для парникових газів найбільшою є EU ETS, яка розглядається детально у Розділі 3. В США існує національний ринок для запобігання кислотних дощів та декілька регіональних ринків оксидів азоту (EPA 2016). Китай також планує запровадити наприкінці 2017 року схему торгівлі викидами, що базується на досвіді, отриманому при впровадженні таких схем в США та ЄС, та має стати найбільшим ринком торгівлі викидами у світі (Fialka 2016)<sup>7</sup>.

Спільне впровадження (Joint Implementation, JI) – це ще один з гнучких механізмів Кіотського протоколу, покликаний допомогти розвинутим країнам виконати зобов'язання зі скорочення викидів парникових газів. За схемою JI будь яка країна з Додатку I може інвестувати кошти в проект, пов'язаний зі зменшенням викидів парникових газів, що виконується в іншій країні Додатку I, замість зменшення викидів у власній країні. Таким чином певні країни можуть зменшити вартість виконання завдань зі скорочення викидів шляхом інвестування у проекти, що виконуються в тих країнах, де зменшення викидів може бути забезпечене меншим коштом, та використання так званих "одиниць зменшення викидів" (Emission Reduction Units, ERU), які кількісно дорівнюють одній тонні викидів парникових газів в еквіваленті CO<sub>2</sub>, та зараховуються у якості показника виконання зобов'язань країни-інвестора.

Здебільшого проекти JI виконуються у так званих країнах з перехідною економікою. Зокрема, Україна була "приймаючою

---

<sup>7</sup> Хоча останнім часом у пресі повідомлялося про можливість запровадження у КНР податку на викиди замість схеми торгівлі

сторonoю" в великій кількості таких проєктів. Детально про проєкти ЛІ, в яких приймала участь Україна, можна дізнатися з матеріалів Українського реєстру вуглецевих одиниць (УРВО 2015). Можливості наступного застосування ЛІ в контексті реалізації Паризької угоди наразі активно обговорюються (ЛІ 2016).

Підсумовуючи, можна сказати, що гнучкі механізми мали виконати три цілі:

1. Зменшити обтяжливість виконання зобов'язань з запобігання зміни клімату в розвинутих країнах. За оцінкою ІРСС втрати валового внутрішнього продукту для розвинутих європейських країн на 2010 рік з використанням CDM та ЛІ, мали бути в межах 0,13-0,81%, у той час як у випадку скорочення викидів у власній країні, ці втрати становили б 0,3-1,50% (ІРСС 2001, 2).
2. Зменшити "перетікання" викидів з розвинутих країн до країн, що розвиваються, шляхом перенесення брудних виробництв у ці країни;
3. Забезпечити трансфер передових технологій до країн, що розвиваються.

Досвід, надбаний в процесі реалізації Кіотського протоколу, є дуже важливим, а підходи, напрацьовані протягом цього періоду, напевне, отримають подальшого розвитку у майбутньому.

## 2. ЄВРОПЕЙСЬКА СТРАТЕГІЯ У СФЕРІ КЛІМАТУ ТА ЕНЕРГІЇ

### 2.1. Ключові гравці

Основні інституції Євросоюзу та характер їх взаємодії схематично зображені на рис.2.1.

У багаторівневій системі європейської політики у сфері клімату задіяна ціла низка гравців, ключовими з яких є:

- Європейська Комісія (European Commission, далі - Єврокомісія);
- Європейський Парламент (European Parliament, далі - Європарламент);
- Рада Європейського Союзу (Council of the European Union, далі - Рада ЄС);
- Європейська Рада (European Council);
- держави-члени;
- різноманітні промислові компанії,
- недержавні організації тощо.

У Європейській Комісії є право законодавчої ініціативи, а отже вона має значний вплив на формування «порядку денного». За необхідності вона може заручитися мандатом Європейської ради на підготовку нового законодавства. Втім, у законодавчому процесі як такому, Єврокомісія не має визначального слова. Вона є виконавчим органом Євросоюзу, здійснюючи моніторинг впровадження законодавства. Єврокомісія має структуру уряду, в якому кожна політична сфера очолюється комісаром, кандидатура якого висувається урядом країни, з якої він походить.

Центральну роль у законодавчому процесі відіграють Європарламент та Рада Євросоюзу.

**Європарламент** - це законодавчий орган Європейського Союзу, що обирається прямим голосуванням громадянами ЄС. Нині парламент складається зі 750 членів і 1 головуєчого, які представляють найбільший міжнаціональний демократичний електорат у світі (500 мільйонів виборців у 2013 році). Роль Європарламенту як законодавчого органу значно зросла протягом останніх років – особливо внаслідок змін, запроваджених



Лісабонським договором, згідно з яким законодавча процедура засновується на принципі паритету між Європейською Радою та Європарламентом, причому Рада приймає рішення на підставі кваліфікованої більшості (див. нижче), а Європарламент - на підставі простої більшості.

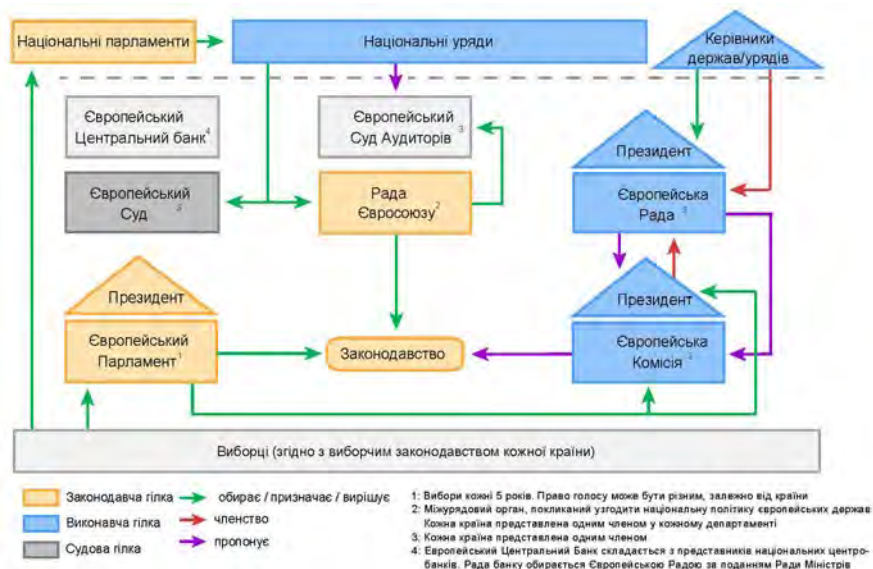


Рис.2.1. Взаємодія між основними інституціями Євросоюзу

Європарламент складається з політичних фракцій, втім, на рішення його членів також впливають позиції країн, з яких вони походять. Таким чином, процес прийняття рішень в Європарламенті відбувається під впливом низки чинників, маючи іншу логіку у порівнянні з процесами в національних парламентах. Зокрема, коаліції можуть створюватися міжнародними фракціями, але, наприклад, енергетична політика, формується під впливом національних преференцій.

**Рада ЄС** є частиною двопалатного законодавчого органу ЄС, яку представляють керівники держав-членів ЄС (другою його частиною є Європарламент). Вона складається з національних міністрів певних галузей та одного відповідального за цю галузь єврокомісара, який не має права голосувати. Наприклад, якщо

обговорюється політика з питань екології, то на засіданні Ради з довкілля (Environment Council) присутні 28 міністрів країн Європейського Союзу і єврокомісар, відповідальний за екологічну політику. Останнім часом ця рада значною мірою опікується питаннями клімату. Загалом існує 10 конфігурацій Ради, кожна з яких відповідає певному напрямку діяльності.

**Європейська Рада** - інституція ЄС, що складається з голів урядів країн-членів, Президента Європейської ради та Президента Єврокомісії. Створена у якості неформального саміту у 1975 році, Європейська рада була інституціонально формалізована у 2009 році після набрання сили Лісабонським договором. У порівнянні з іншими провідними європейськими інституціями, Рада є більш зосередженою на інтересах держав-членів.

**Країни-члени** зі своїми повноваженнями є найбільш важливими гравцями поза інституціональними рамками загальноєвропейського рівня. Окрім того, інтереси держав-членів мають вплив, завдяки участі їх лідерів у визначенні політики через участь у Європейській Раді.

Більш того, Євросоюз може діяти лише в межах компетенцій, делегованих країнами-членами. Наприклад, енергетична політика є сферою компетенції країн-членів<sup>1</sup>. Зокрема, енергетичний баланс кожної країни формується з огляду на наявні природні ресурси, промислову інфраструктуру та аспекти зовнішньої політики. У такому контексті національна політика може входити у протиріччя з загальноєвропейською стратегією: наприклад, більшість країн ЄС намагаються замінити вугілля іншими видами палива задля досягнення завдань у галузі запобігання зміні клімату, втім, Польща, яка має потужні поклади вугілля, зберігає частку вугілля у енергобалансі понад 50%. Іншим прикладом є підхід до атомної енергетики. Німеччина прийняла рішення відмовитися від атомної енергії, у той час як у Франції атомна енергія складає 42%

---

<sup>1</sup> Політика ЄС у сфері клімату все більш відчутно стає політикою у сфері клімату та енергії (Oberthür 2016), оскільки завдання у сфері клімату дедалі інтегруються з енергетичною політикою. Тому у нашому аналізі ми часто будемо посилалися на аспекти у сфері не лише клімату, але й та енергії.

енергобалансу (75% електроенергії генерується на атомних електростанціях). Окрім того, енергетична стратегія окремих країн має свою динаміку: нині в Бельгії 54% електроенергії генерується на атомних станціях, втім існує рішення про зупинення усіх атомних станцій після досягнення ними «вікової» межі у 2025 році та подальшу відмову від атомної енергетики. Значні розбіжності в структурі енергобалансу призводять до розбіжності інтересів: наприклад, для Польщі амбітні завдання зі скорочення викидів CO<sub>2</sub> становлять більший виклик, ніж для більшості країн ЄС. Ці розбіжності часто мають вплив на процес прийняття рішень (Langsdorf 2011).

**Промислові компанії** в ЄС також відіграють важливу роль, здебільшого через створені ними асоціації, що входять до численних комітетів, а також через лобіювання на різних рівнях. Наприклад, європейські виробники сталі через Європейський союз вугілля та сталі<sup>2</sup> лобіювали реструктуризацію та скорочення виробничих потужностей металургійної галузі у Польщі і Чехії в якості умови прийняття цих країн до ЄС, що відображене у Протоколі №8 (так званий «сталевий протокол») Договорів про вступ (Trappmann 2015).

У стратегічному сенсі, більшість компаній декларує зобов'язання щодо запобігання зміні клімату, а значна їх частина витрачає суттєві кошти на науково-технічні розробки задля забезпечення конкурентоспроможності за умов економіки з вуглецевими обмеженнями, втім, з огляду на економічні інтереси, вони не припиняють лобіювати законодавчі процеси у контексті полегшення податкового навантаження та послаблення екологічних вимог.

Хоча Європейська спільнота залучалася до охорони навколишнього середовища ще на початку 1970 років, лише з 1986 року згідно з Розділом VII Єдиного європейського акту (Single European Act) повноваження Спільноти було поширено на екологічні

---

<sup>2</sup> European Coal and Steel Community (ECSC) було створено у 1952 році, зокрема, задля зменшення конкуренції між сталевими компаніями різних країн Західної Європи

питання. Маастрихтський договір 1992 року зробив ще один крок, надавши Єврокомісії більше повноважень представляти країни-члени в міжнародних організаціях, зокрема з вирішення регіональних та глобальних екологічних проблем.

Відповідно до Амстердамського договору 1996 року (EU 1997), одним з основоположних принципів Європейського Союзу є субсидіарність, згідно з яким ЄС вдається до будь-яких заходів лише в тому разі, якщо вони ефективніші за відповідні заходи на національному, регіональному або місцевому рівнях (окрім питань виняткової компетенції ЄС). Хоча, згідно з цим принципом, значна кількість екологічних питань залишається компетенцією місцевого чи національного рівня, поступово відбувається посилення повноважень центральних органів (Schreurs & Tiberghien 2007). Перегляд Договору про заснування Європейської Спільноти поступово змінив процеси прийняття рішень, а також права та відповідальність Єврокомісії, Європарламенту та Європейської Ради. У минулому Рада міністрів з питань навколишнього середовища приймала рішення консенсусом, але Єдиний європейський акт запровадив принцип кваліфікованої більшості, згідно з яким має бути виконано дві умови:

- 55% країн-членів голосують "за" (до «брекзиту» це 16 з 28);
- пропозиція підтримується країнами-членами, сумарна частка яких у населенні ЄС становить не менше 65%.

Цей принцип застосовується для питань, з яких Спільнота має виключну компетенцію, до яких, зокрема, належать багато екологічних питань, але не належать питання енергетики та оподаткування, які досі підлягають вирішенню шляхом консенсусу. Враховуючи критику з недостатньої демократичності у прийнятті рішень, Маастрихтський договір, а слідом за ним і Амстердамський договір розширили повноваження Європарламенту. Хоча Єврокомісія має виключне право законодавчої ініціативи, Європарламент має право спільного прийняття рішень разом з Європейською Радою, вносячи поправки до пропозицій Єврокомісії та визначаючи, чи можуть вони набрати силу закону. Така структура створює можливості для більш багатовекторного лідерства: децентралізована

поліцентрична структура забезпечує можливість змагального лідерства, що підсилює спільну дію, зокрема з питань запобігання зміни клімату (Schreurs & Tiberghien 2007).

Якщо у випадку міждержавних переговорів, як правило, результат зводиться до "найменшого спільного знаменника" то у випадку ЄС інколи процес взаємодії між країнами-членами, Європарламентом та Єврокомісією призводить до уточнення цілей учасників процесу, що робить можливим просування далі того, що спочатку вбачалося у якості "найменшого спільного знаменника" (Zito 2000, Schreurs & Tiberghien 2007).

## **2.2. Політика у сфері клімату та енергії**

### **2.2.1. Пакет з клімату та енергії 2020**

Одним з визначальних етапів запровадження загальноєвропейського «порядку денного» та визнанням необхідності спільних скоординованих зусиль європейської спільноти стало прийняття Пакету з клімату та енергії 2020 (2020 Climate and Energy Package), який встановлює законодавчі рамки, спрямовані на досягнення цілей у сфері клімату та енергії, що мають бути досягнуті до 2020 року на шляху до конкурентоспроможної низьковуглецевої економіки, відомі як цілі "20-20-20", а саме:

- скорочення викидів парникових газів щонайменше на 20% нижче рівня 1990 року (на 14% нижче за викиди 2005 року);
- збільшення частки відновлювальних джерел у енергоспоживанні щонайменше до 20%;
- скорочення витрати енергії на 20% за рахунок підвищення енергоефективності.

Зазначені цілі були визначені лідерами країн ЄС у 2007 році та впроваджені до законодавства у 2009 році. Вони також складають головні завдання Європейської стратегії розумного, сталого та інклюзивного зростання 2020 (European Commission 2010) і передбачають дії в декількох напрямках. Загальний огляд цих напрямів виконано у цьому розділі, а їх більш повний аналіз наведено в Розділі 3.

Ключовим інструментом у скороченні викидів парникових газів від крупних агрегатів енергетики, промисловості та авіації є Система торгівлі викидами Євросоюзу (далі – EU ETS, EU Emissions Trading System, детальніше - у Розділі 3), що охоплює близько 45% всіх викидів парникових газів в ЄС. У 2008 році було прийняте рішення поширити дію EU ETS з 2013 року на більшу кількість галузей і газів, встановивши такі обмеження на сумарні викиди, які мали б забезпечити їхнє скорочення викидів парникових газів у галузях, охоплених EU ETS, на 21% відносно рівня 2005 року. Окрім того, було прийняте Рішення з розподілення зусиль (далі – ESD, Effort Sharing Decision, див. детальніше у Розділі 3), що вимагає скорочення викидів в галузях, не охоплених EU ETS, на 10% відносно рівня 2005 року. Відповідальність за це було розподілено між державами-членами ЄС. Рішення з розподілення зусиль охоплює комунальне господарство, транспорт (окрім авіації), переробку відходів та сільське господарство.

Цілі 20-20-20 були визначені шляхом моделювання розвитку економіки в контексті забезпечення просування ЄС у напрямку низьковуглецевої економіки за умови найменших фінансових витрат. Для цього було визначено 27 національних цілей, у яких рівень викидів парникових газів складав від +20% для найменш заможних країн до -20% для найбільш багатих країн при забезпеченні скорочення загальноєвропейських викидів у галузях, не охоплених EU ETS, на 10%. Схематично цей підхід зображено на рис.2.2.

Таким чином, запровадження пакету «20-20-20» заклало нове підґрунтя для реалізації стратегічних планів Європейського Союзу з запобігання зміни клімату та зміцнення енергетичної безпеки шляхом комбінування централізованого контролю та чіткого розподілення зобов'язань між країнами-членами. Моніторинг виконання стратегії щорічно здійснюється Єврокомісією, а кожна країна має надавати відповідний звіт.

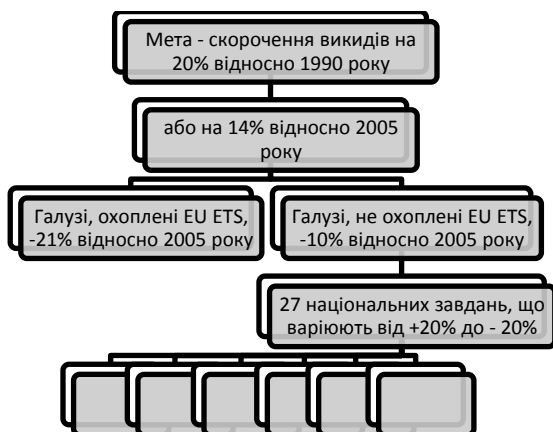


Рис. 2.2. Схема розподілення зусиль між державами-членами задля скорочення викидів парникових газів на 20% у 2020 році відносно рівня 1990 року

Іншим компонентом Пакету з клімату та енергії 2020 є Директива з відновлювальної енергії (докладніше – у Розділі 3), згідно з якою кожна країна ЄС прийняла на себе зобов'язання про збільшення у енергоспоживанні частки енергії, отримуваної з відновлювальних джерел. Ці зобов'язання залежать від вихідних позицій та наявних можливостей для певної країни і варіюють від 10% для Мальти до 49% для Швеції, але загалом для ЄС мають забезпечити:

- 20% енергії з відновлювальних джерел у енергоспоживанні (у 2010 році - було лише 9,8%);
- 10% енергії з відновлювальних джерел на транспорті.

Пакет з клімату та енергії 2020 містить в собі також механізм фінансування інновацій у сфері низьковуглецевих технологій через програму NER300 (докладніше - у Розділі 3) та програму Horizon 2020, де питання запобігання зміні клімату шляхом технологічних інновацій є одним з пріоритетних напрямків.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Horizon 2020 - це найбільша програма ЄС з досліджень та інновацій, з загальним фінансуванням близько 80 млрд € протягом семи років з 2014 по 2020 рік.

## 2.2.2. Рамка у сфері клімату та енергії 2030

Продовженням засадничих принципів співпраці країн-членів задля втілення завдань з запобігання клімату та виконання відповідних міжнародних зобов'язань ЄС стала Рамка з клімату та енергії 2030, яка встановлює три ключові цілі на 2030 рік:

- скорочення викидів парникових газів щонайменше на 40% відносно рівня 1990 року;
- збільшення частки енергії, отримуваної з відновлювальних джерел, щонайменше до 27%;
- скорочення загальної витрати енергії у порівнянні з 1990 роком щонайменше на 27%.

Документ було прийнято лідерами ЄС у жовтні 2014 року (European Council 2014). Він спирається на Пакет з клімату та енергії 2020 та узгоджений з більш довготерміновою перспективою, визначеною Дорожньою картою до конкурентної низьковуглецевої економіки у 2050 році (Roadmap for Moving to a Competitive Low Carbon Economy in 2050), а також з Енергетичною дорожньою картою 2050 (Energy Roadmap 2050) та Білою книгою з транспорту (Transport White Paper).

Скорочення викидів парникових газів у 2030 році щонайменше на 40% відносно 1990 року дозволить ЄС досягти економічно ефективного виконання довготермінового завдання зі скорочення викидів на 80-95% у 2050 році в контексті виконання кліматичних зобов'язань розвинутими країнами. Зазначену ціль пізніше було прийнято в якості зобов'язання у Паризькому договорі 2015 року, що має стати новою кліматичною угодою, яка набере чинності у 2020 році (докладніше про це - у Розділі 4).

Для досягнення 40-відсоткового скорочення заплановано наступне (схематично цей підхід зображено на рис.2.3):

- галузі, охоплені EU ETS, мають скоротити викиди на 43% (відносно 2005 року), що потребуватиме реформування та зміцнення EU ETS;
- інші сектори економіки мають скоротити викиди на 30% (відносно 2005 року) – завдання, яке розподілено в якості



індивідуальних зобов'язань між країнами-членами (докладніше - у Розділі 3).

Документ спрямований на забезпечення регуляторної впевненості інвесторів та координацію зусиль країн ЄС, а також на досягнення прогресу у побудові низьковуглецевої економіки та створенні енергосистеми, яка:

- забезпечить всіх споживачів доступною енергією;
- зміцнить безпеку енергопостачання,
- скоротить залежність від імпорту енергоносіїв;
- створить нові можливості для зростання та

працевлаштування.



Рис.2.3. Схема розподілення зусиль між державами-членами на період 2021-2030 років для скорочення викидів парникових газів на 40% у 2030 році відносно рівня 1990 року

Середні річні інвестиції для реалізації цієї стратегії в період 2011-2030 років плануються у обсязі 38 млрд €, що має значною мірою компенсуватися скороченням витрати палива. Більш ніж половина з цих інвестицій припадатиме на житловий сектор та сферу послуг. Для країн з меншим рівнем доходу виконання завдань потребуватиме більших фінансових зусиль по відношенню до ВВП, втім Європейська Рада розробила низку інструментів для забезпечення солідарності зусиль.

Взагалі, планується, що впровадження стратегії не має збільшити суттєво вартість енергії, враховуючи необхідність ремонтів та модернізації, які були б потрібні у будь-якому випадку. При цьому

передбачено зменшення операційних витрат (здебільшого, це витрати на паливо) по відношенню до капітальних витрат.

Рамка 2030 включає три законодавчих компоненти, спрямованих на скорочення викидів парникових газів (докладніше - у Розділі 3):

1. Європейську схему торгівлі викидами, EU ETS, що охоплює викиди від крупних джерел у енергетиці, промисловості та авіації.

2. Регулювання про розподіл зусиль (далі – ESR, Effort Sharing Regulation) що встановлює національні завдання у галузях, не охоплених EU ETS.

3. Регулювання про землекористування, зміну типу землекористування та лісництво (далі – LULUCF, Land Use, Land Use Change and Forestry), що має стимулювати дії, спрямовані на запобігання зміні клімату в агросекторі.

Як вже зазначалося вище, Рамка 2030 спирається на досвід та результати, отримані в ході реалізації Пакету 2020. Зокрема, це стосується встановлення трьох цілей замість єдиної цілі, якою могло би бути завдання зі скорочення викидів парникових газів. В аналітичному документі Єврокомісії, що досліджує різні варіанти реалізації Рамки 2030, зазначається, що єдине завдання (скорочення викидів парникових газів), в принципі, можна було б встановити без втручання у технологічні шляхи його виконання окремими країнами. Втім, одночасне досягнення амбітних завдань з енергоефективності та з запровадження відновлювальної енергетики має принести додатковий зиск у сенсі підвищення ефективності використання палива, безпеки постачання енергоносіїв, покращення екологічного стану та здоров'я. Окрім того, дослідження засвідчило, що у короткотерміновому вимірі трьохцільова архітектура Рамки 2030 зумовлює більші витрати, пов'язані з необхідністю інвестицій як у енергоефективність, так і у відновлювальну енергетику. Втім, у середньотерміновому та довготерміновому вимірах ці витрати окупаються. Тим не менш, зазначений документ визнає також, що єдине завдання зі скорочення викидів парникових газів є найбільш дешевим шляхом до низьковуглецевої економіки та його втілення так

чи інакше супроводжувалося б підвищенням енергоефективності та збільшенням частки енергії з відновлювальних джерел.

Втім окремі аналітики дотримуються іншої думки щодо цього. Так, Tews (2015) зазначає, що встановлення єдиної цілі (скорочення викидів парникових газів) у поєднанні з EU-ETS у якості головного інструменту захисту клімату само по собі не вмотивує інвестування у різноманітні відновлювальні джерела та у енергоефективність. Натомість це посилює позиції більш традиційних гравців на енергетичному ринку (зокрема, великих централізованих електростанцій на атомному або викопному паливі), які можуть впоратися із завданнями, запроваджуючи уловлювання та складування діоксида вуглецю (CCS).

Рамка 2030 передбачає запровадження Інноваційного фонду задля підтримки демонстраційних низьковуглецевих проєктів, який має використати суму, еквівалентну 400 млн дозволів на викиди CO<sub>2</sub> (тобто залежить від ринкової ціни дозволів) для підтримки проєктів CCS у розвиток програми NER300.

Також створюється Модернізаційний фонд задля підтримки модернізації енергетичного сектору у 10 країнах-членах з рівнем ВВП на душу населення нижчим за 60% від середньоєвропейського.

### **2.2.3. Дорожня карта низьковуглецевої економіки 2050**

У березні 2011 року Єврокомісією було прийнято стратегічний документ - Дорожню карту низьковуглецевої економіки 2050 (European Commission 2011). Дорожня карта визначає економічно ефективні шляхи, що мають забезпечити скорочення загальних викидів парникових газів в ЄС на 80% у 2050 році відносно 1990 року. Це має бути досягнуто виключно через фактичне скорочення викидів без застосування міжнародних гнучких механізмів (про гнучкі механізми див. у Розділі 1).

Економічне моделювання, що передувало розробці Дорожньої карти, засвідчило можливість економічно доцільного скорочення викидів на 40% та на 60% нижче рівня 1990 року у 2030 та у 2040 роках, відповідно. Це потребуватиме розробки механізмів

стимулювання модернізації, оскільки за умови збереження існуючих тенденцій скорочення не перевищуватиме 30% у 2030 році та 40% у 2050 році.

План з енергоефективності (Energy Efficiency Plan, EEP), презентований одночасно з Дорожньою картою, визначає заходи, необхідні для досягнення поставлених цілей. Зокрема, EEP пропонує завдання з реконструкції житлового сектору, встановлення вимог з енергоефективності для промислового обладнання, передбачає запровадження енергетичного аудиту, покращення ефективності генерування електрики та тепла, а також розгортання "розумних" енергомереж.

Моделювання враховувало глобальні тренди, такі як приріст населення, еволюція цін на нафту, технологічний розвиток та різні рівні міжнародних заходів з запобігання зміни клімату. Зокрема, оцінювалися ризики для конкурентних галузей економіки ЄС, що можуть виникнути у випадку, якщо головні конкуренти ЄС утримаються від активних дій з запобігання зміни клімату.

Головні економічні показники Дорожньої карти є такими:

- для скорочення викидів в ЄС на 80% у 2050 році інвестиції в чисті та енергоефективні технології мають зрости на 1,5% від ВВП<sup>4</sup> на рік та скласти 270 млрд €;
- інвестиції будуть окупними або навіть принесуть зиск, завдяки скороченню витрат на паливо в середньому на 175-320 млрд € на рік до 2050 року;
- завдяки покращенню якості повітря та зменшенню витрати викопного палива затрати на уловлювання шкідливих викидів та на охорону здоров'я мають скоротитися приблизно на 88 млрд € на рік.

Завдяки впровадженню енергоефективних технологій витрата енергії має скоротитися на 30% - з 1800 млн т нафтового еквіваленту у 2005 році до 1650 млн т у 2030 році та 1300-1350 млн т у 2050 році.

---

<sup>4</sup> У 2009 році такі країни як Китай, Індія та Корея інвестували значно більшу частку ВВП у розробку нових низьковуглецевих технологій.

Більша частка енергії отримуватиметься з місцевих джерел таких, як вітер, сонце, біомаса та вода, що покращить безпеку постачання енергії в ЄС та зменшить чутливість до коливань цін на нафту. До 2050 року імпорт викопних палив має скоротитися вдвічі, у той час як без запровадження мір, передбачених Дорожньою картою, він мав би вдвічі зрости. Забруднення повітря у 2030 році має скоротитися на 65% відносно 2005 року. Це забезпечить скорочення смертності та витрат на охорону здоров'я на 7-17 млрд € у 2030 році та на 17-38 млрд € у 2050 році. При цьому витрати на уловлювання шкідливих викидів мають скоротитися на 50 млрд € на рік у 2050 році.

Моделювання також свідчить про те, що відтермінування активних дій щодо запобігання зміні клімату потребуватиме додаткових інвестицій для досягнення кліматичних зобов'язань у розмірі 100 млрд € на рік між 2030 та 2050 роками. До того ж, це позбавить економічного зиску від скорочення витрат на паливо, але не позбавить від необхідності витрат на ремонт застарілого обладнання.

#### **2.2.4.Пакет законодавчих пропозицій "Чиста енергія для всіх європейців"**

30 листопада 2016 року Європейська комісія представила пакет законодавчих пропозицій, що став відомий як "Зимовий пакет" (The Winter Package). Лозунгом пакету є "Чиста енергія для всіх європейців" (European Commission 2016, 1). Пакет спрямований на зміцнення конкурентоспроможності ЄС у соціально-економічній трансформації на шляху до чистої енергії та на ефективне використання пов'язаних із цим інвестиційних можливостей, оскільки у 2015 році інвестиції, пов'язані з чистою енергетикою, склали понад €300 млрд, що вшестеро перевищує рівень інвестицій до цього сектору у 2004 році.

Пакет спрямований на зміцнення політики ЄС у сфері клімату та енергії, зокрема задля забезпечення досягнення зобов'язань, визначених Паризьким договором, ратифікованим ЄС у жовтні 2016 року. Пакет визначає наступні завдання (детальніше - у Розділі 3):

1. Під лозунгом "енергоефективність насамперед" (putting energy efficiency first) Єврокомісія пропонує встановити нове загальноєвропейське зобов'язання щодо підвищення енергоефективності на 30% відносно 1990 року, замість 27%, передбачених раніше Рамкою з клімату та енергії 2030. Згідно з розрахунками, підвищення планки завдання на 3% дозволить додатково залучити 70 млрд € інвестицій, створити 400 000 робочих місць та скоротити імпорт викопного палива на 12% (European Commission, 2016, 1).
2. Залишаючи незмінною ціль, встановлену Рамкою з клімату та енергії 2030 щодо збільшення частки енергії, отримуваної з відновлювальних джерел, до 27% у 2030 році, для забезпечення лідерства ЄС у секторі відновлювальної енергетики пропонується встановлення мети отримання щонайменше 50% електроенергії в ЄС з відновлювальних джерел, а до 2050 - повністю виключити використання викопного палива для виробництва електрики. Визнаючи, що цю ціль можна досягнути лише за умови успішного залучення інвестицій, Єврокомісія пропонує низку рамкових принципів для заохочення підтримки на рівні країн-членів (European Commission 2016, 2).
3. Надається пріоритет забезпеченню чесних умов для споживачів. Зокрема споживачі зможуть самостійно генерувати електрику для власного споживання та на продаж (European Commission 2016, 3).

Після оприлюднення "Зимового пакету 2016" Європарламент розпочав процедури, необхідні для його втілення у конкретні законодавчі документи. Цей процес може зайняти до двох років. Окрім того усі країни-члени мають враховувати ці пропозиції при розробці своїх національних законодавчих документів.

### **3. КЛЮЧОВІ ІНСТРУМЕНТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ СТРАТЕГІЇ ЗАПОБІГАННЯ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

#### **3.1. Схема торгівлі викидами Європейського Союзу**

Схема торгівлі викидами Євросоюзу (далі - EU ETS, Emissions Trading Scheme) є ключовим інструментом політики ЄС у галузі клімату, що охоплює понад 11000 електростанцій та промислових підприємств, на яких утворюється приблизно 45 % усіх викидів парникових газів у країнах ЄС.

EU ETS функціонує за принципом "обмеження і торгівля" (cap-and-trade). Переваги такої системи у порівнянні з податком на викиди, який застосовується, наприклад в Україні, широко розглянуті в літературі, а їх аналіз виходить за рамки чинного видання. Сутність cap-and-trade полягає у наступному:

1. Регулюючий орган встановлює підприємству максимальну річну дозволу величину викидів парникових газів, впроваджуючи штраф за її перевищення. Дозволи встановлюються на рівні ЄС та охоплюють крупні джерела викидів. Один дозвіл (англійською - allowance) дорівнює одній тонні CO<sub>2</sub>, або іншого газу в еквіваленті CO<sub>2</sub> - наприклад, оксиду азоту чи перфторкарбонів. Сума дозволів дорівнює величині обмеження і щороку зменшується, стимулюючи виконання довготермінових завдань зі скорочення викидів.
2. Як показано на рис.3.1, підприємство А може бути здатним зменшити річні викиди до рівня нижчого за обмеження, тобто закінчити рік з невикористаними дозволами. У той же час, для підприємства В з певних причин виконання завдання з обмеження викидів може виявитися надто витратним. Для уникнення надмірних витрат і запобігання штрафу підприємство В може придбати невикористані дозволи у підприємства А по договірній ціні. Таким чином сумарне обмеження - для двох підприємств - лишається у межах суми дозволів.
3. Підприємства можуть торгувати дозволами між собою, або купуючи/продаючи їх на аукціоні.

4. Подальше ужорсточення обмежень має супроводжуватися скороченням кількості надлишкових дозволів, що спричиняє зростання їхньої ринкової ціни. Згодом має наступити момент, коли підприємству В буде дешевше інвестувати у нові технології, скорочуючи викиди, аніж витратитися на дозволи.
5. Підприємство А, що вчасно інвестувало в нові технології, матиме зиск від торгівлі дозволами. Це створює мотивацію для інновацій, енергозбереження та інвестицій.
6. Схема забезпечує гнучкість у виборі інвестиційної політики. Наприклад, підприємство В, замість того щоб інвестувати в дрібні проекти, що даватимуть невеличкий ефект скорочення викидів щороку, може проінвестувати довготерміновий проект, який через декілька років дасть набагато більше скорочення.
7. Важливою умовою працездатності схеми є наукова обґрунтованість та прогнозованість прогресивного обмеження викидів, що створює для підприємств можливість планувати власну інвестиційну політику.



Рис.3.1. Схема функціонування EU ETS

Таким чином, в EU ETS дозволи, або EUA (European Union Allowances) є своєрідною «валютою». Прогресивне обмеження загальної кількості EUA має збільшити їхню вартість.

У жовтні 2003 року, Директивою ЄС (Directive 2003) були визначені законодавчі рамки впровадження ETS, зокрема, - правила розрахунку обмежень викидів для країн-членів, розподілу дозволів на викиди та моніторингу. Європейська Комісія отримала право погоджувати або відхиляти Національні плани з розподілу дозволів (National Allocation Plans - NAP). Директива увійшла до системи національного законодавства всіх країн-членів ЄС, що мало наслідком



запровадження близько 60 національних законів, постанов та директив, а також створення нових державних органів адміністрування ETS. Впровадження ETS відбулося у декілька фаз, як показано у табл.3.1.

### 3.1.1.Перша фаза EU ETS: 2005-2007 роки

Перша фаза впровадження вважається пілотною, тобто спрямованою на практичне відпрацювання механізмів системи, виявлення недоліків та переваг. Як видно з табл.3.1, протягом цієї фази викиди лише одного парникового газу - CO<sub>2</sub> були включені до ETS. До експерименту залучалися енергетика та промислові галузі, які є найбільшими джерелами викидів. Транспорт та будівництво, хоча й належать до потужних джерел викидів, не брали участі в першій фазі.

Таблиця 3.1: Фази впровадження ETS

	Фаза 1 (2005–2007)	Фаза 2 (2008–2012)	Фаза 3 (2013–2020)
<b>Географія</b>	ЄС27	ЄС 27 + Норвегія, Ісландія, Ліхтенштейн	ЄС 28 (Хорватія з 1.1.2013) + Норвегія, Ісландія, Ліхтенштейн
<b>Галузі</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Енергетичні установки потужністю ≥20МВ</li> <li>✓ Нафтопереробка</li> <li>✓ Виробництво: <ul style="list-style-type: none"> <li>- коксу,</li> <li>- чавуну і сталі,</li> <li>- цементу,</li> <li>- скла,</li> <li>- вапна,</li> <li>- цегли,</li> <li>- кераміки,</li> <li>- целюлози,</li> <li>- паперу і картону.</li> </ul> </li> </ul>	Те, що у фазі 1 + авіація (з 2012)	Те, що у фазі 2 +: <ul style="list-style-type: none"> <li>- нафтохімія,</li> <li>- виробництво алюмінію, аміаку, азотної, адипінової та гліоксилової кислот,</li> <li>- уловлювання, транспорт трубопроводами та геологічне складування CO<sub>2</sub></li> </ul>
<b>Гази</b>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PFC
<b>Обмеження</b>	2058 Мт CO <sub>2</sub>	1859 Мт CO <sub>2</sub>	2084 Мт CO <sub>2</sub> у 2013 році з лінійним скороченням на 38 Мт CO <sub>2</sub> щороку
<b>Чинні одиниці</b>	EUA	EUA, CERs, ERU Окрім кредитів від лісництва та великих гідроенергетичних проектів.	EUA, CER, ERU Окрім кредитів від лісництва і великих гідроенергетичних проектів. Після 2012 використовуються CER, отримані в проектах, виконаних в найменш розвинутих країнах

Задля уникнення шоків для економік країн-членів внаслідок впровадження ETS протягом першої фази 95% дозволів розподілялося безкоштовно. У разі невиконання зобов'язань зі скорочення викидів було передбачено штраф у розмірі 40 євро/т CO<sub>2</sub>, що значно перевищувало ринкові ціни дозволів на викиди (Огаренко 2011).

В процесі впровадження було виявлено певні системні недоліки. На самому початку виникла проблема з отриманням достовірних даних для кожного джерела викидів або підприємства. Брак достовірної інформації та пов'язана із цим недостатня обґрунтованість обмежень призвели до значного коливання цін дозволів, оскільки виникли сумніви у їх реальній ринковій вартості. Внаслідок цього пропозиція дозволів значно перевищила попит на них. Сумарний надлишок дозволів протягом першої фази склав 267 Мт CO<sub>2</sub> екв., або 4% від загальної кількості охоплених системою викидів (Огаренко 2011). На початку фази середня ціна EUA становила 20 € і сягала навіть 25 €. Але, після опублікування у квітні 2006 року даних про верифіковані викиди 2005 року, стало зрозумілим те, що кількість безоплатних дозволів, доступних учасникам EU ETS, перевищує верифіковані викиди, та що ця ситуація залишиться незмінною до кінця першої фази. Це спричинило різке падіння ціни EUA, яка залишалася близькою до нуля аж до завершення фази (рис.3.2).

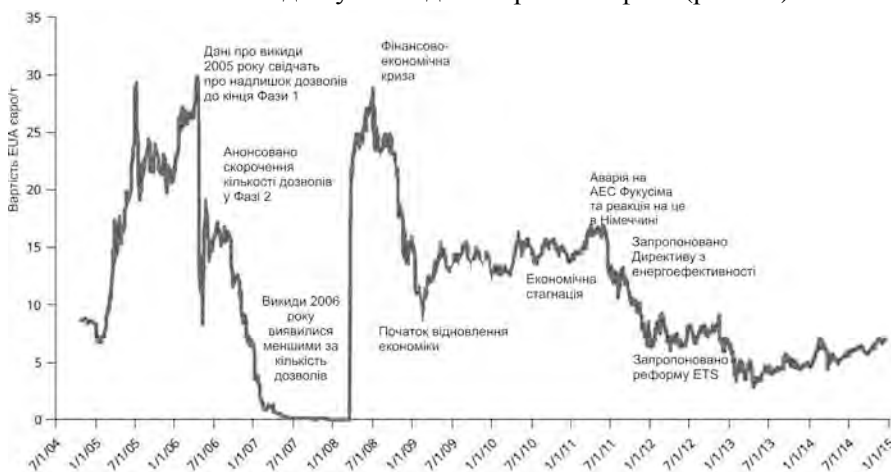


Рис. 3.2. Вплив соціально-економічних чинників на вартість тону CO<sub>2</sub> в EU ETS (Borghesi & Montini 2016).

### 3.1.2. Друга фаза EU ETS: 2008-2012 роки

Друга фаза впровадження EU ETS співпала за часом з першим періодом впровадження Кіотського протоколу, протягом якого країни ЄС мали певні міжнародні зобов'язання щодо скорочення викидів. Європейська Комісія у жовтні 2007 затвердила 27 національних планів зі скорочення викидів. Сумарна кількість дозволів ЄС, зазначених у національних планах для другого періоду, склала 2083 млн сертифікатів, що на 10% менше за кількість викидів, запропонованих країнами ЄС та на 3,5% менше фактичних рівнів викидів 2005 року (Огаренко 2011).

Основні особливості другої фази є такими (див. також табл. 3.1):

- зменшення кількості дозволів на 6,5% відносно 2005 року;
- приєднання до механізму ETS трьох країн, які не є членами ЄС, - Ісландії, Ліхтенштейну та Норвегії;
- включення до обліку викидів оксидів азоту;
- зменшення кількості безоплатних дозволів до 90%;
- збільшення ролі аукціонів у розподілі дозволів;
- штраф за порушення обмежень підвищено до 100 € за тонну;
- єдиний реєстр ЄС замінив національні реєстри;
- до EU ETS залучено авіацію - лише для перевезень в межах ЄС;
- на законодавчому підґрунті прийнятої значно раніше директиви ЄС (Directive 2004, 1) протягом другої фази учасники ETS за певних кількісних обмежень могли використовувати сертифіковані скорочення викидів, отримані в інших країнах у рамках гнучких механізмів Кіотського протоколу<sup>1</sup>, для виконання своїх зобов'язань в Європі.

Зменшення кількості виданих дозволів ґрунтувалося на тому, що протягом пілотної фази було зібрано достовірні дані про фактичні викиди. Завдяки застосуванню більш жорстких обмежень на безоплатні викиди та використанню достовірних даних верифіковані викиди у 2008 році перевищили пропозицію дозволів. Середня

---

<sup>1</sup> Дозволено залучення кредитів CER для механізму чистого розвитку та ERU для проектів спільного впровадження. Докладніше про ці кредити – у Розділі 1.

вартість EUA у 2008 році сягнула близько 20 €. Але після цього галузі, охоплені EU ETS, суттєво постраждали від економічної рецесії (ЕЕА 2016). Зокрема виробництво електроенергії та промислових товарів у 2009 році скоротилося на 13,8%, що супроводжувалося зменшенням фактичних викидів CO<sub>2</sub>. Внаслідок цього кількість дозволів, надана у 2009 році, виявилася вищою за фактичні викиди на 159,5 МтCO<sub>2</sub> екв (Огаренко 2011). Надлишок дозволів неминуче відбився на коливанні ціни протягом другої фази.

Внаслідок економічної кризи, що спричинила падіння виробництва, протягом 2009-2012 років пропозиція дозволів перевищувала фактичні викиди, що призвело до акумулювання надлишку дозволів, які можна було б використовувати у кожному наступному році. Як видно з рис.3.2, вартість дозволів з травня 2008 року по квітень 2009 року впала майже втричі, після чого протягом 2 років спостерігається стабілізація на рівні близько 15 € за тону з наступним зменшенням до 5 € та поступовим відновленням вартості лише у третій фазі впровадження. Отже, досвід показав, що, внаслідок протиріччя між фіксованою пропозицією дозволів та еластичним попитом на них, вартість EAU надто чутлива до факторів, що впливають на попит, таких як стан економіки та навіть погодні умови (European Commission 2014, 1).

Загостренню проблеми волатильності ціни дозволів сприяла можливість використання міжнародних вуглецевих кредитних одиниць, отриманих у проектах гнучких механізмів Кіотського протоколу. Додаткове використання CER та ERU зробило свій внесок до акумулювання надлишку дозволів у 2009–2012 роках. Активізація їх використання пояснюється тим, що у третій фазі EU ETS деякі з них мали втратити чинність. Це стало одним із суттєвих факторів катастрофічного падіння їх вартості: внаслідок надмірної пропозиції міжнародні вуглецеві кредитні одиниці торгувалися нижче ніж 1 € за одиницю наприкінці другої фази.

Незважаючи на складнощі, протягом першої та другої фаз ринок торгівлі викидами набув суттєвого розвитку. Протягом першої фази обсяг торгівлі зріс з 321 млн т у 2005 до 1,1 млрд т у 2006 до 2,1 млрд т у 2007, 3,1 млрд т у 2008 та до 6,3 млрд т у 2009 році. У 2012

(останній рік другої фази) було продано 7,9 млрд т дозволів загальною вартістю 56 млрд €. Протягом другої фази EU ETS була основною рушійною силою міжнародного ринку викидів CO<sub>2</sub>. Наприклад, у 2010 році ринок EU ETS становив 84% від загальносвітової торгівлі викидами CO<sub>2</sub> (European Commission 2017, 1).

### **3.1.3.Третя фаза EU ETS: 2013-2020 роки**

Третя фаза ETS співпадає за часом з другим періодом впровадження Кіотського протоколу і має закінчитися після введення у 2021 році в дію нової міжнародної угоди, прийнятої Паризькою конференцією зі зміни клімату 2015 року та узгодженої протягом 2016 року кваліфікованою більшістю парламентів країн, що є сторонами UNFCCC. На цьому етапі до ETS запроваджено суттєві зміни стосовно розподілу дозволів, ключовою з яких є посилення ролі аукціонів, через які має розподілятися майже половина від загальної кількості дозволів. Згідно з аналізом Löfgren et al (2015), основними новаціями третьої фази є:

- запровадження централізованої системи визначення щорічних обмежень на викиди;
- залучення більшої кількості промислових галузей та інших видів парникових газів;
- зростання ролі аукціонів як головного методу розподілу дозволів;
- припинення (з певними винятками) надання безоплатних дозволів підприємствам електроенергетики;
- запровадження гармонізованих системних правил визначення кількості безоплатних дозволів, заснованих на специфічних для кожного виду продукції нормативах викидів;
- вилучення 300 млн дозволів до Резерву для нових учасників (далі – NER, New Entrants Reserve) з метою фінансування інноваційних технологій відновлювальної енергетики та уловлювання і складування CO<sub>2</sub> (так звана Програма NER 300);
- зміна правил використання міжнародних кредитних одиниць.

Окрім того, для подолання проблеми надлишку пропозиції дозволів, вже в ході третьої фази було запроваджено так звані

короткотермінові заходи. Зокрема, згідно з рішенням Єврокомісії від 25 лютого 2014 року (Commission Regulation, 2014), продаж на аукціоні певної кількості дозволів, що мали відбутися у 2014-2016 роках, було відтерміновано (англійською - back-loaded) на 2019-2020 роки за схемою, наведеною у табл.3.2. Запровадженню цього рішення передувало моделювання, яке засвідчило, що відтермінування може змінити баланс пропозиції та попиту у короткотерміновому вимірі та скоротити волатильність цін EUA без суттєвого впливу на конкурентоспроможність учасників схеми.

Таблиця 3.2: Коригування обсягів дозволів (у млн т) на 2013-2020 роки

Рік	Обсяг скорочення	Обсяг збільшення
2013		
2014	400	
2015	300	
2016	200	
2017		
2018		
2019		300
2020		600

Як видно з рис.3.3, починаючи з 2013 року, дозволи для стаціонарних джерел прогресивно зменшуються кожен рік на так званий лінійний коефіцієнт скорочення викидів - 1,74% відносно показника 2010 року. Це означає, що кількість EUA щорічно має скорочуватися на 38 264 246 кг. Цей коефіцієнт визначено у контексті загальної цілі скорочення викидів на 20%, оскільки він дозволяє досягти у 2020 році скорочення викидів CO<sub>2</sub> на 21% відносно викидів в системі EU ETS у 2005 році.

Викиди для авіації обмежено на фіксованому рівні 210 349 264 кг на рік, що еквівалентне 95% від історичного максимуму викидів.

Як видно з табл.3.3, протягом третьої фази взагалі не передбачено надання безоплатних дозволів для енергетики. Виключення зроблене для восьми країн, що приєдналися до ЄС після 2004 року - Болгарії, Кіпру, Чехії, Естонії, Угорщини, Литви, Польщі та Румунії. Їм дозволи надаватимуться безоплатно до 2019 року, з вимогою інвестувати у модернізацію енергетичної галузі суми, принаймні еквівалентні вартості дозволів.

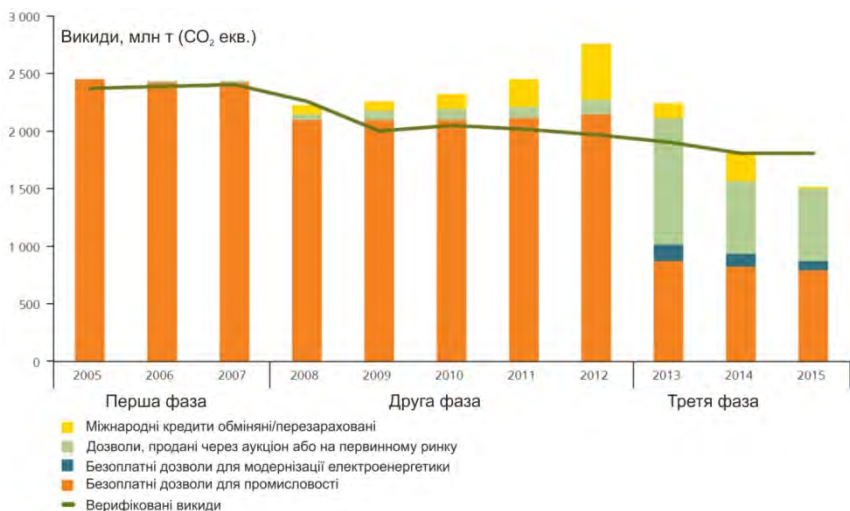


Рис.3.3. Співвідношення попиту та пропозиції дозволів для стаціонарних джерел протягом трьох фаз впровадження EU ETS (EEA 2016)

Для промисловості кількість безоплатних дозволів має зменшитися з 80% у 2013 році до 30% у 2020 році та становитиме 6,6 млрд EUA, тобто 43% від загальних викидів, що спостерігалися в період з 2013 по 2020 рік. Насамперед, безоплатні дозволи надаватимуться промисловим галузям, для яких є ризик того, що компанії перенеситимуть виробництво до країн з менш суворим екологічним законодавством (так званий виток вуглецю – carbon leakage). Пільговий режим створюється задля того, щоб не ушкодити конкурентоздатність європейських виробників. Викладення критеріїв та методик, за якими визначається потреба галузі у пільговому режимі виходить за рамки цього видання.

Таблиця 3.3: Частка безоплатних дозволів для підприємств різних секторів економіки (%)

Галузі	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Електроенергетика	0	0	0	0	0	0	0	0
Промисловість	80	72,9	65,7	58,6	51,4	44,2	37,1	30
Авіація	85	85	85	85	85	85	85	85
Промислові галузі, чутливі до витоку викидів	100	100	100	100	100	100	100	100

На рис.3.4 за даними веб-ресурсу Emissions-EUETS.com (2016) наведено дані про розподіл безоплатних дозволів між

найважливішими промисловими галузями. Зокрема, значні переваги надано чорній металургії – як безпосередньо (27,4% всіх безоплатних викидів), так і приховано - в рамках виробництва коксу та вапна. Наведені дані характеризують ситуацію станом на 1 січня 2013 року. У випадку закриття підприємств кількість дозволів зменшуватимуть. Для нових підприємств передбачене надання дозволів з резервного фонду за програмою NER300.



Рис. 3.4 Розподілення безоплатних дозволів між найбільш важливими промисловими галузями

Рис.3.5 демонструє еволюцію співвідношення попиту і пропозиції дозволів на викиди парникових газів при виробництві основних продуктів чорної металургії. У першій фазі (2005-2007 роки) потреба у дозволах була явно завищеною. Протягом другої фази (2008-2012 роки), внаслідок падіння виробництва під час кризи, кількість безоплатно наданих дозволів теж суттєво перевищувала фактичну кількість викидів. Навіть у третій фазі попит та пропозицію збалансовано лише для виробництва коксу та залізорудної сировини, у той час, як для виробництва чавуну і сталі, де власне відбувається понад 85% викидів у цій галузі, кількість безоплатно наданих дозволів значно перевищує потребу у них. Це свідчить про неабияку увагу Єврокомісії до захисту конкурентоспроможності та запобігання "перетіканню" металургійного виробництва до інших країн.



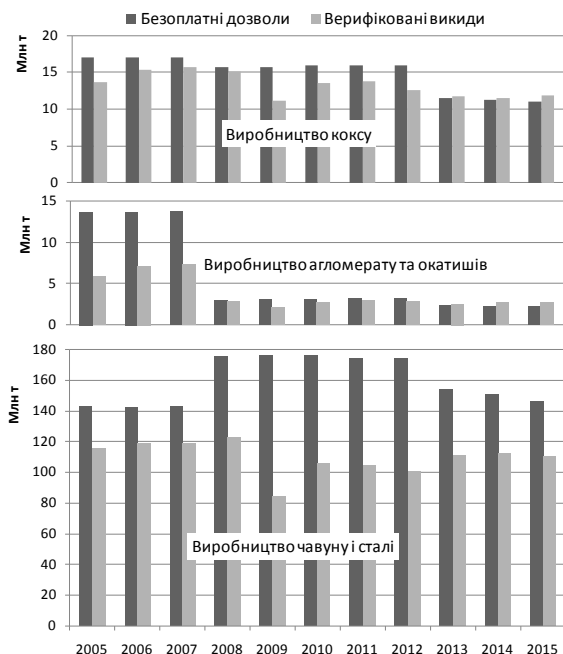


Рис.3.5. Баланс попиту та пропозиції дозволів для підприємств металургійної галузі. Побудовано автором за даними EEA/EU ETS Data viewer (2017).

В авіаційній галузі 82% дозволів буде надаватися безоплатно компаніям, які надали верифіковані дані про викиди 2010 року; 15% дозволів буде продаватися через аукціони, а залишок у 3% тримається у резерві з метою безоплатного надання новим або швидко зростаючим компаніям.

У третій фазі надання безоплатних дозволів здійснюється за новими правилами. Держави-члени надають планові показники дозволів у вигляді документу, що має назву Національні заходи впровадження (National Implementation Measures, NIM), з інформацією про дозволи, встановлені для кожного джерела викидів. Держави-члени є відповідальними за збір даних та визначення дозволів, а Єврокомісія узгоджує або відхиляє NIM та - за необхідності - вимагає внесення поправок. Рішенням Єврокомісії від 5 вересня 2013 стосовно NIM встановлено ключові цифри для періоду 2013 – 2020 років (Commission Decision, 2013). Хоча це рішення насамперед стосується безоплатних дозволів для галузей промисловості та виробництва

тепла, воно також відбивається на кількості дозволів, що мають бути продані на аукціонах, оскільки всі дозволи, що не надаються безоплатно, мають торгуватися на аукціонах.

Аукціони проводять компанії, визначені національними урядами, але вони є відкритими для покупців з будь-якої країни, що є учасником EU ETS. Відповідно до законодавства ЄС, щонайменше половина доходу від аукціонів для промисловості та весь дохід від аукціонів для авіації мають використовуватися для боротьби зі зміною клімату в Європі, або інших країнах. Країни-члени мають інформувати Єврокомісію про використання цих доходів. Наприклад, Німеччина витрачає більшу частину доходів від аукціонів на кліматичні проекти у країнах, що розвиваються.

Хоча дозволи є основною «валютою» в EU ETS, учасники схеми можуть використовувати вуглецеві кредитні одиниці, отримані у визнаних в рамках Кіотського протоколу проектах, виконаних в інших частинах світу, для виконання своїх зобов'язань. Дозволяючи компаніям купувати міжнародні кредити, EU ETS де-факто інвестує у розвиток низьковуглецевих технологій у країнах, що розвиваються, та країнах з перехідною економікою. Передбачено використання міжнародних одиниць у кількості близько 1,6 млрд т CO<sub>2</sub> екв між 2008 та 2020 роками. Станом на 30 квітня 2016 року загальна кількість міжнародних кредитів, використаних безпосередньо або отриманих в результаті обміну, склала 1,468 млрд, тобто понад 90 % зазначеного ліміту (European Commission 2016, 4).

Запровадження обмеження на використання міжнародних вуглецевих одиниць має стимулювати модернізацію безпосередньо в ЄС, забезпечуючи майбутню конкурентоспроможність європейської економіки. Окрім того, починаючи з третьої фази, міжнародні кредити вже не можуть бути використані безпосередньо для погашення виконання зобов'язань, але мають бути обмінені на дозволи за схемою «один до одного», що має на меті зменшення кількості надлишку дозволів. Станом на кінець 2016 року загальна кількість міжнародних кредитів, обмінених на дозволи EU ETS після того як, починаючи з березня 2014 року, це стало можливим, становила 410,62 млн. З них 218,09 млн припадає на CER, а 192,53 млн – на ERU. Як CER, так і

ERU походять з проектів, виконаних в обмеженій кількості країн, причому 75% CER походять з Китаю, а майже 77% ERU – з проектів, виконаних в Україні (European Commission 2016, 5).

Починаючи з 31 березня 2015 року, кредити, надані за скорочення викидів у першому періоді впровадження Кіотського протоколу (так звані кредити CP1) вже не можуть бути обміняні на дозволи в системі EU ETS. Загалом, на зазначену дату було обміняно 385,35 млн таких кредитів.

Що стосується кредитів другого періоду впровадження Кіотського протоколу (кредити CP2), то, починаючи з березня 2014 року, їх було обміняно на дозволи EU ETS у кількості 24,8 млн, причому це лише кредити CER.

З рис.3.6 видно, що частка дозволів, проданих через аукціони, залишається значно меншою у порівнянні з дозволами, проданими поза біржею. Частка аукціонованих дозволів досягла максимуму у 2013 році, але після запровадження вищезначеного рішення про відтермінування у лютому 2014 року вона знов скорочується.

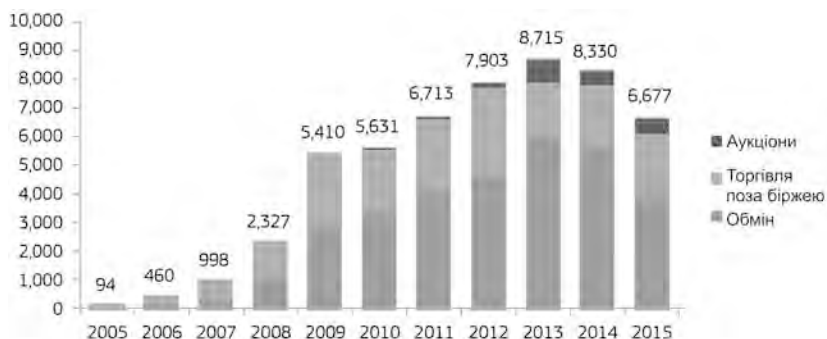


Рис.3.6. Обсяг торгівлі дозволами EU ETS у млрд т (European Commission 2016, 4)

Хоча успіхи ЄС щодо подальшого зміцнення ринку торгівлі викидами є безперечними, він залишається досить вразливим - як щодо економічних, так і щодо політичних чинників. Як видно з рис.3.7, протягом першого півріччя 2016 року вартість дозволів знизилася на 28%, причиною чого знов-таки стало перевищення пропозиції над попитом, зумовлене залежністю ринку дозволів від загальноекономічної ситуації. З огляду на це, існують різні погляди на

засоби регулювання ціни. Зокрема, Франція пропонувала встановити ціновий коридор, що має працювати за таким принципом: якщо ціна на аукціоні не сягає встановленого мінімуму, то аукціон скасовується, а якщо ціна на аукціоні перевищує встановлений максимум, то сертифікати мають продаватися по ціні максимуму (Felix 2016). Ця пропозиція викликала широку критику, більш того, за даними Bloomberg вона навіть спричинила падіння вартості сертифікатів на 3,3% після того, як 10 червня 2016 року її оголосила Сеголен Руаяль, міністр Франції з енергії та навколишнього середовища, посилаючись на те, що вартість сертифікатів у Європі є недостатньою для заохочення інвестицій, потрібних на заміну вугілля в енергетиці (Carr & Beaury 2016).

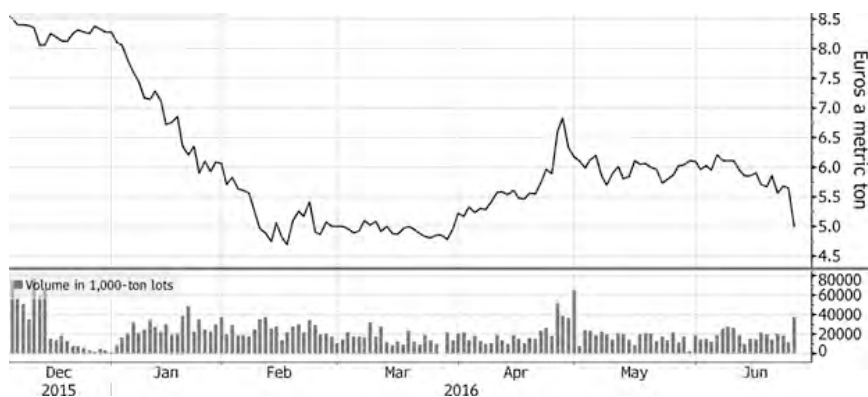


Рис.3.7. Вартість та обсяги продаж EUA. Джерело – Bloomberg, за даними Carr & Krukowska (2016)

Втім, як видно з рис.3.6, ще більш значного падіння вартість EUA зазнала після 23 червня 2016 року, коли, згідно з референдумом, Великобританія прийняла рішення про Brexit. Зокрема, така реакція на цю подію пов'язана з тим, що майже уся торгівля дозволами EU ETS зосереджена на біржі ICE Futures Europe, яка розташована саме у Лондоні (Carr & Krukowska 2016)

Як видно з рис. 3.2, вартість EUA суттєво коливається залежно від соціально-економічних та геополітичних чинників. Одним з довготермінових рішень з реформування ETS задля подолання проблеми волатильності ціни EUA, має стати створення Резерву

стабілізації ринку (Market Stability Reserve, MSR), що має почати функціонування у 2019 році. Основними завданнями MSR стане:

- запобігання утворенню надлишку дозволів;
- покращення еластичності системи щодо шоків завдяки коригуванню пропозиції дозволів на аукціонах.

Передбачається, що 900 млн дозволів, відтермінованих протягом 2014-2016, буде радше передано до MSR, аніж продано на аукціоні у 2019-2020. Нерозподілені дозволи<sup>2</sup> також буде передано до MSR. Кількість таких дозволів станом на 2020 рік окремі ринкові аналітики прогнозують у кількості 500 - 900 млн EUA (IETA 2015).

MSR працюватиме за заздалегідь визначеними правилами, не залишаючи можливості для втручання ані для Єврокомісії, ані для країн-членів. У травні 2016 року на рівні Європейської Комісії, Європейського парламенту та представників держав-членів ЄС було попередньо узгоджено схему, згідно з якою до 12%<sup>3</sup> дозволів у обігу буде відшкодовуватися з державних аукціонів до резерву, де вони зберігатимуться протягом 12 місяців, починаючи з вересня кожного року (Bloomberg 2015).

#### **3.1.4. Четверта фаза EU ETS (2021-2030)**

У липні 2015 Єврокомісія внесла законодавчу пропозицію щодо перегляду EU ETS у четвертій фазі, що триватиме протягом 2021-2030 років (European Commission 2015, 1). Це стало першим кроком у реалізації завдання, прийнятого ЄС щодо скорочення викидів парникових газів до 2030 року щонайменше на 40% від рівня 1990 року згідно з Рамкою з клімату та енергії 2030 та згідно з колективним зобов'язанням ЄС (так званий INDC, Intended Nationally Determined Contribution), затвердженим у березні 2015 року в контексті підготовки до Паризької конференції COP21.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Нерозподіленими вважають дозволи, які залишилися невикористаними в рамках програми NER (див. нижче) наприкінці фази впровадження EU ETS, а також дозволи, що стали непотрібними внаслідок припинення роботи окремих підприємств, чи суттєвого скорочення їхньої потужності.

<sup>3</sup> Пізніша пропозиція Європарламенту збільшує цю кількість до 24% (див. далі)

<sup>4</sup> У вересні 2016 року ЄС ратифікував Паризьку угоду

Задля досягнення загальноєвропейського скорочення викидів на 40% галузі, охоплені EU ETS, мають скоротити викиди на 43% по відношенню до 2005 року. Виходячи з цього, починаючи з 2021 року, обмеження на викиди мають прогресивно скорочуватися щорічно з коефіцієнтом 2,2% замість 1,74%, який застосовується зараз. Це буде еквівалентне скороченню викидів протягом десятиріччя на 556 Мт CO<sub>2</sub>, що приблизно еквівалентне річним викидам Великобританії.

Запропонований план надалі розвиває передбачувані, обґрунтовані та чесні правила для інвесторів та учасників ринку. Зокрема, щодо запобігання витоку викидів передбачено наступне (European Commission 2015, 2):

1. Перегляд системи безоплатних дозволів у галузях з найбільшим ризиком перенесення виробництва поза межі ЄС;
2. Надання суттєвої кількості безоплатних дозволів для нових та швидко зростаючих підприємств;
3. Більш гнучке пов'язування кількості безоплатних дозволів з виробничими показниками;
4. Перегляд базових показників з урахуванням технологічного розвитку. Застосовані зараз базові показники 2008 року не використовуватимуть, натомість базові показники буде встановлено двічі - у 2021 та 2026 роках. Безоплатні дозволи будуть надаватися, виходячи з базових показників, заснованих на показниках роботи найкращих установок, заохочуючи до модернізації менш ефективних виробників. Очікується надати безоплатно близько 6,3 Гт дозволів протягом 2021-2030 років.

Передбачено декілька механізмів фінансової підтримки задля допомоги промисловим та енергетичним підприємствам у контексті інноваційних та інвестиційних викликів, пов'язаних із переходом до низьковуглецевої економіки. Створено два нових фонди, кошти для яких планується заробляти на аукціоні з продажу дозволів:

- *Фонд інновацій* має розширити підтримку промислової демонстрації інноваційних технологій. Додатково 50 Мт дозволів буде надаватися через цей фонд.

- *Фонд модернізації* має підтримати технологічне оновлення в енергетичному секторі з метою підвищення енергоефективності у 10 державах-членах з найменшим доходом.

У майбутньому EU ETS має стати частиною конструкції всесвітнього вуглецевого ринку. Національні або регіональні системи вже існують або будуть запроваджені найближчим часом в Казахстані<sup>5</sup>, Канаді, Китаї<sup>6</sup>, Новій Зеландії, Південній Кореї, США, Швейцарії та Японії. Поєднання EU ETS з іншими працездатними системами дозволить зменшити вартість скорочення викидів, збільшити ліквідність ринку, стабілізувати вартість вуглецевих одиниць та підтримати міжнародну співпрацю у запобіганні зміні клімату. Вже існує принципова згода поєднати EU ETS з швейцарською ETS.

У лютому 2017 Європарламент більшістю голосів (за - 379, проти - 263) узгодив пропозицію про реформування ETS на період після 2020 року з метою збалансування вимог зі скорочення викидів парникових газів із захистом енерговитратних галузей, які мали б найбільше потерпати від фінансового навантаження, пов'язаного з запровадженням низьковуглецевих технологій (або з купівлею додаткових дозволів чи сплатою штрафів). Зазначений розподіл голосів свідчить як про різне бачення щодо реформи з боку різних країн, так і про жорстку боротьбу між промисловим та екологічним лобі. Певною мірою, на баченні щодо реформ позначилися побоювання того, що Brexit може мати своїм наслідком вихід Британії з системи EU ETS та спричинить скорочення ринкової вартості вуглецевих одиниць. Більш того, Європарламентом було відхилено іншу, більш кліматично-амбітну пропозицію щодо ліквідації надлишку дозволів з системи. Натомість, було підтримано попередньо

---

<sup>5</sup> У Казахстані експеримент з запровадження торгівлі викидами, розпочатий у 2013 р., було призупинено у 2016 р. до 2018 р., зважаючи на скарги підприємств щодо високого рівня вимог і недостатнє законодавче підґрунтя. Протягом трьох років казахський ринок був перенасичений дозволами, ціна яких коливалася від \$0,20 до \$4 за тону CO<sub>2</sub> (Carbon Policy Observer, 2016)

<sup>6</sup> У пресі також повідомлялося про можливе запровадження в Китаї податку на викиди замість торгівлі ними.

обговорювану пропозицію про лінійно-прогресивний коефіцієнт з обмеження викидів на 2,2%, принаймні, до 2024 року. Незважаючи на жорстку критику з боку кліматичних активістів та представників окремих країн, зокрема Данії, провідні європейські політики вважають, що було досягнуто найкращого можливого компромісу. Втім, ринок вуглецевих одиниць відреагував на це рішення падінням ціни на 2%, яка на певний час впала до 5 € за тону (Carbonnel 2017).

Пропозиція парламенту, зокрема, намагається зміцнити ціни вуглецевих одиниць шляхом збільшення кількості дозволів, що вилучатимуться щорічно до Резерву стабільності ринку до 24%, починаючи з 2019 року. При цьому 800 млн дозволів з Резерву буде скасовано у 2021 році.

Пропозиція запроваджує певні методологічні підходи щодо обліку дозволів, наданих безоплатно для окремих галузей де є ризик перенесення виробництва за кордони ЄС, але опис технічних деталей виходить за рамки даної роботи. Окрім того, передбачено залучення морських перевезень до схеми EU ETS з 2023 року та посилення вимог для авіації.

Вслід за цим рішенням Європарламенту вже 28 лютого 2017 року Рада Євросоюзу на рівні міністрів з охорони довкілля ЄС дійшла згоди щодо підтримки зміни до Директиви EU ETS на період після 2020 року. Оскільки пропозиція підлягає стандартній законодавчій процедурі, її текст має бути остаточно узгоджений під час переговорів між Радою Євросоюзу та Європарламентом. Після цього Єврокомісія у співпраці з представниками урядів країн-членів має розробити відповідні законодавчі акти (Council of the European Union 2017).

### **3.2. Резерв для нових учасників EU ETS**

Для підтримки промислового зростання в Європі на початку третьої фази було запроваджено Резерв для нових учасників (NER, New Entrants Reserve) у кількості 480 млн EUA. Ними можуть скористатися, зокрема:

- нові підприємства, тобто такі, що або вперше отримали дозвіл на викиди парникових газів після 30.06.2011, або вперше розпочали діяльність, охоплювану EU ETS;



- існуючі підприємства, що збільшили потужність щонайменше на 10%.

Протягом 2013–2015 років найбільшу кількість дозволів (32%) з NER отримали нафтоперегінні заводи, за ними слідують енергоустановки (30%), чорна металургія (13%), виробництво цементу та вапна (11%), а також паперово-целюлозна промисловість (5%). Більшість дозволів з NER (73%) в цей період отримали підприємства, які вже мали дозволи не з резерву NER, тобто не нові, а такі, що суттєво збільшили потужність. Ця величина виявилася більшою (85%) для промислових джерел викидів, у той час як у енергетичному секторі більшість дозволів отримали саме нові підприємства.

Кількість дозволів, наданих з NER у третій фазі, повною мірою свідчить про економічну ситуацію в окремих галузях європейської промисловості. Так, у нафтопереробній промисловості переважна кількість дозволів надавалася підприємствам, які збільшили потужність, зокрема завдяки падінню ціни на нафту з середини 2014 року (EEA 2016).

Виробники чавуну, сталі, цементу та вапна отримали дещо обмежену кількість дозволів з NER, зважаючи на їх відносно велику частку у загальних викидах EU ETS. Найбільшим інвестиційним проектом у чорній металургії, правомочним отримати безоплатні дозволи з резерву NER, виявилось розширення підприємства в Порт Талбот (Великобританія). Втім, нещодавно, власник підприємства, компанія Tata Steel, оголосила про економічну нежиттєздатність своїх британських підприємств, незважаючи на зроблені інвестиції, з огляду на надлишкову пропозицію сталевих продукції у зв'язку з уповільненням економічного розвитку в Китаї. Аналогічні проблеми, пов'язані з глобальним надлишком виробничих потужностей, вплинули також на ситуацію у виробництві цементу й вапна, де лише незначна кількість підприємств збільшила виробництво в період з 2013 по 2015 рік (EEA 2016).

Внаслідок волатильності та непевної глобальної економічної перспективи фактичне використання дозволів, зарезервованих в NER, може залишитися на низькому рівні. Як видно з табл. 3.4, станом на січень 2017 року кількість виданих або зарезервованих на період 2013-

2020 років дозволів NER складає 23,8% (European Commission 2017, 2), причому, з січня 2016 року ця величина зросла усього на 3,8% (абс). Слід зазначити, що частину NER у кількості 300 EUA передбачено використати для фінансування проектів з уловлювання та складування CO<sub>2</sub>, про що докладніше йтиметься далі.

Таблиця 3.4: Статус NER станом на січень 2017 року

	Кількість дозволів	
	Млн т	%
Початковий резерв	480,2	100
У використанні або зарезервовано на період 2013-2020 років	114,1	23,8
Залишається у резерві	366,1	76,2

### 3.3. Рішення з розподілу зусиль у галузях, не охоплених EU ETS

Прийняте Європейським парламентом у квітні 2009 року Рішення з розподілу зусиль (далі - ESD, Effort Sharing Decision) встановлює обов'язкові завдання для країн-членів зі скорочення викидів парникових газів на період 2013–2020 у галузях, не охоплених EU ETS, таких як транспорт, окрім авіації та морського судноплавства, а також опалення будинків, сільське господарство та переробка відходів (EU 2009). ESD є складовою пакету з клімату та енергії, що має забезпечити просування до низьковуглецевої економіки та підвищити енергетичну безпеку ЄС.

Слід уточнити, що на транспорті та при опаленні будинків ESD враховує викиди CO<sub>2</sub>, але у сільському господарстві та переробці відходів у ESD враховуються лише викиди, інші ніж CO<sub>2</sub>, а саме - метан (CH<sub>4</sub>) та оксид азоту (N<sub>2</sub>O).<sup>7</sup>

ESD встановлює національні цілі зі скорочення викидів до 2020 року у відсотках відносно рівня 2005 року та визначає метод розрахунку річних дозволів на викиди (далі – AEA, Annual Emission Allocations) у тоннах в період з 2013 по 2020 рік. Національні цілі на 2020 рік встановлені, виходячи з відносного рівня заможності,

---

<sup>7</sup> Викиди CO<sub>2</sub> у сільському господарстві враховуються у іншому інструменті - LULUCF (див у наступному підрозділі).

вимірюваного валовим внутрішнім продуктом на душу населення. Як видно з рис.3.8, вони варіюють у межах від скорочення на 20% для Данії, Ірландії та Люксембургу до збільшення на 20% для найбіднішої країни ЄС - Болгарії. Для Хорватії, яка є членом в ЄС з 1-го липня 2013 року, дозволено збільшити викиди на 11%.

Можливість збільшення викидів для менш заможних країн передбачено для полегшення умов розвитку економіки та забезпечення досягнення більш високих соціальних стандартів в цих країнах. Кількісні показники обмеження на викиди було визначено з урахуванням прогнозу зростання економіки, але нижче за рівні викидів, що спостерігалися б за відсутності модернізації. Тобто, показники дозволеного зростання викидів для 12 країн ЄС з відносно невисоким ВВП на душу населення, зазначені на рис.3.8, також потребують модернізації в секторах, охоплених ESD. Таким чином ESD мотивує вкладання коштів у передові технології без гальмування соціально-економічного розвитку в менш заможних країнах.

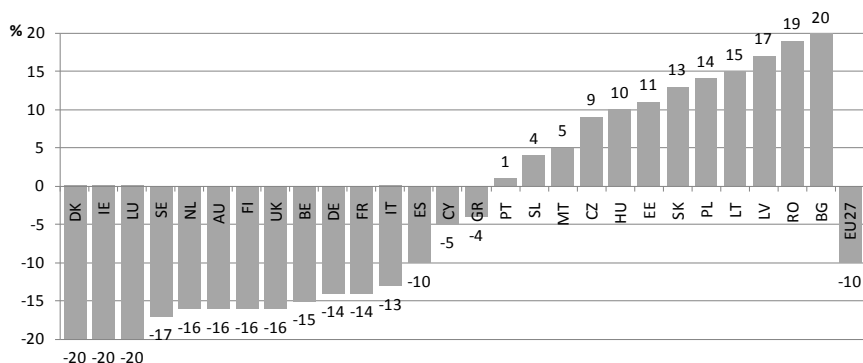


Рис.3.8. Національні завдання ESD для країн-членів ЄС 2020 рік

Як вже демонструвалося вище (див. рис.3.1), до 2020 року виконання національних цілей має забезпечити загальне скорочення викидів у галузях ЄС, охоплених схемою ESD, приблизно на 10% відносно рівня 2005 року. Разом зі скороченням на 21% викидів, охоплених схемою EU ETS, це сумарно забезпечить виконання цілі скорочення викидів на 20% відносно рівня 1990 року, передбачене Пакетом з клімату та енергії "20-20-20".

На відміну від схеми EU ETS, яка регулюється на рівні ЄС, виконання завдань ESD у відповідних галузях має регулюватися заходами та нормативами держав-членів. Прикладами такого регулювання є, зокрема, сприяння розвитку громадського транспорту, використання відновлювальних джерел енергії, підтримка переобладнання житлового сектору, підвищення ефективності опалювання, впровадження екологічно чистого фермерства, перетворення відходів на біогаз тощо.

Виконанню національних завдань сприяє також впровадження певної політики на рівні ЄС, наприклад:

- впровадження нових стандартів на викиди CO<sub>2</sub> для нових автомобілів дозволить скоротити викиди на транспорті;
- скорочення викидів у житловому секторі стимулюється завдяки нормативам енергоефективності, вимог до еко-дизайну енергетичного обладнання та сертифікації (англійською - labelling) енергетичних систем задля інформування споживачів;
- встановлення обмежень на викиди промислових газів, що містять фтор, та впровадження інших екологічних нормативів ЄС (захист ґрунту, поводження з відходами тощо).

ESD охоплює шість парникових газів, що входять до переліку контрольованих Кіотським протоколом: диоксид вуглецю (CO<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), оксид азоту (NO<sub>2</sub>), гідрофторкарбони (HFC), перфторкарбони (PFC) та гексафторід сірки (SF<sub>6</sub>).

З метою полегшення виконання завдань передбачені наступні гнучкі механізми.

#### *Міжнародна компенсація.*

Щорічно держава-член має право на компенсацію зобов'язань шляхом купівлі вуглецевих кредитів, отриманих в рамках проєктів, виконаних поза межами ЄС, в еквіваленті до 3% від викидів, не охоплених ETS станом на 2005 рік. Невикористані одиниці можуть бути продані іншим державам або акумульовані на майбутнє. Це означає, що близько 750 міжнародних одиниць вуглецевих кредитів може бути використано протягом 2013-2020 років, що дорівнює більш ніж половині загального скорочення, передбаченого ESD.

### *Зберігання та позичання.*

Державні члени можуть зберігати надлишкові одиниці (невикористані АЕА) на будь-який рік до 2020 без жодних обмежень. Окрім того, дозволено позичати одиниці викидів у кількості до 5% від річного завдання.

### *Трансфери всередині ЄС.*

Держави-члени можуть продавати одиниці (наприклад АЕА, не використані внаслідок того, що фактичні викиди виявилися нижчими за встановлене завдання) іншій державі-члену без кількісних обмежень. Дозволяється лише одноразовий трансфер. Окрім того, дозволяється трансфер до 5% АЕА на майбутній рік іншій державі, яка може використати ці дозволи будь-коли до 2020 року. Наприклад, якщо певна держава передбачає перевиконання завдання у наступному році та опинитися з надлишком АЕА, вона може ініціювати продаж заздалегідь.

*Використання кредитів, отриманих в гнучких схемах Кіотського протоколу.*

Держави-члени можуть використовувати кредитні одиниці, отримані в проектах спільного впровадження (JI) та механізму чистого розвитку (CDM), для виконання своїх завдань в межах до 3% від викидів, не охоплених ETS.

Досвід впровадження цих механізмів є досить обмеженим на даний час. До того ж, відсутні публічні дані про позичання чи торгівлю АЕА. Вважається, що, скоріш за все, обсяг АЕА, виставлених на продаж, може перевищити попит, оскільки попередні дані свідчать про можливість перевиконання завдань ESD загалом у ЄС щодо скорочення викидів на 10% нижче рівня 2005 року (Meurer-Ohlendorf 2015).

Вже у 2013 частка відновлювальних джерел сягнула 15% в загальному енергоспоживанні, а у 2014 році вона мала скласти 16% (EEA 2015). У липні 2016 Єврокомісія презентувала результати оцінювання впровадження Директиви ESD (European Commission 2016, 6). Основні висновки є такими:

1. Зобов'язання з ESD, хоча й знаходяться на початковому етапі впровадження, зробили внесок, стимулюючи національну політику та заходи зі скорочення викидів парникових газів.
2. Динаміка процесів свідчить про спроможність ЄС перевищити встановлену ціль скорочення у 2020 році викидів на 10% відносно рівня 2005 року. Сукупні викиди в галузях, охоплених Директивою у 2013 році були на 9,7% нижче за рівень 2005 року, а вже у 2014 році вони стали меншими, ніж у 2005 році, на 13%. Між 2005 та 2013 роками скорочення відбулося в усіх галузях в інтервалі від 3 % у сільському господарстві до 25 % у переробці відходів. Для більшості галузей, включаючи будівництво, транспорт, сільське господарство та переробку відходів, це скорочення було спричинене технологічними змінами, що відбулися під політичним впливом Пакету 2020, хоча, звичайно, економічна криза та економічне зростання в окремих країнах також мали певний вплив на викиди парникових газів.
3. В цілому Директива ESD зробила держави-члени більш активними у визначенні нових шляхів скорочення викидів та сприяло розробці більш ефективних заходів та поліпшенню координації між національним, регіональним та місцевими рівнями управління, скоротивши адміністрування на державному рівні.

#### **3.4. Законодавча пропозиція про "Регулювання розподілу зусиль"**

Розвиваючи надалі політику зі скорочення викидів у галузях економіки, не охоплених системою EU ETS, у липні 2016 року Єврокомісія представила законодавчу пропозицію "Регулювання розподілу зусиль" (далі – ESR, Effort Sharing Regulation), яка встановлює зобов'язання для країн-членів зі скорочення викидів у галузях, не охоплених EU ETS, в період 2021–2030 років (European Commission 2016, 7). Пропозиція не змінює завдань Рамки з клімату та енергії 2030 (European Council 2014) щодо національних цілей на 2030 рік, які варіюють від 0% до -40% відносно рівня 2005 року та мають

забезпечити загальне скорочення викидів на 30% (див. рис.2.2). Максимальні завдання отримали Люксембург та Швеція (скорочення викидів на 40%), а мінімальне – Болгарія (0%, тобто відсутність збільшення викидів). Таким чином враховуються різні фінансові можливості країн-членів, окрім того, країни з меншим рівнем ВВП отримують можливість для швидшого зростання економіки завдяки менш обтяжливим зобов'язанням щодо скорочення викидів.

В цілому, ESR продовжує методологію ESD з певними новаціями. Зокрема, для забезпечення економічно ефективного досягнення завдань, ESR залишає в силі всі гнучкі механізми, що застосовувалися в ESD, додаючи до них два нових інструменти:

1. Одноразова можливість використання дозволів з EU ETS дозволяє деяким країнам-членам (див. табл. 3.5) досягати національні завдання у галузях, що не входять до ETS, за рахунок невикористаних дозволів, наданих в системі EU ETS. Ці країни-члени мають до 2020 року попередити Єврокомісію про намір застосувати такий механізм та про кількість залучених дозволів. Загалом, в ЄС кількість таких дозволів не має перевищувати 100 млн т CO<sub>2</sub> протягом 2021-2030 років.
2. Надається можливість використання кредитів від землекористування (так званий сектор LULUCF, докладніше – у наступному підрозділі). Задля стимулювання модернізації землекористування пропонується дозволити країнам-членам використовувати до 280 млн кредитів протягом періоду 2021-2030 років від певних категорій землекористування для досягнення національних цілей. Всі країни-члени є правомочними використовувати цей інструмент, але перевага надаватиметься країнам з більш високою часткою викидів у сільському господарстві (табл.3.5).

Таблиця 3.5: Національні завдання країн-членів ЄС на 2030 рік зі скорочення викидів CO<sub>2</sub> у галузях, не охоплених ETS, згідно з пропозицією про ESR, та обмеження з використання гнучких механізмів

Країни	Завдання на 2030 рік відносно рівня 2005 року	Обмеження з використання гнучких механізмів (у % від викидів 2005 року у галузях, що не входять до ETS)	
		Однократний трансфер ETS → ESR	Трансфер LULUCF → ESR
Люксембург	-40%	4%	0,2%
Швеція	-40%	2%	1,1%
Данія	-39%	2%	4,0%
Фінляндія	-39%	2%	1,3%
Німеччина	-38%		0,5%
Франція	-37%		1,5%
Великобританія	-37%		0,4%
Нідерланди	-36%	2%	1,1%
Австрія	-36%	2%	0,4%
Бельгія	-35%	2%	0,5%
Італія	-33%		0,3%
Ірландія	-30%	4%	5,6%
Іспанія	-26%		1,3%
Кіпр	-24%		1,3%
Мальта	-19%	2%	0,3%
Португалія	-17%		1,0%
Греція	-16%		1,1%
Словенія	-15%		1,1%
Чехія	-14%		0,4%
Естонія	-13%		1,7%
Словаччина	-12%		0,5%
Латвія	-9%		5,0%
Польща	-7%		1,2%
Хорватія	-7%		0,5%
Угорщина	-7%		0,5%
Литва	-6%		3,8%
Румунія	-2%		1,7%
Болгарія	0%		1,5%

### 3.5. Законодавча пропозиція про "Регулювання землекористування, зміни типу землекористування та лісництва"

У липні 2016 року Єврокомісія представила законодавчу пропозицію (European Commission 2016, 8) щодо залучення до обліку викидів та вилучення парникових газів, пов'язаних з



землекористуванням, зміною типу землекористування та лісництвом (далі – LULUCF, Land use, land use-change and forestry<sup>8</sup>) до Рамки з клімату та енергії 2030. Ця пропозиція запроваджує прийняте у жовтні 2014 року рішення лідерів Євросоюзу про те, що всі галузі, включаючи сектор землекористування, мають зробити внесок у досягнення мети зі скорочення викидів, запланованої на 2030 рік. Вона також відповідає Паризькій кліматичній угоді 2015 року, яка вказує на критичну роль землекористування у досягненні довготермінових завдань з запобігання зміни клімату.

Пропозиція встановлює обов'язки для кожної країни ЄС, маючи на меті повну компенсацію викидів парникових газів при землекористуванні еквівалентним поглинанням CO<sub>2</sub> завдяки певним заходам у цьому ж секторі (наприклад, висадка лісів). Ця умова отримала назву "no-debit rule" (правило відсутності дебіту). Отже, якщо у певній країні відбувається вирубка лісу, то зміну балансу викидів має бути компенсовано висадкою нового лісу, або покращенням екологічного менеджменту у вже існуючому лісі, в орних угіддях чи пасовиськах. Тобто, правило no-debit вмотивовує країни-члени до заходів, що сприятимуть збільшенню поглинання CO<sub>2</sub> до ґрунту та до деревини лісу. Слід зазначити, що, згідно з Кіотським протоколом, тобто, в рамках міжнародного законодавства, країни-члени мають певні обов'язки щодо скорочення викидів в секторі LULUCF до 2020, але згадувана пропозиція окреслює обов'язки в рамках законодавства ЄС вже на період 2021-2030 років.

Землекористування та лісництво включають використання ґрунту, дерев, рослин, деревини та мають особливу роль у політиці з питань клімату, оскільки цей сектор не лише викидає парникові гази, але й поглинає CO<sub>2</sub> з атмосфери. Наприклад, європейські ліси

---

<sup>8</sup> Термінологія щодо LULUCF походить з Рамкової конвенції про зміну клімату ООН. За даними Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (IPCC) лише зміна типу землекористування (наприклад вирубка лісів для створення сільськогосподарських угідь) спричиняє нетто  $1,6 \pm 0,8$  Гт річних викидів вуглецю до атмосфери. Детальніше про це можна дізнатися на веб-сайті UNFCCC - [http://unfccc.int/land\\_use\\_and\\_climate\\_change/lulucf/items/1084.php](http://unfccc.int/land_use_and_climate_change/lulucf/items/1084.php)

поглинають близько 10% загальних річних викидів парникових газів в ЄС (European Commission 2016, 9).

Пропозиція LULUCF спрямована на підвищення ефективності захисту клімату в сільському господарстві та лісництві, убезпечення виробництва харчових продуктів, захист біологічного різноманіття, а також розвиток економіки, заснованої на біоресурсах.

Згідно з Пропозицією LULUCF, викиди при використанні біомаси у енергетиці обраховуватимуться відповідно до завдань, встановлених для країн-членів на 2030 рік, що зроблено у відповідь на широку критику з приводу того, що чинне законодавство ЄС не встановлює правил обліку викидів від використання біомаси. Оскільки лісництво є основним джерелом біомаси, то більш ґрунтовні облік та управління у цій сфері забезпечать основу для політики ЄС у сфері відновлювальних джерел енергії після 2020 року (детальніше про це – у наступному розділі).

Законодавча пропозиція LULUCF також містить гнучкі механізми, спрямовані на досягнення загальних екологічних цілей меншим коштом. Зокрема, їх можна застосовувати у наступних ситуаціях:

1. Якщо нетто-поглинання  $\text{CO}_2$  перевищує викиди  $\text{CO}_2$  у землекористуванні у першій фазі впровадження (2021-2025), надлишок може бути збережено (так званий banking) та зараховано у наступному періоді (2026-2030). Це дозволяє компенсувати коливання викидів, пов'язані з циклами зростання деревини тощо.
2. Якщо країна має позитивне нетто викидів у секторі LULUCF, то для виконання умови no-debit дозволяється використовувати дозволи, надані в рамках ESR.
3. Можлива торгівля одиницями нетто-поглинання  $\text{CO}_2$  між країнами ЄС.
4. Як вже було зазначено у попередньому підрозділі, у випадку, якщо країна має нетто-поглинання  $\text{CO}_2$  у секторі LULUCF понад завдання, то обмежену кількість одиниць (кредитів) поглинання може бути використано для виконання завдань у секторі ESR. При цьому можуть бути використані лише одиниці, генеровані

безпосередньо у цій країні завдяки висадці лісів, покращенню орного господарства та пасовищ.

Таким чином, пропозиції з регулювання розподілу зусиль (ESR) та з регулювання землекористування, зміни типу землекористування та лісництво (LULUCF) вносять практичну конкретизацію до Рамки з клімату та енергії 2030, як це зображено на рис. 3.9 (доцільно порівняти з рис.2.2.).

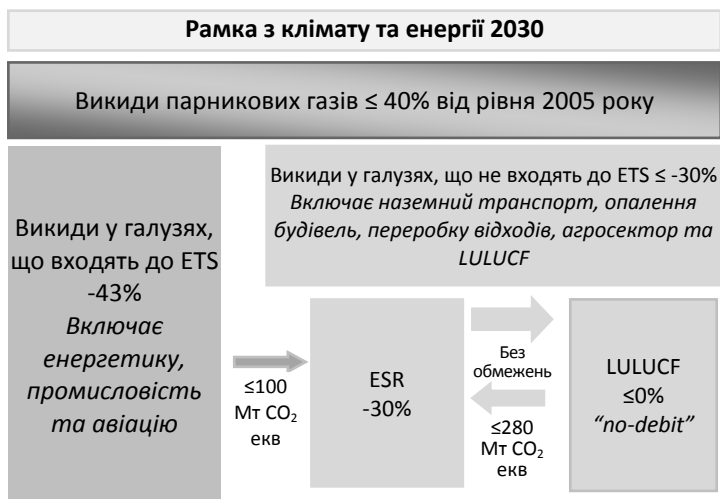


Рис. 3.9. Кількісні параметри Рамки з клімату та енергії з урахуванням нових гнучких інструментів, згідно з законодавчими пропозиціями 2016 року

### 3.6. Політика у сфері відновлювальної енергетики

Видобуток енергії з відновлювальних джерел останнім часом отримав у світі дуже суттєвого розвитку. Зокрема, у 2015 році світові інвестиції у відновлювальну енергію вдвічі перевищили інвестиції у будівництво нових газових та вугільних електростанцій. Того ж року вперше країни, що розвиваються, витратили на відновлювальну енергію та паливо більше, ніж заможні країни. Зокрема, більш ніж третина витрат на відновлювальну енергетику припадає на Китай (McGrath 2016). Європейський Союз також прикладає значних зусиль у напрямку збільшення частки споживання енергії, отриманої з відновлювальних джерел.

### 3.6.1. Директива з відновлювальної енергії та її інструменти

Як вже зазначалося у Розділі 2, Пакет з клімату та енергії 2020, зокрема, встановлює законодавчі рамки, спрямовані на забезпечення частки відновлювальних джерел у енергоспоживанні у 2020 році на рівні 20%.

Директива з відновлювальної енергії (Directive 2009) регламентує загальну політику щодо розвитку виробництва енергії з відновлювальних джерел в ЄС. Для забезпечення виконання загальноєвропейського завдання вона встановлює юридично обов'язкові завдання для держав-членів щодо частки відновлювальних джерел в енергоспоживанні. Як видно з табл.3.3, ці завдання варіюють від 10% для Мальти до 49% для Швеції. При визначенні цих завдань було враховано як початкові умови, так і потенціал щодо відновлювальної енергії у кожній країні. Найбільший прогрес передбачено для Великобританії, де частка відновлювальної енергії має збільшитися на 13,7% (абс), у порівнянні з 2005 роком.

Таблиця 3.3: Завдання для країн-членів (ЄС 27) щодо збільшення частки відновлюваної енергії у загальному енергоспоживанні

Країна	Частка відновлюваної енергії у енергоспоживанні, %		$\Delta$ (абс)	Країна	Частка відновлюваної енергії у енергоспоживанні, %		$\Delta$ (абс)
	2005 рік	2020 рік			2005 рік	2020 рік	
Швеція	39,80	49	9,2	Італія	5,20	17	11,8
Латвія	32,60	40	7,4	Болгарія	9,40	16	6,6
Фінляндія	28,50	38	9,5	Ірландія	3,10	16	12,9
Австрія	23,30	34	10,7	Польща	7,20	15	7,8
Португалія	20,50	31	10,5	Великобританія	1,30	15	13,7
Данія	17,00	30	13,0	Нідерланди	2,40	14	11,6
Естонія	18,00	25	7,0	Словаччина	6,70	14	7,3
Словенія	16,00	25	9,0	Бельгія	2,20	13	10,8
Румунія	17,80	24	6,2	Чехія	6,10	13	6,9
Франція	10,30	23	12,7	Кіпр	2,90	13	10,1
Литва	15,00	23	8,0	Угорщина	4,30	13	8,7
Іспанія	8,70	20	11,3	Люксембург	0,90	11	10,1
Німеччина	5,80	18	12,2	Мальта	0,00	10	10,0
Греція	6,90	18	11,1				

Держави-члени мають значний ступінь свободи щодо визначення засобів та внутрішньої політики, що мають забезпечити досягнення цих завдань. Таким чином, країни-члени погодили директиву на відносно низькому рівні регуляторної гармонізації законодавства щодо схем підтримки відновлювальної енергетики (Tews 2015).

Окрім того, згідно з директивою, усі країни ЄС мають забезпечити частку палива з відновлювальних джерел у наземному транспорті щонайменше на рівні 10% до 2020 року.

Держави-члени мають самостійно визначити шляхи та динаміку досягнення цих завдань у загальному контексті власної політики у сфері відновлювальної енергії. Просування у виконанні директиви вимірюється кожні два роки, коли країни ЄС публікують національні звіти з відновлювальної енергії.

### **3.6.2. Механізми співпраці з запровадження відновлювальної енергетики**

Директива з відновлювальної енергії (Directive 2009) стимулює співпрацю щодо виконання завдань з відновлювальної енергії між країнами ЄС і навіть з іншими країнами світу. Ця співпраця може відбуватися у наступних формах:

#### *1. Статистичні трансфери відновлювальної енергії*

За цією схемою певна кількість відновлювальної енергії може відніматися від результату, досягнутого в одній країні і додаватися до результату іншої. Це є статистичною процедурою і не передбачає передачі енергії. Дозволяючи такий трансфер, ЄС мотивує перевиконання завдань країнами-членами, оскільки вони можуть отримати плату за трансфер. Це також дозволяє країнам, у яких економічна ефективність відновлювальної енергетики є недостатньою, досягати своїх цілей меншим коштом.

#### *2. Спільні проекти з відновлювальної енергії*

Дві або більше країн-членів можуть спільно фінансувати проект з відновлювальної енергії для виробництва електроенергії, обігріву чи охолодження. Ці проекти можуть передбачати фізичний трансфер енергії з однієї країни до іншої. Країни-члени можуть також

виконувати спільні проекти з неєвропейськими країнами, але у цьому випадку вироблена енергія зараховуватиметься в якості виконання національного завдання лише якщо проект передбачає:

- виробництво електроенергії;
- фізичний трансфер енергії до ЄС (тобто проект повинен мати реальний вплив на кількість відновлювальної енергії, спожитої в ЄС).

### *3. Спільні схеми з підтримки відновлювальної енергії*

Дві чи більше країн-членів можуть спільно фінансувати схему заохочення до виробництва відновлювальної енергії на території однієї чи кількох залучених країн. Ця форма співпраці може включати такі інструменти:

- Спільний "зелений тариф" (у англійській літературі - feed-in tariff), згідно з яким власники житла чи організації отримують плату за генерування власної електрики з відновлювальних джерел пропорційно до кількості генерованої енергії;
- Спільне застосування схеми feed-in premium, згідно з якою електроенергія з відновлювальних джерел торгується на спотовому ринку, і виробники отримують певну доплату (premium) понад ринкову ціну;
- Спільний режим квотування та торгівлі сертифікатами. За цією схемою за кожну мегават-годину, отриману з відновлювальних джерел, виробники електрики можуть отримати сертифікат від власного уряду. Сертифікати можуть бути продані на ринку споживачам електрики - здебільшого через постачальників. При цьому для споживачів встановлюється обов'язкова квота щодо споживання сертифікованої електрики, пропорційна до загального її споживання. Енерговитратні галузі звільняються від обов'язкового квотування. Таким чином, попит регулюється квотою, а постачання не є регульованим. Ціна сертифікату визначається ринком. Тільки нові або нещодавно модернізовані енергетичні установки можуть отримати сертифікати. Відновлювальні джерела можуть включати енергію вітру, сонця, хвиль, геотермальну, деякі види гідроенергії, а також певні види біопалива та торфу для установок когенерації (одночасне

виробництво тепла та електроенергії). Наприклад, в Швеції система сертифікації має на меті збільшити виробництво електрики з відновлювальних джерел (здебільшого на основі біопалива та вітру) на 25 терават-годин до 2020 року відносно до рівня 2002 року. З 1 січня 2012 Швеція та Норвегія мають спільний ринок сертифікатів. Ціллю спільного ринку є збільшення виробництва відновлювальної електрики на 26,4 терават-годин до 2020 року відносно рівня 2012 року, що відповідає близько 10% виробництва електроенергії в обох країнах (OECD/IEA 2016). Для споживачів, які не придбають квотовану кількість сертифікованої електроенергії, передбачені штрафи.

### **3.6.3. Біопаливо для сталого розвитку**

Біопаливо є важливим для виконання завдання в країнах ЄС щодо 10% частки відновлювальних джерел на транспорті. Втім, далеко не все біопаливо відповідає критеріям сталого розвитку, оскільки його виробництво може мати негативний вплив на навколишнє природне середовище, безпеку харчування та землекористування. З огляду на це, Директива з відновлювальної енергії встановлює критерії "сталості" для біопалива, виробленого або спожитого в ЄС, гарантуючи виробництво без шкоди середовищу та сталому розвитку. Компанії можуть продемонструвати відповідність таким критеріям в рамках національних схем, або через добровільні схеми, визнані Європейською Комісією.

### **3.6.4. Відновлювальна енергетика після 2020 року**

Як вже зазначалося у Розділі 2, Рамкою з клімату та енергії 2030 встановлено, зокрема, ціль підвищити частку енергії, отримуваної з відновлювальних джерел, у 2030 році щонайменше до 27%. Втім на відміну від Пакету 2020, цю ціль не було розподілено між державами-членами. Держави самі мають визначати цілі та механізми їх досягнення, але запроваджуються наднаціональні регуляторні схеми, що мають забезпечити гармонізацію розвитку відновлювальної енергетики у різних країнах. Базою для такої гармонізації має стати

європейське законодавство про конкуренцію. Зокрема, визнаючи потребу у державній підтримці задля забезпечення конкурентоспроможності відновлювальної енергетики, ЄС вносить певні обмеження щодо тривалості та характеру схем такої підтримки.

Те, що політика ЄС з забезпечення сталого розвитку енергетичного сектору в даному випадку ґрунтується лише на одному ідеологічному компоненті, а саме на функціонуванні загальноєвропейського ринку як єдиного засобу економічно ефективного розповсюдження відновлювальної енергетики в Європі, не враховуючи специфіку переваг та суспільного сприйняття масштабного впровадження відновлювальної енергетики в різних країнах, а також не пропонуючи механізмів для підтримки інновацій, часто критикується. Зокрема Tews (2015) зауважує, що країни-члени мають змогу протистояти наднаціональному тиску щодо гармонізації схем підтримки відновлювальної енергії, посиляючись ст. 194 (2) Договору про функціонування ЄС (EU 2012), згідно з яким “країна-член має право визначати умови використання власних енергетичних ресурсів, обирати джерела енергії та загальну структуру енергопостачання”.

Слід додати, що соціальні аспекти розвитку енергетичного сектору в ЄС є досить контрверсійними. З одного боку, скорочення витрат викопного палива при виробництві енергії дозволяє зменшити кількість шкідливих викидів, а отже, сприяє покращенню умов життя. З іншого боку, наприклад, Німеччина, незважаючи на міжнародний тиск, зокрема в рамках G20 (Reuters 2016), продовжує витрачати мільярди євро на субсидування вугільної промисловості, зважаючи на соціальну значимість цієї галузі. Втім більш детальний аналіз цього питання виходить за рамки чинного видання.

Кожні два роки, на основі звітів країн-членів, складається звіт ЄС про досягнення завдань з відновлювальної енергетики на 2020 рік. Останнім на момент підготовки цієї праці є звіт 2015 року (European Commission 2016, 10). За даними цього звіту та деяких інших джерел, можна прийти до наступних висновків:

1. Країни ЄС виконали проміжні завдання на 2013/2014 роки.



2. У 2014 році частка відновлювальних джерел у споживанні енергії досягла 16% (Eurostat 2016), а у 2015 - збільшилася до 16,4% (The Guardian 2016).
3. Виконання поставлених завдань дозволило запобігти викидам 326 Мт CO<sub>2</sub> у 2012 році та 388 Мт у 2013 році, що приблизно дорівнює кількості викидів парникових газів у Польщі.
4. Станом на 2013 рік потреба у енергоносіях скоротилася на 116 Мт нафтового еквіваленту.
5. Станом на 2014 рік частка відновлювальної енергії на транспорті склала 5,7%. Це означає, що досягнення цілей 2020 у цьому секторі (10%) залишається проблемним, але можливим. Взагалі, ситуація з наземним транспортом, де поки не вдається зупинити зростання викидів парникових газів, є найбільш тривожною (The Guardian 2016).

В цілому, як видно з рис.3.10, траєкторія зростання частки відновлювальних джерел у загальному енергоспоживанні дозволяє сподіватися на успішне досягнення не лише цілей 2020 та 2030, але й завдань Європейської енергетичної дорожньої карти 2050.

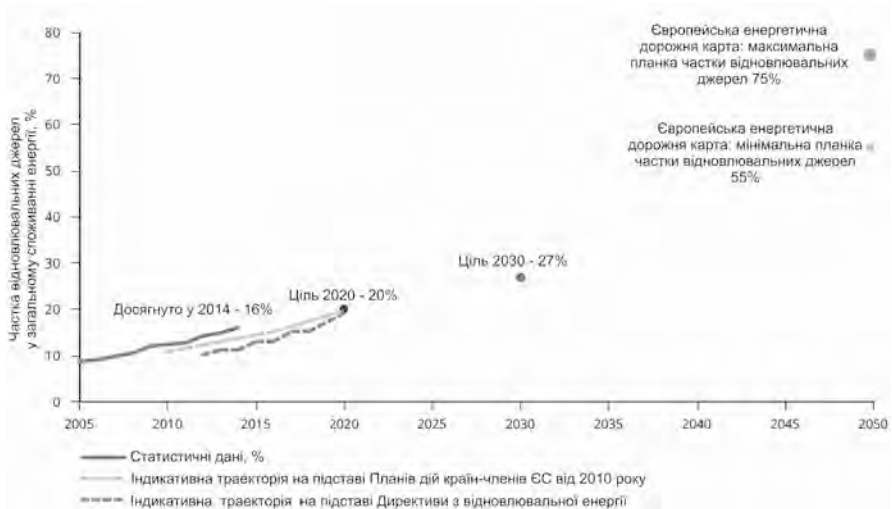


Рис. 3.10. Просування до завдань з відновлювальної енергетики за даними ЕЕА (2015)

### **3.6.5.Законодавчі зміни до Директиви з відновлювальної енергії**

У листопаді 2016 року в рамках нового «Пакету з чистої енергії» Єврокомісія внесла законодавчі пропозиції щодо оновлення Директиви з відновлювальної енергії (European Commission 2016, 10). Нижче коротко висвітлено основні новації цього документу.

#### *1. Виробництво електроенергії*

Зміни віддзеркалюють, зокрема, визначний технологічний прогрес та скорочення вартості обладнання для виробництва відновлювальної електроенергії. У період з 2009 по 2015 рік вартість сонячних модулів скоротилася на 80%, а вітряків - на 30-40%. Тому відновлювальні джерела вже стають суттєвим елементом енергетичної незалежності у секторі електроенергетики. Відновлювальні джерела вже досягли частки у 29% у генеруванні та 85% у інвестиціях в електроенергетиці ЄС. З огляду на це, зміни до Директиві акцентують створення сприятливих умов для впровадження відновлювальних джерел шляхом:

- визначення основних принципів, яким країни-члени мають слідувати, розробляючи схеми підтримки виробників відновлювальної електрики, з огляду на прозорість, інвестиційну привабливість, економічну ефективність та ринкові механізми;
- спрощення адміністративних процедур та забезпечення сприйняття реформування енергетичного ринку на місцевому рівні.

#### *2. Сектор опалювання та охолодження*

Опалювання та охолодження складають близько 50% загальної потреби в енергії в ЄС. Хоча ЄС залишається світовим лідером у впровадженні відновлювальних джерел у цьому секторі, нинішні темпи зростання ролі відновлювальних джерел тут залишаються незадовільними: 75% енерговитрат припадає на викопні палива, що складає 68% імпорту газу в ЄС при річній його вартості 44 млрд €. Відсутність загальноєвропейської політики у цьому секторі

призвела до фрагментації ринку, який не є привабливим для інвесторів. Зміни до Директиви передбачають наступне:

- країнам-членам буде запропоновано механізми підтримки, що мають забезпечити зростання частки відновлювальних джерел у цьому секторі на 1 % щороку до 2030 року;
- за певних умов виробники відновлювальної енергії матимуть доступ до локальних систем міського опалювання та охолодження.

### *3. Транспорт*

Транспорт в ЄС на 94% залежить від постачання нафти. Задля подальшого скорочення викидів парникових газів у цьому секторі зміни до Директиви передбачають наступне:

- Запровадження зобов'язання для постачальників пального збільшувати частку відновлювальних джерел та низьковуглецевих палив, включаючи нові види біопалива, безвуглецеві палива небіологічного походження (наприклад, водень), палива з відходів та електроенергії з відновлювальних джерел. Рівень зобов'язань прогресивно зростатиме з 1,5% у 2021 (в одиницях енергії) до 6,8 % у 2030 році, включаючи, принаймні 3,6% нових видів біопалива. Преференції надаватимуться новим видам авіаційного палива задля підтримки авіаційної галузі (до енергетичної цінності додаватиметься 20%).
- Для мінімізації негативного впливу від непрямой зміни типу землекористування (Indirect Land-Use Change, ILUC<sup>9</sup>) запроваджується прогресивне обмеження використання біопалив харчового походження з 7% у 2021 до 3,8% у 2030 році.

---

<sup>9</sup> Зазвичай, біопаливні рослини зростають на землях, раніше залучених до виробництва продуктів харчування людини чи тварин. Позаяк потреба у харчовій агропродукції зберігається, то для її вирощування залучають неорані землі (можливо в іншій країні). Ліси та луки поглинають CO<sub>2</sub> активніше, ніж сільськогосподарські рослини, тому це небажаним чином змінює баланс парникових газів. Цей процес називають непрямою зміною типу користування.

- Запроваджуються національні бази даних для забезпечення простежуваності походження палив та запобігання шахрайства.

#### *4. Перенесення центру уваги на споживача*

Зменшення витрат на впровадження відновлювальних енергетичних технологій мотивує споживачів дедалі більше виробляти власної енергії. З огляду на це, в ЄС виникають нові схеми, що дозволяють власникам житла, мешканцям, місцевим спільнотам, приватним підприємствам та містам інвестувати у відновлювальні технології, а також розподіляти, споживати та зберігати власну енергію. Значна кількість споживачів планує використовувати лише власну відновлювальну енергію. Застосовуючи нові технології, такі як розумні енергосистеми, розумні будівлі, нові засоби акумулювання енергії тощо, споживачі стають активними гравцями на енергетичному ринку. Оновлена Директива зміцнює права споживачів наступним чином:

- дозволяє споживачам споживати власну енергію без обмежень та отримувати оплату за електрику, спрямовану до мережі;
- визнає енергетичні спільноти та спрощує їх участь у енергетичному ринку;
- робить публічною інформацію про енергоефективність та наявні джерела енергії в муніципальних системах обігріву та охолодження;
- підвищує якість інформування споживачів шляхом консолідації системи Гарантій походження (Guarantees of Origin, GoOs)<sup>10</sup>, поширює систему GoO на газ з відновлювальних джерел та робить обов'язковим розкриття інформації про походження відновлювальної енергії.

---

<sup>10</sup> Згідно з законодавством ЄС, електронні сертифікати GoO надаються правомочним виробникам за кожну генеровану 1 МВт-год енергії з відновлювальних джерел. Згідно зі Ст. 15 Директиви RES, країни-члени мали створити національний реєстр GoO. В усіх країнах ЄС, а також в Норвегії та Швейцарії дозволяється торгівля сертифікатами GoO, термін дії яких становить 12 місяців. Наразі ще не всі країни створили національні реєстри GoO, тож оновлена Директива покликана посилити роль цього інструменту.

### 5. *Зміцнення критеріїв сталості*

Єврокомісія прагне гарантувати, що біомаса, вживана для виробництва енергії, відповідає критеріям сталого розвитку, а саме

- що забезпечується скорочення викидів парникових газів у порівнянні з викопним паливом;
- що її виробництво не супроводжується знищенням лісу, або занепадом оселищ та втратою біологічного різноманіття;
- що вона перетворюється на енергію з високою ефективністю, забезпечуючи ефективне використання обмеженого ресурсу без небажаних наслідків.

З огляду на це, оновлена Директива уточнює критерії "сталості" біоенергії та поширює їх на біомасу та біогаз для теплових установок. Це включає наступні чотири вимоги:

- викиди парникових газів при споживанні нових видів біопалива, мають бути принаймні на 70% меншими, ніж при споживанні викопних палив;
- новий критерій на біомасу лісового походження має засвідчувати, що викиди у секторі LULUCF враховані (у країні походження біомаси);
- критерії сталості поширені на тверду біомасу та біогаз, спожиті на крупних теплоенергетичних установках (понад 20 МВт), а саме виробництво електрики та тепла з біомаси має супроводжуватися викидами парникових газів у кількості принаймні на 80% нижчими за ті, що відбулися б при використанні викопних палив, у 2021 році та на 85% у 2026 році;
- крупні виробники електроенергії з біомаси (понад 20 МВт) мають застосовувати ефективні теплоенергетичні технології (к.к.д. >80%)<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Ця вимога не застосовується для підприємств, які вже працюють та, за згоди Єврокомісії, отримують державну підтримку. Критерій не застосовується також в окремих випадках, коли є ризики безперебійного постачання електрики, що має бути узгоджене з Єврокомісією.

### *6. Забезпечення своєчасного виконання обов'язкової мети ЄС*

Відсутність юридичних зобов'язань країн-членів у існуючій Директиві з відновлювальної енергії є ключовою проблемою енергетичної рамки після 2020 року та забезпечення економічно ефективного досягнення колективної мети на 2030 рік при запобіганні непропорційного навантаження на окремі країни-члени. Тому національні цілі 2020 (табл. 3.3) застосовуються як базові, на яких має будуватися подальший прогрес. Тобто, починаючи з 2021 року, частка відновлювальних джерел має бути принаймні не нижчою за цілі, заплановані на 2020 рік. Якщо прогрес з досягнення колективної мети у 27% на 2030 рік буде незадовільним, керівні органи Євросоюзу можуть вжити додаткові заходи на рівні країн-членів чи на рівні ЄС.

### **3.7. Директива з енергоефективності**

Для забезпечення виконання третього завдання Пакету з клімату та енергії 2020, а саме - скорочення витрати енергії на 20% за рахунок підвищення ефективності її використання, у 2012 році було запроваджено Директиву з енергоефективності (Directive 2012), яка визначає заходи для подолання перешкод на енергетичному ринку та зобов'язання для країн-членів щодо встановлення національних індикативних цілей на 2020 рік.

Під енергоефективністю розуміється відношення продукту, послуг товарів тощо до витраченої на їх виробництво енергії.<sup>12</sup>

Прогноз, виконаний Єврокомісією при підготовці Директиви засвідчив, що скорочення витрат енергії на 20% у 2020 році означатиме зменшення витрати первинної енергії<sup>13</sup> на 368 млн т нафтового еквіваленту (Мтне) – що відповідає витраті 1474 Мтне (замість 1842 Мтне за відсутності запровадження

---

<sup>12</sup> У ширшому розумінні енергоефективність означає використання меншої кількості енергії для досягнення того ж результату. Наприклад, флуоресцентна лампа є більш енергоефективною ніж лампа накаливання, оскільки споживає значно менше електроенергії для виробництва тієї ж кількості світла.

<sup>13</sup> Первинна енергія (англ. primary energy) - енергія, зосереджена у природних ресурсах (вугілля, природний газ, сира нафта, сонячне світло, уранові руди тощо), яку не піддавали штучним змінам чи перетворенням

енергозаощаджувальних заходів) первинної енергії. Окрім того, кінцеве споживання енергії<sup>14</sup> не повинно перевищувати 1078 Мтне. Для досягнення цієї мети кожна країна-член має встановити національну індикативну ціль з енергоефективності, виражену у споживанні первинної або кінцевої енергії, у заощадженні первинної або кінцевої енергії або у питомому споживанні енергії (Ст. 3).

Стаття 7 Директиви вимагає від країн-членів запровадити так звані зобов'язуючі енергоефективні схеми - Energy Efficiency Obligation Schemes (EEOs)<sup>15</sup> (та/або альтернативні політичні заходи), завдяки чому компанії, що постачають енергію на території кожної країни, мають досягти ціль з енергоефективності 31 грудня 2020 року. Ця ціль, щонайменше, має бути еквівалентною скороченню витрат енергії додатково щороку з 1 січня 2014 року до 31 грудня 2020 року на 1,5% відносно середньорічних продаж кінцевим споживачам протягом трьохрічного періоду до 1 січня 2013 року.

У 2013 році країни-члени визначили власні завдання зі скорочення витрат енергії. У більшості випадків передбачено скорочення як абсолютних витрат, так і витрат на одиницю ВВП. У випадку Хорватії, Кіпру, Фінляндії, Греції, Італії, Португалії та Румунії абсолютне енергоспоживання збільшується.

Визначаючи національні цілі, країни-члени могли запроваджувати певні виключення, що не мали перевищувати 25% загального енергоспоживання. Зокрема, всі країни, окрім Швеції, виключили з обліку енергоспоживання транспортну галузь, а 14 країн

---

<sup>14</sup> Кінцеве споживання енергії (англ. final energy demand) - міра енергії, що її споживають користувачі у секторах виробництва, транспорту, агросектору, послуг і задоволення повсякденних життєвих потреб. Не включає постачання енергоносіїв підприємствам енергетики.

<sup>15</sup> EEOs - це регуляторний механізм, що зобов'язує учасників енергетичного ринку виконувати цілі з енергозаощадження шляхом впровадження економічно доцільних заходів з підвищення ефективності використання енергії кінцевими споживачами. Як правило, EEOs накладають зобов'язання на постачальників енергоносіїв до мережі (електрика, природний газ, теплопостачання, транспортне паливо). EEOs запроваджуються для подолання перешкод (зокрема – фінансових) з впровадження заходів з енергоефективності. У багатьох країнах запровадження EEOs сприяло розвитку енергоефективної промисловості, створенню робочих місць, забезпеченню енергетичної безпеки та скороченню викидів.

виключили з обліку власні джерела енергії. З дозволеного максимуму виключень 24 країни використали всі 25% і лише Португалія не робила жодних виключень. Сумарно запровадження виключень мали результат зменшення річного показника енергоефективності з запланованого 1,5% до близько 0,75%.

Згідно з даними Служби з досліджень Європарламенту (EPRS 2016), разом країни-члени запровадили 479 законів або нормативів – від одного до 112 залежно від країни. Найбільші заощадження планується отримати від ЕЕОс (34%), завдяки фінансовим схемам або грантам (19%) та завдяки оподаткуванню (14%). Найбільше скорочення споживання очікуються від запровадження горизонтальних міжгалузевих заходів (44%). Частка модернізації житлових, офісних та промислових споруд у загальному заощадженні має скласти 42%, промисловості 8%, а транспорту - 6%.

Національні завдання пройшли оцінювання щодо достовірності з урахуванням ризиків подвійного обліку та невиконання завдань. Окрім того, мало бути доведено, що скорочення енергоспоживання не відбулося за відсутності впровадження законів чи нормативів (критерій *additionality*). Оцінювання (EPRS 2016) показало не надто високу якість завдань. Лише 14% відсотків з них повністю відповідають встановленим критеріям. Наразі лише 16 країн-членів запровадили, чи планують запровадити ЕЕОс.

Згідно зі звітом Європарламенту (European Parliament ) від 2 червня 2016 року, сума національних завдань становить 17,6%, тобто не забезпечує досягнення встановленої цілі - 20% в цілому для ЄС. Втім, деякі країни перевиконують завдання, що може забезпечити виконання колективної мети. У 2014 році енергоспоживання було лише на 1,6% нижче за ціль, встановлену на 2020 рік. Але зима того року була аномально теплою, і у 2015 році показники дещо погіршилися.

Як вже зазначалося у Розділі 2, Рамка у сфері клімату та енергії 2030 передбачає скорочення загальної витрати енергії у порівнянні з 1990 роком принаймні на 27%. Європарламент, де великою мірою представлені партії екологічного спрямування, неодноразово закликав до підвищення цього зобов'язання до 40%. У листопаді 2016 року



Єврокомісія запропонувала зміни до Директиви, включаючи заходи з підвищення енергоефективності на 30% у 2030 році (докладніше про це - у розділі 2.2.4).

### **3.8. Директива з уловлювання та зберігання вуглецю**

Директива з уловлювання та зберігання вуглецю<sup>16</sup> (Directive 2009, 2) встановлює юридичні засади щодо безпечного геологічного зберігання CO<sub>2</sub> з метою запобігання зміни клімату. Вона охоплює усі місця такого зберігання протягом необмеженого періоду. Директива регламентує компоненти уловлювання та транспорту, що використовуються в системах уловлювання та зберігання вуглецю (далі – CCS, Carbon Capture and Storage).

Директива окреслює наступні ключові вимоги (Velkova 2015):

*Вибір та експлуатація ділянки для захоронення*

- Вибір ділянки має критичне значення для забезпечення безпеки місця захоронення. Ділянка підлягає оцінюванню відповідно до критеріїв, встановлених Додатком 1 до Директиви, щодо запобігання витоків і негативного впливу на здоров'я людей і навколишнє середовище.
- Процедура експлуатації регламентується законодавством держави-члена. Видача дозволу на експлуатацію запобігає можливим конфліктам протягом терміну дії.
- Держави-члени мають визначити чи може захоронятися на їхній території CO<sub>2</sub> і, якщо так, то де саме, та оцінити ємність для цього. Згідно з законодавством ЄС, навіть заборона зберігання CO<sub>2</sub> у певній країні-члені не звільняє її від зобов'язання транспонувати Директиву ЄС у власне законодавство. Навіть у випадку, якщо зберігання є геологічно неможливим, всі статті, не пов'язані напряму зі зберіганням, мають бути транспоновані у національне законодавство. Зокрема, транспонування вимагає перевірки готовності для уловлювання CO<sub>2</sub> для великих (понад

---

<sup>16</sup> Хоча, насправді мова має йтися про диоксид вуглецю, а не про вуглець як такий, задля короткості та наближення для англомовної термінології, тут і надалі ми дотримуємося прямого перекладу терміну Carbon Capture and Storage.

300 МВт) установок спалювання, оскільки уловлювання може відбуватися в одній країні, а захоронення - в іншій.

#### *Безпека транспортної мережі та місць зберігання*

- Уловлені речовини, що спрямовуються на захоронення, мають складатися майже повністю з CO<sub>2</sub>, аби виключити будь-які негативні наслідки для безпеки транспортної мережі чи місця зберігання.

#### *Дозволи на захоронення*

- Геологічне зберігання CO<sub>2</sub> без дозволів неприпустиме.
- Директива встановлює детальні вимоги щодо застосування, умов, та змісту дозволів та процедури щодо їх перегляду, внесення поправок та вилучення.
- З метою забезпечення контролю над впровадженням та публічності, дозволи подаються на погодження до Європейської Комісії, яка може надати юридично необов'язкове судження протягом 4 місяців.

#### *Моніторинг та звітування*

- Оператор є відповідальним за регулярний моніторинг місця захоронення та надання звіту про його результати щонайменше один раз на рік уповноваженому органу.
- Моніторинг має відбуватися на підставі детального плану.
- Інспекції мають проводитися один раз на рік протягом усього терміну експлуатації плюс три роки після закриття, а потім один раз на п'ять років - аж до передачі відповідальності.

#### *Витоки*

- У випадку витоку оператор має терміново повідомити уповноважений орган та виконати необхідні корегувальні заходи. Якщо цього не відбувається, уповноважений орган вживає корегувальні заходи та вимагає кошти від оператора.

#### *Обов'язки після закриття та передача відповідальності*

- Після закриття місця зберігання, тобто повного припинення закачування, оператор залишається відповідальним за проведення моніторингу та корегувальні заходи. Передача відповідальності відбувається після закінчення періоду,

визначеного уповноваженим органом (близько 20 років), тільки у разі якщо:

- ✓ засвідчено повну герметичність;
  - ✓ існує фінансова гарантія на час після передачі відповідальності;
  - ✓ засоби закачування усунені.
- Європейська Комісія на підставі аналізу може надати власне юридично необов'язкове судження щодо передачі відповідальності.

#### *Фінансова безпека*

- Потенційний оператор має надати докази наявності коштів на виконання робіт у відповідності до вимог Директиви, включаючи закриття та обслуговування після закриття.
- Перед передачею відповідальності оператор має надати кошти на моніторинг протягом 30 років.

В цілому Директива вписується в існуюче законодавство, хоча певні зміни до окремих директив було внесено наступним чином.

#### ***Поправки до Директиви ETS:***

- Оператори підприємств з уловлювання та захоронення CO<sub>2</sub> працюють в рамках ETS, що забезпечує можливість компенсувати будь-які викиди, що можуть відбутися внаслідок витоку, за рахунок дозволів.
- Викиди, що були уловлені, транспортовані та захоронені, вважаються такими, що не відбулися.

#### ***Поправка до Директиви з екологічної відповідальності***

(Directive 2004, 2):

- Відповідальність за екологічну шкоду підлягає дії Директиви з екологічної відповідальності, а відповідальність за шкоду здоров'ю та власності регулюється законодавством країни-члена.

#### ***Поправки до Директиви з великих установок спалювання***

(Directive 2001) вимагають оцінки готовності таких установок до уловлювання CO<sub>2</sub>:

- Усі установки зі спалювання потужністю понад 300 МВт мають бути оцінені виходячи з наявності:

- ✓ місця для захоронення;
- ✓ техніко-економічного обґрунтування можливості транспортування;
- ✓ техніко-економічного обґрунтування можливості переобладнання для уловлювання CO<sub>2</sub>.

Якщо всі умови виконані, то має бути визначене місце для розташування установок для уловлювання CO<sub>2</sub>.

У 2014 році Єврокомісією було проаналізовано результати впливу Директиви на впровадження проектів з CCS. Основні висновки цього дослідження, опублікованого у січні 2015 року (European Commission 2015, 3), є такими:

- загальна потреба в CCS для декарбонізації енергетики та важкої промисловості залишається дуже значною;
- Директива CCS, хоча й є механізмом реалізації CCS, мала надто незначний вплив на розвиток технології і не стала головним інструментом просування впровадження CCS;
- перегляд Директиви CCS буде доцільним лише після надбання більш значного досвіду в Європі;
- передчасний перегляд Директиви буде контрпродуктивним, оскільки створить певний період невизначеності у цій галузі, де рівень довіри інвесторів і без того не надто високий.

Наразі ЄС займає досить скромне місце за масштабами впровадження CCS у світі, де явно лідирують США (Global CCS Institute 2015). Нині є лише дві діючі установки в Норвегії (яка не є членом ЄС), які функціонують з 1996 року (Sleipner) та з 2008 року (Snøhvit), тобто не зобов'язані своїм виникненням Директиві. Обидва підприємства здійснюють очищення природного газу від домішок CO<sub>2</sub> (з 1991 року у Норвегії запроваджено податок на наявність таких домішок). Наразі у стані спорудження знаходяться 4 крупні підприємства у Великобританії та одне у Нідерландах. Декілька менш крупних установок знаходяться на різних стадіях завершеності у країнах ЄС - Великобританії (4), Німеччині (3), Швеції (2), Франції (2), Іспанії (2), Нідерландах (2), Італії (1), а також в Норвегії (2) та Ісландії (1). Короткі відомості про крупні проекти наведено у табл.3.4 за даними Global CCS Institute (2016).

Таблиця 3.4: Відомості про крупні проекти CCS в Європі

Країна	Назва проекту	Статус	Галузь	Потужність, Мт CO <sub>2</sub> /рік	Довжина трубопроводу (сушею+морем), км	Глибина захоронення, км
Норвегія	Sleipner CO <sub>2</sub> Storage Project	Працює з 1996 року *	Газовидобування - очищення природного газу	0,85	0	0,8-1,1
	Snøhvit CO <sub>2</sub> Storage Project	Працює з 2008	Газовидобування - очищення природного газу	0,7	0+153	2,56-2,67 та 2,43-2,47
Велика Британія	Caledonia Clean Energy Project	Планується після 2022 року	Енергетика - спалювання вугілля	3,8	280+102	1,5-2,0
	Don Valley Power Project	Планується після 2020	Енергетика - спалювання природного газу	1,5	75+90	н.д.
	Teesside Collective Project	Планується після 2020	Промисловість - збір газу від різних підприємств	н.д.	16+150 або 16+400	н.д.
	White Rose CCS Project	Планується після 2020-2021	Енергетика - спалювання вугілля	2,0	75+90	> 1,0
Нідерланди	Rotterdam Opslag en Afvang Demonstratie-project (ROAD)	Планується після 2019-2020	Енергетика - спалювання вугілля та біомаси	1,1	5+20	3,0-3,5

\* Уловлювання CO<sub>2</sub> розпочато у 1996 році, але захоронення триває лише з 2015 року

Як вже зазначалося, для застосування Директиви CCS в країнах-членах її має бути транспоновано до національного законодавства. Як зазначають Lurion et al (2015), швидкість цього процесу визначається особливостями національних процедур і не залежить від національної політики щодо CCS, фінансової ситуації та наявності ємностей, придатних для зберігання. До 2012 року більшість країн-членів, у яких мали місце проекти CCS, імплементували Директиву. Втім, такий явний кандидат на розміщення демонстраційних проектів CCS як Німеччина не встиг цього зробити у встановлений термін. У липні 2011 року нижня палата прийняла закон, що дозволяє підземне захоронення CO<sub>2</sub>, але його було відхилено верхньою палатою у вересні того ж року. Це спричинило вихід компанії Vattenfall з демонстраційного проекту CCS в Jaenschwalde, Brandenburg, та зупинило заплановану інвестицію у 1,5 млрд € (Vattenfall 2011).

Серед недоліків Директиви CCS зазначають її надмірну узагальненість, зокрема щодо технічних аспектів - таких, як критерії щодо складу захоронюваного продукту уловлювання CO<sub>2</sub>, вимоги до моніторингу місця захоронення та інші.

Значну роль у просуванні CCS відіграє національна політика держав-членів. Захоронення на всій території дозволено лише в Хорватії, Франції, Литві, Мальті, Кіпрі, Румунії, Словаччині, Іспанії, Нідерландах та Великобританії (Shogenova et al 2014). Ситуація в Великобританії та Нідерландах є найбільш сприятливою, але, скоріш за все, лише морський варіант буде дозволений. В Ірландії, Австрії та Латвії захоронення заборонене за винятком наукових досліджень. Захоронення заборонене у Естонії, Люксембурзі, Фінляндії, Словенії, двох регіонах Бельгії (Брюссель та морські території) та окремих регіонах Італії та Греції з огляду на геологічні умови. В Чехії захоронення заборонене до 2020 року, а в Польщі - до 2024 року (за винятком демонстраційних проектів). В Німеччині, Болгарії, Португалії та Угорщині запроваджено обмеження щодо обсягу захоронень. Зокрема, в Німеччині до 2018 року дозволяються лише проекти менше 1,3 Мт CO<sub>2</sub> на рік, при загальному обсязі до 4 Мт CO<sub>2</sub> на рік. В Данії захоронення дозволене лише на морі і лише для проектів інтенсифікації видобутку нафти з використанням CO<sub>2</sub> (так звана технологія CO<sub>2</sub> Enhanced Oil Recovery, EOR). Лише морське захоронення дозволене у Швеції та Норвегії.

Серед викликів для впровадження CCS в Європі зазначають слабку суспільну і політичну підтримку суходільного захоронення (зокрема в Данії, Німеччині, Нідерландах). Морський варіант, хоча й продемонстрований успішно в Норвегії та має суттєвий потенціал за обсягами зберігання, є більш витратним, у порівнянні із суходільним (Shogenova et al 2014).

В табл. 3.6, за даними Global CCS Institute (2015), наведено результати оцінки індексу сприятливості політичної компоненти CCS для країн світу, по відношенню до притаманного (з огляду на природні ресурси та можливості) рівня зацікавленості у цій технології. Лише дві країни ЄС - Великобританія та Німеччина, разом з США, Канадою, Китаєм, Австралією, Японією та Південною Кореєю

потрапили до четвертого квадранту матриці. Втім, лише Великобританія, США та Канада запровадили комбінацію таких важливих політичних компонентів як:

- пряма вимога для підприємств енергетики скорочувати питомі викиди парникових газів;
- державне фінансування крупних проектів CCS та досліджень у цій галузі;
- фінансові та ринкові чинники, включаючи торгівлю викидами чи податок на викиди;
- сприятливі нормативні та регуляторні рамки щодо захоронення CO<sub>2</sub>.

Таблиця 3.6: Матриця індексу сприятливості політичної компоненти за даними Global CCS Institute (2015)

		Рівень сприятливості політичної компоненти			
Принаманий рівень зацікавленості у CCS		Низький	Нижчий за середній	Вищий за середній	Високий
	Низький	Тринідад і Тобаго	Нова Зеландія	Швеція	
	Нижчий за середній	Алжир Єгипет	Малайзія Румунія Саудівська Аравія ОАЕ	Болгарія Франція Італія Нідерланди Норвегія Іспанія	
	Вищий за середній		Бразилія Мексика Польща ПАР	Австралія Японія Південна Корея	Велика Британія
	Високий		Індія Індонезія Росія	Китай Німеччина	Канада США

### **3.5. Програма NER 300 для фінансування інноваційних проектів низьковуглецевої енергетики**

NER 300 є однією з найбільших у світі програм фінансування інноваційних проектів низьковуглецевої енергетики. Програму створено для підтримки демонстрації в країнах ЄС у промисловому масштабі екологічно безпечного уловлювання та захоронення CO<sub>2</sub> (CCS) та інноваційних відновлювальних енерготехнологій.

До сфери підтримки входить широкий круг технологій CCS. Зокрема, можна вирізнити наступні пріоритетні напрямки:

**Уловлювання CO<sub>2</sub> до спалювання.** Може застосовуватися, наприклад, у технологіях газифікації твердого палива, де, завдяки реакції зсуву водяного газу, CO та H<sub>2</sub>O перетворюються на CO<sub>2</sub> та H<sub>2</sub> у синтез-газі, який містить 15-50% CO<sub>2</sub>. Після уловлювання CO<sub>2</sub> можна отримати чистий водень.

**Уловлювання CO<sub>2</sub> після спалювання.** Наприклад, після спалювання вугілля чи вуглеводнів, на електростанціях відбувається уловлювання CO<sub>2</sub> з димових газів.

**Киснево-паливні технології.** Використання кисню замість повітря в технологічних процесах, пов'язаних зі спалюванням викопних палив, збільшує концентрацію CO<sub>2</sub> у димових газах, а отже підвищує ефективність його уловлювання.

**Уловлювання CO<sub>2</sub> з технологічних газів.** Наприклад, уловлювання CO<sub>2</sub> з колошникового газу доменної печі передбачене в одній з ключових низьковуглецевих технологій європейського проекту ULCOS (див. нижче).

Інноваційні енерготехнології охоплюють біоенергію, енергію сонця, вітру, океану, фотовольтаїку, геотермальну енергію, гідроенергію та розумні енергосистеми тощо.

NER 300 розроблено у якості важеля для дофінансування приватних інвестицій та державних джерел задля активізації впровадження інноваційних вуглецевих технологій та стимулювання створення нових робочих місць у відповідних технологічних галузях в країнах Європи.



Назва програми NER 300 походить з того, що вона фінансується від продажу 300 млн дозволів EUA з резерву для нових підприємств (New Entrants' Reserve), започаткованого у третій фазі EU ETS. Фінансування, отримане від продажу 200 та 100 млн дозволів, розподіляється через два раунди конкурсів. Фактичне фінансування залежить від поточної ринкової вартості EUA.

За першим конкурсом Європейська Комісія профінансувала 20 проектів з відновлювальної енергетики у обсязі 1,1 млрд €, що має бути дофінансоване ще приблизно на 2 млрд € з приватних джерел. Ці проекти тривалістю 5 років розпочалися у 2013-2015 роках та мають бути завершені у 2018-2021 роках. Втім, жодний з профінансованих проектів не стосується CCS, хоча планувалося надати проектам CCS 18% загального фінансування за програмою NER.

Проект CCS в рамках проекту ULCOS, у якому передбачалося впровадження технології виплавки чавуну з рециркуляцією очищеного від CO<sub>2</sub> колошникового газу до фурм доменної печі (ULCOS 2014, Шатоха 2015) на заводі ArcelorMittal Florange (Франція), було відізнано з першого конкурсу внаслідок рішення компанії ArcelorMittal про припинення спонсорювання з огляду на фінансові труднощі та на технологічні проблеми впровадження проекту. Це відбулося за два тижні до фінального узгодження профінансованих проектів і стало суттєвим репутаційним ударом для CCS, оскільки унеможливило фінансування таких проектів протягом терміну першого конкурсу. Слід додати, що напередодні наймані Європейським інвестиційним банком консалтингові агенції Parsons Brinckerhoff та DNV прийшли до висновку про те, що проект ULCOS є технологічно цілком ґрунтовним (NER300 2012).

Загалом, сума фінансування, залучена у першому конкурсі, виявилася значно меншою за очікувану, оскільки у 2010 році, коли було запроваджено NER 300, вартість EUA становила 16,52 €/т, а на час конкурсу вона зменшилася до 7,36 €/т. З огляду на певну невизначеність фінансування, схема NER 300 неодноразово викликала критику з посиланнями на те, що зокрема, США та Канада надають пряме державне фінансування для підтримки проектів CCS (Neville 2012).

За другим конкурсом було профінансовано 18 проектів з відновлювальної енергетики та один проект CCS на загальну суму 1 млрд € з очікуваним дофінансуванням понад 860 млн € з приватних джерел. Початок проектів - у 2016-2018 роках, а завершення - у 2021-2023 роках. Згідно з умовами, протягом четвертого року з початку виконання проект має бути введеним до експлуатації.

Європейська Комісія є відповідальною за загальний менеджмент та впровадження NER 300 із залученням Європейського інвестиційного банку для відбору проектів, поданих державами-членами, продажу дозволів, управління прибутками та надання фінансування державам-членам в період впровадження проектів.

Наразі Європейською Комісією розглядається нова програма фінансування на період 2021-2030 років під назвою NER400 Innovation Fund, що включатиме також низьковуглецеві технології виробництва.

## **4. МІЖНАРОДНИЙ КОНТЕКСТ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЛІДЕРСТВА У ЗАПОБІГАННІ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

### **4.1. Аспекти глобального лідерства Євросоюзу**

У наступних розділах цієї глави буде проаналізовано роль Євросоюзу у формуванні глобальної політики з запобігання зміни клімату протягом останніх 25 років. За цей час світ та роль ЄС у ньому суттєво змінилися. Як видно з рис.4.1, частка ЄС у глобальних викидах парникових газів скоротилася з 19,3% у 1990 році до 9,6% у 2014 році. У цей же період частка США також скоротилася - з 22,2% до 15,0%, але частка Китаю зросла з 10,7% до 29,5%, а частка Індії - з 2,9% до 6,6%. З країн ЄС лише Німеччина залишається у десятці основних емітерів парникових газів.

Що стосується демографічної складової, то частка ЄС у населенні світу скоротилася з 9,0% у 1990 році до 6,9% у 2015. У цей же період частка США змінилася не дуже суттєво – з 4,7% до 4,4%, частка Китаю дещо скоротилася - з 21,5% до 18,7%, а Індії - зросла з 16,5% до 17,8% (Worldbank 2017).

Дуже суттєві зміни відбулися у розподілі фінансової потужності. Як видно з рис.4.2, частка Євросоюзу у світовому ВВП, розрахованому на базі паритету купівельної спроможності, протягом 1990-2015 років скоротилася з 27,6% до 16,9%. Якщо у 1990 Німеччина, Франція, Італія та Великобританія входили до десятки країн світу з найбільшим ВВП, то у 2015 серед них утрималася лише Німеччина, причому її частка у світовому ВВП скоротилася майже удвічі. Частка Китаю при цьому зросла більше ніж учетверо, Індії - майже удвічі, а частка Японії удвічі скоротилася.

Відбулися також суттєві зміни загального політичного контексту у сфері клімату. У 1990-ті роки політика у цій сфері здебільшого визначалася позицією провідних держав, але у 2000-ті роки політичний контекст стає дедалі більш поліцентричним. Як зазначає Oberthür (2016), важливу роль відіграють нові гравці на місцевому, регіональному, національному, наднаціональному та міжнародному рівнях, а також суспільні та приватні організації, що діють, виходячи з власного розуміння та преференцій щодо

майбутнього кліматичного режиму. У більшості країн набуло розвитку національне законодавство з питань клімату, та з'явилися відповідні органи, що здійснюють його втілення. Виникла безліч міжнародних (двосторонніх та багатосторонніх) угод та ініціатив. Активними гравцями стали промислові компанії з різних галузей економіки. Посилилася роль громадських рухів, зокрема щодо припинення використання викопного палива. Міжурядова співпраця вийшла за межі UNFCCC та включає Монреальський протокол з захисту озонового шару, Міжнародну організацію цивільної авіації (ICAO), Міжнародну морську організацію (ІМО), "велику двадцятку" G20 тощо.

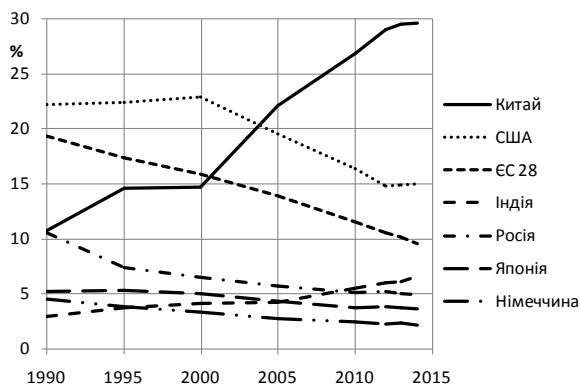


Рис.4.1. Зміна частки різних країн у світових викидах CO<sub>2</sub>. Побудовано автором за даними EC JRC (2016)

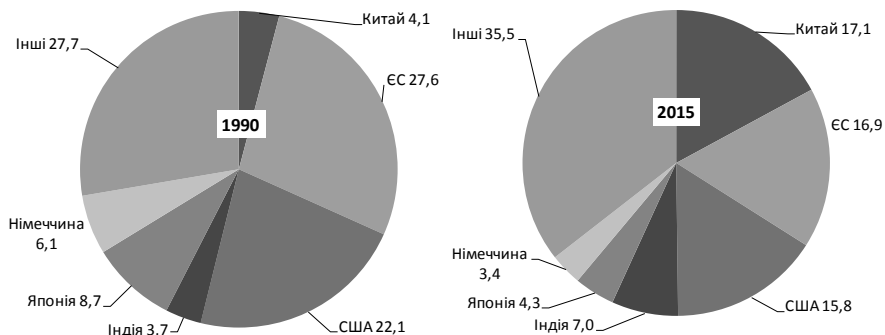


Рис.4.2. Частка ЄС та деяких країн у світовому ВВП з урахуванням паритету купівельної спроможності. Побудовано автором за даними Economywatch.com (2017)

Аналізуючи тему лідерства стосовно контексту міжнародних зусиль з запобігання зміни клімату, Gupta & Grubb (2000) визначили наступну типологію цього явища:

- *Структурне лідерство*. Використовує мотивацію, основу на політичній та економічній міці (свого роду метод батога та пряника). При цьому важлива не лише загальна політична вага, але й вагомість у сенсі запобігання зміни клімату, а саме по відношенню до поточного та прогнозованого у майбутньому рівня викидів, а також до економічного ресурсу, який країна може дозволити собі залучити.
- *Інструментальне лідерство*. Застосовує дипломатію задля створення "переможних" коаліцій, які досягають консенсусу щодо взаємовигідних рішень з того чи іншого приводу. Воно також має запобігати виникненню блокуючих коаліцій – тобто альянсів, які за своєю вагою здатні заблокувати прийняття рішень, що відповідають позиції ЄС.
- *Спрямовуюче лідерство*. Використовує ідеї та власні досягнення задля впливу на підходи інших країн в сенсі бажаного та можливого.

Європейське лідерство у міжнародній політиці з запобігання зміни клімату є частково структурним, оскільки ЄС має суттєву політичну вагу та міжнародну повагу в екологічній сфері. Воно також є частково інструментальним, оскільки ЄС неодноразово доводив свою дипломатичну майстерність та здатність урівноважувати певні внутрішні розбіжності між країнами-членами. Нарешті, ЄС часто використовував спрямовуючий тип лідерства, особливо на вирішальних етапах кліматичного процесу, коли, ставлячи для себе "високу планку" завдань, забезпечував підвищення амбітності завдань, взятих на себе іншими країнами.

Взагалі, успішне лідерство з питань запровадження глобального кліматичного режиму потребує розгляду проблеми зміни клімату в контексті сталого розвитку, тобто з урахуванням широкого кола питань. Наприклад, викиди парникових газів величезною мірою пов'язані зі спалюванням викопного палива, а скорочення споживання викопних палив має своїм наслідком не лише зменшення викидів CO<sub>2</sub>,

але й скорочення викидів цілої низки забруднювачів повітря, що є водночас чинниками кислотних дощів. Окрім того, скорочення споживання викопних палив зменшує рівень впливу економічних та безпекових чинників, пов'язаних із тим, що поклади часто знаходяться у країнах, схильних до авторитаризму та агресивної зовнішньої політики.

Окрім того, політика із запобігання зміні клімату стосується широкого кола питань, пов'язаних з енерго- та ресурсоефективністю, технологічними інноваціями та економічною модернізацією.

Нарешті, успішне лідерство в контексті запобігання зміні клімату потребує урахування дуже значних розбіжностей між різними групами країн, зокрема між розвинутими країнами та країнами, що розвиваються.

Згадувані на початку цього розділу зміни показників, що мають стосунок до геополітики у сфері клімату, вказують на зменшення можливостей ЄС у якості структурного лідера. У кліматичній політиці величина частки викидів означає вагомість переговорної позиції, бо визначає потребу у необхідності домовлятися з іншими гравцями та йти на певні поступки і компроміси.

З іншого боку, зміцненню позиції у міжнародних переговорах сприяє здатність вирішувати проблему запобігання зміні клімату. Як видно з рис.4.3, ЄС продовжує займати лідируючі позиції у володінні необхідними технологіями та ноу-хау. Окрім того, ЄС є беззаперечним лідером у розробці та впровадженні політичних та фінансових інструментів із запобігання зміні клімату. Це підсилює вагомість позиції ЄС у міжнародному переговорному процесі.

Частка європейців у винаходах, які мають потенціал щодо запобігання зміні клімату, зроблених у світі протягом 1995-2011 років, становить 18%. При цьому їх частка у патентах, захищених щонайменше у двох юрисдикціях (а тому оцінюваних як такі, що мають більш високий потенціал), становить 40%, незважаючи на зростаючу конкуренцію з Японією, США, Кореєю та Китаєм. Переважна кількість таких винаходів стосується чистої енергії, транспорту та будівництва (рис.4.4). Спільні дослідження Європейського патентного офісу (ЕПО) та Екологічної програми ООН

(UNEP) свідчать про тісний зв'язок (рис.4.5) між кількістю таких патентів та питомими викидами CO<sub>2</sub> на одиницю валового внутрішнього продукту в ЄС (ЕРО/UNEP 2015).

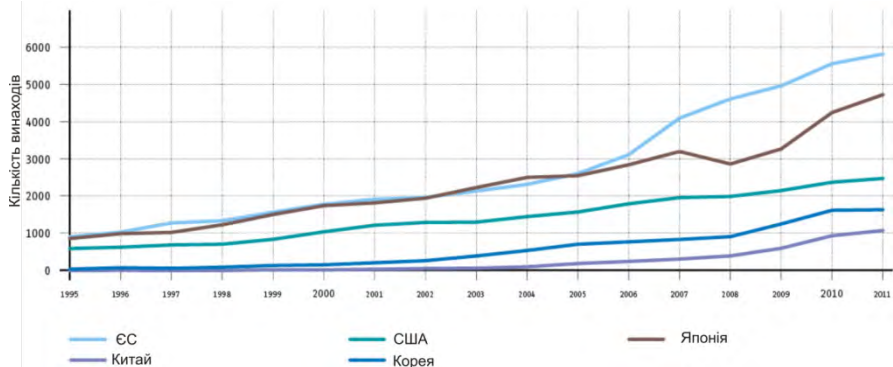


Рис.4.3. Кількість винаходів з високим потенціалом для запобігання зміні клімату у країнах-лідерах (ЕРО/UNEP 2015).



Рис.4.4. Розподіл патентів, що мають потенціал для запобігання зміні клімату, за напрямками застосування (ЕРО/UNEP 2015)

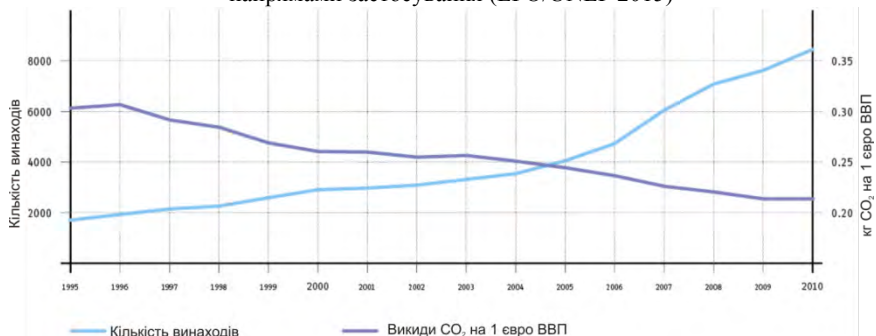


Рис.4.5. Зв'язок між кількістю патентів, що мають потенціал для запобігання зміні клімату, з питомими викидами CO<sub>2</sub> на одиницю ВВП в ЄС (ЕРО/UNEP 2015)

Втім, як зазначає Oberthür (2016), враховуючи динамічний розвиток та відносно ранню фазу науково-технологічних розробок у галузі запобігання зміні клімату, існує ще дуже значний простір для зростання і конкуренції у цій сфері. Причому, стосовно інвестицій у відновлювальну енергетику, ЄС поступово втрачає лідерство - його частка у глобальних інвестиціях до цієї галузі впала з 50% у 2010 році до менш ніж 20% у 2015 році. У 2015 році вже 36% інвестицій до відновлювальної енергетики припадало на Китай. Інвестиції ЄС у відновлювальну енергетику скоротилися у 2015 році на 21% відносно 2014 року, у той же час в США вони за цей час зросли на 19%, а в Китаї - на 17% (REN21, 2016).

Слід додати, що ефективне поширення інформації та непереборні докази зміни клімату, екстремальні погодні явища, що вже впливають на економіку, також відіграли свою роль та сприяють мобілізації світової спільноти до створення засад міжнародної політики з запобігання зміні клімату.

З огляду на вищезначене, процес створення та впровадження глобальної кліматичної політики сьогодні має динамічний та багатовекторний характер, причому, як буде показано нижче, ЄС, незважаючи на не завжди сприятливі внутрішні та зовнішні чинники, протягом чверті сторіччя зумів зберегти свої лідерські позиції у цьому процесі.

#### **4.2. Роль ЄС в міжнародній політиці з запобігання зміні клімату**

Протягом 1970-х та 1980-х років США були беззаперечним лідером у визначенні аспектів міжнародної співпраці з екологічних питань, зокрема щодо захисту озонового шару планети. На початку 1990-х років США були серед країн, що першими ратифікували Рамкову конвенцію зі зміни клімату UNFCCC<sup>1</sup>. Втім згодом, як далі буде показано в нашому аналізі, міжнародна політика США стала

---

<sup>1</sup> США ратифікували Конвенцію у жовтні 1992 року. ЄС на наднаціональному рівні ратифікував її у грудні 1993, а ратифікація Конвенції державами-членами тривала ще у 1994 році. Україна ратифікувала Конвенцію у травні 1997 року.



заручником внутрішньої політичної ситуації з цього питання. В цей же час саме Євросоюз, незважаючи на внутрішні проблеми, зокрема в сенсі недостатньої єдності, проявив себе як лідер на багатьох вирішальних етапах міжнародного кліматичного руху.

Як зазначають Schreurs & Tiberghien (2007), для ЄС міжнародні переговори включають не лише роботу з зовнішніми учасниками, але також з наднаціональними та національними гравцями в середині самого союзу. Потреба внутрішньої координації з урахуванням різних інтересів та стратегій країн-членів значно ускладнює процеси прийняття рішень. Договір про утворення Європейського Союзу (Маастрихтський договір) від 1992 року розширив права Євросоюзу стосовно глобального навколишнього середовища. Зокрема, Стаття 191 говорить про те, що політика Євросоюзу у сфері навколишнього середовища спрямована на "просування засобів на міжнародному рівні щодо регіональних та всесвітніх екологічних проблем, зокрема на боротьбу зі зміною клімату" та має базуватися на принципі превентивної дії. У той же час, країни-члени зберігають суверенітет у сенсі податків та енергетичної політики, що значно ускладнює спроможність ЄС координувати на галузевому рівні питання, що є ключовими для запобігання зміни клімату.

Тим не менш, Євросоюз та його члени розробили та впровадили низку політичних рішень та програм (детальніше – у Розділі 3), які висунули його в авангард міжнародних зусиль з запобігання зміни клімату. У цьому розділі ми розглянемо еволюцію ролі ЄС на різних етапах становлення міжнародного кліматичного руху.

#### **4.2.1. Укладання та впровадження Кіотського протоколу**

На початку 1990-х років окремі Європейські країни взяли на себе добровільні завдання з обмеження викидів парникових газів. Реагуючі на це, у жовтні 1990 європейські міністри з енергії та навколишнього середовища анонсували, що європейська спільнота загалом намагатиметься стабілізувати викиди CO<sub>2</sub> до 2000 року на рівні 1990 року. Це стало першим випадком, коли ЄС почав діяти в глобальних переговорах зі зміни клімату як консолідований гравець.

У 1995 році на першій Конференції сторін COP1 (Conference of the Parties), що є найвищим органом UNFCCC з прийняття рішень, у Берліні саме ЄС почав наполягати на запровадженні зобов'язуючого міжнародного договору, досягши цієї мети лише через два роки на конференції в Кіото.

Окрім того, в Берліні ЄС задав тон міжнародним переговорам своєю пропозицією про те, що розвинуті країни мають взяти обов'язок скоротити викиди парникових газів у 2010 році на 15% відносно рівня 1990 року. США, зі свого боку, пропонували більш скромну ціль, що передбачала стабілізацію викидів на рівні 1990 року. Більш того, США просували ідею про те, що окремі країни, що розвиваються, насамперед Китай та Індія, також мають прийняти участь у заходах із запобігання зміни клімату. Однак, ЄС успішно відстояв диференційовану відповідальність для розвинутих країн та країн, що розвиваються.

В результаті переговорів ЄС та його 15 - на той час - членів прийняли більш скромне колективне зобов'язання скоротити викиди в період 2008-2012 років на 8% відносно 1990 року. Втім, ЄС своїм прикладом змусив інші країни піти дещо далі, ніж вони того хотіли (Schreurs & Tiberghien 2007). Цю колективну ціль було розподілено між країнами-членами з урахуванням особливостей кожної країни, таких як прогноз економічного розвитку, структура енергобалансу, промислова інфраструктура тощо (Council Decision 2002).

Після переговорів на COP3 в Кіото у 1997 році було укладено Кіотський протокол, згідно з яким країни з Додатку I (тобто розвинуті країни) мали скоротити викиди парникових газів на 5–8% в період 2008–2012 років відносно рівня 1990 року. Понад 150 країн, що розвиваються, були звільнені від обов'язку скорочувати викиди. Такий зміст кліматичного договору ознаменував успіх європейської кліматичної дипломатії. Протягом наступних восьми років, поки Кіотський протокол набрав сили у 2005 році, саме європейське лідерство стало рятівним для Кіотського протоколу.

Гаазький саміт COP6 у 2000 році було зруйновано, оскільки США намагалися внести до протоколу можливість виконання зобов'язань шляхом урахування «стоків вуглецю» (тобто поглинання

CO<sub>2</sub> біомасою, зокрема, новим лісом) та запровадження атомної енергетики, у той час як ЄС наполягав на тому, щоб не надавати США якихось виключень з загальних правил, які дозволяли б виконувати зобов'язання, фактично не скорочуючи викидів. Незважаючи на окремі компроміси, узгоджені між США та окремими країнами ЄС (здебільшого - Великобританією), в цілому Євросоюз внаслідок твердої позиції Данії та Німеччини відкинув компромісні положення і переговори фактично провалилися (Global Issues 2001). Втім, відновлення переговорів на COP6-bis у Бонні, на подив багатьох спостерігачів, мало своїм наслідком досягнення угоди про запровадження гнучких механізмів, стоків вуглецю та деяких інших положень.

Як зазначають Gupta & Grubb (2000), запровадження гнучких механізмів не було лише наслідком політичного впливу США. Воно також пов'язане з інтересами інших країн. Зокрема, для Росії (так само як і для України) система юридично обов'язкових завдань у поєднанні з гнучкими фінансовими механізмами та визначення нульового варіанту відповідно до викидів 1990 року у якості цілі (фактичні викиди парникових газів значно скоротилися внаслідок падіння промислового виробництва) гарантували інвестиції, загальна сума яких, на думку Liverman (2009), могла перевищити 10 млрд долл США. У той же час, для деяких інших країн, наприклад, таких як Норвегія чи Нова Зеландія запровадження гнучких механізмів було чи не єдиною можливістю виконання кліматичних завдань. Слід зазначити, що ЄС тривалий час був у опозиції щодо надання м'яких вимог до обмеження кількості викидів для Росії та України (оскільки, на думку багатьох, це відкривало двері для торгівлі «гарячим повітрям»), що деякі дослідники (Gupta & Ringus 2001) вважають дещо контрверсійним, зважаючи на те, що сам ЄС зменшив свої амбіції щодо скорочення викидів з 15% до 8%.

Так чи інакше, але намагання залучити США до Кіотського протоколу «коштувало» ЄС згоди на торгівлю викидами. Слід зазначити, що за гнучкі механізми як елемент неоліберальної ринкової концепції виступала значна кількість провідних економістів. Альтернативою цьому було б запровадження податку на вуглецеві

викиди, проти якої активно боролосся промислове лобі. На думку Clémençon (2016), різниця між торгівлею викидами та податком на них полягає у тому, що у першому випадку приватний сектор за рахунок оптимізації управління правами на викиди має усі можливості, навіть «граючи за правилами», взагалі не скорочуючи викиди, у другому ж випадку уряд може використовувати податкові надходження для того щоб, наприклад пом'якшити інші податки, або акумулювати кошти на відновлювальні технології.

Рішення ЄС про ратифікацію Кіотського протоколу приймалося у непрості часи. У 1997 році Сенатом США було прийнято резолюцію Бірда-Хагеля (Byrd-Hagel), яка забороняла участь США у будь-якому міжнародному договорі, який не вимагав би скорочення викидів парникових газів у країнах, що розвиваються, та міг би нанести шкоду економіці Сполучених Штатів. Тому, хоча Кіотський протокол і був підписаний Президентом Клінтоном, його не було навіть подано для ратифікації до Сенату. Президент Дж. Буш, хоча і заявляв про його серйозність по відношенню до зміни клімату, був противником Кіотського протоколу, оскільки, за його висловом, "він робить виключення для 80% світу, у тому числі для найбільш населених центрів, таких як Китай та Індія, і може завдати серйозної шкоди США» (Whitehouse Archives 2001). Багато хто з інших політичних лідерів США у той час називав Кіотський протокол «мертвим».

Отже, навіть домігшись включення торгівлі викидами до Кіотського протоколу (супротивником чого був ЄС), США за кінцевим рахунком до нього не приєдналися. Частка США у світових викидах CO<sub>2</sub> країн з Додатку I станом на 1990 рік, складала 36,1%, у той час, як на ЄС припадало 24,2% викидів. Для набуття сили Кіотським протоколом частка його учасників у світових викидах CO<sub>2</sub> мала скласти щонайменше 55%. Отже ЄС мав залучити до ратифікації Кіотського протоколу країни, загальна частка яких складала би щонайменше 30,8% світових викидів CO<sub>2</sub>. Фактично, це означало, що ЄС мав, як мінімум, переконати Японію (8,5% світових викидів

розвинутими країнами) та Росію (17,4% викидів) у необхідності ратифікації<sup>2</sup>.

Незважаючи на зазначені обставини, ЄС формально погодив Кіотський протокол у квітні та ратифікував його у травні 2002 року. Результати 1-го періоду впровадження Кіотського протоколу, у тому числі в країнах ЄС, описано у Розділі 1.

У жовтні 2005 року на конференції з приводу початку Другої європейської програми з навколишнього середовища, Єврокомісар з цього питання С.Дімас зазначив, що лідерство ЄС не є "лідерством заради лідерства чи наслідком того, що ми можемо подолати зміну клімату наодинці. Звісно ми не в змозі. Послідовність та успіхи ЄС надихали наших партнерів у всьому світі. Напевне, що без цього Кіотський протокол не набрав би сили" (European Comission 2005).

#### **4.2.2. На шляху до нової кліматичної угоди**

Вже за часів 1-го періоду впровадження Кіотського протоколу (2008-2012) світ став різуче іншим, ніж у 1997 році, коли протокол було узгоджено у Кіото, не кажучи вже про відмінності по відношенню до 1990, коли укладалася Рамкова конвенція зі зміни клімату. Хоча Кіотський протокол і став віхою, що знаменує волю та здатність людства діяти спільно задля запобігання зміни клімату, його недоліки були очевидними, вимагаючи поновлення міжнародних зусиль щодо укладання нової угоди, яка краще віддзеркалювала б геополітичні реалії сучасності.

Bäckstrand & Elgström (2013) на основі ґрунтового літературного аналізу визначили окремі фундаментальні розбіжності в підходах основних гравців в міжнародних переговорах щодо нової кліматичної угоди, які можна підсумувати наступним чином:

- *Євросоюз* керувався принципами всесвітнього характеру угоди, прихильності до наукових доказів та принципу запобігання. Кліматична угода вбачається як законодавчо зобов'язуюча з

---

<sup>2</sup> ЄС убезпечив ратифікацію протоколу Росією в обмін на підтримку щодо її вступу до Всесвітньої торгової організації. Росія ратифікувала Кіотський протокол у листопаді 2004 – на два з половиною роки пізніше за ЄС.

середньо- та довготерміновими завданнями зі скорочення викидів парникових газів. Завдання та часові рамки їх виконання мають бути чітко визначеними та науково обґрунтованими.

- *Китай* наполягав на угоді, яка б поважала потреби країн, що розвиваються. Оскільки розвинуті країни є історично відповідальними за кліматичні зміни, вони мають взяти на себе основний тягар зі скорочення глобальних викидів парникових газів та надати допомогу з запобігання зміни клімату країнам, що розвиваються, які заохочуються до добровільних дій у цьому напрямку. Тобто пропонувалося зберегти принцип "спільних але диференційованих зобов'язань" (як у Кіотському протоколі), згідно з яким зобов'язання з обмеження викидів мають бути законодавчими для розвинутих країн та добровільними для країн, що розвиваються.
- *США* з глибоко укоріненим скептицизмом в Конгресі та публічним запереченням існування зміни клімату, підтримували лише добровільні зобов'язання. За підходом США, всі великі економіки, включаючи країни, що розвиваються, зокрема такі як Бразилія, Китай, Індія та Південно-африканська республіка (далі – BASIC, аббревіатура від назв країн французькою - Brésil, Afrique du Sud, Inde, Chine), мають брати зобов'язання. В цілому для США в цей період був характерним певний скепсис щодо ефективності ООН з питань клімату та принципу всесвітнього характеру угоди. Замість цього вони намагалися просувати сепаратні кліматичні переговори між державами, що викидають найбільшу кількість парникових газів.

Забігаючи наперед, маємо зазначити, що на довгому та складному шляху до COP21, що відбулася у грудні 2015 року в Парижі, позиції цих основних гравців суттєво еволюціонували.

У січні 2007 Єврокомісія за президентства Німеччини опублікувала комюніке, яке закликала до обмеження середньої температури в межах 2 °C відносно доіндустріальних часів. У травні 2007 Рада Європи підтвердила прихильність ЄС до цього підходу, анонсувавши намір скоротити викиди CO<sub>2</sub> у 2020 році на 20%

відносно рівня 1990 року з можливістю підвищення цього зобов'язання до 30% у випадку, якщо інші розвинуті країни погодяться підтримати цю ініціативу в рамках міжнародної угоди (Council of the European Union 2007). Зрештою, ціль 20% було прийнято в якості зобов'язання ЄС у 2-му періоді впровадження Кіотського протоколу. Варто підкреслити, що ЄС прийняв це зобов'язання у той час, коли жодна з розвинутих великих країн ще не оголошувала жодних обіцянок, а неприєднання США до Кіотського протоколу було очевидним.

У грудні 2008 року завдання з двадцятивідсоткового скорочення стало частиною законодавства ЄС, а з прийняттям Пакету з клімату та енергії 2020<sup>3</sup> обов'язки зі скорочення викидів CO<sub>2</sub> було розподілено між галузями економіки та країнами-членами. Пізніше цю ціль багато критикували як недостатньо амбітну: вже у 2012 році ЄС скоротив викиди на 18 % відносно 1990 року, тобто завдання було майже виконано ще за вісім років до 2020 року (EEA 2013). Тобто, приймаючи таке завдання, ЄС фактично зобов'язався стабілізувати викиди протягом десятиріччя. Це суттєво підірвало переговорні позиції ЄС на кліматичній конференції в Досі у грудні 2012 року (COP19), де ЄС не спромігся сформувати коаліцію з прогресивними розвинутими країнами (European Parliament 2014).

Чисельні намагання підвищити завдання щонайменше до 30% (на чолі з Великобританією) не мали успіху, зокрема, внаслідок протидії окремих країн-членів (на чолі із Польщею). Деталі переговорів і відповідних політичних процесів, зокрема, у контексті тогочасної фінансової кризи, вичерпно висвітлено в роботі Skovgaard (2014).

#### *Балі 2007*

На конференції COP13 учасники прийняли Дорожню карту Балі (Bali Roadmap), яка окреслила низку рішень, щодо кількох напрямів, які вбачалися ключовими для досягнення глобальної угоди на COP15 у Копенгагені у 2009 році. Було створено дві робочих групи:

---

<sup>3</sup> Детальний аналіз Пакету з клімату та енергії 2020 наведено у Розділі 2.

- Тимчасову робочу групу з довготермінової спільної дії (Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action, AWG-LCA), відповідальну за виконання робочого плану Балі (Bali Action Plan),
- Тимчасову робочу групу з визначення наступних зобов'язань для країн Додатку I до Кіотського протоколу (Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol, AWG-KP), яка, працюючи паралельно з AWG-LCA, мала визначити зобов'язання промислово розвинутих країн зі скорочення викидів після закінчення терміну 1-го періоду впровадження Кіотського протоколу у 2012 році.

Таким чином, Дорожня карта Балі визначила лише часовий розклад переговорного процесу, в той час як обговорення змісту та юридичного статусу угоди було відкладено до COP15.

Bäckstrand & Elgström (2013) показали, що ЄС був беззаперечним лідером у переговорах від укладання Кіотського протоколу до конференції в Балі. Аспекти лідерства включали в себе просування уперед процесу як такого, одноосібне встановлення, так би мовити, «планки» стандартів власним прикладом, постійною взаємодією та «побудовою мостів» з іншими сторонами переговорів. Втім, ЄС був менш успішним у створенні альянсів щодо формулювання пост-Кіотської угоди, не зумівши вчасно пристосуватися до зміни політичної «ваги» основних країн, що належать до світу, що розвивається.

На COP13 ЄС оприлюднив свої першорядні цілі, закликавши розвинуті країни до скорочення спільних викидів не менш ніж на 30%, а країни, що розвиваються – обмежити зростання викидів в рамках 15–30 % (Parker et al. 2012). Перша ціль віддзеркалює європейську стратегію взаємності, роблячи умовою власного зобов'язання зі скорочення викидів на 30 % прийняття аналогічних зобов'язань іншими розвинутими країнами. Друга ціль засвідчила намір ЄС відійти від послідовного поділу у підході до розвинутих країн та країн, що розвиваються, закликаючи Китай та Індію до участі в запобіганні зміні клімату (Bäckstrand & Elgström 2013). Тобто, певна



еволюція у підходах ЄС до змісту нової кліматичної угоди на цей час вже відбулася.

#### *Познань 2008*

Конференція COP14 у Познані ознаменувала перехід від аналізу та обговорень до справжніх переговорів. ЄС підтвердив свою позицію про те, що група країн, які розвиваються, зокрема, найбільш передові з них, мають скоротити свої викиди на 15-30% нижче рівня business-as-usual, оскільки це узгоджується з раніше проголошеною ЄС ціллю обмеження глобального потепління на рівні 2°C. Зокрема, Рада Європи, визнаючи зростання розбіжностей поміж країнами, що розвиваються, закликала передові країни з цієї групи до більш рішучих дій, відповідно до рівнів відповідальності за зміну клімату та наявних можливостей (Fujiwara 2008).

В цілому COP14 була присвячена плануванню наступної COP15, що мала відбутися 2009 року у Копенгагені. Зокрема, делегати від усіх сторін погодилися представити національні завдання зі скорочення викидів на 2020 рік до середини лютого 2009 року.

#### *Копенгаген 2009*

У 2009 році частки у світових викидах парникових газів становили 22,2% для Китаю, 15,6% для США та 11,1% для ЄС-28. Слідом за цими головними емітерами на значній відстані йшли Індія (5,7%), Росія (5,3) та Японія (2,9%). У часовому вимірі частка ЄС у викидах постійно скорочувалася, у той час як частка Китаю дедалі зростала. Частка США також постійно скорочувалася, але не так сильно, як частка ЄС. Отже, як зазначає Groen (2015), вага ЄС у переговорному процесі на цей час стала вже досить посередньою.

COP15 часто згадується як політичний землетрус глобальної кліматичної дипломатії, знаменуючи новий геополітичний порядок, провал європейського лідерства та кризи ООН. Пропозицію ЄС про нову, єдину для всіх глобальну юридично зобов'язуючу угоду було відхилено. За відсутності консенсусу, результатом COP15 стала «Копенгагенська домовленість» (Copenhagen Accord), - політична заява на трьох сторінках, що не мала юридичного характеру міжнародного договору (Oberthür 2016). Юридично необов'язкові добровільні обіцянки зі скорочення викидів, визначені кожною

країною самостійно, мали прийти на зміну європейському підходу з науково обґрунтованими юридичними зобов'язаннями та розкладами їх впровадження. Саме такий підхід був до впадоби США, на відміну від Кіотського протоколу, що встановлював юридично обов'язкові завдання, визначені, виходячи з глобальної цілі. Це також цілком влаштовувало Китай, який не мав робити жодних додаткових поступок та спромігся залишити диференційований підхід до розвинутих країн та країн, що розвиваються, подібно до того, як це було у Кіотському протоколі (Bäckstrand & Elgström 2013).

На думку дослідників, починаючи з 1990-х років, європейське лідерство у кліматичному процесі мало риси керуючої стратегії (Parker & Karlsson 2010; Parker et al. 2012). Цей тип лідерства включає в себе два компоненти (Grubb & Gupta 2000):

- лідерство як ведіння за собою, засноване на силі власного прикладу;
- розповсюдження своїх підходів через активне просування бачення лідера.

Втім керуюче стратегічне лідерство та намагання просунути юридично зобов'язуючу угоду із залученням всіх основних забруднювачів не мали успіху на Копенгагенському саміті. Причини цього детально аналізують Bäckstrand & Elgström (2013). Основні висновки цього аналізу є такими:

- неспроможність ЄС і надалі вести силою власного прикладу, зважаючи на недостатню амбітність власних екологічних завдань;
- недовіру до обіцянок Євросоюзу внаслідок недостатньої внутрішньої єдності, коли окремі держави-члени відкрито піддають сумніву цілі, визначені Єврокомісією;
- країни, що розвиваються, звинувачували ЄС у намірі знищити Кіотський протокол своїми намаганнями просунути єдиний юридично зобов'язуючий документ у якості наступника Кіотського протоколу.

Як вже було вказано вище, кліматична політика США в цей час стала заручником внутрішньої політичної ситуації, яка не допускала прийняття вимоги ЄС щодо юридичної обов'язковості завдань. Китай

же, наголошуючи на своєму суверенному праві на розвиток та на тому, що відповідальними за кліматичну кризу є розвинуті країни, блокував всі пропозиції щодо обов'язковості завдань з графіком їх виконання для країн, що розвиваються (Parker et al. 2012). Проти цих двох сил, сумарна кількість викидів яких в 4,5 рази перевищувала частку ЄС, останній мав мало шансів на просування власних ідей реформування кліматичної угоди.

Bäckstrand & Elgström (2013) зауважують, що досвід Копенгагену став тривожним дзвоником для ЄС: традиційна стратегія ЄС заснована на лідерстві силою власного прикладу добігла кінця. Розподіл сил в кліматичній політиці змінився, маючи своїм результатом необхідність створення стратегічних коаліцій для досягнення свої цілей та зміни типу лідерства як такого.

#### *Канкун – 2010*

Активна участь ЄС у Картагенському діалозі з прогресивної дії (Cartagena Dialogue for Progressive Action) - форумі, що об'єднав 30 розвинутих країн з різних переговорних блоків, напередодні конференції в Канкуні, забезпечила відновлення лідерства ЄС та проклала шлях до укладання коаліцій на наступній конференції у Дурбані (Oberthür 2011). Під час COP16 вперше було досягнуто формальне рішення ООН утримувати глобальне потепління в межах 2°C відносно передіндустріального температурного рівня. Також було започатковано Зелений кліматичний фонд (Green Climate Fund) та деякі інші нові структури й інституції задля посилення підтримки країн, що розвиваються, з питань трансферу технологій, адаптації та відновлення тропічних лісів. ЄС разом з іншими розвинутими країнами зобов'язалися надавати 100 млрд дол США на рік до 2020 року.

#### *Дурбан – 2011*

На COP17 ЄС зумів утворити коаліцію з групою розвинутих країн та успішно просував отримання нового мандату на переговори щодо юридично зобов'язуючої угоди. У свою чергу, ЄС зголосився прийняти участь у 2-му періоді впровадження Кіотського протоколу. Завдяки цьому країни-учасники створили тимчасову робочу групу – Дурбанську платформу підсиленої дії (Durban Platform for Enhanced

Action, ADP), яка мала завершити роботу над новим договором у 2015 році задля його прийняття на COP21 у Парижі у грудні 2015 року. Фактично ADP була лише політичною угодою щодо процесу, спрямованого на майбутній договір, втім вперше за 20-річну історію кліматичної дипломатії всі країни, включаючи основних емітерів, таких як Китай, США та Індія, погодилися взяти себе юридичний обов'язок щодо скорочення викидів парникових газів згідно з глобальним договором, який мав увійти у дію з 2020 року (Bäckstrand & Elgström 2013).

ЄС просував наступні принципи в переговорах в рамках ADP щодо наступного кліматичного договору:

- Спільна, але диференційована відповідальність згідно єдиного, чесного та всебічного юридично зобов'язуючого договору, укладеного у формі нового протоколу Рамкової конвенції про зміну клімату, що стосуватиметься кожної країни (EU 2013). Договір має охоплювати 100% всіх світових викидів парникових газів. Прийняті зобов'язання мають демонструвати те, що кожна сторона вважала чесним та амбітним відображенням своєї відповідальності і своїх можливостей (EU 2014, 1). Таким чином, ключовий принцип Конвенції про зміну клімату, щодо спільної але диференційованої відповідальності та належних можливостей, запроваджувався у динамічному контексті індивідуальних зобов'язань. Країни з найбільшою відповідальністю та більшими можливостями мали прийняти зобов'язання зі скорочення викидів, як і в Кіотському протоколі, але країни з обмеженою відповідальністю та обмеженими можливостями також мали докластися до кліматичного процесу шляхом прийняття іншого типу зобов'язань. Ці інші типи зобов'язань можуть включати завдання щодо питомих викидів (наприклад кількість викидів парникових газів по відношенню до ВВП), відхилення від базового (business-as-usual) стану або запровадженні політичних чи інших заходів (EU 2014, 2).
- Запровадження фази міжнародного оцінювання з метою визначення того, наскільки дійсно амбітними є індивідуальні чи

колективні зобов'язання країн, ще до того, як їх буде закладено у договір 2015 року.

- Регулярне оцінювання зобов'язань з метою їх поновлення відповідно до поточних умов задля гарантування належного рівня амбітності та чесності.
- Запровадження зрозумілих загальних правил щодо вимірювання, звітування, верифікації, обліку та щодо дотримання взятих зобов'язань (EU 2013).

Зрештою вісі ці принципи стали частиною нової кліматичної угоди, прийнятої COP21 у грудні 2015 в Парижі.

Дурбан часто згадується як тріумф європейської кліматичної дипломатії та відновлення лідерства ЄС після Копенгагену. На думку (Bäckstrand & Elgström 2013), ЄС перейшов від скеровуючого та ідейного типу лідерства до більш реалістичного та структурованого типу лідерства. Дещо знизивши планку своїх очікувань, ЄС зумів побудувати містки між основними учасниками переговорів. За визначенням означених авторів, ЄС перетворився з лідера на «лідеатора» (від leader + mediator, тобто - водночас - і лідер, і посередник), що дозволило йому знайти правильні підходи у новому геополітичному контексті коли країни BASIC набули такої сили, що дозволяє їм фактично ветувати рішення, з якими вони не згодні.

Стратегія ЄС включала два компоненти:

1. ЄС висунув умовою своєї участі в оновленому Кіотському протоколі одночасне підписання дорожньої карти (в рамках ADP), яка вестиме до юридично зобов'язуючого договору, що включатиме всі країни, що викидають найбільшу кількість парникових газів.
2. ЄС створив коаліцію з Альянсом малих островних країн (далі – AOSIS, Alliance of Small Island States) та з африканськими країнами, які є найбільш вразливими до глобального потепління (перші – через підняття рівню світового океану, а другі – через розповсюдження пустель та нестачу питної води), а отже є найбільш активними але недостатньо потужними гравцями у кліматичному переговорному процесі. Цей новий альянс вимагав подовження терміну Кіотського протоколу,

запровадження в дію Зеленого кліматичного фонду та укладання дорожньої карти переговорів щодо нового договору, який включатиме усі країни.

Тиск з боку коаліції ЄС–AOSIS–Африка разом із застереженням Китаю та Індії відкрито виступати проти 77 кліматично-вразливих країн, а також небажання, зокрема Китаю бути звинуваченим у зриві переговорів проклали шлях до ADP (Bäckstrand & Elgström 2013).

Слід зазначити, що COP17 відбувалася у досить критичні часи, коли 1-й період впровадження Кіотського протоколу вже добігав кінця. Відразу після COP17 Канада оголосила про вихід з Кіотського протоколу. Міністр Канади з питань навколишнього середовища Пітер Кент заявив, що Канада заощадить 14 млрд доларів, які мала б сплатити у якості штрафу за недосягнення своїх завдань, згідно із протоколом. Він зазначив, що "Кіотський протокол не включає дві країни, що роблять найбільші викиди у світі, - США та Китай, а отже є непрацездатним" (The Guardian 2011). Більш того, Японія і Росія заявили, що не прийматимуть нових завдань згідно із Кіотським протоколом. На відміну від зазначених країн, ЄС в цей історичний момент прийняв рішення взяти участь у 2-му періоді впровадження Кіотського протоколу, гарантувавши тим самим продовження кліматичного процесу.

#### *Доха – 2012*

Після COP18 одразу три кліматичних процеси мали відбуватися паралельно:

1. Починався 2-й період впровадження Кіотського протоколу (2013-2020) з юридично обов'язковими цілями але за участі меншої кількості країн, ніж у 1-му періоді (2008-2012).
2. Тривав процес виконання (до 2020 року) добровільних зобов'язань, що були прийняті у 2010 в рамках Канкунських угод (для країн, що приймали юридично необов'язкові завдання, - США, Китаю та інших).
3. Тривали переговори щодо нової угоди з запобігання зміні клімату, що мали завершитися у 2015 році та набрати силу у 2020 році.

На COP18 було остаточно визначено деталі 2-го періоду впровадження Кіотського протоколу, що починався з 1 січня 2013 року, та було досягнуто певного прогресу щодо нової кліматичної угоди. Конні Хедегард, єврокомісар з питань клімату заявила: "У Досі ми перейшли міст від старого кліматичного режиму до нової системи. Ми на шляху до глобальної угоди 2015 року. Це не було легкою прогулянкою. Це не було й швидкою прогулянкою. Ми просто змогли перейти через міст. Зараз нам потрібно більше амбіцій і вища швидкість" (European Commission 2012). Вона також наголосила на важливості цього мосту, сказавши, що він "був споруджений ЄС та кількома іншими розвинутими країнами, які приклалися до 2-го періоду впровадження Кіотського протоколу. Стільки років важкої праці було б втрачено, якби ми не оновили Кіото, що залишається єдиною існуючою угодою, яка вимагає скорочення викидів." Таким чином, наполегливість ЄС щодо продовження дії протоколу ще на 8 років забезпечила тривання кіотського процесу аж до нової угоди, тобто до 2020 року. Незважаючи на фінансову кризу, ЄС продовжив надавати фінансування: декілька країн-членів та Єврокомісія виділили 7 млрд євро до кліматичних фондів на 2013 та 2014 роки, що перевищило суму внесків протягом двох попередніх років (Hedegaard 2012).

Втім, не все йшло за європейським сценарієм. Зокрема, наприкінці 2012 року сформувалася консервативна група «країн, що вважаються такими, які розвиваються» (далі – LMDC, Like-Minded Developing Countries). LMDC не підтримували Кіотський протокол та просували можливість прийняття напередодні паризької COP21 планових національно-визначених зобов'язань (далі – INDC, Intended Nationally Determined Contribution) різного рівня, зважаючи на те, що не всі вони мають бути юридично зобов'язуючими. До цієї офіційно створеної групи, що включила 25 членів, увійшли Китай та Індія. Врешті, як показано нижче, концепція INDC була прийнята і стала частиною нової кліматичної угоди.

#### *Варшава – 2013*

На COP19 було узгоджено розклад оприлюднення країнами своїх зобов'язань щодо скорочення викидів парникових газів в рамках

нової кліматичної угоди 2015 року. Було вирішено прискорити зусилля задля більш значного скорочення викидів до кінця десятиріччя та визначити механізм компенсації втрат та шкоди, спричинених зміною клімату у вразливих країнах, що розвиваються.

Дебати виявили зміни у підходах різних країн. Зокрема, позиції США та ЄС з питань нової кліматичної угоди значно зблизилися. К. Хедегард, що залишалася на той час Єврокомісаром з питань клімату, заявила: "ЄС бажав покрокового підходу, який зараз узгоджено: всі країни мають вкласти внесок до майбутніх зусиль щодо скорочення, і зараз всі вони мають повернутися додому для того, щоб виконати домашнє завдання і покласти свої зобов'язання на стіл задовго до Паризької конференції, а саме у першому кварталі 2015 року – для тих, хто вже готовий це зробити" (European Commission 2013).

#### *Ліма – 2014*

Делегація ЄС вирушила до Ліми з важливим пакетом зобов'язань зі скорочення викидів та доклалася до створення позитивного переговорного духу. ЄС також виступив з амбітним закликом до “вимірюваних та порівнюваних” національних зобов'язань щодо скорочення викидів.

Незабаром після того, як ЄС оголосив свою ціль скоротити викиди парникових газів до 2030 року щонайменше на 40% відносно рівня 1990 року, у листопаді 2014 року, тобто за місяць до COP20, лідери США та КНР, виступили з безпрецедентною спільною заявою, у якій підтвердили свою прихильність до запровадження нового міжнародного договору у 2015 році. Президент США Барак Обама анонсував скорочення викидів парникових газів на 26-28% до 2025 року у порівнянні з 2005 роком, а китайський лідер Сі Цзіньпін, хоча й не визначив конкретних показників, але зауважив, що викиди парникових газів в КНР сягнуть максимуму у 2030 році, після чого відбудеться зменшення їхньої кількості. Оскільки ці дві країни на час зустрічі були відповідальними за приблизно 45% усіх світових викидів парникових газів, саме від їх відповідальності щодо зобов'язань великою мірою залежатимуть як загальні показники можливого скорочення викидів, так і виконання кліматичних зобов'язань іншими країнами світу. Аналітики засвідчили суттєву



зміну позицій обох держав: якщо раніше її характеризували висловом «ми не будемо, якщо ви не будете», то зараз це «ми будемо, якщо ви будете» (BBC 2014). Це дуже важливо, оскільки саме відсутність взаємної довіри між державами світу стала однією з основних проблем Кіотського протоколу.

Слід зазначити, що Китай стає дедалі більш вагомим гравцем у всесвітньому процесі кліматичних переговорів завдяки не лише великій частці у викидах парникових газів, але й активному створенню коаліцій та впливу на інші держави. Зокрема, у 2014 році на зустрічі світових лідерів G20 у Брісбені (Австралія) Китай заявив про створення Фонду співпраці "південь - південь" для допомоги країнам, що розвиваються, у боротьбі зі зміною клімату (CCTV 2016).

### *Париж - 2015*

Одним з принципових досягнень COP20 у Лімі була згода учасників на те, щоб INDC були оголошені протягом першого кварталу 2015 року, тобто заздалегідь до Паризької конференції. Це великою мірою дозволило структурувати COP21 у Парижі таким чином, щоб забезпечити прийняття нового кліматичного договору: оскільки INDC вже були відомі, можна було цілковито зосередитися на практичних аспектах договору, таких як моніторинг та звітність, фінансові інструменти тощо.

Таким чином, COP 21 відначально була менш амбітною, ніж Копенгагенська конференція, де сторони не змогли дійти згоди.

ЄС послідовно просував міжнародний переговорний процес до результату, який було досягнуто у Парижі, у тому числі, надавши власне, досить високе зобов'язання (INDC) щодо скорочення викидів парникових газів у 2030 році щонайменше на 40% від рівня 1990 року, задавши тон ще на початку процесу. ЄС активно співпрацював, поєднуючи позиції різних розвинутих країн в рамках Картагенського діалогу (див. вище у підрозділі *Канкун - 2010*). У 2015 році Європейська служба з зовнішніх питань (European External Action Service, EEAS) розробила і за згоди з Радою Європи запровадила план дій, що дозволив скоординувати кліматичну дипломатію ЄС та країн членів. Протягом 2015 року країни-члени активно долучалися до двосторонньої дипломатії: зокрема, важливим досягненням стали

спільні декларації Бразилії та Німеччини, а також Франції та Китаю. Ці зусилля досягли кульмінації у формуванні «високо-амбітної коаліції» на Паризькому саміті, забезпечивши відносно високий рівень амбіцій у прийнятому договорі. Як і коаліція AOSIS-ЄС-Африка (див. підрозділ *Дурбан - 2011*) «високо-амбітна коаліція» включала, зокрема, бідні та найбільш вразливі країни, що розвиваються, але на Паризькому саміті до неї приєдналися також Бразилія та США.

Викликом для позиції ЄС у переговорному процесі був альянс США та Китаю, які мають набагато більшу питому вагу у світових викидах парникових газів у порівнянні з ЄС, а отже їх позиція суттєво впливала на процес переговорів. Значну роль у досягненні консенсусу на COP21 відіграв президент США Барак Обама, який у перший день конференції зустрівся з президентом КНР Сі Цзинпінем та прем'єр міністром Індії Нарендрою Морі. У ході конференції держсекретар США Джон Керрі зумів переконати значну кількість країн у тому, що наполягання на юридично-обов'язкових завданнях може зруйнувати новий договір. У своїй прес-конференції на початку COP21 спеціальний посол США з питань зміни клімату Тодд Стерн зауважив "Ми дуже впевнені, що є багато країн, які схилилися б до визначення нижчих цілей, ніж це насправді можливо, у випадку юридично-обов'язкового характеру завдань" (Goldenberg 2015).

Великою мірою США зуміли домогтися того, що міжнародні переговори щодо Паризької угоди відбувалися з урахуванням внутрішніх проблем США. Врешті за наполяганням адміністрації Обами договір було сформульовано таким чином, щоб уникнути необхідність його узгодження в сенаті США (Chemnick 2015) завдяки тому, що, на відміну від Кіотського протоколу, за Паризькою угодою розвинені країни не повинні брати на себе юридично-обов'язкові завдання. Окрім того, не було запроваджено зобов'язань з фінансування кліматичних програм та взяття відповідальності компенсувати бідним країнам втрати, спричинені зміною клімату.

Втім, завдяки послідовній адаптації до міжнародного контексту, ЄС спромігся створити коаліції як у Дурбані, так і в Парижі та уник ізоляції на кшталт Копенгагенського саміту, зробивши вирішальний внесок у формулювання важливих аспектів угоди (Oberthür 2016).

Детальніше Паризький договір та його вплив на політику ЄС у сфері клімату та енергії розглянуто у Розділі 4.3.

#### *Марракеш 2016*

На перебіг COP22, що відбулася 7-18 листопада 2016 року у м. Марракеш, Марокко, вплинули, серед інших, дві події. Позитивний вплив мало те, що Паризький договір був ратифікований значно швидше, ніж очікувалося, й набув сили міжнародного закону 4 листопада 2016 року - менш ніж за рік після його узгодження (процес ратифікації Кіотського протоколу тривав 8 років). Таким чином, Маракешська конференція стала першою зустріччю сторін Паризької угоди. Протягом COP22 ратифікація Паризької угоди країнами світу тривала, й на час її завершення угоду було ратифіковано більш ніж 100 країнами, що охоплювали 75% викидів парникових газів на планеті (European Parliament 2016, 2). З найбільш крупних емітерів угоду досі не ратифікували Росія, Японія, Корея та Саудівська Аравія, причому остання виступає за зниження темпів декарбонізації.

Негативний вплив мало обрання 9 листопада Президентом США Дональда Трампа, який у ході передвиборчої кампанії обіцяв переглянути зобов'язання США щодо Паризької угоди та припинити платежі до Зеленого кліматичного фонду ООН, який допомагає країнам, що розвиваються (Associated Press 2016). Участь США була критично важливою для укладання Паризької угоди, згідно з якою вони зобов'язалися скоротити викиди на 26-28 % нижче рівня 2005 року до 2025 року. На COP22 США були представлені ще адміністрацією Обами, яка презентувала стратегію скорочення викидів парникових газів у 2050 році до 1/5 від рівня 2005 року<sup>4</sup>. Слід зазначити, що, як не дивно, непередбачуваність наступної політики США відіграла позитивну роль, пришвидшивши ратифікацію Паризької угоди – країни-прибічники угоди з усього світу зробили все можливе для того, щоб вона набрала чинності юридично обов'язкового документу ще до обрання нового президента США. Завдяки цьому, навіть у разі, якщо новий президент вирішить вийти з

---

<sup>4</sup> Канада, Німеччина та Мексика також презентували свої стратегії з декарбонізації економіки до середини сторіччя.

угоди<sup>5</sup>, процес звільнення від зобов'язань має розтягнутися на чотири роки (McGrath 2016).

На фоні непередбачуваності наступної політики США позитивну роль відіграли Китай, який охоче й досить успішно намагається перебрати на себе лідерство у кліматичній політиці, Євросоюз та багато інших країн, які впевнено заявили про намір дотримуватися зобов'язань, незалежно від позиції США. Відзначаючи конструктивний характер COP22, Єврокомісар з питань клімату та енергії Miguel Arias Cañete зазначив, що "Європа залишатиметься лідером на шляху до більш усталеної та конкурентоздатної економіки" (European Commission 2016, 11).

Загалом було узгоджено 35 документів, здебільшого стосовно впровадження Паризької угоди. Зокрема, 2018 рік було визначено як кінцевий термін для розробки правил з впровадження угоди, заснованих на прозорості та облікованості. Було узгоджено Маракешську Прокламацію дії (Marrakech Action Proclamation), в якій сторони підтвердили зобов'язання з впровадження Паризької угоди. Також було засновано Маракешське партнерство з глобальних кліматичних дій (Marrakech Partnership for Global Climate Action) як платформу для залучення недержавних організацій у кліматичні дії у період до 2020 року. За межами офіційних переговорів Кліматично-вразливий форум (Climate Vulnerable Forum), до якого увійшла низка країн, що розвиваються, задекларували намір перейти на 100% відновлювальної енергії між 2030 та 2050 роками.

### **4.3. Паризька угода та її наслідки для політики ЄС у сфері клімату**

#### **4.3.1. Основні аспекти Паризької угоди**

Паризька угода (UN 2015), прийнята 12 грудня 2015 року на COP21, є історично важливим документом, що поєднує багатосторонню кліматичну угоду з новими реаліями поліцентричного світу. Слід виділити наступні важливі позитивні елементи угоди:

---

<sup>5</sup> Що зрештою і відбулося

1. Угода спрямована на “утримання зростання глобальної середньої температури значно менше ніж на 2°C понад доіндустріальний рівень та просування зусиль задля утримання зростання температури в межах 1,5°C понад доіндустріальний рівень” (Стаття 2). Хоча наразі ціль 1,5°C є радше побажанням, запровадження її до угоди може мати важливі позитивні наслідки у майбутньому при втіленні у більш конкретну політику. Цю ціль вже багато років просували, зокрема, малі островні країни та країни Африки як найбільш вразливі до зміни клімату. До широкої коаліції під проводом африканських країн згодом долучилися найбільші емітери - ЄС, США, Канада та Китай. Значну роль відіграли також неурядові групи кліматичних активістів, які були потужно представлені у Парижі та активно просували ціль 1,5°C.
2. Угода закликає до досягнення екстремуму викидів парникових газів якомога скоріше та забезпечення швидкого скорочення викидів після цього, а також досягнення балансу антропогенних викидів з їх поглинанням “у другій половині цього сторіччя” (Стаття 4.1). Повною мірою, таке формулювання пов’язане з застереженнями щодо встановлення якоїсь конкретної цифри щодо скорочення викидів до певного року, яке могло б викликати супротив деяких країн. Втім така ціль широко сприймається як нетто нульові викиди після 2050 року<sup>6</sup> і вперше стає елементом міжнародного договору.
3. Угода зобов’язує країни формулювати та оприлюднювати стратегії зі скорочення викидів парникових газів (Стаття 4.17) та поновлювати завдання кожні 5 років, причому кожний наступний крок має бути щонайменше таким же амбітним, як попередній (Стаття 4.3). Це означає, що оновлені зобов’язання на 2030 рік мають бути подані протягом 9-12 місяців, що передуватимуть COP 2020 року. Задля запровадження цих завдань у якості оновлених національних цілей, внутрішні

---

<sup>6</sup> Хоча удар і не конкретизує коли саме цю ціль планується досягти.

процедури країн учасників, спрямовані на це, мають розпочатися здебільшого не пізніше 2018 (§23/24 Рішень Паризької угоди).

Таким чином, Паризька угода націлена на всесвітню «декарбонізацію» як основний напрямок розвитку. Вона суттєво оновлює рамки міжнародної співпраці з запобігання зміни клімату:

- вперше в історії усі країни, як розвинуті, так і ті, що розвиваються, прийняли “національно-визначені” плани дій у сфері клімату;
- понад 180 країн, що охоплюють близько 98% світових викидів парникових газів, надали свої плани ще до Паризького саміту;
- регулярні звіти про впровадження наданих планів будуть піддаватися експертній оцінці;
- розвинуті країни зобов’язалися надати фінансові ресурси країнам, що розвиваються;
- з огляду на те, що надані плани дій є недостатніми для досягнення світової температурної цілі 2/1,5°C, прогрес у виконанні планів має аналізуватися, а підвищені зобов’язання мають надаватися кожні п’ять років.

Вочевидь, оновлені рамки майже повністю відповідають стратегії ЄС, запровадженій в ADP (див. вище - *Дурбан-2011*), де він відігравав ключову роль. Деякі з елементів Паризької угоди можуть потребувати доопрацювання у наступні роки.

Звичайно, у літературі можна знайти й багато критичних зауважень до Паризької угоди. Насамперед, слід зауважити, що намагання зробити її механізмом обмеження викидів парникових газів на певному рівні шляхом науково обґрунтованого та чесного розподілу зобов’язань між країнами не мали успіху. Натомість, вона базується на INDC, сформульованих країнами світу в контексті власних національних пріоритетів, обставин та можливостей. Після ратифікації INDC автоматично перетворюються на NDC (зникає intended).

Як видно з табл.4.1, зважаючи на певну гнучкість, що допускалася при поданні INDC, загальна картина зобов’язань виглядає

дещо строкатою, а зобов'язання окремих країн не є достатньо прозорими.

Зокрема можна виділити наступні аспекти.

### *1. Невизначеність та непрозорість заходів у секторі LULUCF*

Дуже суттєво на фактичне скорочення викидів парникових газів може вплинути політика щодо сектору LULUCF та метод обліку поглинання CO<sub>2</sub>. Значна кількість країн, включаючи ЄС, ще не визначила остаточно політику щодо залучення даного сектору. Як видно з табл. 4.1, Китай обліковуватиме об'єм поглиненого CO<sub>2</sub>, а Індія - його масу. До того ж, країни використовуватимуть різні методи обліку. Найбільш непрозорим є формулювання застосоване Росією, згідно з яким ціль для LULUCF передбачено в межах "максимальної адсорбційної потужності" нового лісу щодо поглинання CO<sub>2</sub>, при цьому метод обліку не уточнено, що викликає великий сумнів щодо достовірності майбутньої звітності про скорочення викидів. Зокрема, згідно з висновками експертів, заснованими на аналізі прогнозів російського Міністерства натуральних ресурсів та екології, фактичне скорочення викидів CO<sub>2</sub> відносно 1990 року може скласти 18-13% без урахування LULUCF (Climate Action Tracker 2016).

### *2. Застосування різних показників скорочення викидів*

Країни вживають також різні показники в якості цілі - зокрема, Китай та Індія використовують показник питомого скорочення на одиницю ВВП, у той час як більшість країн застосовує загальну масу викидів. Окремі країни у якості додаткових зобов'язань вказують також завдання з розвитку відновлювальної енергетики, підвищення енергоефективності, висадження лісів тощо.

### *3. Використання різної бази для обліку скорочення*

Більшість країн вестиме облік скорочення відносно історичних викидів, що відбулися у певному році, у той час як Індонезія, Південна Корея та декілька інших країн у якості бази для порівняння використовуватиме сценарій Business as Usual (див. виноску до табл.4.1). Різними для різних країн є також як базовий, так і цільовий роки.

Таблиця 4.1: Параметри INDC, наданих до Паризької угоди найбільшими емітерами парникових газів та Україною

№	Країна	Базовий рік	Головна ціль	Додаткові цілі	Цільовий рік	Галузі та механізми	Політика з LULUCF
1	Китай	2005	Скорочення питомих викидів на одиницю ВВП на 60-65%	Частка відновлювальних у енергетиці 20%. Екстремум викидів не пізніше 2030	2030	Усі галузі	Фіксація 4,5 млрд м <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> відносно 2005 року. Метод обліку не уточнено
2	США	2005	Скорочення викидів на 26-28%	-	2025	Усі галузі, включно LULUCF	Метод обліку net-net <sup>7</sup>
3	ЄС	1990	Скорочення викидів на 40%	-	2030	Усі галузі, включно LULUCF	Політика з обліку буде визначена до 2020 року
4	Індія	2005	Скорочення питомих викидів на одиницю ВВП на 33-35%	Частка відновлювальних джерел у енергетиці 40%	2030	Не визначено	Збільшення маси CO <sub>2</sub> екв у лісовій біомасі на 2,5-3 Гт. Метод обліку не уточнено.
5	Росія	1990	Скорочення на викидів 25-30%	-	2030	Усі галузі, включно LULUCF	Ціль залежатиме від адсорбційної потужності лісів. Метод обліку не уточнено.
6	Японія	2013	Скорочення викидів на 26%	-	2030	Усі галузі, включно LULUCF та міжнародні механізми	Облік за методами Кіотського протоколу.
7	Бразилія	2005	Скорочення на 37%	Індикативна ціль зі скорочення на 43% до 2030 р.	2025	Усі галузі, включно LULUCF	Припинення нелегального вирубування лісу. Відновлення 12 млн га лісу
8	Індонезія	BAU <sup>8</sup>	Скорочення на 29%	Скорочення на 41% за умови міжнародної підтримки	2030	Усі галузі, включно LULUCF та морський транспорт	Метод обліку не уточнено.
23	Україна	1990	Скорочення щонайменше на 40%	Ціль буде переглянута після відновлення територіальної цілісності	2030	Усі галузі, включно LULUCF та міжнародні механізми	Політика з обліку буде визначена до 2020 року

<sup>7</sup> Метод net-net враховує різницю між поглинанням CO<sub>2</sub> біомасою у цільовому та базовому роках.

<sup>8</sup> BAU - Business as Usual, тобто відносно викидів, що відбулися б за умови збереження сучасних тенденцій та політики.



Слід додати, що понад 100 країн (у тому числі Україна) висловили зацікавленість у міжнародних вуглецевих ринкових механізмах, активне застосування яких передбачене Паризькою угодою. Експерти вже висловлюють побоювання щодо ризиків подвійного обліку скорочень викидів завдяки участі у міжнародних схемах на кшталт гнучких механізмів Кіотського протоколу (Kreibich & Obergassel 2016). Хоча Паризька угода закликає сторони до запобігання подвійного обліку (Стаття 6.2), найбільш очевидними є ризики стосовно застосування окремими країнами цілей, інших ніж скорочення викидів парникових газів. Наприклад, країна, що має NDC зі збільшення частки відновлювальної енергії, може звітувати про виконання завдання, водночас продавши отримане при цьому скорочення викидів парникових газів іншій країні, яка використовує отримані одиниці для виконання власного завдання зі скорочення викидів CO<sub>2</sub>.

Найбільш критичним аспектом Паризької угоди є те, що навіть виконання усіх зобов'язань, наданих країнами, не забезпечує бажаного запобігання зміни клімату. Напередодні COP21 UNFCCC було підготовлено звіт про оцінку впливу можливого впровадження опублікованих на той час INDC на запобігання глобального потепління. Звіт включає INDC, подані 147 країнами, які за станом на 2010 рік були відповідальними за 80% глобальних викидів. Показано, що у разі виконання усіх INDC зростання глобальних викидів парникових газів між 2010 та 2030 роками з урахуванням факторів невизначеності відбудеться у межах 11-23%<sup>9</sup>. Розрахунки також засвідчили, що вже до 2030 року буде здійснено 75% від загальних кумулятивних викидів, максимально допустимих для обмеження глобального потепління у межах 2°C. Тобто, навіть якщо усі INDC будуть виконані, то після 2030 року потрібно буде вжити заходи для набагато більш радикального скорочення викидів, ніж у попередній період. Інакше обмеження глобального потепління у межах 2°C до кінця сторіччя стане неможливим (Climate Policy Observer 2015).

---

<sup>9</sup> За попередні 20 років - з 1990 по 2010 рік глобальні викиди зросли на 24%.

#### 4.3.2. Наслідки Паризької угоди для політики ЄС з клімату та енергії

Для досягнення взятих згідно з Паризькою угодою завдань ЄС має зміцнити власну стратегію у сфері клімату та енергії. Проаналізовані у Розділах 2 та 3 Пакет законодавчих пропозицій "Чиста енергія для всіх європейців" (European Commission 2016, 1), законодавча пропозиція реформування EU ETS (European Commission 2015, 2), законодавча пропозиція про "Регулювання розподілу зусиль" (European Commission 2016, 7), Законодавча пропозиція про "Регулювання землекористування, зміни типу землекористування та лісництва", Законодавчі зміни до Директиви з відновлювальної енергії (European Commission 2016, 11) є частиною нового законодавства, причому законодавчі процедури щодо реформування EU ETS розпочалися вже у червні 2015 - тобто після прийняття Євросоюзом INDC, ще навіть до узгодження Паризької угоди. Інші ж було ініційовано вже після його ратифікації. Таким чином, ЄС знов силою власного прикладу намагається вести за собою інші країни світу.

Враховуючи, що оновлені зобов'язання, згідно з п'ятирічним циклом, мають бути подані напередодні COP 2020 року, ЄС має вже найближчим часом розпочати політичні процеси на центральному та національних рівнях щодо можливості прийняття більш амбітних завдань та задіяти необхідні інвестиційні програми з запровадження низьковуглецевих технологій. Fujiwara & Hofman (2016) вказують на наступні виклики, які ЄС має подолати на шляху до запровадження низьковуглецевих технологій, потрібних для виконання власних кліматичних зобов'язань:

- створення мотивації та підтримки приватних інвесторів;
- зменшення економічних ризиків, пов'язаних з фінансуванням як освоєних, так і інноваційних технологій, зокрема у секторі відновлювальної енергетики;
- запобігання ризиків, пов'язаних із соціальним сприйняттям низьковуглецевих технологій<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Детальний аналіз можливих сценаріїв соціально-економічного розвитку залежно від особливостей суспільного сприйняття нових низьковуглецевих технологій можна знайти, наприклад, в роботі Jay et al (2014)

За словами голови Ради з довілля Ради ЄС Хосе Еррера<sup>11</sup>, "Паризький договір є знаковим досягненням, але зараз ми маємо перетворити слова на дії" (Council of the European Union 2017).

Саме цими словами автор планував завершити цю книгу, втім останні міжнародні події змушують додати ще кілька абзаців.

Серйозним викликом для ЄС стало рішення Президента Дональда Трампа про вихід з Паризької угоди. Офіційно ООН про це рішення було повідомлено 5 серпня 2017 року, хоча анонсовано його було ще на початку червня того ж року. При цьому офіційний документ зазначає, що Президент Трамп «є відкритим для повернення до участі у Паризькій угоді у разі, якщо США зможуть визначити умови, що є більш сприятливими для них, для їх бізнесу, їх працівників та їх платників податків» (UN 2017).

Слід зазначити, що Паризька угода визначає, що жодна країна не має права виходу з нього протягом трьох років після набрання ним чинності, а власне процес виходу має зайняти ще один рік. Тобто, офіційне припинення участі США у Паризькій угоді можливе не раніше 5 листопада 2020 року – наступного дня після завершення терміну каденції Трампа у якості президента США.

Більшість впливових міжнародних лідерів, включаючи, зокрема, ЄС, Китай та Індію зробили заяви про продовження плану дій, що його вимагає участь у Паризькій угоді незалежно від рішення президента Трампа. Більш того, окремі штати США (а екологічні питання у цій країні значною мірою є прерогативою штатів, а не федерального уряду) заявили про свою прихильність до принципів низьковуглецевої економіки. Наприклад, штат Каліфорнія встановлює суттєві обмеження щодо енергоефективності та викидів CO<sub>2</sub> автотранспортом, а, як заявив нещодавно колишній президент США Барак Обама, «навіть якщо правила зміняться у Вашингтоні, жоден автовиробник не дозволить собі виробляти автомобілі, які не можна буде продати у Каліфорнії» (Stefanini 2017).

Втім, не слід вважати, що рішення Трампа не матиме впливу на міжнародну кліматичну політику. Міжнародні оглядачі вже зазначили,

---

<sup>11</sup> Міністр з довілля Мальти, який за президентства Мальти (на час написання цієї глави) в ЄС очолює дану конфігурацію законодавчого органа ЄС.

що, наприклад, порядок денний саміту G20, який відбувся у Гамбурзі (Німеччина) на початку липня 2017 року, було суттєво кореговано під впливом американської позиції, причому, вважається, що Німеччина, будучи зацікавленою у продовженні державної підтримки видобутку вугілля, також доклалася до цих змін. Зокрема, з попередньо підготовленого документу зникли деякі суттєві аспекти, що стосуються міжнародної політики у сфері клімату:

- визначення 2025 року як останнього терміну для надання субсидій для видобутку викопного палива;
- заклик до «узгодження державних витрат та інфраструктурного планування з цілями Паризької угоди»;
- посилання на подання оновлених NDC до ООН у 2018 році;
- посилання на нетто нульові викиди CO<sub>2</sub> після 2050 року.

Взагалі, визнання того, що проекти, в яких застосовується вугілля можуть рахуватися чистими, вважатиметься суттєвою дипломатичною перемогою Трампа. Саме це можна вважати одним з меседжів зазначеного саміту (Neslen 2017).

Слід додати, що прихильність, зокрема Китаю та Індії, до Паризької угоди також становить виклик для європейського лідерства у кліматичному процесі, оскільки зі своєю переговорною потужністю, та реальними власними досягненнями у запровадженні низьковуглецевих технологій саме ці країни – за відсутності США - можуть у подальшому перебрати на себе лідерство у визначенні шляхів та цілей міжнародних процесів у сфері клімату.

Brexit також є викликом для наступної кліматичної політики ЄС, оскільки Великобританія неодноразово ініціювала підвищення рівня амбітності завдань. Тепер баланс внутрішніх інтересів країн-членів може змінитися, зокрема, на користь прибічників збереження субсидій для вугільної промисловості (насамперед Німеччина та Польща), що може зашкодити іміджу ЄС у якості світового лідера.

Таким чином, шлях до сталого розвитку та запобігання глобальної зміни клімату залишається складним не лише в технологічному та соціальному аспектах, але й у сенсі політичного втілення. Тож лідерство ЄС залишається важливою передумовою успішного досягнення цілей, потрібних для майбутнього існування людської цивілізації.

## Список літературних джерел

- Associated Press (2016). Donald Trump vows to cancel Paris agreement and stop all payments to UN climate change fund. (2016, May 27). Retrieved Feb 23, 2017 from <http://www.telegraph.co.uk/news/2016/05/27/donald-trump-ill-cancel-paris-climate-agreement-and-stop-all-pay/>
- Bäckstrand, K., Elgström, O. (2013). The EU's role in climate change negotiations: from leader to 'leadior'. *Journal of European Public Policy*. 20 (10): 1369-1386.  
DOI:10.1080/13501763.2013.781781
- BBC (2014). US and China leaders in 'historic' greenhouse gas emissions pledge. (2014, November 12). Retrieved Feb 23, 2017 from <http://www.bbc.com/news/world-asia-china-30015545>
- Bloomberg (2015). EU Lawmakers Reach Deal to Advance Carbon Reform to 2019. 2015, May 05. Retrieved Feb 17, 2017 from <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-05-05/eu-lawmakers-reach-deal-to-accelerate-carbon-market-fix-to-2019>
- Borghesi, S., & Montini, M. (2016). The Best (and Worst) of GHG Emission Trading Systems: Comparing the EU ETS with Its Followers. *Frontiers in Energy Research*, 4.  
doi:10.3389/fenrg.2016.00027
- Carbon Market Watch (2015). Flexibilities in the EU's 2030 effort sharing decision. Reducing the costs of tackling 60% of the EU's climate problem. Carbon Market Watch. Policy Briefing. Jun 2015. Retrieved Feb 20, 2017 from [http://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2015/06/Flexibilities-in-the-EU%E2%80%99s-2030-Effort-Sharing-Decision\\_Poicy-Brief\\_final-Jun-2015.pdf](http://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2015/06/Flexibilities-in-the-EU%E2%80%99s-2030-Effort-Sharing-Decision_Poicy-Brief_final-Jun-2015.pdf)
- Carbon Policy Observer (2016) Kazakhstan ETS to be suspended until 2018. Retrieved Feb 20, 2017 from <http://climateobserver.org/9443-2/>
- Carbonnel, A. D. (2017). European Parliament adopts draft reform of carbon market post-2020. 2017, Feb 15. Retrieved Feb 20, 2017 from <http://uk.reuters.com/article/uk-eu-carbon-idUKKBN15U1Z2>
- Carr, M., & Beaupuy, F. D. (2016). EU Carbon Permits Drop Amid Doubt Europe Will Adopt Price Floor. 2016, Jun 10. Retrieved Feb 17, 2017 from <http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-06-10/eu-carbon-permits-drop-amid-doubt-europe-will-adopt-price-floor>
- Carr, M., & Krukowska, E. (2016). EU Carbon Slumps Most Since 2014 as Brexit Sparks Doubts. 2016, Jun 24. Retrieved Feb 17, 2017 from <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-06-24/eu-carbon-allowances-have-biggest-drop-since-2014-on-brex>
- CCTV (2016). Climate change a key topic at the G20 Summit. Retrieved Feb 20, 2017 from <http://english.cctv.com/2016/08/30/VIDEaUfrm1QKggc218u5glXb160830.shtml>
- CDM (2016). As Paris Enters Force CDM Strengthens On-the-Ground Climate Action. Retrieved Feb 22, 2017 from [https://cdm.unfccc.int/press/newsroom/latestnews/releases/2016/31101\\_index.html](https://cdm.unfccc.int/press/newsroom/latestnews/releases/2016/31101_index.html)
- CERES (2016). Clouds and the Earth's Radiant Energy System. Retrieved Feb 20, 2017 from <https://ceres.larc.nasa.gov/>
- Chemnick, J. (2015). Greenwire. PARIS TALKS: Obama team held its ground, shaped deal around its wishes. December 14, 2015. Retrieved Mar 01, 2017 from <http://www.eenews.net/stories/1060029479>

- Clark, D. (2012). Has the Kyoto protocol made any difference to carbon emissions? November 26, 2012. Retrieved Feb 21, 2017 from <http://www.theguardian.com/environment/blog/2012/nov/26/kyoto-protocol-carbon-emissions>
- Cléménçon, R. (2016). The Two Sides of the Paris Climate Agreement. *The Journal of Environment & Development*, 25(1), 3-24. doi:10.1177/1070496516631362
- Climate Action Tracker (2016). Russian Federation. Page last updated: 3rd November 2016. Retrieved Mar 02, 2017 from <http://climateactiontracker.org/countries/russianfederation.html>
- Climate Policy Observer (2015). UNFCCC: INDCs to slow down emissions' growth but more action needed. October 31, 2015. Retrieved Mar 02, 2017 from <http://climateobserver.org/unfccc-indcs-to-slow-down-emissions-growth-but-more-action-needed/>
- Commission Decision (2013). Official Journal of the European Union. 2013/448/EU
- Commission Decision (2014). Official Journal of the European Union. 2014/746/EU
- Commission Regulation (2014). 176/2014. Official Journal of the European Union. 26.2.2014
- Council Decision (2002). Council Decision of 25 April 2002 concerning the approval, on behalf of the European Community, of the Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change and the joint fulfilment of commitments thereunder. 2002/358/EC
- Council of the European Union (2007). Presidency Conclusions. Brussels, 2 May 2007. 7224/1/07 REV 1.
- Council of the European Union (2017). Revision of the emissions trading system: Council agrees its position. Retrieved Mar 07, 2017 from <http://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2017/02/28-ets-revision/>
- Directive (2001). Directive 2001/80/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants. Official Journal L 309, 27/11/2001 P. 0001 - 0021
- Directive (2003). Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC. Official Journal of the European Union L 275/32
- Directive (2004, 1). Directive 2004/101/EC of the European Parliament and of the Council of 27 October 2004 amending Directive 2003/87/EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of the Kyoto Protocol's project mechanisms. Official Journal L 338, 13.11.2004 P. 0018 - 0023
- Directive (2004, 2). Directive 2004/35/CE of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage. Official Journal L 143 , 30/04/2004 P. 0056 - 0075
- Directive (2009, 1). Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Union. 5.6.2009
- Directive (2009, 2). Directive 2009/31/EC of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Union. 5.6.2009
- Directive (2012). Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency. Official Journal of the European Union. 14.11.2012

- EC JRC (2016). CO<sub>2</sub> time series 1990-2014 per region/country. European Commission. Joint Research Centre. Emissions Database for Global Atmospheric Research. Retrieved Feb 22, 2017 from <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=CO2ts1990-2014>
- Economywatch.com (2017). GDP Share of World Total (PPP) Data for All Countries. Retrieved Feb 22, 2017 from [http://www.economywatch.com/economic-statistics/economic-indicators/GDP\\_Share\\_of\\_World\\_Total\\_PPP/](http://www.economywatch.com/economic-statistics/economic-indicators/GDP_Share_of_World_Total_PPP/)
- EEA (2013). European Environment Agency. Climate and Energy Country Profiles — Key Facts and Figures for EEA Member Countries. EEA Technical report 17/2013. Copenhagen: European Environment Agency.
- EEA (2015). European Environment Agency. Report No 4/2015. Trends and projections in Europe 2015. Tracking progress towards Europe's climate and energy targets. doi: 10.2800/985234
- EEA (2016). European Environment Agency. Report No 24/2016. Trends and projections in the EU ETS in 2016. The EU Emissions Trading System in numbers. doi:10.2800/71685
- EEA/EU ETS Data viewer (2017). European Environmental Agency. EU Emissions Trading System (ETS) data viewer. Retrieved Feb 22, 2017 from <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/emissions-trading-viewer-1#parent-fieldname-title>
- Emissions-EUETS.com (2016). Carbon market analytics. Retrieved Feb 22, 2017 from <http://www.emissions-euets.com/carbon-market-analytics>
- EPA (2016). Clean Air Markets. Retrieved Feb 22, 2017 from <https://www.epa.gov/airmarkets>
- EPO/UNEP (2015). Climate change mitigation technologies in Europe – evidence from patent and economic data. Munich/Nairobi: European Patent Office and United Nations Environment Programme. Retrieved Feb 22, 2017 from <http://www.epo.org/climate-europe>.
- EPRS (2016). European Parliamentary Research Service: Implementation of the Energy Efficiency Directive (2012/27/EU): Energy Efficiency Obligation Schemes. Author: A. Zygierewicz, Ex-Post Impact Assessment Unit. April 2016. doi:10.2861/03011
- EU (1997). TREATY OF AMSTERDAM AMENDING THE TREATY ON EUROPEAN UNION, THE TREATIES ESTABLISHING THE EUROPEAN COMMUNITIES AND CERTAIN RELATED ACTS (97/C 340/01 ). 10.11.97 Official Journal of the European Communities
- EU (2009). DECISION No 406/2009/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 April 2009 on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020. 5.6.2009. Official Journal of the European Union
- EU (2012). Consolidated version of the Treaty on the Functioning of the European Union. Official Journal of the European Union. C 326 , 26/10/2012 P. 0001 - 0390
- EU (2013). STATEMENT ON BEHALF OF THE EU AND ITS MEMBER STATES. The Resumed Second Session of the Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action (ADP 2.2) Closing plenary on 13 Jun 2013. Retrieved Feb 23, 2017 from [https://unfccc.int/files/meetings/bonn\\_jun\\_2013/in-session/application/pdf/adp2-2\\_closing\\_plenary\\_statement\\_european\\_union\\_v2.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/bonn_jun_2013/in-session/application/pdf/adp2-2_closing_plenary_statement_european_union_v2.pdf)
- EU (2014, 1). SUBMISSION BY GREECE AND THE EUROPEAN COMMISSION ON BEHALF OF THE EUROPEAN UNION AND ITS MEMBER STATES. Athens, 28 May 2014. Retrieved Feb 23, 2017 from [https://unfccc.int/files/bodies/awg/application/pdf/el-05-28-adp\\_ws1\\_submission.pdf](https://unfccc.int/files/bodies/awg/application/pdf/el-05-28-adp_ws1_submission.pdf)

- EU (2014, 2). SUBMISSION BY GREECE AND THE EUROPEAN COMMISSION ON BEHALF OF THE EUROPEAN UNION AND ITS MEMBER STATES. Athens, 28 Feb 2014. Retrieved Feb 23, 2017 from [https://unfccc.int/files/bodies/application/pdf/el-02-28-eu\\_adp\\_ws1\\_submission.pdf](https://unfccc.int/files/bodies/application/pdf/el-02-28-eu_adp_ws1_submission.pdf)
- European Commission (2005). SPEECH/05/635. Press release database. [http://europa.eu/rapid/press-release\\_SPEECH-05-635\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-05-635_en.htm)
- European Commission (2010). A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Brussels, 3.3.2010 COM(2010) 2020 final.
- European Commission (2011). A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. Brussels, 8.3.2011. COM(2011) 112 final
- European Commission (2012). Doha climate change conference [http://ec.europa.eu/clima/events/articles/0062\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/events/articles/0062_en.htm).
- European Commission (2013). Warsaw climate change conference [http://ec.europa.eu/clima/events/articles/0086\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/events/articles/0086_en.htm)
- European Commission (2014, 1). *Energy economic developments in Europe*, European Economy Series, ([http://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/european\\_economy/2014/pdf/ee1\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2014/pdf/ee1_en.pdf))
- European Commission (2014, 2). Commission staff working document. Executive summary of the impact assessment accompanying the document communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. A policy framework for climate and energy in the period from 2020 up to 2030 Brussels, 22.1.2014 SWD(2014) 15 final
- European Commission (2015, 1). Detailed questions and answers on the proposal to revise the EU emissions trading system (EU ETS). Brussels, 15 July 2015
- European Commission (2015, 2). Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Directive 2003/87/EC to enhance cost-effective emission reductions and low-carbon investments. Brussels, 15.7.2015 COM/2015/0337 final - 2015/0148 (COD)
- European Commission (2015, 3). Annex II. Report on review of Directive 2009/31/EC on the geological storage of carbon dioxide Brussels. 18.11.2015 COM 2015. 576 final.
- European Commission (2016, 1). Clean Energy For All Europeans. Brussels, 30.11.2016 COM (2016) 860 final
- European Commission (2016, 2). Fact Sheet. Achieving global leadership in renewable energies. Brussels, 30 November 2016. Retrieved Feb 23, 2017 from [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-16-3987\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-3987_en.htm)
- European Commission (2016, 3). Fact Sheet. Providing a fair deal for consumers. Brussels, 30 November 2016. Retrieved Feb 23, 2017 from [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-16-3961\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-3961_en.htm)
- European Commission (2016, 4). The EU Emissions Trading System (EU ETS) - European Commission. doi:10.2834/6083
- European Commission (2016, 5). Emissions trading: slight decrease in emissions in 2015. Retrieved Feb 23, 2017 from [https://ec.europa.eu/clima/news/articles/news\\_2016052001\\_en](https://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2016052001_en)
- European Commission (2016, 6). REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL on evaluating the implementation of Decision No. 406/2009/EC pursuant to its Article 14. Brussels, 20.7.2016. COM(2016) 483 final



- European Commission (2016, 7). Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on binding annual greenhouse gas emission reductions by Member States from 2021 to 2030 for a resilient Energy Union and to meet commitments under the Paris Agreement and amending Regulation No 525/2013 of the European Parliament and the Council on a mechanism for monitoring and reporting greenhouse gas emissions and other information relevant to climate change. Brussels, 20.7.2016. COM(2016) 482 final
- European Commission (2016, 8). Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on the inclusion of greenhouse gas emissions and removals from land use, land use change and forestry into the 2030 climate and energy framework and amending Regulation No 525/2013 of the European Parliament and the Council on a mechanism for monitoring and reporting greenhouse gas emissions and other information relevant to climate change. Brussels, 20.7.2016 COM(2016) 479 final
- European Commission (2016, 9). Fact Sheet: Proposal to integrate the land use sector into the EU 2030 Climate and Energy Framework. Brussels, 20 July 2016. Retrieved Feb 23, 2017 from [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-16-2496\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-2496_en.htm)
- European Commission (2016, 10). Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast) Brussels, 30.11.2016 COM(2016) 767 final
- European Commission (2016, 11). Marrakech climate conference: world forging ahead on climate action. Retrieved Feb 23, 2017 from [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-16-3841\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-3841_en.htm)
- European Commission (2017, 1). Climate Action.  
[http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013/index_en.htm)
- European Commission (2017, 2). Allocation of allowances from the New Entrants' Reserve 2013 – 2020. Retrieved Feb 23, 2017 from  
[https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/status\\_table\\_ner\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/status_table_ner_en.pdf)
- European Council (2014). 2030 CLIMATE AND ENERGY POLICY FRAMEWORK. EUCO 169/14. Brussels, 24 October 2014
- European Parliament (2014). Environment and Climate Change Policies. Study for ENVI Committee. European Parliament Policy Department A: Economic and Scientific Policy Brussels
- European Parliament on the implementation report on the Energy Efficiency Directive (A8-0199/2016). Plenary sitting: Committee on Industry, Research and Energy
- European Parliament (2016, 2). Outcomes of COP 22 climate change conference. At a glance. November 2016. Retrieved Feb 23, 2017 from  
[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2016/593547/EPRS\\_ATA\(2016\)593547\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2016/593547/EPRS_ATA(2016)593547_EN.pdf)
- Eurostat (2016). Tables, Graphs and Maps Interface. Share of renewable energy in gross final energy consumption. Aug 11, 2016. Retrieved Feb 20, 2017 from  
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=t202031>
- Felix, B. (2016). Carbon price corridor system could fix Europe ETS: French committee. 2016, Jun 10. Retrieved Feb 20, 2017 from <http://www.reuters.com/article/us-france-carbonpricing-idUSKCN0YW0GB>

- Fialka, J. (2016). China Will Start the World's Largest Carbon Trading Market. *Scientific American*, May 16, 2016. Retrieved Feb 20, 2017 from <https://www.scientificamerican.com/article/china-will-start-the-world-s-largest-carbon-trading-market/>
- Forster, P. et al. (2007). Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Solomon, S. et al. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA
- Fujiwara, N. & Hofman, E. (2016). EU Climate Policy after Paris. POLIMP Synthesis paper, April 2016. Retrieved Mar 5, 2017 from [https://www.researchgate.net/publication/301699643\\_EU\\_Climate\\_Policy\\_after\\_Paris](https://www.researchgate.net/publication/301699643_EU_Climate_Policy_after_Paris)
- Fujiwara, N. (2008). On the way to Copenhagen via Poznań Preliminary thinking about a post-2012 climate deal. CEPS Policy Briefs; № 179. Retrieved Feb 20, 2017 from <http://aei.pitt.edu/11705/1/1761.pdf>
- Global CCS Institute (2015). The Global Status of CCS: 2015, Summary Report, Melbourne, Australia. Retrieved Feb 20, 2017 from <https://www.globalccsinstitute.com/publications/global-status-ccs-2015-summary-report>
- Global CCS Institute (2016). The Global Status of CCS: 2016, Summary Report, Melbourne, Australia. Retrieved Feb 20, 2017 from <https://www.globalccsinstitute.com/publications/global-status-ccs-2016-summary-report>
- Global Issues (2001). COP6 Talks Collapse. September 04, 2001. Retrieved Mar 01, 2017 from <http://www.globalissues.org/article/181/cop6-the-hague-climate-conference>
- Goldenberg, S. (2015). How US negotiators ensured landmark Paris climate deal was Republican-proof. 2015, December 13. Retrieved Mar 01, 2017 from <https://www.theguardian.com/us-news/2015/dec/13/climate-change-paris-deal-cop21-obama-administration-congress-republicans-environment>
- Groen, L. (2015). On the Road to Paris: How Can the EU Avoid Failure at the UN Climate Change Conference (COP21)? *Istituto Affari Internazionali. Working papers*, 15/33, September 2015, p1-14
- Gupta, J. & Grubb, M.J. (2000). *Climate Change and European Leadership: A Sustainable Role for Europe?* Springer Science & Business Media. Dordrecht.
- Gupta, J. & Ringus, L. (2001). The EU's Climate Leadership: Reconciling Ambition and Reality. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*. 1, p.281–299.
- Hedegaard, C. (2012). Why the Doha climate conference was a success. December 14, 2012. Retrieved Feb 20, 2017 from <http://www.theguardian.com/environment/2012/dec/14/doha-climate-conference-success>
- Houseman, S.N. (1991). *Industrial restructuring with job security: the case of European steel*. Cambridge, Harvard University Press.
- IETA (2015). International Emissions Trading Association. Unallocated allowances in the EUETS – How should they be treated in the Market Stability Reserve proposal? Retrieved Feb 20, 2017 from [https://ieta.wildapricot.org/resources/EU/2030-Package/ieta\\_unallocated\\_allowances\\_19.03.2015.pdf](https://ieta.wildapricot.org/resources/EU/2030-Package/ieta_unallocated_allowances_19.03.2015.pdf)
- IPCC (2001, 1). IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001. Retrieved Feb 20, 2017 from <http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/>

- IPCC (2001, 2). Climate Change 2001: Synthesis Report. Retrieved Feb 20, 2017 from <https://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/vol4/english/013.htm#figspm8>
- IPCC (2007). IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. Retrieved Feb 20, 2017 from [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg1/en/figure-2-1.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/figure-2-1.html)
- IPCC (2013). Summary for Policymakers. In: 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.
- IPCC (2014, 1). Climate Change 2014: Synthesis Report. Retrieved Feb 20, 2017 from <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- IPCC (2014, 2). Climate Change 2007: Synthesis Report. Retrieved Feb 20, 2017 from [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf)
- Jay, B. M. et al (2014). Modelling Socio-Environmental Sensitivities: How Public Responses to Low Carbon Energy Technologies Could Shape the UK Energy System. *The Scientific World Journal*, 2014, 1-13. doi:10.1155/2014/605196
- JI (2016). Highlights – 38<sup>th</sup> meeting of JI Supervisory Committee. Retrieved Feb 20, 2017 from [http://ji.unfccc.int/JI\\_News/issues/issues/I\\_SRJ1HKJ6HERTW4AH32ZOEU8B5M47PF/vie wnewsitem.html](http://ji.unfccc.int/JI_News/issues/issues/I_SRJ1HKJ6HERTW4AH32ZOEU8B5M47PF/vie wnewsitem.html)
- Kiehl, J. T. & Trenberth, K. E. (1997). Earth's Annual Global Mean Energy Budget. *Bulletin of the American Meteorological Society*. - 78 (2): 197-208
- Kreibich, N. & Obergassel, W. (2016) Carbon Markets after Paris – How to Account for the Transfer of Mitigation Results? Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy GmbH. JIKO Policy Paper January 2016. Retrieved Mar 02, 2017 from <http://wupperinst.org/en/projects/details/wi/p/s/pd/429/>
- Langsdorf, S. (2011). EU Energy Policy: From the ECSC to the Energy Roadmap 2050. Green European Foundation, Luxembourg.
- Liverman, D. M. (2009). Conventions of climate change: constructions of danger and the dispossession of the atmosphere. *Journal of Historical Geography*. (35): 279–296
- Löfgren, Å. et al (2015). Architecture of the EU Emissions Trading System in Phase 3 and the Distribution of Allowance Asset Values. *Resources for the future*. Discussion paper. Washington, DC, October 2015. 73 p.
- Lupion, M. et al (2015). Challenges to commercial scale Carbon Capture and Storage: Regulatory frameworks. Massachusetts Institute of Technology. Retrieved Feb 17, 2017 from [https://sequestration.mit.edu/pdf/2015\\_WorkingPaper\\_CCS\\_Regulations\\_Lupion.pdf](https://sequestration.mit.edu/pdf/2015_WorkingPaper_CCS_Regulations_Lupion.pdf)
- McGrath, M. (2016) Renewable energy surges to record levels around the world. Jun 01, 2016. Retrieved Feb 17, 2017 from <http://www.bbc.com/news/science-environment-36420750>
- McGrath, M. (2016). Climate change: Nations will push ahead with plans despite Trump. 2016, November 09. Retrieved Mar 05, 2017 from <http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-37928593>
- Meyer-Ohlendorf, N. (2015). EU Effort Sharing Decision after 2020: Project-Based Mechanisms and Other Flexibility Instruments. *Ecologic*. Retrieved Mar 05, 2017 from <http://ecologic.eu/12247>
- NASA (2016, 1). The NASA Earth's Energy Budget Poster. Retrieved Mar 05, 2017 from [https://science-edu.larc.nasa.gov/energy\\_budget/](https://science-edu.larc.nasa.gov/energy_budget/)

- NASA (2016, 2). Climate Forcings and Global Warming. Retrieved Mar 05, 2017 from <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/EnergyBalance/page7.php>
- NASA (2016, 3). NASA, NOAA Analyses Reveal Record-Shattering Global. Retrieved Mar 05, 2017 from Warm Temperatures in 2015. Jan. 20, 2016. RELEASE 16-008  
<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-noaa-analyses-reveal-record-shattering-global-warm-temperatures-in-2015>
- NER300 (2012). ULCOS: a CCS project withdrawn under peculiar circumstances. (n.d.). Retrieved Mar 07, 2017 from [http://www.ner300.com/?page\\_id=243](http://www.ner300.com/?page_id=243)
- Neslen, A. (2017) Germany 'massively weakened' draft G20 climate plan to appease Trump. Climate Home - climate change news. July 05, 2017. Retrieved Aug 16, 2017 from <http://www.climatechangenews.com/2017/06/29/germany-massively-weakened-draft-g20-climate-action-plan-appease-trump/>
- Neville S. (2012). NER 300: Prize fund for carbon capture projects shrinks by £800m. Aug 05, 2012. Retrieved Feb 20, 2017 from <https://www.theguardian.com/environment/2012/aug/05/value-carbon-capture-fund-declines>
- Oberthür, S. (2011). Global Climate Governance after Cancun: Options for EU Leadership. The International Spectator, 46(1), 5-13. doi:10.1080/03932729.2011.567900
- Oberthür, S. (2016). Where to go from Paris? The European Union in climate geopolitics. Global Affairs, 2(2), 119-130. doi:10.1080/23340460.2016.1166332
- OECD/IEA (2016). Norway-Sweden Green Certificate Scheme for electricity production. Retrieved Feb 20, 2017 from <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/sweden/name-21727-en.php>
- Olivier J.G.J. et al (2013). Trends in global CO<sub>2</sub> emissions: 2013 Report. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency and European Commission Joint Research Centre Institute for Environment and Sustainability. October 2013. - 62 p.
- Parker, C. F. & Karlsson, C. (2010). Climate Change and the European Union's Leadership Moment: An Inconvenient Truth? JCMS: Journal of Common Market Studies, 48(4), 923-943. doi:10.1111/j.1468-5965.2010.02080.x
- Parker, C. F. et al (2012). Fragmented climate change leadership: making sense of the ambiguous outcome of COP-15. Environmental Politics, 21(2), 268-286. doi:10.1080/09644016.2012.651903
- RCP Database (2009). RCP Database (version 2.0). Retrieved Feb 22, 2017 from <http://tntcat.iiasa.ac.at:8787/RcpDb/dsd?Action=htmlpage&page=about#intro>
- REN21 (2016). Renewables 2016 global status report. Key findings. Paris: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Retrieved Feb 22, 2017 from <http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/>
- Reuters (2016). Pressure for G20 deadline on fossil fuel subsidies shifts to Germany. Sep 6, 2016 <http://www.reuters.com/article/us-g20-climatechange-fossilfuels-subsidi-idUSKCN11C259>
- Schreurs, M. A., & Tiberghien, Y. (2007). Multi-Level Reinforcement: Explaining European Union Leadership in Climate Change Mitigation. Global Environmental Politics, 7(4), 19-46. doi:10.1162/glep.2007.7.4.19
- Shatkha, V. (2016). Potential of Best Available and Radically New Technologies for Cutting Carbon Dioxide Emissions in Ironmaking: Ironmaking and Steelmaking Processes, Ed. Pasquale Cavaliero. Springer International Publishing, pp. 411-426. DOI: 10.1007/978-3-319-39529-6\_24

- Shogenova, A. et al (2014). Implementation of the EU CCS Directive in Europe: Results and Development in 2013. *Energy Procedia*, 63, 6662-6670. doi:10.1016/j.egypro.2014.11.700
- Skovgaard, J. (2013). EU climate policy after the crisis. *Environmental Politics*, 23(1), 1-17. doi:10.1080/09644016.2013.818304
- Stefanini, S. (2017) On climate change, who needs Donald Trump? *POLITICO*. Jun 02, 2017. Retrieved Aug 16, 2017 from <http://www.politico.eu/article/donald-trump-paris-climate-deal-decision-doesnt-matter/>
- Tews, K. (2015). Europeanization of Energy and Climate Policy: The Struggle Between Competing Ideas of Coordinating Energy Transitions. *The Journal of Environment & Development*, 24(3), 267-291. doi:10.1177/1070496515591578
- The Guardian (2011). Canada pulls out of Kyoto protocol. (2011, December 12). Retrieved Feb 23, 2017 from <http://www.theguardian.com/environment/2011/dec/13/canada-pulls-out-kyoto-protocol>
- The Guardian (2016). EU on track to meet 2020 renewable energy target, report shows, December 1, 2016. Retrieved Feb 20, 2017 from <https://www.theguardian.com/environment/2016/dec/01/eu-on-track-to-meet-2020-renewable-energy-target-report-shows>
- Trappmann, V. (2015). Foreign investment in eastern and southern Europe after 2008. Still a lever of growth? In: Galgóczi B, Drahokoupil J, Bernaciak M., editors. *Steel in the European Union in the wake of the global economic crisis. Foreign investment in eastern and southern Europe*. Brussels: ETUI: 355-375
- ULCOS (2014). ULCOS top gas recycling blast furnace process. Final Report. European Commission, EUR 26414. Retrieved Feb 22, 2017 from <http://bookshop.europa.eu/en/ulcos-top-gas-recycling-blast-furnace-process-ulcos-tgrbf--pbKINA26414/>
- UN (1992). UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. Retrieved Feb 22, 2017 from [http://unfccc.int/files/essential\\_background/background\\_publications\\_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf](http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf)
- UN (2015). The Paris Agreement. Retrieved Feb 22, 2017 from [http://unfccc.int/files/essential\\_background/convention/application/pdf/english\\_paris\\_agreement.pdf](http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf)
- UN (2017). UN officially notified of US intention to withdraw from Paris climate pact. Retrieved Aug 16, 2017 from <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=57314#.WZPs0dJJa00>
- van Vuuren, D. P. et al (2011). The representative concentration pathways: an overview. *Climatic Change*, 109(1-2), 5-31. doi:10.1007/s10584-011-0148-z.
- Vattenfall (2011). Uncertainties with CCS law stop Vattenfall investment in demo plant. Press release 2011-12-05. Retrieved Feb 22, 2017 from <https://corporate.vattenfall.com/press-and-media/press-releases/press-releases-import/uncertainties-with-ccs-law-stop-vattenfall-investment-in-demo-plant/>
- Velkova, M. (2015). EU Directive 2009/31/EC on the geological storage of CO<sub>2</sub> (The CCS Directive). Presentation to Working Group on IED and CCS Directive for Ukraine Bellona Europa Office 19/10/2015
- Vivid Economics (2013). The market impact of a CDM capacity fund. Final Report, Jun 2013. Vivid Economics, - 52 p. Retrieved Feb 22, 2017 from [http://www.vivideconomics.com/wp-content/uploads/2015/03/CDM\\_Capacity\\_Fund.pdf](http://www.vivideconomics.com/wp-content/uploads/2015/03/CDM_Capacity_Fund.pdf)

- Wayne, G. P. (2013). The Beginner's Guide to Representative Concentration Pathways. – Skeptical Science, Version 1.0, Aug 2013, 24 p. Retrieved Feb 22, 2017 from [https://www.skepticalscience.com/docs/RCP\\_Guide.pdf](https://www.skepticalscience.com/docs/RCP_Guide.pdf)
- Whitehouse Archives (2001). Text of a Letter from the President to Senators Hagel, Helms, Craig, and Roberts (Mar 13, 2001). Retrieved Feb 22, 2017 from <https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2001/03/20010314.html>
- Worldbank (2017). Population. Retrieved Feb 22, 2017 from [http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=BR&year\\_high\\_desc=true](http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=BR&year_high_desc=true)
- ВР (2014). УГОДА ПРО АСОЦІАЦІЮ між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. Відомості Верховної Ради, 2014, № 40, ст.2021
- КМУ (2016). Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ. РОЗПОРЯДЖЕННЯ від 7 грудня 2016 р. № 932-р Київ
- Огаренко, Ю. (2011). Порівняльний аналіз податку на викиди CO<sub>2</sub> та системи торгівлі викидами: висновки для України: Національний екологічний центр України - НЕЦУ, Київ.
- УРВО (2015). Звіт про Проекти спільного впровадження України станом на 25.07.2015. Retrieved Feb 22, 2017 from <http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/261.htm>
- Шатоха, В.І. (2015). Сталий розвиток чорної металургії: Монографія. Дніпропетровськ: Дріант, 2015, 185с.

## Застосовані англомовні аббревіатури

AAU	Assigned Amount Unit (Призначена одиниця кількості)
AEA	Annual Emission Allocations (Річні обмеження викиду)
AR5	5th Assessment Report of IPCC (5-й оцінювальний звіт IPCC)
BAU	Business as Usual (Бізнес як зазвичай)
CCS	Carbon Capture and Storage (Уловлювання та складування вуглецю)
CDM	Clean Development Mechanism (Механізм чистого розвитку)
CDR	Carbon Dioxide Removal (Видалення діоксиду вуглецю)
CER	Certified Emission Reductions (Сертифіковане скорочення викидів)
CERES	Clouds and the Earth's Radiant Energy System (Система променевої енергії хмар та Землі)
COP	Conference of Parties (Конференція сторін UNFCCC)
ERU	Emission Reduction Units (Одиниці скорочення викидів)
ESD	Effort Sharing Decision (Рішення про розподіл зусиль)
ESR	Effort Sharing Regulation (Регулювання про розподіл зусиль)
EU ETS	European Union Emissions Trading Scheme (Європейська схема торгівлі викидами)
GWP	global warming potential потенціал глобального потепління
INDC	Intended Nationally Determined Contribution (Намір щодо визначеного національного внеску)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Міжурядова група експертів зі зміни клімату)
JI	Joint Implementation (Спільне впровадження)
LMDC	Like-Minded Developing Countries (Країни, що вважаються такими, які розвиваються)
NAP	National Allocation Plans (Національні плани з розподілу дозволів)
NDC	Nationally Determined Contribution (Визначений національний внесок)
NIM	National Implementation Measures (Національні заходи впровадження)
PFC	perfluorocarbons (перфторкарбони)
RCP	Representative Concentration Pathways (Репрезентативні траєкторії концентрацій)
SRM	Solar Radiation Management (Методи управління сонячним випроміненням)
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change, (Рамкова конвенція ООН зі зміни клімату)

## ЗМІСТ

Передмова.....	3
<b>1. Загроза зміни клімату та міжнародна політика.....</b>	<b>5</b>
1.1. Кліматична система Землі та фактори зміни клімату.....	5
1.1.1. Енергетичний баланс в атмосфері та парниковий ефект.....	5
1.1.2. Спостереження змін кліматичної системи.....	8
1.1.3. Фактори зміни клімату.....	11
1.1.4. Прогнозування зміни клімату.....	13
1.2. Кіотський протокол.....	20
1.3. Гнучкі механізми впровадження Кіотського протоколу.....	25
1.3.1. Механізм чистого розвитку.....	26
1.3.2. Торгівля викидами та спільне впровадження.....	28
<b>2. Європейська стратегія у сфері клімату та енергії.....</b>	<b>31</b>
2.1. Ключові гравці.....	31
2.2. Політика у сфері клімату та енергії.....	36
2.2.1. Пакет з клімату та енергії 2020.....	36
2.2.2. Рамка з клімату та енергії 2030.....	39
2.2.3. Дорожня карта низьковуглецевої економіки 2050.....	42
2.2.4. Пакет законодавчих пропозицій "Чиста енергія для всіх європейців".....	44
<b>3. Ключові інструменти реалізації Європейської стратегії запобігання зміни клімату.....</b>	<b>46</b>
3.1. Схема торгівлі викидами Європейського Союзу.....	46
3.1.1. Перша фаза EU ETS: 2005-2007.....	48
3.1.2. Друга фаза EU ETS: 2008-2012.....	50
3.1.3. Третя фаза EU ETS: 2013-2020.....	52
3.1.4. Четверта фаза EU ETS: 2021-2030.....	60
3.2. Резерв для нових учасників EU ETS.....	63
3.3. Рішення з розподілу зусиль у галузях, не охоплених торгівлею викидами.....	65
3.4. Законодавча пропозиція про "Регулювання розподілу зусиль".	69
3.5. Законодавча пропозиція про "Регулювання землекористування, зміни типу землекористування та лісництва" ..	71
3.6. Політика у сфері відновлювальної енергетики.....	74
3.6.1. Директива з відновлювальної енергії та її інструменти.....	75



3.6.2. Механізми співпраці з запровадження відновлювальної енергетики.....	76
3.6.3. Біопаливо для сталого розвитку.....	78
3.6.4. Відновлювальна енергетика після 2020 року.....	78
3.6.5. Законодавчі зміни до Директиви з відновлювальної енергії...	81
3.7. Директива з енергоефективності.....	85
3.8. Директива з уловлювання та зберігання вуглецю.....	88
3.9. Програма NER300 для фінансування інноваційних проектів низьковуглецевої енергетики.....	95
<b>4. Міжнародний контекст європейського лідерства у запобіганні зміни клімату.....</b>	<b>98</b>
4.1. Аспекти глобального лідерства Євросоюзу.....	98
4.2. Роль ЄС в міжнародній політиці з запобігання зміни клімату.....	103
4.2.1. Укладання та впровадження Кіотського протоколу.....	104
4.2.2. На шляху до нової кліматичної угоди.....	108
4.3. Паризька угода та її наслідки для політики ЄС у сфері клімату...	123
4.3.1. Основні аспекти Паризької угоди.....	123
4.3.2. Наслідки Паризької угоди для політики ЄС з клімату та енергії.....	129
Список літературних джерел.....	132
Застосовані англомовні аббревіатури.....	142

---



---

**Шатоха В.І.**

## **Лідерство Європейського Союзу у запобіганні зміни клімату**

### **Монографія**

*Рекомендовано до друку Вченою Радою Національної металургійної академії України  
(протокол №7 від 20.09.2017)*

Дизайн обкладинки - С.Петряник

Підписано до друку 31.11.2017.

Формат 60х84/16. Умовн. друк. арк. 8,32

Тираж 300 пр. Зам №1939

Видано та віддруковано в ТОВ «Акцент ПП»  
вул. Ларіонова, 145, м. Дніпропетровськ, 49052  
тел. (056) 794-61-04(05)

*Свідцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 4766 від 04.09.2014.*