

## Література

1. Колодницька Р.В. Розпилювання дизельного палива та біопалива у двигунах внутрішнього згоряння: монографія. / Р.В. Колодницька. – Житомир: ЖДТУ, 2017. – 210 с.
2. Колодницька Р.В. Процеси випаровування та згоряння дизельного біопалива у двигунах внутрішнього згоряння : монографія. / Р.В. Колодницька. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 192 с.
- 3 Wang W. Comparative Study of the Autoignition of Methyl Decanoates, Unsaturated Biodiesel Fuel Surrogates. / Wang W., Gowdagiri S. Oehlschlaeger M. A. // Energy Fuels. – 2013, – No. 27: 9. – P. 5527-5532.
4. Giakoumis E. G. Comparative Assessment of Biodiesel Cetane Number Predictive Correlations Based on Fatty Acid Composition. / Giakoumis E. G. and Sarakatsanis C. K. A. // Energies – 2019, № 12. – P. – 422; doi:10.3390/en12030422.
5. Колодницька Р.В. Відновлювальне дизельне паливо та синтетичне паливо як альтернатива для дизельного палива. /Колодницька Р.В., Кравченко О. П // Вісник ЖДТУ.– 2019. – № 1 (83). Технічні науки. С. 3– 11.

Красніков Сергій Васильович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Давиденко Валерій Едуардович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

## **ПЕСПЕРКТИВИ ПАРИЗЬКОЇ УГОДИ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ ДЛЯ СВІТОВОЇ СПІЛЬНОТИ ТА УКРАЇНИ**

У 2015 році в Парижі на конференції учасників Рамкової конвенції ООН було прийнято угоду щодо зменшення викидів діоксиду вуглецю на період з 2020 по 2050 роки. Зазначена Паризька кліматична угода підписана 177 країнами (серед яких є Україна) та вона остаточно набрала чинності у листопаді 2016 року. Проте по цей час Паризьку угоду повністю ратифікувала незначна частка країн світу. Серед цих країн є Україна, що у 2018 році прийняла Стратегію низьковуглецевого розвитку до 2050 року. Ключовим рішенням Паризької кліматичної угоди є уповільнення приросту глобального потепління на рівні 2°C та створення умов для його остаточного припинення. Це можливо завдяки зменшенню викидів діоксиду вуглецю, для чого плануються заходи з світового переходу енергетики з палива з надр на відновлювані та альтернативні джерела енергії.

На світовий клімат найбільшою мірою впливає діяльність щодо забруднення чотирьох сторін: Китай, США, ЄС, Індія. Загальний обсяг їх викидів діоксиду вуглецю складає 60 % від загального світового обсягу. За країнами та регіонами, що є лідерами з забруднення обсяг викидів діоксиду вуглецю складає наступні співвідношення від світового обсягу: Китай – 28 %, США – 15 %, ЄС – 10 %, Індія – 7 %, Росія – 5 %, Японія – 4 %. Обсяг викидів

діоксиду вуглецю України складає менше одного проценту від світового обсягу (рис. 1).

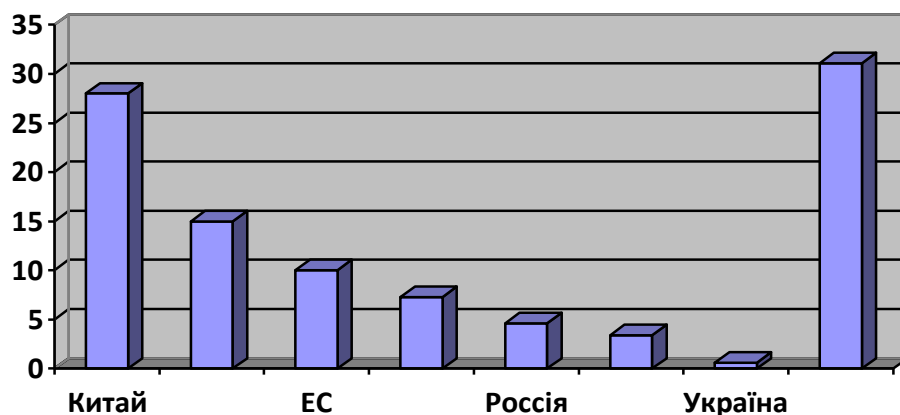


Рисунок 1 - Світові лідери з викидів діоксиду вуглецю та Україна

У грудні 2018 року у місті Катовіце на півдні Польщі 24-ї Конференції сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату прийнято доповнення до Паризької кліматичної угоди – так званий “Катовіцький пакт”. Було запропоновано перші результати щодо заходів з Паризької кліматичної угоди звітувати у 2023 році. У документі сторони погодилися зі звітом світової спільноти щодо поточного стану забруднення та негативного глобального потепління, а також прийшли до висновку щодо недостатніх дій на планеті з протидії глобальному потеплінню. Було обчислено, що на заходи щодо недопущення зростання глобальної середньої температури на планеті та перехід на відновлювальну та альтернативну енергетику, світова спільнота повинна щороку витратити понад 100 млрд. доларів. Заперечення щодо “Катовіцького пакту” мали Бразилія, Індія та Туреччина, проте вони під тиском суспільності погодилися його не блокувати. Слід зазначити, що Польща та США не ратифікували Паризьку кліматичну угоду. Остаточним результатом “Катовіцького пакту” є перший варіант «Книги правил» з імплементації Паризької кліматичної угоди та зобов'язання майже 200 країн робити внески для досягнення цілей (національно визначені внески). Кожні п'ять років сторони та країни мають звітувати про зроблені внески у Секретаріат Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та визначати нові цілі на наступний етап. Проте перше звітування країн призначено раніше п'ятирічного строку - вже на 2023 рік.

Щодо ролі та думки української екологічної спільноти слід зазначити, що поширюється інформація щодо поступової відмови народного господарства від біоопалива, а також необхідності скорочення відобуття енергії з вугілля, газу та нафти. Повинно шукати інші шляхи забезпечення енергетичних потреб суспільства та України, зокрема робити інвестиції у розвиток енергетики та нові технології. Серед цих технологій з точки зору екології потрібно робити

увагу на відновлювану енергетику за світовим рівнем, зокрема здешевлення сонячних та вітрових технологій, підвищення екологічних та соціальних стандартів, а також міжнародний консенсус щодо необхідності остаточного переходу пріоритетів на відновлювану енергетику. Ці заходи дозволять скоротити викиди парникових газів та поліпшити світовий клімат. Загальний висновок країн світу полягає у тому, що заміщення традиційних джерел енергії з надр на відновлювані та альтернативні джерела є можливим в рамках кожної країни. Потрібно обрати шлях скорочення та заміщення споживання енергії з надр, підвищення рівнів енергоефективності за всіма сферами життєдіяльності населення, розвивати відновлювану та альтернативну енергетику. Певні кроки та досягнення вже є в Україні. За останній п'ятирічний період удосконалено законодавчу базу у сфері відновлюваної енергетики, розподілу та вдосконаленню енергетичного ринку країни за західними зразками. Крім цього залучено близько 1 млрд. євро в «зелені» проекти на Україні. Майже 0,5 млрд. євро вкладено у введення 1,7 ГВт нових потужностей, що використовують альтернативні джерела енергії. Більше 300 млн євро спрямовано на встановлення майже 300 МВт потужностей з об'єктів відновлюваної електроенергетики, насамперед сонячних електростанцій. Для них було виділено ділянки лісогосподарств на заході України та сільськогосподарські землі чорноземів на півдні України. Все це згідно до думки голови Держенергоефективності Савчука С. свідчить про справжнє дійове удосконалене законодавство, плідну роботу Уряду, Парламенту, усіх учасників енергетичного ринку та народного господарства України. Все це зроблено задля глобального революційного енергетичного переходу України на альтернативну та відновлювальну енергетику, що за думкою єврокомісарів є основою майбутнього економічного зростання, зокрема вважається, що відновлювана енергетика приносить додаткові інвестиції в українську економіку.

Все вищезазначене відкриває нові горизонти розвитку енергетики України. Так, відповідно до Національного плану дій з відновлюваної енергетики було заплановано до 2020 року забезпечення 11% енергетичних потреб України за рахунок енергії з відновлюваних та альтернативних джерел. А кожні наступні 15 років планується підвищення частки енергії з відновлюваних та альтернативних джерел на 15 % до третини від загального обсягу або більше. Все це цілком можливо за рахунок зменшення промисловості та населення України. Так, за 1990-і роки Україна втратила третину від своєї промисловості та людських ресурсів (рис. 2). До 2050 року відповідно до Національного плану дій з відновлюваної енергетики на Україні планується зменшення енергетичних потужностей промисловості ще на 25 % та скорочення енергоспоживання населенням ще на 40 % від показників 2012 року (рис. 3).

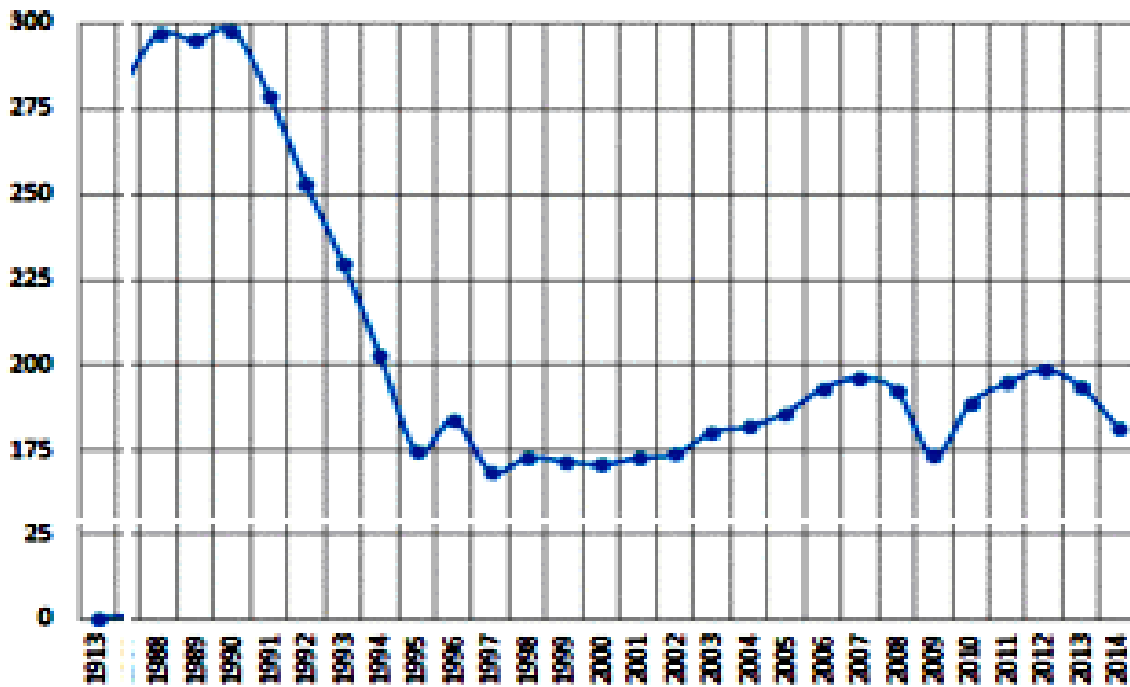


Рисунок 2 – Виробництво електроенергії в Україні з 1913 по 2014 роки (максимальна потужність 300 млрд. кВт\*рік.)

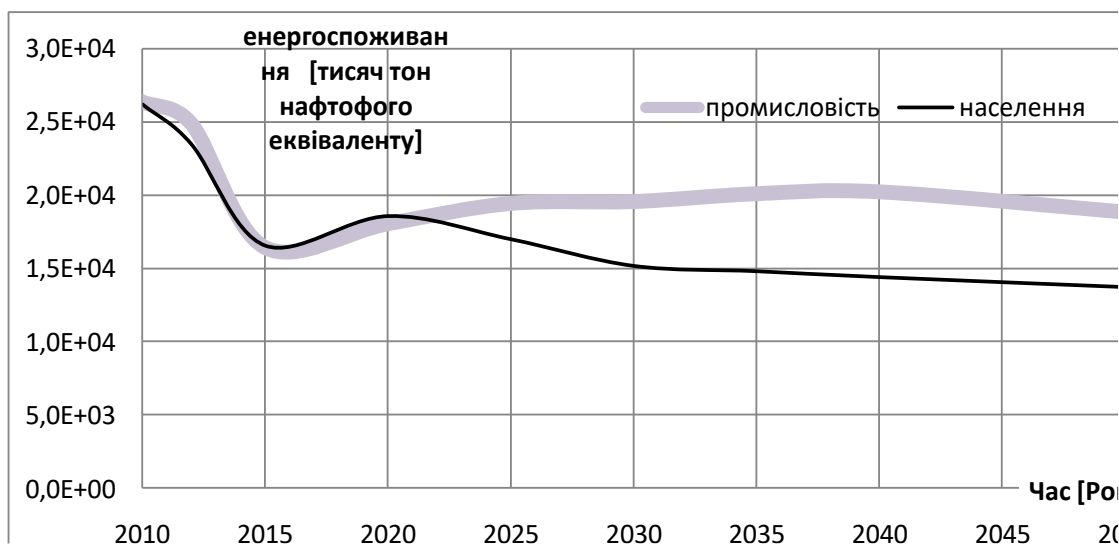


Рисунок 3 – Споживання енергоресурсів (тисяч тон нафтового еквіваленту)

Слід зазначити тверезий погляд державної установи «Інститут економіки та прогнозування НАН України» на Національний план дій з відновлюваної енергетики. Згідно їх висновків ключовою особливістю сучасного глобального економічного підходу є нарощування боротьби між країнами за обмежені природні ресурси, насамперед енергетичні. Тому країни з обмеженої самостійністю на міжнародному законодавчому рівні зобов'язують обмежити самостійне та національне використання надр та інших ресурсів. Це стосується навіть продуктів харчування та сільськогосподарської продукції. Практично всі країни світу зобов'язують обмежити до неповного забезпечення себе всіма ресурсами. Країни з самостійністю (насамперед США, Франція, Германия, Китай) не обмежують себе міжнародними зобов'язаннями та перетворюють їх

собі на користь. Так, Китай розглядає питання щодо скорочення викидів діоксиду вуглецю для всіх інших, а для Китаю утримання їх на певному рівні майже без скорочення від показників 2020 року. Результати всіх проведених світових наукових досліджень показують, що використання енергоресурсів з надр (вугілля, нафта, газ) наносить значну шкоду екосистемі планети та є основною причиною зміни клімату. Саме це ставиться як загроза здоровому життю населення Землі та внаслідок його зменшення - на світовій економіці. Це ставиться стимулом розвитку технологій та засобів використання невичерпних та чистих джерел енергії (вітер, сонячне світло, відновлювані біоресурси та інше). Тому ставиться задача світового рівня, що стосується кожної країни та зокрема України. Для виконання ініціатив низьковуглецевого економічного розвитку, комплексного аналізу взаємозалежностей між умовами використання природних ресурсів та ризиками змін енергетики заохочуються державні установи, приватні та бізнес підприємства, національні та світові організації та спільноти. Зокрема на Україні цим займається багато організацій, проте загальне врегулювання покладено на Держенергоефективність, державну установу «Інститут економіки та прогнозування НАН України» та представництво Фонду ім. Г. Бюлля в Україні. Саме ними було розроблено плани та стратегії щодо можливостей України на перехід до повного використання насамперед відновлюваних джерел енергії до 2050 року. Зазначена трансформація енергетичного сектора України за революційним сценарієм показує можливість видобутку у 2050 році третини енергії для споживання в Україні з відновлювальних та альтернативних «зелених» джерел. Цей «енергетичний перехід» вимагає значних людських, фінансових, технологічних та інноваційних ресурсів. Безумовно повинно зробити також значні структурні зміни в економіці світу та України.

Згідно до «Катовіцького пакту» світова спільнота повинна витратити на виконання умов Паризької кліматичної угоди кожного року понад 100 млрд доларів. У зв'язку з цим президент США Дональд Трамп ще у червні 2017 року назвав причину виходу США з Паризької угоди: "несправедливі економічні обмеження, які вона накладає на американських робітників, бізнесменів і платників податків". Тому США кожного року наголошував на своєму виході з Паризької кліматичної угоди, що остаточно юридично буде оформлено у листопаді 2020 року. Позиція Китаю складається на обмеженні зростання викидів діоксиду вуглецю в Китаї на певному рівні та скорочення загального обсягу викидів за рахунок інших країн світу. Це створило умови відсутності по цей час конкретних та безумовних правил Паризької кліматичної угоди, переліку конкретних обов'язкових дій для кожної країни, а також системи штрафів та обмежень для країн, що не виконують правила Паризької кліматичної угоди. Все це ставить під сумнів досягнення основної мети Паризької угоди – значних результатів щодо зменшення рівнів глобального потепління. Проте певні результати підоплічки Паризької угоди (збереження надр країн третього світу для їх використання світовими лідерами) вже досягнуті шляхом законодавчих національних обмежень на використання

власних надр у своїх внутрішніх національних потребах країнами третього світу.

Найбільший крок з розробки правил стосовно Паризької кліматичної угоди було зроблено в ЄС, де на початок 2020 року представлено пропозиції до законодавства ЄС у сфері довкілля з ціллю забезпечення перетворення Європи до 2050 року на кліматично нейтральний континент. Представлені законодавчі акти є основою європейської «Зеленої угоди». Вони на законодавчому рівні закріплюють зобов'язання кожної країни ЄС щодо досягнення нульового показника викидів парникових газів до 2050 року. Це можливо тільки за умови скоординованих дій всіх країн ЄС. Кліматичний закон ЄС має механізми оцінки виконання членами ЄС національних планів у сфері розвитку «зеленої» енергетики і екології, а також графіки з доповідей Європейського агентства з охорони довкілля, зокрема щодо узагальнення наукових даних про кліматичні зміни та їх вплив. Згідно до Паризької кліматичної угоди розробляються плани на кожне п'ятиріччя до 2050 року. Проте остаточні правила Єврокомісія так і не визначила, їх узгодження призначено на червень 2021-го року. Згідно до Паризької кліматичної угоди перші результати з «зеленої трансформації» будуть оцінюватися ЄС у вересні 2023 року.

Красніков Сергій Васильович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Новіков Сергій Олексійович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

## **ЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ ТА ЗАХОДИ ЩОДО РАМКОВОЇ КОНВЕНЦІЇ ООН ЗІ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

За останні два сторіччя народне господарство всіх розвинутих країн базується використанні значних потужностей енергетичного комплексу. Енергетичні потужності цих країн складаються у першу чергу на використанні теплових та атомних електростанцій. Два століття тому сином православного сільського сербського священика Ніколою Тесла було запропоновано два засоби виробництва електроенергії: за допомогою перетворення енергії механічної в електричну за змінним струмом та за допомогою використання енергії на базі теорії ефіру. Перший засіб у ХХІ сторіччі визнано руйнівним для кліматичного балансу та життя на Землі. Другий засіб не має достовірного підтвердження наявності сучасних аналогів, тобто фактично втрачено. Проте заміники використання енергії на базі теорії ефіру активно проектуються, досліджуються та впроваджуються. Ці засоби виробництва енергії отримали назву відновлювані джерела енергії. До них відносяться гідроелектростанції, сонячні та вітрові електростанції, а також інші альтернативні та нетрадиційні джерела енергії [1].

Сучасні зміни енергетики України як і інших сторін життя (економіки, господарства, суспільних відносин) відбуваються в кореляції з міжнародними договорами та інтересами розвинутих країн. Одним з міжнародних договорів є Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (англ. United Nations Framework