



КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ

РОЗПОРЯДЖЕННЯ

від _____ 2022 р. № ____ - р

Київ

Про Національний план дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року

1. Затвердити такі, що додаються:

Національний план дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року;

план заходів з реалізації Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року.

2. Міністерству енергетики та Державному агентству з енергоефективності та енергозбереження України протягом шести місяців після закінчення військової агресії Російської Федерації проти України та припинення чи скасування воєнного стану на території України здійснити перегляд Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року та плану заходів з його реалізації і за результатами подати Кабінетові Міністрів України проект акта щодо внесення змін до зазначеного Національного плану.

3. Органам, відповідальним за виконання плану заходів, затвердженого цим розпорядженням, подавати щопівроку до 30 числа місяця, що настає за звітним періодом, Державному агентству з енергоефективності та енергозбереження інформацію про хід його виконання.

4. Державному агентству з енергоефективності та енергозбереження щороку до 01 липня, подавати на розгляд Кабінету Міністрів та опублікувати на власному вебсайті звіт про результати виконання Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року та плану заходів з його реалізації, затверджених цим розпорядженням.

Прем'єр-міністр України

Денис ШМИГАЛЬ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЛАН
дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року**

Вступ

Перед Україною, як і перед іншими країнами світу, зважаючи на глобальні зміни клімату, забруднення навколишнього природного середовища та зменшення біорізноманіття, актуальним постало питання сталого розвитку – розвитку, що дозволяє задовольнити потреби сучасного покоління без шкоди для майбутніх поколінь.

Усвідомлюючи нагальну потребу запобігання зміні клімату, Україна стала однією з перших європейських країн, що ратифікувала Паризьку угоду. Закон України «Про ратифікацію Паризької угоди» (№ 1469-VIII) було прийнято 14 липня 2016 року. Кабінет Міністрів України розпорядженням від 30 липня 2021 року № 868-р схвалив Оновлений національно визначений внесок України до Паризької Угоди. Україна визначила ціль до 2030 року скоротити викиди парникових газів до рівня 35% порівняно з 1990 роком. Серед основних заходів досягнення такого показника в наступні десять років зазначено розвиток відновлюваних джерел енергії.

Наприкінці 2021 року Україна в рамках Договору про заснування Енергетичного Співтовариства (рішенням Ради Міністрів Енергетичного Співтовариства від 30.11.2021 № 2021/14/МС-ЕпС) взяла на себе зобов'язання щодо імплементації четвертого енергетичного пакету «Чиста енергія для європейців» (охоплює законодавство ЄС у сфері енергоефективності, відновлюваних джерел енергії, управління, дизайну ринку електроенергії, правил безпеки постачання електроенергії), який включає Директиву (ЄС) 2018/2001 від 11.12.2018 «Про заохочення використання енергії з відновлюваних джерел».

У відповідь на труднощі та руйнування світового енергетичного ринку, спричинені повномасштабним вторгненням 24.02.2022 року Росії в Україну, 18 травня 2022 року Європейська Комісія затвердила план щодо прискореної відмови від російських енергоносіїв REPowerEU. План REPowerEU має за мету до 2030 року припинення залежності ЄС від російських викопних видів палива, які використовуються як економічна і політична зброя, та допоможе розв'язувати проблему кліматичної кризи. Для досягнення цілей плану REPowerEU передбачені заходи щодо підвищення енергоефективності, диверсифікації енергопостачання та прискореного впровадження відновлюваних джерел енергії для заміщення викопного палива.

Планом REPowerEU для збільшення використання відновлюваних джерел енергії пропонується:

- підвищити ціль ЄС щодо частки енергії з відновлюваних джерел енергії у кінцевому енергоспоживанні до 2030 року з 40% до 45%;
- заходи, рекомендації та вказівки щодо впровадження законодавство з регуляторних стимулів, прискорення процедури отримання дозволів для вітрових та сонячних електростанцій та впровадження корпоративних договорів купівлі електроенергії;
- ведення нових потужностей сонячних електростанцій до 2025 року - 320 ГВт та до 2030 року - 600 ГВт;
- запровадження поступового зобов'язання щодо встановлення сонячних панелей на дахах нових будівель;
- збільшення виробництва біометану до 35 млрд кубометрів до 2030 року;
- прискорення розвитку низьковуглецевої водневої енергетики, зокрема, шляхом впровадження технічних норм виробництва, транспортування та кінцевого використання водню;
- будівництво до 2025 року електролізерів потужністю 17,5 ГВт, що забезпечить промисловість ЄС власним виробництвом 10 мільйонів тонн відновлюваного водню.

Національна економічна стратегія України на період до 2030 року, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 року № 179, визначає одним з ключових орієнтирів в економічній політиці України декарбонізацію економіки (підвищення енергоефективності, розвиток відновлюваних джерел енергії, розвиток циркулярної економіки та синхронізація із ініціативою “Європейський зелений курс”).

Використання відновлюваних джерел енергії є одним із найбільш важливих напрямів енергетичної політики України, спрямованої на заощадження традиційних паливно-енергетичних ресурсів, поліпшення стану навколишнього природного середовища, запобігання зміні клімату. Збільшення частки відновлюваних джерел в енергетичному балансі України сприятиме процесу декарбонізації економіки, необхідному для виконання міжнародних зобов'язань країни щодо скорочення викидів парникових газів та сприятиме зменшенню наслідків запровадження Євросоюзом прикордонного вуглецевого податку (Carbon Border Adjustment Mechanism; CBAM).

На теперішній час Україна залишається високо залежною від викопних видів палива, велика частина яких імпортується. Стійкою глобальною тенденцією є ріст вартості традиційних енергоносіїв, що робить економіку країни дуже чутливою до умов імпорту природного газу, вугілля та інших енергоносіїв. У 2020 році імпортований газ становив близько 30 відсотків сукупного споживання природного газу в Україні. Україна стала на 85 відсотків залежною від імпорту нафтопродуктів.

Стратегією енергетичної безпеки України, затвердженою розпорядженням Кабінету Міністрів України від 04.08.2021 № 907-р, визначені стратегічні цілі забезпечення енергетичної безпеки держави та завдання з їх досягнення: стимулювання імпортозаміщення, зокрема шляхом розвитку

біоенергетики, вітроенергетики, обґрунтованого нарощування видобутку енергетичних ресурсів; реалізація комплексу заходів з розширення використання локальних альтернативних видів палива, сприяння заміщенню використання традиційного палива на транспорті використанням електроенергії та біопалива, здійснення обґрунтованого підвищення частки відновлюваних джерел енергії з урахуванням вимог забезпечення операційної безпеки систем енергозабезпечення та впливу на цінові параметри енергетичного ринку; запобігання посиленню залежності України від зовнішніх постачальників, забезпечення належного рівня диверсифікації енергетичних ресурсів та технологій, зокрема через економічно обґрунтоване зростання частки відновлюваних джерел енергії та місцевих джерел енергії в енергетичному балансі України.

З метою синхронізації української енергосистеми з європейською 24 лютого 2022 року НЕК «Укренерго», у день початку повномасштабної військової агресії Російської Федерації проти України, від'єднала українську енергосистему від мереж Росії та Білорусі. 16 березня 2022 року об'єднана енергосистема України приєдналася до об'єднаної енергосистеми континентальної Європи та стала частиною енергосистеми ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity — європейська мережа операторів системи передачі електроенергії). 26 квітня 2022 року у Варшаві відбулось підписання угоди про надання НЕК «Укренерго» статусу члена-спостерігача ENTSO-E. Синхронізація української енергосистеми з європейською сприятиме розвитку енергетичного ринку, підвищенню конкуренції, переходу на відновлювані джерела енергії та зміцнення енергетичної безпеки.

Збільшення частки енергоносіїв, отриманих з відновлюваних джерел, сприятиме забезпеченню енергетичної безпеки та досягненню енергетичної незалежності держави шляхом диверсифікації джерел надходження енергії.

За даними Інституту відновлюваної енергетики Національної академії наук України Україна має значний технічно-досяжний енергетичний потенціал відновлюваних джерел енергії, який сягає 68,9 млн т н. е. в рік. Загальне кінцеве енергоспоживання в Україні відповідно до показників енергетичного балансу за 2020 рік (розраховане за правилами Директиви 2009/28/ЄС) становило 50,5 млн т н. е. (з них лише біля 4 млн т н. е. з відновлюваних джерел). Отже, Україна при збереженні теперішнього рівня енергоспоживання у майбутньому має змогу повністю забезпечувати свої енергетичні потреби енергією з відновлюваних джерел. Основними напрямками використання відновлюваних джерел енергії в Україні є: вітрова енергія, сонячна енергія, енергія річок, енергія біомаси, геотермальна енергія, енергія навколишнього природного середовища з використанням теплових насосів.

Тримаючи курс на посилення енергетичної незалежності, на декарбонізацію економіки та на виконання взятих Україною міжнародних зобов'язань, Кабінет Міністрів України розпорядженням від 01 жовтня 2014

року № 902 р. затвердив Національний план дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2020 року та план заходів з його реалізації. Цей документ чітко визначив національну індикативну ціль України – збільшення частки енергоносіїв, вироблених з відновлюваних джерел енергії, у структурі загального кінцевого енергоспоживання у 2020 році до рівня не менше як 11 %. Зокрема, за окремими напрямками використання енергії з відновлюваних джерел передбачалося досягти таких показників:

- відновлювані джерела енергії в системах опалення і охолодження – 12,4 %;
- відновлювані джерела енергії в електроенергетиці – 11 %;
- відновлювані джерела енергії у транспортному секторі – 10 %.

Відповідно до розрахунків частки енергії, виробленої з відновлюваних джерел, у кінцевому споживанні в Україні у 2020 році, відповідно до правил Директиви 2009/28/ЄС, Україна досягла таких показників:

- відновлювані джерела енергії в системах опалення і охолодження – 9,3 %;
- відновлювані джерела енергії в електроенергетиці – 13,9 %;
- відновлювані джерела енергії у транспортному секторі – 2,5 %.

Як результат загальна частка відновлюваних джерел енергії станом на кінець 2020 року склала – 9,2 %.

Розвиток відновлюваних джерел енергії протягом 2015-2020 років відбувався за рахунок створення державою правових, організаційних та економічних засад, які детально наведені у наступних розділах. З 2014 року Державною цільовою економічною програмою енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива, зокрема, було передбачено реалізацію заходів зі стимулювання населення до використання відновлюваних джерел енергії шляхом відшкодування частини суми кредитів, залучених на придбання відповідного обладнання.

Національний план дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року стане тим стратегічним документом, який визначить розвиток галузі на десятиріччя та увійде складовою частиною до Енергетичної Стратегії України та Інтегрованого національного плану з питань енергетики та клімату на період до 2030 року, розробка якого передбачена Директивою ЄС 2018/2001.

Цей Національний план дій визначає, що частка енергоносіїв, вироблених з відновлюваних джерел енергії, у структурі загального кінцевого енергоспоживання має становити не менше як 27 % у 2030 році.

Під час проведення розрахунків показників розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року в межах підготовки цього Національного плану дій, основою для них стали дані, які наведено в додатку 1. Їх було отримано шляхом проведення моделювання з використанням прогностичних показників економічного розвитку держави, можливості відповідної

інфраструктури, доступності енергії для населення, попиту на електроенергію тощо.

Показники цього Національного плану дій не враховують тимчасово окуповані території окремих районів Донецької і Луганської областей та Автономної республіки Крим. Передбачається, що після відновлення територіальної цілісності України показники Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року будуть скориговані.

При визначенні національної індикативної цілі у відновлюваній енергетиці до 2030 року, крім наявних тенденцій розвитку сфери та потенційного впливу на неї чинних і запланованих політик, було враховано планові показники та завдання, зафіксовані в чинних державних стратегічних документах та документах, які розроблялися паралельно із цим Національним планом дій, а також стратегічні показники та цілі, визначені європейськими директивами у сфері відновлюваної енергетики.

Директивою ЄС від 11.12.2018 2018/2001 «Про заохочення використання енергії з відновлюваних джерел» встановлено ціль для Європейського Союзу до 2030 року на рівні 32 % частки енергії з відновлюваних джерел у валовому кінцевому споживанні енергії. Наразі Європейською Комісією зважаючи на наслідки російської агресії проти України розглядається питання підвищення зазначеної цілі до 45%.

Враховано стратегічну ціль із формування частки генерації з відновлюваних джерел енергії в загальному виробництві електроенергії на рівні 25 % у 2030 році, визначену Національною економічною стратегією на період до 2030 року, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 03 березня 2021 року № 179.

Враховано стратегічні цілі Концепції реалізації державної політики у сфері теплопостачання, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 року № 569-р, щодо досягнення частки використання альтернативних джерел енергії (відновлювані джерела енергії та вторинні енергетичні ресурси) у виробництві теплової енергії об'єктами у сфері теплопостачання у 2025 році – 30 %, у 2035 році – 40 %.

Враховано положення міжнародних договорів у сфері збереження біорізноманіття, стороною яких є Україна, таких як Конвенції про охорону біологічного різноманіття від 1992 року, ратифікованої Законом України від 29.11.1994 № 257/94-ВР, Конвенції про збереження мігруючих видів диких тварин, Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі, резолюцій і рішень їх керівних органів та угод укладених в їх рамках стосовно забезпечення розвитку відновлювальної енергетики, зокрема розбудови її інфраструктури, з дотриманням вимог щодо уникнення або зведення до мінімуму негативного впливу на біорізноманіття, середовища існування видів та природні екосистеми, у тому числі, шляхом ретельного вибору та планування їх місця розташування і проведення належної оцінки впливу на довкілля.

Взято до уваги цілі Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року, яка схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 року № 430-р та передбачає збільшення рівня застосування альтернативних видів палива (біопаливо або його суміш з традиційним паливом) та електроенергії (виробленої, як з традиційних, так і з відновлюваних джерел) до 50 % до 2030 року та положення Директиви Європейського Парламенту та Ради 2018/2001 від 11 грудня 2018 року про заохочення використання енергії з відновлюваних джерел, якою визначено обов'язкову ціль щодо використання відновлюваної енергії у транспортному секторі кожною країною на рівні не менше 14 % до 2030 року.

Враховано показники розвитку відновлюваної електроенергетики визначені в Звіті з оцінки з оцінки відповідності (достатності) генеруючих потужностей для покриття прогнозованого попиту на електричну енергію та забезпечення необхідного резерву у 2021 році, розробленому оператором системи передачі – НЕК «Укренерго» та затвердженому постановою НКРЕКП від 20.04.2022 № 394.

При визначенні Енергетичним Співтовариством цільових показників розвитку сфери відновлюваної енергетики України, необхідним буде перегляд Національного плану дій.

Інформація щодо національних індикативних цілей відновлюваних джерел енергії у валовому кінцевому обсязі споживання енергії та окремо в кожному його секторі наведена в додатку 2, а відповідна розрахункова траєкторія зростання частки енергії з відновлюваних джерел – в додатку 3.

Національний план дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року сформований за напрямками (секторами) використання енергії з відновлюваних джерел.

Використання відновлюваних джерел енергії в електроенергетичному комплексі

Для виробництва електричної енергії в умовах України доцільно використовувати такі види відновлюваних джерел: енергія вітру, енергія сонячного випромінювання, енергія потоку річок, енергія біомаси, термальна енергія Землі, а також технології комбінованого (гібридного) використання різних відновлюваних джерел (наприклад, за допомогою комбінованих вітро-сонячних установок тощо).

На початок 2022 року, встановлена потужність об'єктів відновлюваної енергетики, які отримали «зелений» тариф, без урахування об'єктів, розташованих на тимчасово окупованих територіях, склала 9 656 МВт, з них:

- - сонячні електростанції суб'єктів господарювання (виробників) – 6 381 МВт;
- - сонячні електростанції приватних домогосподарств (споживачів) – 1205 МВт;

- - вітрові електростанції – 1 673 МВт;
- - електростанції на біомасі – 152 МВт;
- - електростанції на біогазі – 124 МВт;
- - малі гідроелектростанції – 121 МВт.

На тимчасово окупованих територіях за останніми даними знаходилося 637 МВт встановленої потужності об'єктів відновлюваної енергетики (Автономна республіка Крим – 496 МВт, окремі райони Донецької та Луганської областей – 141 МВт).

На кінець 2021 року в Україні також налічується біля 4,73 ГВт гідроенергетичних генеруючих потужностей.

Зростання обсягів встановленої потужності та обсягів генерації об'єктами відновлюваної електроенергетики протягом 2014-2020 років в Україні відбувалось завдяки створенню державою правових, організаційних та економічних стимулів, а саме запровадженню моделі фіксованого «зеленого» тарифу на рівні Закону України «Про альтернативні джерела енергії».

Національним планом дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2020 року було передбачено, що на кінець 2020 року загальна встановлена потужність сонячних електростанцій має становити 2300 МВт, ВЕС – 2280 МВт, об'єктів біоенергетики – 950 МВт.

На кінець 2020 року Національний план дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2020 року в частині розвитку сонячної енергетики перевиконано майже втричі. Водночас, показники розвитку інших альтернативних джерел енергії значно нижчі, ніж передбачено зазначеним планом дій в частині вітроенергетики – на 40%, в частині біоенергетики – на 80%.

В той же час, система підтримки за моделлю «зеленого» тарифу, через відсутність зворотних зв'язків та ринкових механізмів ціноутворення, не сформувала сталого підходу до розвитку відновлюваної енергетики в Україні. Стрімке, більш ніж втричі протягом 2019-2020 років, зростання обсягів виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії, створило ряд економічних і технічних викликів, пов'язаних, як з відсутністю сталої фінансової системи оплати електроенергії, виробленої з відновлюваних джерел, так і з обмеженими можливостями об'єднаної енергетичної системи України до інтеграції об'єктів відновлюваної електроенергетики.

Це призвело до значного збільшення виплат виробникам електричної енергії за «зеленим» тарифом та спричинило проблеми на ринку електричної енергії (обґрунтованість тарифів, дії учасників ринку тощо) і зростання обсягу субсидіювання, яке реалізоване через покладання спеціальних обов'язків на державні компанії ДП «Гарантований покупець» та ПрАТ «НЕК «Укренерго», що призвело до формування заборгованості ДП «Гарантований покупець» перед виробниками за «зеленим» тарифом.

Окрім фінансових викликів мають місце ризики технічного характеру,

пов'язані зі складністю забезпечення операційної безпеки об'єднаної енергетичної системи України в умовах суттєвої частки відновлюваних джерел енергії. Наразі в ОЕС України бракує гнучких (маневрених) генеруючих потужностей, які необхідні для забезпечення інтеграції об'єктів відновлюваної енергетики, особливо з непрогнозованим графіком виробництва електричної енергії, що залежить від погодних умов. У підсумку, це призводить до неекономічних режимів функціонування енергосистеми, в тому числі – обмежень за командою оператора системи передачі відпуску електричної енергії об'єктами відновлюваної енергетики, які мають бути в повному обсязі компенсовані за «зеленим» тарифом.

З метою врегулювання проблемних питань в сфері відновлюваної енергетики тодішнє Міністерство енергетики та захисту довкілля України в жовтні 2019 року розпочало публічні дискусії, з усіма зацікавленими сторонами, залучивши у якості медіатора Центр вирішення спорів та переговорів Секретаріату Енергетичного Співтовариства, за результатами яких досягнуто компромісних домовленостей, викладених в Меморандумі про взаєморозуміння щодо врегулювання проблемних питань у сфері відновлюваної енергетики в Україні (далі – Меморандум). Ключовими з них є: з боку інвесторів добровільна згода на зниження «зелених» тарифів, посилення відповідальності за небаланси, обмеження строків введення в експлуатацію сонячних електростанцій за моделлю «зеленого» тарифу; з боку держави забезпечення стабільної поточної оплати за вироблену електричну енергію, погашення накопиченої заборгованості та сприяння подальшому розвитку галузі на конкурентних засадах.

Умови Меморандуму імплементовані у Законі України від 21 липня 2020 року № 810-ІХ «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії» (далі – Закон № 810-ІХ).

Враховуючи складну ситуацію в галузі, Україна не пішла на одностороннє зниження «зелених» тарифів, а досягла врегулювання цього питання шляхом тривалих переговорів з інвесторами, пошуку компромісів та укладання Меморандуму, який став основою відповідного закону.

З моменту прийняття Закону № 810-ІХ—рівень розрахунків ДП «Гарантований покупець» з виробниками за «зеленим» тарифом суттєво покращився. Також було розпочато погашення заборгованості перед виробниками за «зеленим» тарифом за рахунок залучення ПрАТ «НЕК «Укренерго» кредитних коштів та випуску облігацій під гарантії держави.

З метою забезпечення подальшого розвитку відновлюваної енергетики на конкурентних засадах з урахуванням кращих світових практик Верховною Радою України було прийнято Закон України від 25 квітня 2019 року № 2712-VIII «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії», яким передбачається запровадження системи аукціонів з розподілу

квоти підтримки.

Кабінетом Міністрів України прийнято постанову від 27 грудня 2019 року № 1175 «Про запровадження конкурентних умов стимулювання виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії», якою затверджено Порядок проведення аукціонів з розподілу квоти підтримки, Порядок відбору операторів електронних майданчиків для забезпечення проведення аукціонів з розподілу квоти підтримки та визначено ДП «Прозорро.Продажі» адміністратором електронної торгової системи, у якій проводитимуться аукціони. З метою приведення зазначеної постанови до положень Закону України від 21.07.2020 № 810-IX «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії» та вдосконалення аукціонної моделі підтримки відновлюваної енергетики Міненерго розробило відповідні зміни.

Водночас, враховуючи складну фінансово-економічну ситуацію в галузі та те, що ДП «Гарантований покупець» було укладено попередніх договорів купівлі-продажу електричної енергії за «зеленим» тарифом на обсяг встановленої потужності об'єктів відновлюваної енергетики більш ніж 10 ГВт, які мали б бути введені в експлуатацію протягом 2020-2022 років, початок проведення аукціонів з розподілу квоти підтримки був відтермінований до врегулювання проблемних питань.

В той же час, існуюча модель підтримки для виробників за «зеленим» тарифом та переможців аукціонів передбачає, що усі виробники, які працюють за укладеними з ДП «Гарантований покупець» договорами, є членами балансуєчої групи гарантованого покупця, який є стороною, відповідальною за баланс для таких виробників та зобов'язаний викупати усю відпущену електричну енергію такими виробниками.

Значний обсяг об'єктів відновлюваної енергетики, сконцентрований у межах однієї балансуєчої групи, не може оперативно реагувати на режими роботи енергосистеми та цінові сигнали ринку, забезпечуючи взаємну вигоду для оператора системи передачі та виробників електричної енергії з альтернативних джерел щодо балансування енергосистеми. Це призводить до фінансових втрат ДП «Гарантований покупець» та збільшення вартості послуги із забезпечення збільшення частки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел, що є невід'ємною складовою тарифу на послугу з передачі електричної енергії, який сплачується усіма споживачами. Також, не залученість виробників електричної енергії з альтернативних джерел енергії до участі в ринку електричної енергії (в тому числі – балансуєчому) на конкурентних умовах ускладнює та збільшує вартість балансування режимів роботи енергосистеми.

Одним із шляхів вирішення зазначеної проблеми є запровадження системи Feed-in-Premium або контрактів на різницю для виробників з альтернативних джерел (як для існуючих договорів купівлі-продажу за

"зеленим" тарифом (на добровільних засадах) так і за договорами, укладеними майбутніми переможцями аукціонів) замість фіксованих платежів за «зеленим» тарифом - Feed-in-Tariff.

Відповідно до моделі Feed-in-Premium, виробники електричної енергії з альтернативних джерел енергії безпосередньо зможуть виступати як учасники ринку, самостійно продаючи електричну енергію, оптимізуючи свої доходи від виробництва та зменшуючи свої небаланси. Одночасно такі виробники матимуть право на отримання від гарантованого покупця надбавки у вигляді різниці між встановленим «зеленим» тарифом або аукціонною ціною та розрахунковою ринковою ціною. Крім того, виробники електричної енергії з альтернативних джерел енергії будуть вмотивовані створювати нові окремі балансуєчі групи, що матимуть можливість управляти небалансами власного портфеля об'єктів в режимі реального часу і, задля уникнення небалансів, впроваджувати нові підходи та технології прогнозування, установки зберігання енергії та керування попитом, сприяючи зусиллям оператора системи передачі щодо балансування енергосистеми.

Подальший розвиток відновлюваної енергетики в Україні має забезпечуватися на конкурентних та ринкових засадах, у тому числі в рамках аукціонної системи підтримки з урахуванням кращих світових практик, а саме за моделлю Feed-in-Premium.

Разом з тим, на сьогодні для інвесторів потенційно вигідним може бути реалізація об'єктів відновлюваної енергетики на ринкових умовах – без отримання державної підтримки.

На сьогодні все більше підприємств впроваджують політики та стратегії розвитку, що мають у своїй основі соціальну відповідальність та збереження навколишнього природного середовища, та зацікавлені у купівлі електричної енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії. Для цього таким споживачам необхідно підтвердження, що спожита електрична енергія вироблена з альтернативних джерел енергії.

Механізмом, що дозволить задовольнити таку потребу є запровадження гарантій походження електричної енергії з альтернативних джерел енергії, визначення в законодавчому полі способів врахування гарантій походження для зниження екологічних податків та можливостей продажу електроенергії за прямими договорами купівлі-продажу електроенергії між виробниками та кінцевими споживачами енергії (corporate PPAs).

Питання створення системи видачі гарантій походження електричної енергії є актуальним для споживачів, в першу чергу експортерів, з огляду на майбутнє запровадження механізму вуглецевого коригування на кордоні з ЄС (СВАМ), а також для ефективного реалізації Corporate PPAs. Придбавши «зелену» електроенергію разом із гарантією походження, українські експортери матимуть змогу підтвердити, що продукція вироблена з відновлюваних джерел та знизити оподаткування за викиди вуглецю.

Крім того, запровадження гарантій походження дозволить збільшити попит на електроенергію з альтернативних джерел енергії, дохід виробників енергії з відновлюваних джерел енергії, які продають електроенергію на ринку, за рахунок реалізації гарантій походження та зменшити обсяг витрат гарантованого покупця, необхідних для сплати надбавки виробникам з альтернативних джерел (за рахунок отримання коштів за реалізацію гарантій походження на обсяг електроенергії, яка реалізується за «зеленим» тарифом або аукціонною ціною).

Враховуючи тенденції до будівництва споживачами енергії об'єктів відновлюваної енергетики для покриття власного споживання, гарантії походження електричної енергії з відновлюваних джерел енергії мають також видаватися споживачам на електроенергію, яка не відпущена в мережу.

Також, питання запровадження системи видачі гарантій походження є важливим у контексті майбутнього розвитку водневої енергетики, в частині підтвердження походження електричної енергії з відновлюваних джерел енергії при виробництві відновлюваного водню.

Важливо, щоб українські гарантії походження електричної енергії визнавалися у країнах ЄС. Тому, в майбутньому українська система видачі гарантій походження електричної енергії має бути підключена до Європейського хабу Асоціації органів-емітентів та до регіонального реєстру гарантій походження Енергетичного Співтовариства (у разі його створення).

Високий попит на «зелену» електроенергію створює умови для розвитку сегменту прямих договорів (Corporate PPA's) різних типів, у тому числі фізичних (physical corporate PPA), «з рукавом» ("sleeved" PPA) та віртуальних (virtual/synthetic PPA). Покупцем електроенергії відповідно до таких договорів є приватний споживач, а не держава в особі гарантованого покупця. Світовий ринок Corporate PPA's за останні декілька років суттєво зріс, лише за 2019 рік було підписано Corporate PPA's на загальну потужність 19,5 ГВт.

Українські виробники альтернативної енергії можуть бути зацікавленими у переході від продажу електроенергії за «зеленим» тарифом на її експорт за прямими договорами та з гарантією походження. Тому вимоги щодо регулювання cPPA повинні бути гармонізовані з вимогами щодо cPPA в ЄС та вимогами щодо їх фінансової та банківської привабливості (bankability).

Застосування Corporate PPA's дозволить збільшити частку відновлюваних джерел енергії в енергобалансі без додаткового фінансового навантаження на державу.

При забезпеченні подальшого розвитку відновлюваної генерації важливо враховувати географічний потенціал території України та особливості енергосистеми.

До 2021 року переважна більшість, близько 55%, об'єктів відновлюваної енергетики була побудована у п'яти південних областях (Дніпропетровська, Запорізька, Херсонська, Миколаївська, Одеська). У наступні 10 років пріоритет розвитку відновлюваної енергетики має надаватися регіонам із недостатньо

розвинутими потужностями відновлюваної енергетики та енергодефіцитним регіонам, переважно північним. Цьому сприятиме проведення аукціонів із визначеними регіонами (областями), що передбачено змінами, внесеними Законом № 810-ІХ до Закону України «Про альтернативні джерела енергії».

З урахуванням Стратегії економічного розвитку Донецької та Луганської областей на період до 2030 року, затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2021 року № 1078-р, особлива увага в частині розвитку відновлюваної електроенергетики приділятиметься Донецькій та Луганській областям.

Для розвитку офшорної вітроенергетики сприятливою територією є мілководні території великих акваторій Азовського та Чорного морів, затоки Сиваш, водосховищ Дніпровського каскаду гідроелектростанцій, лиманів.

Гідроенергетика

Програма розвитку гідроенергетики на період до 2026 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13 липня 2016 року № 552-р, визначає Основні напрями розвитку гідроенергетики. Перспективні проекти нового будівництва та реконструкції великих гідрогенеруючих потужностей.

Станом на початок 2022 року потужність об'єктів малої гідроенергетики (менше 10 МВт) становить 121 МВт. Через незначну питому вагу в загальному енергобалансі мала гідроенергетика нині не може істотно впливати на структуру енергозабезпечення країни. Проте природний потенціал її розвитку на сьогодні повною мірою не реалізовано. Україна має значний потенціал використання ресурсів малих річок, зокрема у західних регіонах.

У разі використання гідропотенціалу малих річок України, можна досягти значної економії паливно-енергетичних ресурсів, причому розвиток малої гідроенергетики сприятиме децентралізації загальної енергетичної системи, що дасть змогу розв'язати ряд проблем в енергопостачанні віддалених і важкодоступних районів сільської місцевості.

Мікро-, міні- та малі гідроелектростанції можуть стати потужною основою енергозабезпечення для всіх регіонів Західної України.

Для вирішення питань розвитку малої гідроенергетики Україна має достатній науково-технічний потенціал і значний досвід в галузі проектування і розробки конструкцій гідротурбінного обладнання. Вітчизняні підприємства мають необхідне виробниче оснащення для таких гідроелектростанцій вітчизняним обладнанням.

Сонячна енергетика

Середньорічна кількість енергії сонячного випромінювання, яка надходить щороку на територію України, коливається в межах від 1070 кВт·год на один кв. метр в північній частині України до 1400 кВт·год на один

кв. метр і вище у південній частині країни та в Автономній Республіці Крим.

Перетворення сонячної енергії в електричну в умовах України доцільно здійснювати насамперед з використанням фотоелектричних пристроїв. Наявність значних запасів сировини, промислової та науково-технічної бази для виготовлення фотоелектричних пристроїв може задовольнити повністю не тільки потреби вітчизняних споживачів, але і представляти для експортних поставок більше двох третин виробленої продукції.

Фотоелектричне обладнання може ефективно експлуатуватися протягом усього року, проте максимально ефективно – протягом семи місяців на рік (з квітня по жовтень) в південних регіонах та п'яти місяців на рік (з травня по вересень) – у північних.

На сьогодні сонячна енергетика в Україні розвивається найшвидшими темпами – встановлена потужність сонячних електростанцій (з урахуванням генеруючих установок приватних домогосподарств) становила 7 586 МВт на початок 2022 року.

Враховуючи те, що показники Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2020 року в частині сонячної енергії перевиконано більш ніж втричі, подальше стимулювання державою розвитку цього сектору відновлюваної енергетики відбуватиметься в мінімальних обсягах. В той же час, реалізація проектів сонячної енергетики може бути здійснена на ринкових умовах.

Передбачається помірне зростання встановленої потужності об'єктів сонячної енергетики, які виробляють електричну енергію для відпуску в мережу.

Водночас, зростання встановлених потужностей сонячної енергетики планується за рахунок встановлення генеруючих установок споживачами, в тому числі енергетичними кооперативами та приватними домогосподарствами, з метою покриття власного споживання.

Планується, що виробництво електричної енергії з енергії сонячного випромінювання може бути збільшено до 14,7 ТВт·год у 2030 році (загальною потужністю близько 11,8 ГВт, з яких 8,0 ГВт промислових виробників та 3,8 ГВт споживачів, у тому числі, домогосподарств).

Вітрова енергетика

Україна має значний потенціал подальшого розвитку вітроенергетики. Найбільш перспективними для цього є південні та південно-східні регіони країни, де середня швидкість вітру на висоті осі ротора сучасних вітрових електроустановок сягає від 7 метрів за секунду і вище. На початок 2022 року встановлена потужність об'єктів вітроенергетики становила 1 673 МВт (без урахування об'єктів розташованих на тимчасово окупованих територіях).

Перевагою вітрових електростанцій є достатньо рівномірний профіль генерації протягом року та вищий коефіцієнт використання встановленої потужності взимку, що є актуальним для енергосистеми в умовах зростання споживання електричної енергії протягом опалювального періоду.

Враховуючи зазначене та невиконання цілей Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2020 року в частині вітроенергетики, цей Національний план дій передбачає інтенсивний розвиток генерації з використанням енергії вітру.

Існуючі об'єкти вітроенергетики побудовані на землі. Водночас, Україна має значний технічно-досяжний потенціал розвитку офшорної вітроенергетики на мілководних територіях великих акваторій – Азовського та Чорного морів, затоки Сиваш, водосховищ Дніпровського каскаду гідроелектростанцій, лиманів. На сьогодні цей потенціал ще не використовується.

На основі досвіду більшості європейських країн з впровадження вітроелектростанцій в Україні може бути збільшено виробництво електроенергії шляхом використання більш потужних вітрогенераторів та введення в експлуатацію нових потужностей наземних вітрових електростанцій до 15,8 ТВт·год у 2030 році (загальною потужністю 5,4 ГВт). Виробництво електроенергії офшорними вітровими електростанціями прогнозується на рівні до 1 ТВт·год у 2030 році (загальна потужність 300 МВт).

Біоенергетика

Галузь біоенергетики в Україні має чи не найбільший потенціал розвитку. Це обумовлено особливостями клімату, потенціалом аграрного сектору і наявністю необхідної робочої сили. Найбільший енергетичний потенціал в Україні мають такі види біомаси, як сільськогосподарські залишки (первинні – утворені в полі в процесі збирання врожаю, вторинні – утворені на підприємствах при переробці врожаю, гній тварин) та енергетичні рослини (для отримання твердого біопалива та біогазу).

Динаміка виробництва електричної енергії з біомаси відстає від генерації на базі інших відновлюваних джерел енергії – встановлена електрична потужність на біомасі та біогазі на початок 2022 року склала 276 МВт.

В Україні діє 60 установок загальною електричною потужністю 124 МВт, якими виробляється енергія з біогазу та які працюють за «зеленим» тарифом.

Одним із шляхів розвитку біогазових технологій є виробництво біогазу з твердих побутових відходів, яких щорічно в Україні утворюється близько 10 млн тонн.

В Україні існує майже 5,5 тисяч звалищ та полігонів твердих побутових відходів. Найбільше їх налічується в Вінницькій (741), Полтавській (675) та Чернігівській (659) областях.

Крім того, на початок 2022 року в Україні діє 22 ТЕС та ТЕЦ загальною електричною потужністю 152 МВт, що виробляють енергію з біомаси та які працюють за «зеленим» тарифом. Протягом 2019-2021 років спостерігалось стрімке збільшення потужності таких об'єктів, з 51 МВт електричної потужності на кінець 2018 року до 152 МВт на кінець 2021 року.

Враховуючи суттєве недосягнення цілей Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2020 року в частині розвитку біоенергетики та прогнозований профіль генерації цього сегменту відновлюваних джерел, цей Національний план дій передбачає інтенсивний розвиток генерації електричної енергії з використанням біомаси та біогазу.

Разом з тим, потенційним напрямком збільшення частки відновлюваних джерел енергії в електроенергетиці є використання біоенергетики на існуючих об'єктах традиційної генерації, шляхом їх переобладнання. Крім того, потенційним напрямком використання біоенергетики є використання біометану на високоманеврній генерації, яка споживає природний газ.

З урахуванням досвіду з впровадження біоенергетичних установок європейськими країнами із схожим потенціалом біоенергетики, в Україні шляхом будівництва та введення в експлуатацію нових потужностей біогенерації виробництво електроенергії з біомаси може бути збільшено до 6,5 ТВт· год у 2030 році (загальною потужністю близько 1,4 ГВт).

Геотермальна енергетика

Україна має певний потенціал розвитку геотермальної енергетики. Це обумовлено термогеологічними особливостями рельєфу та особливостями геотермальних ресурсів країни. Проте на відміну від інших відновлюваних джерел енергії темпи нарощування виробничих потужностей геотермальної енергетики в Україні відбуваються значно повільніше. Це пояснюється додатковими початковими капітальними вкладеннями, що включають не тільки затрати на енергетичне обладнання для перетворення геотермальних джерел енергії, а також і витрати на бурильні роботи.

Україна має достатню ресурсну базу і розвинуті геотермальні технології для вилучення та освоєння таких видів геотермальних джерел енергії:

субгеотермальні – тепло верхніх шарів Землі до глибини 500 м, яке використовується за допомогою теплонасосних установок;

гідротермальні – тепло глибинних підземних термальних вод і парагідротерм, яке використовується за допомогою тепло- і електрогенеруючих установок;

петротермальні – тепло перегрітих «сухих» гірських порід, яке використовується за допомогою свердловинних теплообмінників або шляхом створення штучних підземних проникних колекторів.

Найбільш поширеним і придатним в даний час для технічного використання джерелом геотермальної енергії в Україні є гідротермальні ресурси. Найбільш сприятливими геотермічними умовами для освоєння гідротермальних ресурсів характеризуються Передкарпатський (Львівська, Івано-Франківська, частково Чернівецька області) та Закарпатський (Закарпатська область) прогини, Дніпровсько-Донецька западина (Чернігівська, Полтавська, Сумська, Харківська, Дніпропетровська області), Степовий Крим та узбережжя Чорного моря (Херсонська та Одеська області).

Наразі найбільшого розвитку в Україні набув напрямок використання тепла верхніх шарів Землі за допомогою теплонасосних установок. В країні є достатньо геотермальних родовищ з високим температурним потенціалом (120-180°C), що дає змогу використовувати геотермальне тепло також для виробництва електроенергії.

Під час розрахунку кількості можливих обсягів споживання низькотемпературних геотермальних ресурсів в геокліматичних умовах різних регіонів України необхідно врахувати, що інтенсивна їх експлуатація може призвести до зниження температури ґрунтового масиву та їх швидкого виснаження. Необхідно підтримувати такий рівень використання геотермальної енергії, який дозволив би експлуатувати джерело енергетичних ресурсів без шкоди для навколишнього природного середовища. Для кожного регіону України існує певна максимальна інтенсивність видобування геотермальної енергії, яку можна підтримувати тривалий час.

З урахуванням поточної ситуації, умов і наявного потенціалу, в Україні може бути забезпечено виробництво електроенергії геотермальними установками шляхом введення в експлуатацію нових потужностей в обсязі 100 ГВт· год у 2030 році (загальною потужністю 20 МВт).

Виробництво електричної енергії з відновлюваних джерел енергії споживачами (проз'юмерами)

З 2014 року в Україні, завдяки моделі «зеленого» тарифу спостерігається стрімке зростання генеруючих установок приватних домогосподарств, які виробляють електричну енергію з енергії сонячного випромінювання. Так, з 2018 по 2021 рік сумарна потужність таких установок зросла більш ніж у п'ятеро і станом на кінець 2021 року складала 1205 МВт (близько 45 тис. одиниць), що становить близько 12,5 % від усієї потужності об'єктів ВДЕ, що працюють за «зеленим» тарифом. У п'ятірку лідерів за встановленою потужністю входять області: Дніпропетровська – 183 МВт, Тернопільська – 98 МВт, Закарпатська – 109 МВт, Івано-Франківська – 87 МВт, Київська – 71 МВт.

В той же час, інші види відновлюваних джерел енергії практично не використовуються споживачами. На кінець 2021 року приватними

домогосподарствами встановлено 57 кВт генеруючих установок з енергії вітру та 264 кВт комбінованих вітро-сонячних установок.

Разом з тим, поточна модель «зеленого» тарифу для приватних домогосподарств не стимулює власників таких електростанцій використовувати вироблену електричну енергію для власного споживання. Суттєва різниця між розміром «зеленого» тарифу та ринковою ціною спонукає власників електростанцій до максимізації відпуску дорогої електричної енергії в мережу з метою отримання прибутку.

Подальше стале збільшення кількості сонячних електростанцій приватних домогосподарств за моделі «зеленого» тарифу, визначеного Законом України «Про альтернативні джерела енергії», вбачається складно реалізувати через обмежені ресурси тарифу на послуги з передачі електричної енергії. Крім того, існуюча модель «зеленого» тарифу не дозволяє досягти ключової цілі стимулювання розвитку відновлюваної генерації споживачам.

Тому, цей Національний план дій передбачає подальший розвиток генерації з відновлюваних джерел енергії споживачами, в більшій мірі з використанням енергії сонячного випромінювання, в рамках нової системи, яка має враховувати кращі світові практики і бути орієнтована на покриття власного споживання та не призводити до збільшення обсягу перехресного субсидіювання за рахунок інших споживачів. Потенційною моделлю стимулювання відновлюваної генерації може бути використання системи Net billing, яка передбачає застосування взаємозаліку за відпущену і спожиту електричну енергію між постачальником та споживачем в грошових одиницях.

З метою подальшого розвитку малої розподіленої генерації та у відповідності до положень 4-го Енергетичного Пакету Європейського Союзу щодо недискримінаційної участі малих гравців ринку, проз'юмерів та енергетичних спільнот в організованих ринках електроенергії доцільно розробити стимулюючі механізми, які встановлюють стандарти для підтримки малої генерації електроенергії з відновлюваних джерел та зменшують адміністративно-процедурне навантаження на таких виробників.

Важливим учасником ринку мають стати енергетичні кооперативи, які є об'єднаннями громадян, підприємств та організацій для реалізації різноманітних локальних проектів у сфері відновлювальної енергетики, та інші агрегатори, які спрямовують свої зусилля на децентралізоване, екологічне і незалежне від компаній та концернів, виробництво енергії.

Ще одним важливим учасником ринку мають стати віртуальні агрегатори, які на договірній основі об'єднують малих виробників відновлюваної енергії в великі віртуальні об'єкти відновлюваної енергетики без їх фізичного об'єднання та стануть посередниками між малими гравцями та ринком, що дозволить споживачам, які не мають ресурсів, кваліфікації, технічної та адміністративної компетенції для участі у електроенергетичних ринках

продавати свої керовані навантаження та електроенергію, яку вони генерують та/або зберігають в установках зберігання енергії.

Участь в організованих ринках проз'юмерів, енергетичних кооперативів та малих виробників, у тому через віртуальних агрегаторів сприятиме сталому розвитку енергетичного сектору. Активна поведінка споживачів-виробників (проз'юмерів) в енергосистемі підвищить конкуренцію на ринках електроенергії та системних послуг і підсилить ціновий ефект від взаємодії між операторами систем розподілу та постачальниками.

Інтеграція відновлюваних джерел енергії в енергосистему

В умовах зростання потужності сонячних і вітрових електростанцій з негарантованим графіком відпуску електричної енергії, Об'єднана енергетична система України має гостру потребу в додаткових балансуючих потужностях та заходах з підвищення гнучкості енергосистеми.

Збалансування роботи енергосистеми в умовах зростання обсягів відновлюваної генерації можна досягти за рахунок забезпечення її ринкової та технічної інтеграції в енергосистему. В першу чергу, це створення умов для функціонування об'єктів відновлюваної енергетики в ринку електричної енергії на загальних з традиційною генерацією засадах, зокрема перехід на моделі Feed-in-premium для існуючих об'єктів та проведення аукціонів виключно в рамках цієї моделі.

Технічній інтеграції відновлюваних джерел енергії в енергосистему сприятиме розширення пропускної спроможності інтерконекторів з об'єднанням енергетичних систем держав - членів Європейського Союзу ENTSO-E, що сприятиме балансуванню енергосистеми за рахунок міждержавних перетоків, будівництво високоманевреної теплової генерації, у тому числі газотурбінних установок або газопоршневих двигунів, з можливістю швидкого запуску та значної кількості пусків-зупинок протягом року, будівництво нових мереж, підстанцій та міждержавних перетинів, добудова гідроакумулюючих електростанцій, розвиток та будівництво установок зберігання енергії.

Звітом з оцінки відповідності (достатності) генеруючих потужностей для покриття прогнозованого попиту на електричну енергію та забезпечення необхідного резерву у 2021 році, затвердженим постановою НКРЕКП від 20.04.2022 № 394, визначена необхідність будівництва у максимально стислі строки до 2030 року високоманевреної генерації з можливістю швидкого пуску в обсязі щонайменше 1,25 ГВт та установок зберігання енергії в обсязі 0,64 ГВт.

Кабінетом Міністрів України постановою від 10 липня 2019 року № 677 затверджено Порядок проведення конкурсу на будівництво генеруючої потужності та виконання заходів з управління попитом. З метою залучення інвестицій у будівництво нових високоманеврених потужностей, необхідно проведення конкурсів в обсягах потужності, визначених Звітом з оцінки відповідності (достатності) генеруючих потужностей для покриття

прогнозованого попиту на електричну енергію та забезпечення необхідного резерву.

Для оптимального розміщення маневрених генеруючих потужностей мають бути розглянуті майданчики з готовими схемами підключення до електричних і газових мереж.

Однією з перспективних технологій, що дозволить підвищити гнучкість ОЕС України, є установки зберігання енергії, які можна використовувати для підтримання частоти (первинне регулювання) та перенесення потужності з періоду її «профіциту» в періоди її «дефіциту» (вторинне, третинне регулювання).

Розвиток обладнання для акумулювання енергії є одним із основних пріоритетів державної політики України в електроенергетичному комплексі, які визначені Енергетичною стратегією України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність», схваленою розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 № 605.

Верховною Радою України 15.02.2022 було прийнято Закон України № 2046-ІХ «Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку установок зберігання енергії» (далі – Закон), яким передбачається врегулювання правових, економічних та організаційних засад функціонування установок зберігання енергії в ринку електричної енергії.

На сьогодні в Україні вже розпочато процес реалізації проектів із будівництва установок зберігання енергії.

Першу установку зберігання енергії в Україні, потужністю 1 МВт та ємністю 2,25 МВт/год у травні 2021 року введено в експлуатацію компанією в місті Енергодар на території Запорізької ТЕС.

Кабінет Міністрів України постановою від 02 червня 2021 року № 550 схвалив інвестиційний проект щодо будівництва ПрАТ «Укргідроенерго» установок зберігання енергії встановленою потужністю 197 МВт, які планується залучити для надання допоміжних послуг регулювання частоти та активної потужності, зокрема резерву підтримки частоти та резерву відновлення частоти.

Підвищенню гнучкості енергосистеми також сприятиме будівництво нових гідроакумуючих електростанцій, визначених Переліком пріоритетних для держави інвестиційних проектів до 2023 року, затвердженим розпорядженням Кабінету Міністрів України від 16.12.2020 № 1581-р, а саме будівництво Канівської ГАЕС- 2 та добудова третьої черги Дністровської ГАЕС в складі трьох гідроагрегатів.

Активний розвиток балансуєчих потужностей та установок зберігання енергії надасть енергосистемі необхідну гнучкість та стійкість, що є важливою умовою синхронізації ОЕС України із об'єднанням енергетичних систем держав – членів Європейського Союзу ENTSO-E.

Водночас, це дозволить посилити спроможність енергетичної системи щодо інтеграції нових потужностей з відновлюваних джерел енергії і, таким чином, створити технічну можливість для подальшої декарбонізації української енергетики відповідно до міжнародних зобов'язань України.

З метою забезпечення технічної інтеграції відновлюваних джерел енергії в енергосистему, цей Національний план передбачає введення в експлуатацію нових високоманеврених потужностей з можливістю швидкого пуску в обсязі 1250 МВт та установок зберігання енергії в обсязі 640 МВт у 2030 році.

Використання відновлюваних джерел енергії в системах опалення і охолодження

Для виробництва теплової енергії з відновлюваних джерел енергії в умовах України доцільно використовувати енергію біомаси, енергію сонячного випромінювання, аеротермальну, гідротермальну та геотермальну енергію.

В Україні біомаса, що використовується для виробництва теплової енергії, – це переважно деревна біомаса (тріска, деревні відходи, дрова), а також агровідходи (солома, лушпиння соняшника).

Частка теплової енергії з біомаси в Україні склала близько 98% від усієї відновлюваної теплової енергії.

Теплова енергія з біомаси переважно виробляється в індивідуальному секторі (побутові котли і печі), а також у комунальних, промислових котельнях, ТЕЦ.

В 2020 році валовий кінцевий обсяг споживання енергії з відновлюваних джерел у системах опалення та охолодження становив 2869 тис. т н. е., а саме: енергія біомаси – 2816 тис. т н. е.:

- тверда – 2797 тис. т н. е.,
- біогаз – 19 тис. т н. е.

термальна енергія Землі за рахунок теплових насосів – 52 тис. т н. е.:

- аеротермальна – 36 тис. т н. е.,
- геотермальна – 10 тис. т н. е.,
- гідротермальна – 6 тис. т н. е.

енергія сонячного випромінювання – 1 тис. т н. е.

Для стимулювання виробництва тепла з відновлюваних джерел енергії Верховною Радою України було прийнято Закон України №1959-VIII від 21.03.2017 «Про внесення змін до Закону України «Про тепlopостачання» щодо стимулювання виробництва теплової енергії з альтернативних джерел енергії», яким передбачено встановлення стимулюючого тарифу на теплову енергію з альтернативних джерел. Тариф на теплову енергію з альтернативних джерел встановлюється на рівні 90% діючого тарифу на теплову енергію з газу (а у разі його відсутності - на рівні середньозваженого тарифу на теплову енергію з газу в розрізі регіонів).

Збільшення обсягів виробництва відновлюваної теплової енергії тісно пов'язано з розвитком біоенергетики. За оцінками Інституту відновлюваної енергетики Національної академії наук України, технічно-досяжний потенціал сектору біоенергетики складає близько 38,2 млн т н.е./рік, у тому числі твердої біомаси – 35,3 млн т н.е./рік, біогазу – 1609 тис. т н.е./рік.

Водночас, для цього мають бути створені умови щодо забезпечення об'єктів теплоенергетики паливом.

На сьогодні ринок твердого біопалива налічує низку проблем, зокрема нестабільність цін на біопаливо, низька його якість, ненадійність його постачання.

Механізмом для організації ринку біопалива в Україні має стати використання електронної платформи, де здійснюватимуть торгівлю біопаливом всі зацікавлені виробники та споживачі, як це зокрема відбувається у Литві на біржі Baltpool.

Запровадження біржі дозволить створити в Україні прозорий та конкурентний ринок біопалива; сприятиме зниженню цін на біопаливо; забезпечить генеруючі потужності біопаливом; стимулюватиме залучення іноземних інвестицій в біоенергетику України.

Крім наявної деревної біомаси, перспективним відновлюваним джерелом для виробництва теплової енергії є енергетичні рослини, які вирощуються на малопродуктивних землях.

За даними Держгеокадастру в Україні налічується більше 500 тис. га земель, що потребують консервації. За умови вирощування на них енергетичних рослин при середній їх врожайності 11,5 млн т в рік, можна заміщувати до 2,7 млрд м³ газу у рік, одночасно відновлюючи родючість. На кінець 2019 року під енергетичні культури було задіяно лише 6,4 тис га малопродуктивних земель.

Ще одним потенційним відновлюваним джерелом для виробництва теплової енергії може стати біометан, який на сьогодні в Україні не виробляється.

Виробництво відновлюваної теплової енергії також доцільно нарощувати за рахунок впровадження геліоколекторів, особливо у південних областях України, де кількість сумарної сонячної радіації складає 1300–1400 кВт·год/м². Технічно-досяжний потенціал сонячної енергії для виробництва тепла становить, за різними оцінками, 14,5–17 млрд кВт·год/рік.

До 2030 року планується, що частка енергії з відновлюваних джерел у валовому кінцевому обсязі споживання енергії в системах опалення та охолодження становитиме 35 % (додаток 2). В перерахунку на натуральні величини це 11,5 млн т н. е. (додаток 3). Водночас структура споживання

відновлюваної енергії в секторі за видами джерел буде така, як наведено в додатку 4.

Використання відновлюваних джерел енергії в транспортному секторі

В умовах України використання енергії з відновлюваних джерел в транспортному секторі доцільно здійснювати за рахунок: електроенергії, виробленої з відновлюваних джерел; рідких та газоподібних біопалив; водню, виробленого з використанням електроенергії з відновлюваних джерел.

В 2020 році валовий кінцевий обсяг споживання енергії з відновлюваних джерел у транспортному секторі становив 95 тис. т н. е. (148 тис. т н. е. з урахуванням мультиплекторів за Директивою 2009/28/ЄС), а саме:

- біоетанол/етилтретбутиловий ефір, вироблений з біоетанолу – 51,1 тис. т н. е.;
- електроенергія з відновлюваних джерел – 43,9 тис. т н. е. (97 тис. т н. е. з урахуванням мультиплекторів), у тому числі:
 - споживана електроенергія з відновлюваних джерел залізничним транспортом 35,4 тис. т н. е. (88,5 тис. т н. е. з урахуванням мультиплектора за Директивою 2009/28/ЄС – 2,5)
 - споживана електроенергія з відновлюваних джерел іншими видами транспорту – 8,5 тис. т н. е

В країні поступово зростають темпи купівлі електромобілів – станом на кінець 2020 року в Україні зареєстровано майже 25 тисяч машин на електротязі і близько 28 тис. гібридних автомобілів.

Трансформації галузі сприятимуть також зміни до Податкового та Митного кодексів України щодо стимулювання розвитку галузі екологічного транспорту в Україні, які набрали чинності 1 січня 2022 року у зв'язку з прийняттям 15 липня 2021 року Верховною Радою України законів України №1660-ІХ та №1661-ІХ.

Змінами, що набрали чинності 1 січня 2022 року, передбачається:

- звільнення від оподаткування ПДВ операцій із ввезення в Україну та постачання на митній території України транспортних засобів, оснащених виключно електродвигунами, а також нових транспортних засобів (у тому числі вироблених в Україні) з двигунами внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням, що працюють виключно на стисненому/зрідженому природному газі метані або біогазі – до 1 січня 2026 року;
- звільнення від оподаткування ПДВ та ввізним митом ввезення в Україну в митному режимі імпорту низки товарів підприємствами, які мають, створюють або модернізують свої виробничі потужності для конструювання транспортних засобів з електродвигуном(-ами) або транспортних засобів з двигунами внутрішнього згоряння з іскровим

запалюванням, що працюють виключно на стисненому/зрідженому природному газі метані або біогазі, або ж трамвайні вагони або вагони метро – до 1 січня 2031 року;

- звільнення від оподаткування прибутку суб'єктів господарювання, що провадять виключно діяльність з виробництва: транспортних засобів, оснащених виключно електричними двигунами (одним чи декількома), двигунами внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням, що працюють виключно на стисненому природному газі метані, зрідженому природному газі метані або біогазі, електричних транспортних засобів (вагони трамвайні та вагони метро); електродвигунів, літій-іонних (літій-полімерних) акумуляторів, зарядних пристроїв для таких акумуляторів, призначених для таких транспортних засобів, – до 31 грудня 2035 року (включно). При цьому вивільнені кошти мають використовуватися на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи у галузі електричного транспорту, створення чи переоснащення матеріально-технічної бази, збільшення обсягу виробництва, запровадження новітніх технологій, та їх використання має бути пов'язаним з діяльністю платника податку, прибуток від якої звільняється від оподаткування.

Планується забезпечувати розвиток сфери використання зрідженого природного газу (LNG), стисненого природного газу (CNG) та їх біологічних аналогів.

До 2030 року планується, що частка енергії з відновлюваних джерел у валовому кінцевому обсязі споживання енергії в транспортному секторі становитиме не менше 14 % (додаток 2). В перерахунку на натуральні величини це 961 тис. т н. е. (додаток 3). Водночас структура споживання відновлюваної енергії в секторі за видами джерел буде така, як наведено в додатку б.

Використання відновлюваних газів

Біометан

Біометан може використовуватися для прямого заміщення природного газу при виробництві теплової та електричної енергії. В транспортному секторі біометан може бути заміником різних видів моторних палив: стисненого природного газу (CNG), бензину, дизелю, зрідженого природного газу (LNG), зрідженого нафтового газу (LPG).

На сьогодні біометан в Україні не виробляється, проте Україна має значний потенціал агровідходів для його виробництва.

Зараз більшість біогазових установок виробляють біогаз, і вже з нього електричну та теплову енергію. Розташовані такі біогазові установки наближено до джерел сировини, переважно у сільській місцевості. При цьому значна кількість теплової енергії втрачається, оскільки відсутні значні споживачі теплової енергії.

Виробництво біометану методом збагачення біогазу дозволить подавати його у газову мережу, транспортувати та виробляти з нього електричну і теплову енергію у місцях, де є гарантоване споживання теплової енергії.

Верховною Радою України прийнято Закон України №1820-IX від 21.10.2021 «Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку виробництва біометану», реалізація якого сприятиме розвитку ринку біометану в Україні, налагодженню його експорту в країни ЄС та заміщенню природного газу.

Відновлюваний водень

Новим перспективним напрямком розвитку відновлюваної енергетики є виробництво та споживання відновлюваного водню. Інститутом відновлюваної енергетики НАНУ розраховано потенційно можливий обсяг виробництва відновлюваного водню в Україні з використанням електроенергії вітро- та фотоелектричних станцій. Загальний потенціал середньорічного виробітку відновлюваного водню складає 505 132 млн nm^3 (44 957 тис. т).

Напрямок виробництва водню з використанням відновлюваних джерел енергії є новим не лише в Україні, а й загалом в світі. Наразі найбільш доцільним способом отримання відновлюваного водню є розщеплення води в електролізерах на водень і кисень електроенергією, виробленою з відновлюваних джерел. В умовах України перш за все йдеться про об'єкти вітряної та сонячної генерації або їх комбінації – гібридних електростанцій. Перспективним напрямком виробництва відновлюваного водню є використання біометану в якості заміни природного газу при виробництві водню шляхом парового реформінгу метану (SMR).

Виробництво та подальше використання відновлюваного водню сприятиме зменшенню використання традиційних видів палива у різних секторах української економіки, а отже, її декарбонізації (транспортний та побутовий сектор, нафтопереробна, хімічна та металургійна промисловість тощо), а також сприяти вирішенню наявних викликів для енергосистеми в частині забезпечення сталості генерації об'єктів відновлюваної генерації, підвищення надійності енергопостачання, перенесення сезонних змін попиту на електроенергію.

Євросоюз у своїй Водневій стратегії для кліматично-нейтральної Європи (до 2050 року) задекларував ініціативу зі створення в середині ЄС та в сусідніх країнах виробничих потужностей електролізерів на рівні 80 ГВт до 2030 року, з них 10 ГВт закріплено за Україною. У REpowerEU використання водню визначено, як один з ключових напрямів позбавлення від залежності від російських енергоресурсів, та передбачається до 2025 року забезпечити промисловість ЄС власним виробництвом відновлюваного водню в обсязі 10 мільйонів тонн. Тому Україна, використовуючи власний потенціал відновлюваних джерел енергії потенційно має можливість стати експортером відновлюваного водню до країн ЄС.

Пріоритетні напрямки виробництва та використання водню, у тому числі відновлюваного водню, в Україні буде визначено у Стратегії розвитку водневої енергетики в Україні на період до 2030 року.

Використання локального обладнання для виробництва енергії з відновлюваних джерел енергії

Враховуючи те, що потреба в «зеленій» енергії зростатиме відповідно зростатиме і потреба у обладнанні для виробництва енергії з відновлюваних джерел енергії, установок зберігання енергії, балансуєчих потужностей тощо. Оскільки таке обладнання має кінцевий строк експлуатації (25-30 років вітрові та сонячні електростанції, 7-10 років установки зберігання енергії),

Одним з інструментів стимулювання виробництва українського обладнання сфери відновлюваної електроенергетики є надбавка до «зеленого» тарифу чи до аукціонної ціни за дотримання на електростанції відповідного рівня використання обладнання українського виробництва.

Україна зацікавлена у створенні на своїй території потужностей для виробництва вітчизняного обладнання. Це дозволить створити нові робочі місця в середині держави та зменшити імпорتنу залежність від поставок обладнання.

Утилізація обладнання, що виробляє енергію з відновлюваних джерел енергії

Окрім виробничих потужностей, Україні у майбутньому важливо створити правові, організаційні та економічні засади для утилізації та переробки обладнання, яке виробляє енергію з відновлюваних джерел енергії, установок зберігання енергії, тощо.

Галузь відновлюваної енергетики в Україні є молодою. Перші об'єкти відновлюваної енергетики були побудовані у 2009-2012 роках, а найбільша кількість встановленої потужності була побудована нещодавно – протягом 2019-2020 років. Враховуючи те, що у середньому термін експлуатації сонячних модулів становить 25-30 років, перші сонячні електростанції в Україні мають виводитися з експлуатації у 2035 році, а масове їх виведення очікується у 2045-2050 роках. Масове виведення з експлуатації об'єктів вітроенергетики також очікується ближче до 2045 року.

У майбутньому виробництво нового обладнання для виробництва енергії з відновлюваних джерел потребуватиме більше ресурсів. Переробка відпрацьованого обладнання дозволить забезпечити вторинне застосування окремих його компонентів для створення нового устаткування або інших електронних пристроїв, створити ефективну кругову економіку та зменшити виробничі витрати

Тому, у наступному десятиріччі Україна планує сформувавши бачення щодо державної політики з утилізації та переробки обладнання, що виробляє відновлювану енергію, установок зберігання енергії тощо.

Популяризація переваг використання відновлюваних джерел енергії

На сьогодні відновлювана енергетика в Україні має негативний імідж в інвестиційному колі, пов'язаний з її вартістю, структурою власності тощо.

З метою подальшого стимулювання розвитку використання відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива важливо проводити роз'яснювальну роботу щодо її переваг, реальної вартості тощо. Відповідна робота має проводитися на усіх рівнях влади та органів місцевого самоврядування.

Також, важливо проводити інформаційно-роз'яснювальну кампанію серед населення щодо використання відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива у домогосподарствах.

Підготовка професійних кадрів у сфері відновлюваної енергетики

Враховуючи те, що обсяги виробництва відновлюваної енергії та встановленої потужності об'єктів відновлюваної енергетики, установок зберігання енергії, балансуючих потужностей зростатимуть, Україні важливо створити умови для підготовки та перепідготовки українських професійних кадрів в галузі відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива (будівництво та експлуатація об'єктів, адміністративний персонал, тощо).

Реалізація в повному обсязі положень цього Національного плану дій дасть змогу:

- підвищити рівень енергетичної незалежності України;
- задекларувати довгострокові державні плани щодо розвитку відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива, визначивши їх масштаб, необхідність у інвестиціях;
- оптимізувати та вдосконалити законодавче регулювання у сфері відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива;
- збільшити частку енергоносіїв, вироблених з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива, у структурі загального кінцевого енергоспоживання України у 2030 році до рівня не менш як 27%;
- забезпечити більш широке залучення інвестицій, технологій та об'єктів інтелектуальної власності до процесу розвитку сфери відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива;
- сприяти декарбонізації енергетики, промисловості та транспорту, покращити екологічну ситуацію в державі в цілому;
- сприяти розвитку сталої відновлювальної енергетики без нанесення шкоди біорізноманіттю та природним екосистемам;

- підвищити рівень конкурентоспроможності національної економіки;
- оптимізувати структуру паливно-енергетичного балансу України;
- створити робочі місця в енергетиці та інших галузях промисловості;
- створити умови для подальшого сталого розвитку країни та окреслити стратегічні орієнтири.

**ОЧІКУВАНИЙ ВАЛОВИЙ КІНЦЕВИЙ ОБСЯГ
енергоспоживання до 2030 року**

(тис. т н. е.)

	Сектор енергоспоживання	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік	2026 рік	2027 рік	2028 рік	2029 рік	2030 рік
1	Опалення та охолодження ⁽¹⁾	30 922	31 110	31 297	31 484	31 671	31 859	32 046	32 233	32 421	32 608	32 795
2	Електроенергія ⁽²⁾	12 805	13 468	13 691	13 734	14 104	14 130	14 035	14 095	14 224	14 388	15 007
3	Транспорт ⁽³⁾	5 998	6 084	6 171	6 257	6 343	6 430	6 516	6 603	6 689	6 776	6 862
4	Валове кінцеве енергоспоживання⁽⁴⁾	50 939	52 053	52 730	53 225	54 047	54 525	54 883	55 396	55 976	56 592	57 664

⁽¹⁾ Це кінцевий обсяг енергоспоживання всіх енергоносіїв, крім електроенергії, в цілях інших ніж для транспорту плюс споживання теплової енергії для власного використання на електростанціях та теплових станціях та втрати теплової енергії у мережах (пункти "2. Власне використання станцією" та "11. Втрати при передачі та розподілі" Регламенту (ЕС) № 1099/2008 (стор.23-24).

⁽²⁾ Валовий обсяг споживання електроенергії – це загальнонаціональне валове виробництво електроенергії, у т.ч. автовиробництво, плюс обсяг імпорту, мінус обсяг експорту.

⁽³⁾ Споживання транспортом, як вказано у Статті 3(4)(а) Директиви 2009/28/ЕС.

⁽⁴⁾ Як визначено у Статті (2)(f) Директиви 2009/28/ЕС. Складається з кінцевого енергоспоживання плюс втрати у мережах та власне використання теплової енергії та електроенергії електростанціями та тепловими станціями (Примітка: не включає споживання електроенергії гідроакумуючими системами або для трансформації у електродотлах або теплових насосах на станціях центрального теплопостачання), відповідає показникам енергоефективного сценарію проекту Національного плану дій з енергоефективності на період до 2030 року.

НАЦІОНАЛЬНА ІНДИКАТИВНА ЦІЛЬ
відновлюваних джерел енергії у валовому кінцевому обсязі споживання енергії до 2030 року в системах опалення та охолодження, у виробництві електроенергії та транспортному секторі

(відсотки)

Напрямок використання енергії з відновлюваних джерел	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік	2026 рік	2027 рік	2028 рік	2029 рік	2030 рік
Опалення та охолодження ⁽¹⁾	9,3	11,1	13,8	16,6	19,3	22,0	24,7	27,3	29,9	32,5	35
Електроенергія ⁽²⁾	10,7	13,7	14,3	16,3	17,5	19,0	20,7	22,0	23,7	24,7	25,4
Транспорт ⁽³⁾	2,5	2,9	3,8	5,4	6,5	7,7	9,0	10,3	11,6	12,8	14,0
Валове кінцеве енергоспоживання⁽⁴⁾	8,4	10,3	12,1	14,3	16,2	18,2	20,1	21,9	23,8	25,5	27

¹ Частка відновлюваної енергії в системах опалення та охолодження: валовий кінцевий обсяг споживання енергії з відновлюваних джерел на опалення та охолодження (як визначено у [Статтях 5\(1\)\(b\)](#) та [5\(4\) Директиви 2009/28/ЄС](#)), розділений на валовий кінцевий обсяг споживання енергії для опалення та охолодження.

² Частка відновлюваної енергії в електроенергії: валовий кінцевий обсяг споживання електроенергії з відновлюваних джерел для електроенергії (як визначено у [Статтях 5\(1\)\(а\)](#) та [5\(3\) Директиви 2009/28/ЄС](#), без урахування нормалізації електроенергії виробленої вітровими та гідроелектростанціями (з урахуванням нормалізації частка енергії з відновлюваних джерел в споживанні електроенергії складає - 13,9%)), розділений на загальний валовий кінцевий обсяг споживання електроенергії.

³ Частка відновлюваної енергії у транспортному секторі: кінцевий обсяг енергії з відновлюваних джерел, спожитий у транспортному секторі (як визначено у [Статтях 5\(1\)\(с\)](#) та [5\(5\) Директиви 2009/28/ЄС](#)), розділений на обсяг споживання бензину, дизельного палива, біопалива, використаного автотранспортом та залізничним транспортом, та електроенергію, спожиту наземним транспортом.

⁴ Частка відновлюваної енергії у валовому кінцевому обсязі енергоспоживання (визначена без урахування нормалізації електроенергії виробленої вітровими та гідроелектростанціями (з урахуванням нормалізації частка енергії з відновлюваних джерел у валовому кінцевому енергоспоживанні складає - 9,2%)).

РОЗРАХУНКОВА ТАБЛИЦЯ
внеску відновлюваної енергії в енергоспоживання кожного сектору до кінцевого обсягу енергоспоживання

(тис. т н. е.)

Напрямок використання енергії з відновлюваних джерел	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік	2026 рік	2027 рік	2028 рік	2029 рік	2030 рік
Опалення та охолодження	2 869	3 446	4 333	5 226	6 119	7 012	7 905	8 799	9 692	10 585	11 478
Електроенергія ⁽¹⁾	1 376	1 846	1 953	2 239	2 472	2 691	2 899	3 099	3 366	3 556	3 804
<i>без електроенергії споживаної електротранспортом</i>	1 332	1 782	1 867	2 135	2 339	2 522	2 700	2 870	3 106	3 266	3 484
Транспорт	148	177	232	340	413	493	588	681	775	867	961
<i>без врахування мультиплікаторів (коефіцієнтів)</i>	95	149	191	259	310	370	428	483	540	595	651
Валове кінцеве енергоспоживання⁽²⁾	4 296	5 377	6 391	7 620	8 768	9 904	11 033	12 151	13 339	14 445	15 613

⁽¹⁾ - Електроенергія з відновлюваних джерел визначена без урахування нормалізації електроенергії виробленої вітровими та гідроелектростанціями.⁽²⁾ - Електроенергія, водень та газ з відновлюваних джерел енергії враховуються тільки один раз (як визначено у Статті 5(1) Директиви 2009/28/ЄС).

Додаток 4 до Національного плану дій

ОЦІНКА

загального внеску (кінцевий обсяг енергоспоживання), очікуваного за кожним джерелом відновлюваної енергії, для досягнення обов'язкових індикативних цілей на 2030 рік та індикативної проміжної траєкторії досягнення частки енергії з відновлюваних джерел в системах опалення та охолодження на 2021-2030 роки

(тис. т н. е.)

Виробництво теплової енергії за видами джерел	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік	2026 рік	2027 рік	2028 рік	2029 рік	2030 рік
Геотермальна (крім низькотемпературного геотермального тепла для застосування у теплових насосах)				6	13	19	25	31	38	44	50
Сонячна	1	20	62	104	147	189	231	273	316	358	400
Біомаса, у тому числі:	2 816	3 340	4 116	4 893	5 669	6 446	7 222	7 999	8 775	9 552	10 328
тверда	2 797	3 300	3 970	4 640	5 309	5 979	6 649	7 319	7 988	8 658	9 328
біогаз	19	40	147	253	360	467	573	680	787	893	1 000
Енергія від теплових насосів, у тому числі:	52	86	154	222	291	359	427	495	564	632	700
аеротермальна	36	46	92	138	184	230	276	322	368	414	460
геотермальна	10	24	39	54	69	84	100	115	130	145	160
гідротермальна	6	16	23	30	37	44	52	59	66	73	80
Всього	2 869	3 446	4 333	5 226	6 119	7 012	7 905	8 799	9 692	10 585	11 478

Додаток 5 до Національного плану дій

ОЦІНКА

загального обсягу споживання (встановлена потужність, валове виробництво електроенергії), очікуваного з кожного джерела відновлюваної енергії в Україні, для досягнення обов'язкових індикативних цілей на 2030 рік та індикативної проміжної траєкторії досягнення частки енергії з відновлюваних джерел в електрогенерації на 2021-2030 роки

Виробництво електроенергії за видами джерел	2020 рік		2021 рік		2022 рік		2023 рік		2024 рік		2025 рік		2026 рік		2027 рік		2028 рік		2029 рік		2030 рік	
	МВт	ГВт· год	МВт	ГВт· год	МВт	ГВт· год	МВт	ГВт· год	МВт	ГВт· год	МВт	ГВт· год	МВт	ГВт· год	МВт	ГВт· год	МВт	ГВт· год	МВт	ГВт· год	МВт	ГВт· год
Гідроелектростанції:	4 824	6 002	4 850	9 135	4 852	6 910	4 864	6 935	4 876	6 964	4 887	6 987	4 898	7 010	4 910	7 035	4 922	7 060	4 928	7 085	4 935	7 100
потужністю понад 10МВт	4 708	5 793	4 730	8 868	4 730	6 680	4 740	6 700	4 750	6 720	4 760	6 740	4 770	6 760	4 780	6 780	4 790	6 800	4 795	6 820	4 800	6 830
потужністю до 10 МВт	116	209	120	267	122	230	124	235	126	244	127	247	128	250	130	255	132	260	133	265	135	270
Геотермальна енергія											4	20	8	40	12	60	16	80	18	90	20	100
Сонячні фотоелектростанції, у тому числі	6 872	5 969	7 586	7 581	7 813	8 200	8 360	9 200	8 971	10 200	9 355	11 100	9 550	11 600	9 821	12 000	10 725	13 200	11 122	13 800	11 788	14 700
виробники	6 093	5 236	6 381	6 430	6 443	6 830	6 545	7 330	6 681	7 750	6 833	8 200	6984	8520	7 179	8 830	7 435	9 220	7 688	9 610	7 976	10 050
споживачі, у тому числі енергетичні кооперативи та приватні домогосподарства	779	733	1 205	1 151	1 370	1 370	1 816	1 870	2 290	2 450	2 522	2 900	2567	3 080	2 642	3 170	3 289	3 980	3434	4 190	3 811	4 650
Вітрові електростанції, у тому числі	1 314	3 271	1 535	3 804	2 520	6 400	2 920	7 800	3 320	8 900	3 667	9 900	4 120	11 200	4 470	12 400	4 820	13 500	5 120	14 500	5 420	15 800
наземні	1 314	3 271	1 535	3 804	2 520	6 400	2 920	7 800	3 320	8 900	3667	9 900	4120	11 200	4470	12 400	4720	13 150	4 920	13 799	5 120	14 749
морські (офшорні)																	100	350	200	701	300	1 051
Біомаса, у тому числі	210	755	274	941	349	1200	499	2100	651	2680	794	3280	934	3860	1074	4540	1209	5200	1344	5870	1448	6530
тверда	107	284	150	388	192	500	209	800	345	1310	479	1820	609	2310	717	2740	831	3200	951	3680	1030	4120
біогаз	103	471	124	553	157	700	290	1300	306	1370	315	1410	324	1450	357	1600	378	1700	393	1790	418	1910
біометан на генеруючих установках, що використовують природний газ												50		100		200		300		400		500
Високоманеврена потужність з можливістю швидкого запуску							300		500		700		850		950		1050		1150		1250	

Установки зберігання енергії			1		100		200		300		380		440		490		540		590		640	
Всього (з відновлюваних джерел)	13 220	15 997	14 245	21 461	15 535	22 710	16 643	26 035	17 817	28 744	18 706	31 287	19 510	33 710	20 287	36 035	21 692	39 040	22 533	41 345	23 611	44 230

РОЗРАХУНКОВА ЧАСТКА
відновлюваної енергії у транспортному секторі

(тис. т н. е.)

Напрямок використання енергії з відновлюваних джерел	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік	2026 рік	2027 рік	2028 рік	2029 рік	2030 рік
Електроенергія з відновлюваних джерел споживана транспортом, у тому числі:	44	64	86	104	133	169	199	229	260	290	320
електроавтомобілі	0	1	3	5	6	7	16	25	33	42	51
залізничний транспорт	35	50	63	73	95	119	131	144	156	169	181
інші види електротранспорту	8	13	20	26	32	43	52	61	70	79	88
Споживання рідкого біопалива (біоетанол, біодизель), у тому числі:	51	85	105	155	177	200	227	251	277	299	325
Біоетанол:	51	85	100	145	158	174	187	200	213	224	238
біоетанол з харчових і кормових культур	51	85	100	115	124	137	148	158	169	179	190
біоетанол з відходів, залишків, (II покоління)				30	34	37	39	42	44	45	48
Біодизель:		0	5	10	19	26	40	51	64	75	87
біодизель з харчових і кормових культур			5	10	16	21	32	41	52	61	70
біодизель з відходів, залишків, (II покоління)					3	5	8	10	12	14	17
Споживання біометану, у тому числі						1	2	3	4	5	6
біометан з харчових і кормових культур						1	2	3	4	5	5
біометан з відходів, залишків, (II покоління)											1
Загальне споживання енергії з відновлюваних джерел у транспортному секторі	95	149	191	259	310	370	428	483	541	594	651
Загальний внесок відновлюваної енергії у досягнення індикативної цілі відновлюваних джерел у транспортному секторі ⁽¹⁾	148	177	232	340	413	593	588	681	775	867	961

¹- з урахуванням мультиплікаційних коефіцієнтів (для 2020 р. за Директивою 2009/28/ЄС, для 2021-2030 рр. за Директивою 2018/2001)

ПЛАН ЗАХОДІВ
з реалізації Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року

Ціль 1. Розвиток електроенергетичної сфери

Найменування заходу	Відповідальні за виконання	Строк виконання	Джерела фінансування	Встановлена потужність станом на 31 грудня 2030 р., МВт	Виробництво електроенергії у 2030 році, ГВт·год,	Орієнтовний обсяг фінансування*, тис. гривень	Обсяг енергії з відновлюваних джерел у валовому кінцевому споживанні в 2030 році, тис. тонн нафтового еквіваленту
Розвиток електрогенеруючих потужностей:		2022-2030 роки	інші джерела*	24 335	44 230	328 018 737	3 804
на основі використання енергії вітру	Міненерго Держенергоефективності	----//---	----//---	5 420	15 800	123 651 000	1 359
на основі використання енергії сонця	Міненерго Держенергоефективності	----//---	----//---	11 788	14 700	86 659 359	1 264
на основі використання гідроенергії, у тому числі:		----//---	----//---	4 935	7 100	3 657 500	610
великі гідроелектростанції	Міненерго	----//---	----//---	4 800	6 830	2 887 500	588
мікро-, міні- та малі гідроелектростанції	Держенергоефективності Міненерго	----//---	----//---	135	270	770 000	23
на основі використання геотермальної енергії	Держенергоефективності Міненерго	----//---	----//---	20	100	1 925 000	8,6
на основі використання біомаси	Держенергоефективності Міненерго	----//---	----//---	1 448	6 530	54 788 340	562

Балансуючі потужності, необхідні для інтеграції об'єктів відновлюваної електроенергетики в енергосистему:		2022-2030 роки	інші джерела*			41 725 000	
Високоманеврена потужність з можливістю швидкого запуску	Міненерго НКРЕКП (за згодою) ПрАТ «НЕК «Укренерго (за згодою)	----//---	----//---	1250		29 181 000	
Установки зберігання енергії	Міненерго НКРЕКП (за згодою) ПрАТ «НЕК «Укренерго (за згодою)	----//---	----//---	640		12 544 000	

* Під іншими джерелами розуміються кошти інвесторів або залучені кредитні ресурси. Курс долара складає 27,5 грн (жовтень 2021 р.)

Ціль 2. Розвиток систем опалення та охолодження

Найменування заходу	Відповідальні за виконання	Строк виконання	Джерела фінансування	Споживання у 2030 році, Гкал,	Орієнтовний обсяг фінансування*, тис. гривень	Обсяг енергії з відновлюваних джерел у валовому кінцевому споживанні в 2030 році, тис. тонн нафтового еквіваленту
Розвиток теплогенеруючих потужностей:	Держенергоефективності Мінрегіон Міненерго Обласні, Київська міська держадміністрації органи місцевого самоврядування (за згодою)	2022-2030 роки	інші джерела*	114 780 000	362 209 844	11 478
на основі використання енергії сонця				3 800 000	70 252 101	4 00
на основі використання біомаси				69 880 000	147 823 077	10 328

на основі використання енергії навколишнього природного середовища за допомогою теплових насосів				6 140 000	140 816 667	700
на основі використання геотермальних джерел				500 000	3 318 000	50

* Під іншими джерелами розуміються кошти інвесторів або залучені кредитні ресурси. Курс долара складає 27,5 грн (жовтень 2021 р.)

Ціль 3. Збільшення обсягів використання енергоносіїв, отриманих з відновлюваних джерел енергії, в транспортному секторі

Найменування заходу	Відповідальні за виконання	Строк виконання	Джерела фінансування	Виробництво у 2030 році, ГВт·год., тис. тонн, млн м ³	Орієнтовний обсяг фінансування*, тис. гривень	Обсяг енергії з відновлюваних джерел у валовому кінцевому споживанні в 2030 році, тис. тонн нафтового еквіваленту
Використання енергоносіїв, отриманих з відновлюваних джерел енергії, в транспортному секторі, у тому числі:	Мінінфраструктури Мінагрополітики Міненерго Мінекономіки Держенергоефективності	2022-2030 роки	інші джерела*		20 109 695	651
використання електроенергії				3 721 (ГВт·год.)	12 589 475	320
розвиток сфери використання біоетанолу				366 (тис. т)	5 089 905	238
розвиток сфери використання біодизельного палива				99 (тис. т)	2 430 315	87
розвиток сфери використання біометану				7 (млн м ³)	-	6

*Під іншими джерелами розуміються кошти інвесторів або залучені кредитні ресурси. Курс долара складає 27,5 грн (жовтень 2021 р.)

Ціль 4. Нормативно-правове та організаційне забезпечення розвитку відновлюваної енергетики

№ п/п	Найменування заходу	Відповідальні за виконання	Строк виконання
1	Подання Кабінетові Міністрів України проекту розпорядження Кабінету Міністрів України про встановлення річної квоти підтримки та графіку проведення аукціонів на наступний рік, а також індикативних прогностичних показників річних квот підтримки на чотири роки, що йдуть за роком, на який встановлюється річна квота підтримки	Міненерго Держенергоефективності ПрАТ «НЕК» Укренерго»	щороку до 31 жовтня
2	Проведення аукціонів з розподілу квоти підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії	Міненерго ДП «Гарантований покупець» ДП «Прозорро.Продажі»	2023-2029 роки (відповідно до рішення Кабінету Міністрів України)
3	Опрацювання питань стосовно надання Міненерго переліку земельних ділянок та/або споруд з визначеними технічними параметрами та технічними умовами на приєднання до електричної мережі для проведення аукціонів з розподілу квоти підтримки	Органи державної влади Органи місцевого самоврядування (за згодою) Міненерго ДАЗВ	2022-2029 роки
4	Супроводження у Верховній Раді України проекту Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо стимулювання виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії на ринкових засадах».	Міненерго НКРЕКП (за згодою)	до прийняття
5	Розроблення та подання Кабінетові Міністрів України проекту Закону України щодо удосконалення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії генеруючими установками споживачів, у тому числі енергетичних кооперативів	Міненерго Держенергоефективності НКРЕКП (за згодою) ПрАТ «НЕК» Укренерго» (за згодою)	2022-2023 роки

	та приватних домогосподарств.	Оператори систем розподілу (за згодою)	
6	Розроблення та подання Кабінетові Міністрів України законопроекту про порядок видачі, використання та припинення дії гарантії походження електроенергії з відновлюваних джерел енергії.	Міненерго Держенергоефективності НКРЕКП (за згодою) ПрАТ «НЕК «Укренерго» (за згодою)	2022 рік
7	Супроводження у Верховній Раді України проекту Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо запровадження механізмів мінімізації ризиків коливання цін на електричну енергію, вироблену з альтернативних джерел енергії» (реєстр. № 7524 від 06.07.2022)	Міненерго Держенергоефективності НКРЕКП ПрАТ «НЕК» Укренерго» (за згодою) ДП «Гарантований покупець» (за згодою)	до прийняття
8	Розроблення та подання Кабінетові Міністрів України законопроекту щодо розвитку морської (офшорної) вітрової енергетики, у тому числі щодо морського просторового планування та визначення статусу територій для будівництва офшорних вітроелектростанцій	Міненерго Держенергоефективності Міндовкілля Мінрегіон МЗС Держприкордонслужба НКРЕКП (за згодою) ПрАТ «НЕК «Укренерго» (за згодою)	2023 рік
9	Проведення конкурсів на будівництво нової генеруючої потужності та на виконання заходів з управління попитом, відповідно до потреб енергосистеми	Міненерго НКРЕКП ПрАТ «НЕК «Укренерго»	2023-2030 роки
11	Розроблення нормативно-правового акта щодо врегулювання існуючих бар'єрів для розвитку сфери геотермальної енергетики	Міненерго Держенергоефективності Міндовкілля	2025 рік
12	Розроблення та подання Кабінетові Міністрів України проекту нормативно-правового акту щодо розвитку торгівлі твердими біологічними видами палива	Держенергоефективності Міненерго	2022 рік

13	Розроблення та подання Кабінетові Міністрів України проекту Закону України про внесення змін до Податкового кодексу України щодо звільнення від сплати податку за викиди двоокису вуглецю установок, що спалюють біопаливо	Міненерго Держенергоефективності Мінфін	2022 рік
14	Розроблення та подання Кабінетові Міністрів України проекту нормативно-правового акту щодо демонополізації сфери теплопостачання та забезпечення розвитку ефективного централізованого теплопостачання	Мінрегіон Міненерго Держенергоефективності НКРЕКП (за згодою).	2024 рік
15	Супроводження у Верховній Раді України проекту Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обов'язковості використання рідкого біопалива (біокомпонентів) у галузі транспорту» (реєстр. №7233 від 30.03.2022)	Міненерго Держенергоефективності	до прийняття
16	Розроблення та подання Кабінетові Міністрів України проекту Закону України щодо використання біометану як моторного палива, в т.ч. для громадського транспорту та сільськогосподарської техніки.	Міненерго Мінінфраструктури Держенергоефективності	2025 рік
17	Розроблення та подання Кабінетові Міністрів України проекту Закону України щодо сприяння виробництву рідкого біопалива	Міненерго Держенергоефективності	2024 рік
18	Розроблення та подання Кабінетові Міністрів України проекту Закону України Про інфраструктуру зарядних станцій для електричних транспортних засобів.	Мінінфраструктури Міненерго Держенергоефективності	2024 рік
19	Розроблення та подання Кабінетові Міністрів України проекту постанови Кабінету Міністрів України щодо порядку функціонування Реєстру біометану.	Міненерго Держенергоефективності НКРЕКП (за згодою)	2022 рік
20	Унормування питання утилізації обладнання, що використовує відновлювані джерела енергії після завершення терміну експлуатації	Міненерго Міндовкілля Держенергоефективності	2026 рік
21	Створення сприятливих умов для розвитку виробничих потужностей із виготовлення обладнання українського виробництва, що використовує відновлювані джерела, установок	Мінекономіки Мінстратегпром Міненерго	постійно

	зберігання енергії, балансуєчих потужностей.		
22	Розширення міжнародного співробітництва у сфері виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива	Мінекономіки МЗС Держенергоефективності Міненерго НКРЕКП (за згодою)	постійно
23	Популяризація, в першу чергу серед широких верств населення, переваг розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива в Україні.	Держенергоефективності Міненерго Мінрегіон МОН Облдержадміністрації Органи місцевого самоврядування (за згодою)	постійно
24	Модернізація системи підготовки кадрів для енергетичного сектору шляхом запровадження нових спеціальностей та програм перепідготовки фахівців відповідно до потреб сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива	МОН	постійно
25	Розроблення та затвердження «карти чутливості» біорізноманіття до функціонування об'єктів вітрової енергетики та інших об'єктів відновлюваної енергетики	Міндовкілля, Міненерго, Держенергоефективності, НАН України (за згодою)	2022-2023 роки
26	Внесення змін до державних стандартів у сфері альтернативних джерел енергії з метою оцінювання впливу їхнього функціонування на навколишнє природне середовище в частині формування показників і форматів оцінки впливу на біорізноманіття (для оцінки базового стану, прогнозу імовірного впливу, організації післяпроектного моніторингу).	Міндовкілля, Міненерго, Держенергоефективності, НАН України (за згодою), ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») (за згодою)».	2023 рік
27	Прийняття європейських стандартів EN 16723-1:2016 Natural gas and biomethane for use in transport and biomethane for injection in the natural gas network - Part 1: Specifications for biomethane for injection	Мінекономіки, Держенергоефективності, Міненерго,	2024 рік

	in the natural gas network та EN 16723-2:2017 Natural gas and biomethane for use in transport and biomethane for injection in the natural gas network - Part 2: Automotive fuels specification методом підтвердження як національних стандартів».	Мінінфраструктури	
28	Розроблення Концепції державної політики у сфері розвитку інфраструктури зарядних станцій для електричних транспортних засобів	Міненерго Мінінфраструктури Держенергоефективності	2023
29	Розроблення плану заходів з реалізації Концепції державної політики у сфері розвитку інфраструктури зарядних станцій для електричних транспортних засобів	Міненерго Мінінфраструктури Держенергоефективності	2023
30	Створення інтерактивної карти сприятливих місць розташування зарядних станцій для електромобілів	Міненерго Мінінфраструктури Держенергоефективності	2024
32	Здійснення заходів з підписання угоди з ЄС про взаємне визнання гарантій походження	Міненерго Держенергоефективності МЗС НКРЕКП (за згодою) ДП «Гарантований покупець» (за згодою) ПрАТ «НЕК «Укренерго» (за згодою)	2024