



**Міністерство освіти і науки України**

**ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет лісового господарства, деревооброблювальних  
технологій та землевпорядкування**

**Кафедра управління земельними ресурсами та кадастру**

**Домбровська О.А.**

## **ПЛАНУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ ДЛЯ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ**

**Курс лекцій**

**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»  
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»**

**Харків**

**2024**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет лісового господарства, деревооброблювальних технологій та  
землевпорядкування

Домбровська О.А.

**ПЛАНУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ ДЛЯ  
РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ**

Курс лекцій

**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»  
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»**

Харків

2024

УДК 711.42

**П**

Схвалено на засіданні кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру  
Протокол № 1 від 28 серпня 2024 р

**Рецензенти:**

**І.В. Кошкалда** – завідувачка кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру Державного біотехнологічного університету, доктор економічних наук

**Д.С. Сопов** - завідувач кафедри хімії, географії та наук про Землю Луганського національного університету імені Тараса Шевченка, доктор філософії з наук про Землю, доцент

**П-32** Планування та використання територій для розвитку відновлювальних джерел енергії: курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / ДБТУ; уклад.: О.А. Домбровська. – Харків, 2024. – 60 с.

Курс лекцій з дисципліни «Планування та використання територій для розвитку відновлювальних джерел енергії» складений відповідно до програми навчальної дисципліни. У курсі лекцій висвітлені основи планування територій для розвитку відновлювальної енергетики, включаючи принципи та підходи до планування земель для проектів ВДЕ, огляд основних видів відновлювальної енергетики: сонячна, вітрова, гідроенергетика, біомаса, геотермальна енергія, їх переваги та виклики, оцінка природного потенціалу для ВДЕ в Україні, регіональні особливості та перспективи розвитку, зарубіжний досвід у використанні ВДЕ, технології та інновації, а також роль дослідницьких програм у розвитку нових технологій.. Призначено для здобувачів, які навчаються за спеціальністю землевпорядкування, агрономія, екологія та інших суміжних галузей.

**УДК 332.3:631.4**

**Відповідальний за випуск:** О.А. Домбровська, канд. екон. наук, доцент.

© О.А. Домбровська, 2024  
© ДБТУ, 2024

## ЗМІСТ

	стр.
ЛЕКЦІЯ 1. Структура управління земельними ресурсами України. Законодавча база.	5
ЛЕКЦІЯ 2. Планування використання земель як функція управління земельним фондом України.	15
ЛЕКЦІЯ 3. Комплексний план просторового розвитку території територіальної громади основа для втілення проектів з відновлюваної енергетики.	23
ЛЕКЦІЯ 4. Види відновлювальних джерел енергії. Особливості їх використання в Україні.	33
ЛЕКЦІЯ 5. Зарубіжний досвід використання відновлювальних джерел енергії.	42
ЛЕКЦІЯ 6. Оцінка природного потенціалу відновлюваної енергетики регіонів України.	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	57

## **Лекція 1. Структура управління земельними ресурсами України. Законодавча база.**

- 1.1. Визначення поняття управління земельними ресурсами.
- 1.2. Сучасна структура управління земельними ресурсами в Україні.
- 1.3. Основні законодавчі акти, що регулюють управління земельними ресурсами.
- 1.4. Реалізація державної політики в галузі земельних ресурсів.
- 1.5. Сучасні виклики та перспективи розвитку.

### **1.1. Визначення поняття управління земельними ресурсами.**

Відповідно до ст. 1 закону України «Про охорону земель» [1], земельні ресурси визначаються як сукупність природних ресурсів на поверхні суші, що слугують просторовою основою для розселення та господарської діяльності, а також основним засобом виробництва у сільському та лісовому господарстві. Управління земельними ресурсами охоплює широкий спектр суспільних відносин, включаючи соціальні, економічні, правові, екологічні та інші аспекти. Це систематичний і свідомий вплив держави і суспільства на земельні відносини та землекористування, що ґрунтується на розумінні об'єктивних закономірностей з метою забезпечення раціонального та ефективного використання та охорони земельних ресурсів країни.

Раціональне використання землі (екологічно раціональне землекористування) передбачає найбільш ефективний спосіб її використання, враховуючи конкретні природні, економічні, соціальні, інституційні та політичні умови, відповідно до об'єктивних принципів взаємодії суспільства та природи. Згідно з тією ж статтею, земля визначається як поверхня суші з ґрунтами, корисними копалинами та іншими природними елементами, що органічно пов'язані та функціонують разом із нею.

Управління земельними ресурсами є однією з ключових складових державної політики будь-якої країни, оскільки земля є основним ресурсом для сільського господарства, будівництва, промисловості та багатьох інших сфер. В Україні, з її багатими земельними ресурсами, питання ефективного управління є особливо актуальним.

Управління земельними ресурсами – це сукупність заходів і процесів, спрямованих на раціональне використання, охорону, облік та

оцінку земель, а також на забезпечення законності та порядку в земельних відносинах.

Управління земельними ресурсами здійснюється за допомогою різноманітних методів і інструментів, охоплюючи такі аспекти:

- **Політичний аспект:** забезпечує виконання земельної політики, спрямованої на вирішення соціальних, економічних, екологічних та інституціональних завдань держави, пов'язаних із раціональним використанням земельних та інших природних ресурсів.

- **Адміністративно-управлінський аспект:** стосується формування системи державних і місцевих органів, які займаються управлінням земельними ресурсами та землекористуванням, розмежуванням їхніх повноважень і координацією виконання ними взаємопов'язаних функцій.

- **Інституційний аспект:** забезпечує раціональне використання та охорону земель і природних ресурсів на основі правових норм і правил, закріплених у законодавчих актах і підтримуваних традиціями.

- **Науковий аспект:** включає розробку науково обґрунтованих рекомендацій щодо управління земельними ресурсами та землекористуванням, враховуючи досягнення науково-технічного прогресу та інновації.

- **Економічний аспект:** визначає умови ефективного використання земель і природних ресурсів.

- **Впроваджувальний аспект:** охоплює розробку та реалізацію нововведень, спрямованих на економічне, соціальне та інше стимулювання раціонального використання та охорони земель і природних ресурсів.

*Об'єктом управління* є весь земельний фонд України, її адміністративно-територіальних утворень, земельні ділянки окремих суб'єктів земельних відносин, що відрізняються за характером використання, правовим статусом, а також земельні ділянки загального користування.

На формування та функціонування системи управління, крім об'єкта і предмета, впливають цілі й завдання управління, які визначаються суспільством з урахуванням рівня його розвитку та економічного стану. Існує тісний взаємозв'язок між об'єктом, предметом, цілями і завданнями управління. Цілі та завдання

формуються, зважаючи на стан об'єкта і предмета управління, і в процесі їх реалізації самі формують ці об'єкти та предмети.

Головною метою управління земельними ресурсами є задоволення потреб суспільства через використання властивостей землі. Мета відображає бажаний стан земельних та природних ресурсів і процес їх використання. Використання землі та інших природних ресурсів виникає під впливом суспільства або окремих суб'єктів, кожен з яких має свою мету, пов'язану з використанням конкретних властивостей землі.

Оскільки суспільство не може повністю контролювати цілі окремих суб'єктів через їхню різноманітність і масовість, управління цими процесами передбачає встановлення загальних правил і меж землекористування. Ці межі визначаються через правові норми, що регламентують земельні відносини та режим використання землі. Такі положення є загальними для всіх форм і режимів землекористування, незалежно від різноманітності системи земельних відносин.

У різні періоди мета управління може бути орієнтована на соціальні, економічні, екологічні або оборонно-безпекові аспекти, чи їхні комбінації. Наприклад, на початковому етапі земельної реформи [2], у містах і селищах переважав соціальний аспект, де основна увага приділялася задоволенню соціальних потреб жителів, навіть якщо це не завжди забезпечувало економічну чи екологічну ефективність. В сучасних умовах розвитку ринкової економіки акцент змістився на економічний аспект, тобто на досягнення максимального економічного ефекту, який часто проявляється у вигляді максимальних фінансових надходжень до бюджету та окупності витрат, іноді без належної уваги до соціальної складової.

Згідно з новою авторською парадигмою професора Третяка А.М. [2], управління земельними ресурсами та землекористуванням повинно бути спрямоване на екологічну раціональність землекористування та збалансований розвиток. Тому основною метою управління земельними ресурсами та землекористуванням є створення і підтримка системи земельних відносин і землекористування, яка дозволяє, забезпечуючи високий рівень екологічних та соціальних умов життя, розвиток ефективної підприємницької, громадської та іншої діяльності, зберігати та відновлювати властивості землі і природних ресурсів, забезпечувати всі види безпеки життєдіяльності

людей, а також максимізувати фінансові надходження до державного, регіонального та місцевого бюджетів.

## **1.2. Сучасна структура управління земельними ресурсами в Україні.**

Управління земельними ресурсами в Україні є багаторівневим процесом, що здійснюється на державному та місцевому рівнях.

Суб'єкти управління земельними ресурсами класифікуються на тих, що здійснюють державне, місцеве та внутрішньогосподарське управління. Ця класифікація охоплює всі рівні, починаючи від держави як суб'єкта земельних відносин і закінчуючи конкретними юридичними особами або громадянами [3]. Відповідно до Земельного кодексу України, суб'єктами управління земельними ресурсами є:

- органи виконавчої державної влади;
- органи місцевого самоврядування;
- юридичні особи та громадяни.

Вона включає різні органи державної влади, які виконують функції з регулювання, контролю, розподілу та охорони земельних ресурсів.

### **1. Верховна Рада України**

- **Законодавча функція:** Верховна Рада затверджує основні законодавчі акти, що регулюють земельні відносини в Україні, включаючи Земельний кодекс, закони про земельну реформу, охорону земель та інші нормативні акти.

### **2. Кабінет Міністрів України**

- **Виконавча функція:** Кабінет Міністрів здійснює загальну координацію діяльності органів виконавчої влади в сфері управління земельними ресурсами, визначає політику щодо використання та охорони земель, а також затверджує державні програми розвитку земельних ресурсів.

### **3. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастр)**

- **Основний орган виконавчої влади:** Держгеокадастр відповідає за ведення Державного земельного кадастру, забезпечення державного контролю за використанням і охороною земель, а також за організацію землеустрою та земельної оцінки.

- **Ведення кадастру:** включає реєстрацію прав на земельні ділянки, їхню класифікацію та оцінку.

### **4. Міністерство аграрної політики та продовольства України**



- **Аграрний сектор:** Міністерство бере участь у розробці та реалізації державної політики в галузі сільського господарства, включаючи управління сільськогосподарськими землями.

#### **5. Міністерство охорони довкілля та природних ресурсів України**

- **Екологічний контроль:** це міністерство забезпечує екологічний контроль за використанням земель, розробляє заходи з охорони ґрунтів та запобігання їх деградації.

#### **6. Органи місцевого самоврядування**

- **Місцевий рівень:** органи місцевого самоврядування, такі як сільські, селищні, міські ради, здійснюють управління земельними ресурсами на території своїх громад. Вони мають повноваження щодо розподілу земельних ділянок, регулювання їхнього використання та контролю за дотриманням земельного законодавства на місцевому рівні.

#### **7. Інші державні органи**

- **Інші спеціалізовані органи:** до них належать органи, що займаються специфічними аспектами управління земельними ресурсами, такі як Державна інспекція сільського господарства України, яка здійснює контроль за використанням сільськогосподарських земель.

Сучасна структура управління земельними ресурсами в Україні є складною системою, яка поєднує різні рівні влади та численні державні органи. Вона забезпечує ефективне управління, контроль, охорону і розвиток земельних ресурсів, що є ключовим для забезпечення сталого розвитку країни.

### **1.3. Основні законодавчі акти, що регулюють управління земельними ресурсами**

Управління земельними ресурсами в Україні регулюється низкою законодавчих актів, основними з яких є:

Земельний кодекс України (2001) [4]: головний нормативно-правовий акт, що регулює земельні відносини в Україні. Містить положення щодо власності на землю, її використання, охорони та відведення земельних ділянок.

Закон України "Про Державний земельний кадастр"[5]: Встановлює правові, економічні та організаційні засади ведення Державного земельного кадастру.

Закон України «Про землеустрій» [6]: регулює порядок розробки, затвердження та реалізації документації із землеустрою, яка визначає правовий статус земельних ділянок, їх використання та охорону. Він встановлює норми щодо організації раціонального використання та охорони земель, а також процедури проведення землеустрою, зокрема визначення меж земельних ділянок, розподілу земель за категоріями, зонування та управління земельними ресурсами.

Закон України "Про охорону земель"[1]: регулює питання збереження та раціонального використання земельних ресурсів, охорони ґрунтів.

Закон України "Про оцінку земель"[7]: визначає правові основи оцінки земельних ділянок, методика оцінки, процедури проведення оцінки та використання її результатів.

Закон України «Про основи містобудування» [8]: встановлює правові, економічні, соціальні та організаційні основи містобудівної діяльності в Україні. Він регулює питання планування та забудови територій, розробки містобудівної документації, організації будівельних робіт, а також визначає принципи державного регулювання у сфері містобудування. Закон спрямований на забезпечення сталого розвитку населених пунктів, ефективного використання територій, збереження культурної спадщини та охорону навколишнього середовища в процесі містобудівної діяльності.

Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» [9] визначає правові та організаційні засади регулювання містобудівної діяльності на території України. Він встановлює порядок планування і забудови територій, правила розробки та затвердження містобудівної документації, умови надання дозволів на будівництво, та інші аспекти, пов'язані з організацією будівництва і використанням земельних ресурсів. Закон спрямований на забезпечення збалансованого розвитку територій, захист інтересів громадян та держави у процесі містобудування, а також на дотримання екологічних норм і стандартів при забудові територій.

#### **1.4. Реалізація державної політики в галузі земельних ресурсів.**

Реалізація державної політики в галузі земельних ресурсів включає комплекс заходів і механізмів, спрямованих на забезпечення раціонального використання, охорони та відновлення земельних

ресурсів. Це здійснюється через впровадження законодавчих актів, регулювання земельних відносин, управління земельними фондами, а також контроль за дотриманням земельного законодавства.

Державна політика в цій галузі базується на принципах стійкого розвитку, збереження природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки. Вона реалізується через діяльність органів виконавчої влади та місцевого самоврядування, які розробляють і впроваджують програми та стратегії щодо землекористування. Ці органи також забезпечують правовий супровід і контроль за виконанням земельної політики, вирішують питання землевпорядкування та організації раціонального землекористування.

Окрему роль відіграють програми державної підтримки землекористувачів, стимулювання раціонального використання земельних ресурсів, а також міжнародна співпраця у сфері земельних відносин. Державна політика постійно адаптується до нових викликів і потреб, зокрема, в умовах глобальних змін клімату, урбанізації, а також економічних і соціальних трансформацій.

Державне управління земельними ресурсами можна поділити на загальне і відомче (галузеве). Загальне державне управління здійснюється органами державної влади, що мають загальну або спеціальну компетенцію, і має територіальний характер. Воно охоплює всі землі на певній території (Україна в цілому, область, адміністративний район, територіальна громада) незалежно від категорії земель та суб'єктів, які мають право на земельну ділянку [2].

Відомче (галузеве) управління землекористуванням здійснюється міністерствами та академіями наук (Національною та галузевими) на основі підпорядкованості підприємств і організацій, яким виділено землі. Цей тип управління не прив'язаний до територіального розташування відомчих земель. Особливістю відомчого управління є некомпактне розташування земель, підвідомчих конкретному міністерству (наприклад, Міністерству захисту довкілля та природних ресурсів України).

Місцеве управління здійснюється органами місцевого самоврядування і може бути як загального, так і спеціального характеру. Управління землекористуванням комунальної власності на місцевому рівні реалізується на території територіальних громад у межах законодавства. Приватне (внутрішньогосподарське) управління здійснюється власниками землі та землекористувачами, включаючи

орендарів земельних ділянок. Створення системи державного управління земельними ресурсами та землекористуванням є ключовим завданням, вирішення якого дозволить створити ефективний механізм регулювання земельних відносин [3].

Управління земельними ресурсами та землекористуванням має значні відмінності, що пов'язані з різними цілями та процесами. Управління земельними ресурсами виконується як економічна функція власника (держави), тоді як управління землекористуванням стосується організації використання земельних ділянок фізичними та юридичними особами. Залежно від характеру землі, категорій земель і земельних ділянок, а також їхнього правового режиму, виникають різні форми відносин власності на землю, які вимагають диференційованих підходів до управління як земельними ресурсами, так і землекористуванням.

У системі управління земельними ресурсами важливо не тільки визначити суб'єкта та об'єкт права власності через набір прав на землю, але й окреслити методи управління з боку держави як власника, а також повноваження органів, що виконують ці функції. Наприклад, одна й та сама земельна ділянка може проявляти різні форми земельних відносин в економічному, соціальному та екологічному аспектах залежно від прав, якими наділений її власник.

Таким чином, земля як ресурс має різні значення і способи функціонування. Основною проблемою сьогодення є не стільки оборот землі в чистому вигляді, скільки забезпечення екологічно раціонального використання та охорони земельних ресурсів через перерозподіл земель за допомогою управлінських і землепорядних інструментів та механізмів.

### **1.5. Сучасні виклики та перспективи розвитку управління земельними ресурсами**

Управління земельними ресурсами в Україні стикається з низкою сучасних викликів, що впливають на ефективність використання та охорону земель. До таких викликів належать:

1. **Зміна клімату:** глобальні зміни клімату призводять до зміни ландшафтів, деградації земель, опустелювання та інших екологічних проблем. Це вимагає розробки нових підходів до управління земельними ресурсами, що враховують зміну кліматичних умов та їх вплив на землю.

2. Урбанізація: швидке зростання міст і передмість створює тиск на земельні ресурси, зокрема на сільськогосподарські угіддя. Це викликає необхідність балансування між потребами урбанізації та збереженням продуктивних земель.

3. Відновлення земель після військових дій: в умовах постконфліктного відновлення країни виникає проблема оцінки та відновлення пошкоджених або забруднених земель. Це вимагає спеціальних підходів до відновлення землекористування та адаптації законодавства.

4. Діджиталізація: впровадження сучасних інформаційних технологій, таких як геоінформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування та інші цифрові інструменти, відкриває нові можливості для підвищення ефективності управління земельними ресурсами.

5. Законодавчі реформи: постійне вдосконалення законодавства в сфері землекористування є необхідним для адаптації до нових викликів та тенденцій. Це включає розвиток механізмів ринкового обігу земель, захисту прав власників та користувачів земельних ділянок, а також удосконалення процедур землеустрою.

6. Екологічна стійкість: забезпечення екологічної стійкості землекористування є пріоритетним завданням. Це включає охорону ґрунтів, боротьбу з ерозією, збереження біорізноманіття, а також інтеграцію екологічних стандартів у процес управління земельними ресурсами.

Перспективи розвитку управління земельними ресурсами:

1. Розвиток інноваційних технологій: впровадження нових технологій, таких як блокчейн, штучний інтелект та великі дані, може сприяти підвищенню прозорості та ефективності управління земельними ресурсами.

2. Інтеграція європейських стандартів: уніфікація національного законодавства та процедур із європейськими стандартами відкриває нові можливості для міжнародної співпраці та залучення інвестицій у сферу земельних відносин.

3. Підвищення участі громадськості: розширення можливостей для участі громадськості в процесах управління земельними ресурсами сприятиме більш справедливому та прозорому прийняттю рішень.

4. Розвиток ринку земель: формування повноцінного ринку земель є перспективним напрямом, що дозволить забезпечити

ефективний розподіл земельних ресурсів та залучення додаткових інвестицій.

Ці виклики та перспективи визначають напрямок розвитку управління земельними ресурсами в Україні на найближчі роки, спрямованого на забезпечення сталого землекористування та розвитку економіки країни.

**Висновок.** Ефективне управління земельними ресурсами є ключовим фактором для сталого розвитку України. Важливим є створення прозорої та ефективної системи управління, яка б забезпечувала раціональне використання земель, їх охорону, а також сприяла економічному зростанню та соціальній стабільності. Законодавча база і державна політика в цій сфері постійно розвиваються, щоб відповідати сучасним викликам та потребам суспільства.

### Контрольні питання

1. Які основні органи та інституції відповідають за управління земельними ресурсами в Україні?
2. Яка роль Міністерства розвитку громад та територій України в управлінні земельними ресурсами?
3. Які функції виконує Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру?
4. Які основні складові частини структури управління земельними ресурсами в Україні?
5. Як організовано місцеве управління земельними ресурсами?
6. Яка роль органів місцевого самоврядування у сфері земельних відносин?
7. Які основні нормативно-правові акти регулюють земельні відносини в Україні?
8. Які зміни були внесені до земельного законодавства в останні роки і як вони вплинули на управління земельними ресурсами?
9. Які основні функції земельного кадастру в Україні?
10. Як земельний кадастр допомагає в управлінні земельними ресурсами? Які відомості включаються до земельного кадастру?
11. Як відрізняються підходи до управління земельними ресурсами в урбанізованих і сільських територіях?
12. Які специфічні проблеми існують у регулюванні земельних відносин в різних типах населених пунктів?

13. Які механізми контролю за дотриманням земельного законодавства існують в Україні?
14. Яка роль державного контролю та нагляду в управлінні земельними ресурсами?
15. Яка роль органів державної виконавчої влади на місцевому рівні у земельних відносинах?
16. Як органи місцевого самоврядування взаємодіють з державними органами в сфері земельного управління?

## **Лекція 2. Планування використання земель як функція управління земельним фондом України.**

- 2.1. Роль планування в управлінні земельним фондом.
- 2.2. Основні принципи планування використання земель.
- 2.3. Функції планування використання земель: прогнозування потреб та розвиток територій, регулювання та координація земельних відносин, оптимізація використання земельних ресурсів.
- 2.4. Основні етапи планування використання земель.

### **2.1. Роль планування в управлінні земельним фондом**

Планування є ключовим компонентом управління земельним фондом, що забезпечує структурований підхід до використання земельних ресурсів.

Планування використання та охорони земель в Україні є найважливішою функцією державного управління у галузі земельних відносин, що визначає перспективи раціонального землекористування і являє собою діяльність уповноважених органів державної влади та місцевого самоврядування, яка полягає у створенні та впровадженні перспективних програм (схем) використання й охорони земельних ресурсів з урахуванням екологічних, економічних, історичних, географічних, демографічних та інших особливостей конкретних територій, а також у прийнятті на їх основі відповідних рішень [11].

*Об'єктами планування є, з одного боку, територія України, території адміністративно-територіальних утворень або їх частин чи окремі земельні ділянки, а з другого — діяльність фізичних і юридичних осіб, органів місцевого самоврядування та державних органів щодо використання й охорони земель. Планування поширюється на всі землі нашої країни незалежно від їх цільового призначення і форм*

власності та здійснюється на загальнодержавному, регіональному і місцевому рівнях.

Залежно від призначення в Україні виділяють такі землі:

- сільськогосподарські;
- населених пунктів;
- промисловості, транспорту, зв'язку, оборони;
- природоохоронні, оздоровчі, рекреаційні, історико-культурні; лісового фонду;
- водного фонду; запасу.

Роль планування в управлінні земельним фондом можна розглянути через кілька основних аспектів:

### **1. Оптимізація розподілу земельних ресурсів**

Планування дозволяє ефективно розподілити земельні ресурси між різними видами використання, такими як сільське господарство, промисловість, житлове будівництво та інші потреби. Це допомагає уникнути конфліктів між різними користувачами земель і забезпечити раціональне використання кожного квадратного метра.

### **2. Забезпечення сталого розвитку**

Планування сприяє сталому розвитку територій, враховуючи як економічні, так і екологічні потреби. Це передбачає інтеграцію екологічних стандартів і соціальних потреб у процес планування, що дозволяє зберігати природні ресурси і підтримувати якість життя населення.

### **3. Прогнозування і планування майбутніх потреб**

Завдяки плануванню можна прогнозувати майбутні потреби в земельних ресурсах, що дозволяє заздалегідь розробити стратегії для задоволення цих потреб. Це включає врахування демографічних змін, економічного розвитку та технологічних інновацій.

### **4. Регулювання і координація земельних відносин**

Планування забезпечує чітке регулювання земельних відносин і координацію між різними органами влади та користувачами земель. Це включає встановлення правил і норм для землекористування, що допомагає забезпечити законність і порядок у використанні земель.

### **5. Управління ризиками і кризовими ситуаціями**

Планування дозволяє передбачати і управляти ризиками, такими як природні катастрофи, екологічні проблеми або соціально-економічні кризи. Це включає розробку планів реагування і



відновлення, що допомагає швидко і ефективно впоратися з надзвичайними ситуаціями.

## **6. Покращення ефективності використання земель**

За допомогою планування можна оптимізувати використання земельних ресурсів, підвищуючи їх ефективність. Це включає раціональне використання земель для різних цілей, що сприяє зниженню витрат і підвищенню продуктивності.

## **7. Забезпечення прозорості і участі громадськості**

Процес планування включає залучення громадськості до прийняття рішень, що забезпечує прозорість і підвищує довіру до органів управління. Участь громадськості допомагає врахувати різноманітні інтереси та потреби населення.

## **8. Інтеграція різних видів планування**

Планування в управлінні земельним фондом інтегрує різні види планування, такі як генеральні плани міст, схеми територіального планування та аграрні плани. Це дозволяє забезпечити комплексний підхід до управління земельними ресурсами і уникнути суперечностей між різними планами.

Планування відіграє важливу роль у забезпеченні раціонального, ефективного та сталого використання земельних ресурсів. Воно дозволяє створити чітку і зрозумілу стратегію для розвитку територій, що відповідає як сучасним потребам, так і майбутнім викликам.

### **2.2. Основні принципи планування використання земель.**

Планування використання земель є важливою складовою управління земельними ресурсами і базується на кількох ключових принципах, які допомагають забезпечити ефективне, раціональне і сталий розвиток територій.

До основних принципів, які лежать в основі цього процесу можна віднести:

#### **1. Раціональність.**

Раціональність означає використання земель з максимальною ефективністю, враховуючи їх природні властивості та економічні можливості. Це включає розподіл земель між різними видами використання (житлове, промислове, сільське господарство) таким чином, щоб забезпечити найкращий баланс між економічними вигодами і екологічними вимогами.

#### **2. Екологічна стійкість**

Екологічна стійкість передбачає збереження природних ресурсів і підтримку екологічного балансу. Це включає оцінку впливу планованих змін на екологічну ситуацію, використання земель з урахуванням їх екологічної чутливості і забезпечення охорони природних територій і біорізноманіття.

### 3. Соціальна справедливість

Соціальна справедливість вимагає, щоб процес планування враховував потреби та інтереси всіх верств населення. Це означає забезпечення доступу до земельних ресурсів, задоволення соціальних потреб і підтримку рівних можливостей для різних груп населення.

### 4. Гнучкість і адаптивність

Планування повинно бути гнучким і здатним адаптуватися до змін в соціально-економічних і екологічних умовах. Це включає можливість коригування планів у відповідь на нові виклики і обставини, що можуть виникнути в майбутньому.

### 5. Інтеграція і комплексність

Інтеграція різних видів планування (територіального, аграрного, екологічного) є важливою для забезпечення комплексного підходу. Це допомагає уникнути суперечностей між різними планами і забезпечити цілісний розвиток територій.

### 6. Прозорість і участь громадськості

Прозорість процесу планування і активна участь громадськості допомагають підвищити довіру до органів управління і забезпечити врахування різних точок зору. Це включає публічні обговорення, консультації з громадами і відкритий доступ до інформації.

### 7. Прогнозування і довгостроковість

Прогнозування майбутніх потреб і довгострокове планування є важливими для забезпечення сталого розвитку. Це включає аналіз тенденцій розвитку, прогнозування змін і розробку стратегій, які відповідають довгостроковим цілям і потребам.

### 8. Економічна ефективність

Економічна ефективність передбачає оптимізацію витрат і максимізацію вигод від використання земель. Це включає оцінку економічного потенціалу земель і розробку планів, які забезпечують максимальну вигоду при мінімальних витратах.

### 9. Правова обґрунтованість

Планування повинно базуватися на чітких правових нормах і правилах, що регулюють використання земель. Це включає

дотримання законодавчих вимог і стандартів, що забезпечують законність і справедливість у процесі планування.

Ці принципи забезпечують основу для ефективного управління земельними ресурсами, допомагаючи реалізувати стратегії, які враховують економічні, соціальні та екологічні аспекти розвитку територій.

### **2.3. Функції планування використання земель.**

Планування використання земель виконує кілька ключових функцій, які забезпечують ефективне управління земельними ресурсами та їх раціональне використання. Основні функції включають:

#### **1. Прогнозування потреб і розвитку територій**

Планування дозволяє прогнозувати майбутні потреби в земельних ресурсах і визначати тенденції розвитку територій. Це включає оцінку демографічних змін, економічного зростання, змін у соціальних потребах та технологічних інновацій. Прогнозування допомагає підготуватися до майбутніх викликів і розробити стратегії для задоволення цих потреб.

#### **2. Регулювання і координація земельних відносин**

Планування забезпечує регулювання і координацію між різними користувачами земель, органами влади та іншими зацікавленими сторонами. Це включає встановлення правил і норм для землекористування, забезпечення дотримання законодавчих вимог і вирішення конфліктів між різними видами використання земель.

#### **3. Оптимізація використання земельних ресурсів**

Однією з основних функцій планування є оптимізація використання земельних ресурсів. Це передбачає визначення найбільш ефективного і раціонального способу використання кожної земельної ділянки з урахуванням її природних властивостей і економічного потенціалу. Оптимізація включає розподіл земель між різними видами використання, що забезпечує максимальну вигоду при мінімальних витратах.

#### **4. Охорона навколишнього середовища**

Планування використання земель має на меті збереження природних ресурсів і підтримання екологічного балансу. Це включає інтеграцію екологічних стандартів у процес планування, оцінку впливу планованих змін на екологічну ситуацію і забезпечення охорони природних територій і біорізноманіття.

## 5. Управління ризиками

Планування дозволяє виявляти і управляти потенційними ризиками, такими як природні катастрофи, екологічні проблеми або соціально-економічні кризи. Це включає розробку планів реагування і відновлення, що допомагає ефективно справлятися з надзвичайними ситуаціями.

## 6. Підтримка сталого розвитку

Функція підтримки сталого розвитку передбачає забезпечення економічного, соціального і екологічного балансу. Це включає інтеграцію соціальних і економічних потреб з екологічними вимогами, що дозволяє зберігати природні ресурси і підтримувати якість життя населення.

## 7. Створення і підтримка інфраструктури

Планування використання земель сприяє розвитку і підтримці інфраструктури, такої як дороги, комунальні системи, зелені зони та інші елементи. Це допомагає забезпечити комфортні умови для життя і розвитку територій.

## 8. Забезпечення прозорості і участі громадськості

Процес планування включає залучення громадськості до прийняття рішень, що забезпечує прозорість і підвищує довіру до органів управління. Участь громадськості допомагає врахувати різні інтереси та потреби населення.

## 9. Впровадження інновацій

Планування може включати впровадження нових технологій і інновацій у процес управління земельними ресурсами. Це може включати використання геоінформаційних систем, нових методів оцінки земель і сучасних підходів до планування.

Ці функції забезпечують комплексний підхід до управління земельними ресурсами і допомагають досягти ефективного і раціонального використання земель, що відповідає потребам суспільства і забезпечує сталий розвиток територій.

## **2.4. Основні етапи планування використання земель.**

Планування використання земель є багатогранним процесом, що включає кілька ключових етапів, кожен з яких має своє специфічне призначення і важливість. Ось основні етапи цього процесу включають:

### 1. *Аналіз вихідних даних.*

На цьому етапі проводиться збір і аналіз інформації про територію, яка включає:

- Природні характеристики: типи ґрунтів, рельєф, клімат, наявність водних ресурсів.
- Соціально-економічні умови: демографічні дані, економічний потенціал, соціальна інфраструктура.
- Правові і нормативні документи: земельне законодавство, існуючі планування і регулювання.
- Існуюче використання земель: аналіз нинішнього стану і структури використання земель.

#### *2. Прогнозування потреб.*

Цей етап включає:

- Оцінка майбутніх потреб: прогнозування потреб в житлових, комерційних, промислових та інших землях.
- Оцінка тенденцій розвитку: врахування демографічних, економічних і соціальних змін, що вплинуть на використання земель.

#### *3. Розробка варіантів планування.*

На цьому етапі:

- Визначення цілей: формулювання основних цілей і завдань планування на основі вихідних даних і прогнозів.
- Розробка альтернатив: створення кількох варіантів планування, які відповідають визначеним цілям і завданням.

#### *4. Оцінка і порівняння варіантів.*

Цей етап включає:

- Аналіз варіантів: оцінка кожного з розроблених варіантів з точки зору їх економічної, соціальної та екологічної ефективності.
- Порівняння варіантів: вибір найкращого варіанту на основі аналізу.

#### *5. Розробка детального плану.*

На цьому етапі:

- Формулювання плану: розробка детального плану використання земель, що включає конкретні заходи і рекомендації.
- Визначення зонування: створення карт і схем, що ілюструють різні зони використання земель.

#### *6. Впровадження плану.*

Цей етап включає:

- Реалізація заходів: здійснення заходів, передбачених планом, таких як організація земельних ділянок, будівництво інфраструктури, зміни в правовому регулюванні.

- Контроль за виконанням: моніторинг і контроль за реалізацією плану, коригування у разі необхідності.

#### *7. Оцінка результатів.*

На цьому етапі:

- Аналіз результатів: оцінка ефективності реалізованого плану з точки зору досягнення цілей і завдань.

- Внесення коректив: коригування планів на основі отриманих результатів і виявлених проблем.

#### *8. Коригування і актуалізація.*

Цей етап включає:

- Актуалізація плану: оновлення плану на основі нових даних і змін у ситуації.

- Коригування заходів: внесення змін і доповнень до плану для підвищення його ефективності.

Ці етапи формують структурований підхід до планування використання земель і забезпечують всебічне врахування всіх факторів, що впливають на ефективність і стійкість використання земельних ресурсів.

### **Контрольні питання**

1. Як планування допомагає в забезпеченні ефективного використання земельних ресурсів?

2. Яким чином планування впливає на стратегії розвитку територій?

3. Які основні цілі планування використання земель у контексті управління земельним фондом?

4. Як планування сприяє досягненню цілей сталого розвитку та раціонального використання земель?

5. Які основні принципи планування використання земель в Україні?

6. Як принципи екологічної збалансованості та економічної доцільності впливають на планування використання земель?

7. Яким чином врахування екологічних факторів впливає на процес планування?

8. Які основні функції планування використання земель?
9. Яким чином регулювання і координація земельних відносин реалізуються через планування?
10. Які заходи оптимізації використання земельних ресурсів включає планування?
11. Які інструменти використовуються для прогнозування потреб в земельних ресурсах?
12. Які методи регулювання та координації земельних відносин застосовуються у плануванні?
13. Які основні етапи планування використання земель в Україні?
14. Як відбувається підготовка та затвердження планів використання земель?
15. Які ключові завдання кожного з етапів планування?
16. Які основні інструменти та документи використовуються на різних етапах планування?
17. Як забезпечується моніторинг і оцінка ефективності виконання планів використання земель?

### **Лекція 3. Комплексний план просторового розвитку території територіальної громади основа для втілення проектів з відновлюваної енергетики.**

- 3.1. Поняття комплексного планування просторового розвитку.
- 3.2. Роль комплексного плану у розвитку відновлювальної енергетики.
- 3.3. Основні компоненти комплексного плану просторового розвитку.
- 3.4. Основні етапи розроблення комплексного плану.
- 3.5. Фактори успішного впровадження проектів з відновлюваної енергетики.

#### **3.1. Поняття комплексного планування просторового розвитку.**

2020 року, із ухваленням Верховною Радою Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель» [12], територіальні громади отримали право планувати майбутнє використання всієї своєї території (як в межах, так і за межами населених пунктів). Документація, яка допомагає їм це робити, називається «комплексний план просторового розвитку

території територіальної громади» (надалі – Комплексний план) і поєднує в собі 10 видів містобудівної та землевпорядної документації (рис. 3.1):



Рис. 3.1. Види документації, поєднані в Комплексному плані [13].

Комплексний план просторового розвитку території територіальної громади – це новий тип сучасної містобудівної та земельної документації, що з'явився після ухвалення Верховною Радою України Закону України № 711-ІХ «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель» [12].

Згідно з цим законом, комплексний план просторового розвитку території територіальної громади (відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» [12]) є одночасно містобудівною документацією на місцевому рівні та документацією із землеустрою. Він визначає планувальну організацію території, її функціональне призначення, основні принципи і напрями формування єдиної системи громадського обслуговування, дорожньої мережі, інженерно-транспортної інфраструктури, інженерної підготовки і благоустрою, цивільного захисту від небезпечних природних і техногенних процесів, охорони земель та інших природних компонентів, формування екологічної мережі, збереження культурної спадщини і традиційного характеру середовища населених пунктів, а



також послідовність реалізації рішень, включаючи етапність освоєння території.

Комплексний план розробляється для всієї території громади і передбачає узгоджене прийняття рішень щодо комплексного просторового розвитку населених пунктів як єдиної системи розселення та території за їхніми межами.

### **3.2. Роль комплексного плану у розвитку відновлювальної енергетики**

Комплексний план просторового розвитку території територіальної громади відіграє важливу роль у розвитку відновлювальної енергетики завдяки кільком ключовим аспектам:

1. Інтеграція відновлювальної енергетики в загальний план розвитку: комплексний план визначає стратегічні напрями і принципи розвитку території, включаючи впровадження відновлювальних джерел енергії. Це дозволяє включити проекти відновлювальної енергетики в загальну стратегію розвитку громади, забезпечуючи їх гармонійне впровадження у контексті інших планів і проектів.

2. Визначення оптимальних локацій для енергетичних об'єктів: планування просторового розвитку дозволяє визначити найкращі місця для розташування об'єктів відновлювальної енергетики (вітрових турбін, сонячних панелей тощо), враховуючи природні умови, доступність інфраструктури і потенційний вплив на навколишнє середовище.

3. Забезпечення інфраструктурної підтримки: комплексний план допомагає спланувати необхідну інфраструктуру для підтримки проектів відновлювальної енергетики, таку як електричні мережі, дороги, водопостачання та інші комунікації. Це сприяє ефективному розвитку проектів і забезпечує їх інтеграцію в існуючу інфраструктуру громади.

4. Екологічні та соціальні аспекти: планування дозволяє врахувати екологічні і соціальні аспекти при реалізації проектів відновлювальної енергетики. Комплексний план забезпечує оцінку впливу на довкілля, визначає заходи для мінімізації негативних наслідків і забезпечує врахування інтересів місцевих мешканців.

5. Сприяння інвестиціям: наявність детального і комплексного плану розвитку території підвищує привабливість громади для інвесторів у сфері відновлювальної енергетики. Чітке визначення зон

для розвитку енергетичних проектів і наявність відповідної інфраструктури можуть спростити інвестиційний процес і зменшити ризики.

6. Етапність реалізації проектів: комплексний план визначає етапи і послідовність реалізації проектів, що включає проекти відновлювальної енергетики. Це допомагає організувати процес впровадження, забезпечуючи контроль за виконанням і досягненням поставлених цілей.

Таким чином, комплексний план просторового розвитку території територіальної громади створює сприятливі умови для впровадження і розвитку відновлювальної енергетики, забезпечуючи ефективну інтеграцію енергетичних проектів у загальну стратегію розвитку громади.

### **3.3. Основні компоненти комплексного плану просторового розвитку.**

Відповідно до частини 3 статті 161 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» [9], комплексний план включає планувальні рішення щодо перспективного використання всієї території територіальної громади, а також

- генеральний план населеного пункту – адміністративного центру територіальної громади;
- генеральні плани населених пунктів та детальні плани території у межах території територіальної громади, затверджені до прийняття комплексного плану, які визнані такими, що відповідають вимогам законодавства, узгоджуються з планувальними рішеннями Комплексного плану і підлягають включенню до нього;
- генеральні плани населених пунктів у межах території територіальної громади, необхідність розроблення яких встановлена рішенням про затвердження Комплексного плану (включаються до складу Комплексного плану одночасно з їхнім затвердженням);
- планувальні рішення генеральних планів інших населених пунктів та детальних планів територій у межах території територіальної громади;
- детальні плани території у межах території територіальної громади (включаються до складу Комплексного плану одночасно з їхнім затвердженням);

- межі функціональних зон усієї території територіальної громади з вимогами до забудови та ландшафтної організації таких зон (плани зонування територій населених пунктів у межах території територіальної громади розробляються у складі генеральних планів та включаються до складу Комплексного плану одночасно із затвердженням відповідних генеральних планів);
- історико-архітектурні опорні плани історичних ареалів населених пунктів, внесених до Списку історичних населених місць України (включаються до складу комплексного плану як невід’ємні складові генеральних планів відповідних населених пунктів).

### **3.4. Основні етапи розроблення комплексного плану.**

При розробленні Комплексного плану варто особливу увагу приділяти процедурним моментам, в тому числі тим, які пов’язані з оповіщенням громадськості ТГ та залученням до обговорення якомога ширшого кола зацікавлених осіб – від місцевих інвесторів до екоактивістів. Сама процедура розроблення Комплексного плану наведена у Порядку розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації, затверженому постановою Кабінету Міністрів України від 1 вересня 2021 року № 926 [14].

Відповідно до зазначеного порядку, вся процедура розроблення поділяється на три етапи (рис. 3.2)



Рис. 3.2. Послідовність розроблення Комплексного плану [13].

Підготовчий етап розпочинається з ухвалення рішення відповідною сільською, селищною або міською радою про розробку Комплексного плану та завершується визначенням розробника цього плану згідно з вимогами законодавства. Основний етап починається з передачі замовником вихідних даних розробнику і завершується публікацією розглянутого та узгодженого проєкту Комплексного плану. Завершальний етап включає проведення експертизи проєкту і завершується затвердженням та оприлюдненням Комплексного плану.

Підготовчий етап є найбільш відповідальним, оскільки його виконує замовник самостійно. Він включає процедурні моменти, збір даних, підготовку технічного завдання та вибір розробника.

Основний етап реалізується спільно замовником і розробником. Ключові завдання виконавчого комітету (замовника) на цьому етапі включають: передача зібраних вихідних даних (включаючи картографічну основу) розробнику за актом приймання-передачі; забезпечення проведення стратегічної екологічної оцінки проєкту Комплексного плану; публікація розробленого проєкту Комплексного плану та оголошення про початок прийому пропозицій щодо нього протягом не менше 30 днів з моменту публікації; опрацювання

пропозицій від фізичних та юридичних осіб, підготовка відповідей на кожен пропозицію щодо їх врахування або обґрунтованої відмови; розміщення на вебсайті пропозицій та результатів їх розгляду з можливістю коментування протягом 10 робочих днів з дня завершення прийому пропозицій; організація громадських слухань (стратегічної сесії) не раніше 10 днів з моменту публікації проєкту Комплексного плану, затвердження та публікація протоколу громадських слухань; організація попереднього розгляду проєкту Комплексного плану архітектурно-містобудівною радою облдержадміністрації; узгодження проєкту Комплексного плану з органами місцевого самоврядування, що представляють інтереси суміжних територіальних громад. Важливо, що картографічна основа має бути розроблена в державній системі координат УСК-2000 [13].

Основним завданням розробника на основному етапі є створення комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади, який складається з таких розділів:

1. Комплексна оцінка території
2. Модель розвитку території на довгострокову перспективу
3. Обґрунтування проєктних рішень:
  - 3.1. Просторово-планувальна організація території
  - 3.2. Землеустрій та землекористування:
    - 3.2.1. Сучасне використання земель
    - 3.2.2. Землепорядні заходи для перспективного використання земель
    - 3.2.3. Формування земельних ділянок
    - 3.2.4. Реєстрація земельних ділянок
  - 3.3. Ландшафтне планування
  - 3.4. Обмеження у використанні земель:
    - 3.4.1. Існуючі обмеження у використанні земель
    - 3.4.2. Проєктні обмеження у використанні земель
    - 3.4.3. Встановлені обмеження у використанні земель
  - 3.5. Функціональне зонування території громади (план зонування)
  - 3.6. Забудова територій та господарська діяльність
  - 3.7. Обслуговування населення
  - 3.8. Транспортна мобільність та інфраструктура
  - 3.9. Інженерне забезпечення території, трубопровідний транспорт та телекомунікації:

- 3.9.1. Водопостачання
- 3.9.2. Водовідведення
- 3.9.3. Теплопостачання
- 3.9.4. Газопостачання
- 3.9.5. Електропостачання
- 3.9.6. Трубопровідний транспорт
- 3.10. Охорона земель, інженерна підготовка та благоустрій території

#### 4. Розділ «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту»

#### 5. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проєкту відповідної містобудівної документації

Основними завданнями розробника на завершальному етапі є:

1. Узгодження проєкту містобудівної документації, зокрема:
  - Формування земельних ділянок відповідно до Земельного кодексу України;
  - Внесення до Державного земельного кадастру відомостей про земельні ділянки, сформовані до 2004 року, але не внесені до кадастру, із погодженням з землевласниками та землекористувачами;
  - Реєстрація обмежень у використанні земель згідно з порядком, встановленим Земельним кодексом України;
2. Подання документів, передбачених Порядком ведення Державного земельного кадастру, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2012 р. № 1051, до державного кадастрового реєстратора для внесення відомостей про об'єкти, передбачені містобудівною документацією, до Державного земельного кадастру та отримання відповідних витягів;
3. У разі незатвердження проєкту Комплексного плану сільською, селищною чи міською радою, здійснення відповідного коригування проєкту за рішенням замовника та на основі додатку до завдання на розроблення.

Після ухвалення рішення про затвердження Комплексного плану, інформацію необхідно передавати у формі електронних документів, визначених постановою КМУ № 632. Отримані дані слід оформити у вигляді бази геоданих, яка дозволить громаді здійснювати містобудівний моніторинг та вносити необхідні зміни в розділ землеустрою, забезпечуючи постійно актуальну інформацію про ресурси громади.

### **3.5. Фактори успішного впровадження проектів з відновлюваної енергетики.**

Для успішного впровадження проектів з відновлювальної енергетики через комплексний план просторового розвитку необхідно враховувати кілька ключових факторів:

1. Точне планування і аналіз ресурсів: комплексний план повинен включати детальний аналіз потенціалу відновлювальних джерел енергії (сонячної, вітрової, біомаси тощо) на території громади. Важливо оцінити наявність природних ресурсів, таких як сонячне випромінювання, швидкість вітру, потенціал біомаси, та їхню придатність для реалізації проектів.

2. Вибір оптимальних локацій: визначення найбільш підходящих місць для розташування енергетичних об'єктів є критично важливим. Це включає врахування географічних, екологічних та інфраструктурних умов, а також відстань до споживачів енергії та можливості підключення до електричних мереж.

3. Інтеграція з існуючою інфраструктурою: потрібно спланувати необхідну інфраструктуру для підтримки енергетичних проектів, включаючи електричні мережі, дороги, водопостачання та інші комунікації. Інтеграція нових об'єктів з існуючою інфраструктурою допоможе забезпечити їх ефективне функціонування та зменшити витрати на реалізацію проектів.

4. Екологічні та соціальні аспекти: комплексний план має враховувати екологічні вимоги та потенційний вплив на довкілля. Важливо проводити екологічні оцінки проектів, а також враховувати інтереси місцевих мешканців, забезпечуючи прозорість і участь громадськості у процесі прийняття рішень.

5. Юридичні та регуляторні вимоги: необхідно дотримуватися всіх законодавчих і регуляторних вимог, які стосуються відновлювальної енергетики. Комплексний план має включати нормативно-правові акти, що регулюють використання земель для енергетичних проектів, процедури отримання дозволів та ліцензій.

6. Фінансування і інвестиції: планування фінансування проектів і залучення інвестицій є ключовим аспектом. Комплексний план має містити стратегії для залучення державних і приватних інвестицій, а також механізми для фінансування реалізації проектів.

7. Координація з іншими проектами: важливо забезпечити, щоб проекти з відновлювальної енергетики не конфліктували з іншими

планами і проектами на території громади. Комплексний план має забезпечувати координацію між різними ініціативами та запобігати можливим суперечкам.

8. Оцінка та моніторинг: розробка системи моніторингу та оцінки ефективності проектів з відновлювальної енергетики є важливим етапом. Це включає визначення критеріїв успіху, моніторинг виконання планів і коригування стратегії за потреби.

Врахування цих факторів у комплексному плані просторового розвитку території громади допоможе забезпечити успішне впровадження проектів з відновлювальної енергетики та сприятиме сталому розвитку регіону.

**Висновки.** Комплексний план просторового розвитку території територіальної громади є важливим інструментом для реалізації проектів з відновлювальної енергетики. Він забезпечує системний підхід до інтеграції нових технологій, оптимізації ресурсів і досягнення економічних та екологічних цілей. Ефективне планування і реалізація таких проектів сприяють сталому розвитку територій і покращенню якості життя місцевих жителів.

### **Контрольні питання**

1. Що таке комплексне планування просторового розвитку території?

2. Які основні складові частини комплексного плану просторового розвитку? Як ці частини впливають на загальне планування території?

3. Яка роль комплексного плану у сприянні розвитку відновлювальної енергетики на території громади?

4. Як комплексний план допомагає в інтеграції проектів відновлювальної енергетики в просторове планування?

5. Як комплексний план забезпечує підтримку розвитку вітрової, сонячної, біомаси та інших видів відновлювальної енергетики?

6. Основні етапи розроблення комплексного плану

7. Які ключові завдання виконуються на кожному з етапів?

8. Як проводиться аналіз потреб і можливостей території під час розроблення комплексного плану?

9. Яким чином забезпечується участь громадськості та інших зацікавлених сторін у процесі розроблення плану?



10. Фактори успішного впровадження проектів з відновлювальної енергетики

11. Як фінансування та інвестиції впливають на успішність впровадження проектів відновлювальної енергетики?

12. Які роль і відповідальність органів місцевого самоврядування у забезпеченні успішної реалізації проектів відновлювальної енергетики?

13. Які методи моніторингу і оцінки ефективності проектів відновлювальної енергетики можна використовувати?

#### **Лекція 4. Види відновлювальних джерел енергії. Особливості їх використання в Україні.**

4.1. Відновлювані джерела енергії: сонячна енергія, вітрова енергія, гідроенергетика, біомаса, геотермальна енергія. Переваги та виклики їх використання.

4.2. Стан і перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні.

4.3. Перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні.

4.4. Роль державної підтримки та інвестицій у розвиток ВДЕ.

#### **4.1. Відновлювані джерела енергії: сонячна енергія, вітрова енергія, гідроенергетика, біомаса, геотермальна енергія. Переваги та виклики їх використання.**

Відновлювані джерела енергії (ВДЕ) — це природні ресурси, які постійно відновлюються і не вичерпуються в процесі їх використання для отримання енергії. На відміну від традиційних викопних джерел, ВДЕ мають менший вплив на довкілля та можуть служити довгостроковим джерелом енергії.

##### **Види відновлюваних джерел енергії:**

1. **Сонячна енергія:** енергія, отримана від сонячного випромінювання, перетворюється на електроенергію за допомогою сонячних панелей.

2. **Вітрова енергія:** енергія вітру перетворюється на електроенергію за допомогою вітрових турбін.

3. **Гідроенергетика:** енергія води використовується для виробництва електроенергії на гідроелектростанціях.

4. **Біомаса:** органічні матеріали, такі як рослинні залишки, деревина та відходи, перетворюються на енергію шляхом спалювання або інших процесів, як, наприклад, біогаз.

5. **Геотермальна енергія:** енергія, отримана з природного тепла Землі, використовується для виробництва електроенергії або тепла.

#### **Переваги використання відновлюваних джерел енергії:**

1. **Екологічна безпека:** мінімальні викиди парникових газів та відсутність забруднюючих речовин.

2. **Невичерпність:** постійне поновлення джерел енергії.

3. **Енергонезалежність:** зменшення залежності від імпорту викопних видів палива.

4. **Економічний розвиток:** створення нових робочих місць у галузі зеленої енергетики.

#### **Виклики використання відновлюваних джерел енергії:**

1. **Інфраструктурні витрати:** високі початкові витрати на створення інфраструктури та встановлення обладнання.

2. **Залежність від погодних умов:** нестабільність у виробництві енергії через погодні зміни (сонячна та вітрова енергія).

3. **Займання значних площ:** вітрові та сонячні установки потребують великих площ для ефективного виробництва енергії.

4. **Технологічні обмеження:** недостатня ефективність деяких технологій порівняно з традиційними джерелами енергії.

### **4.2. Стан розвитку відновлюваної енергетики в Україні.**

У 2019 році Україна увійшла до десятки країн світу за темпами розвитку відновлюваної енергетики, а у 2020 році – до п'ятірки європейських країн за темпами розвитку сонячної енергетики. Того ж року Україна значно піднялася у рейтингу Climatescope від Bloomberg New Energy Finance (Bloomberg NEF), посівши 8-ме місце серед 104 країн за інвестиційною привабливістю у сфері розвитку низьковуглецевих джерел енергії та побудови «зеленої» економіки, піднявшись з 63-го місця. У 2021 році Україна посіла 48-е місце серед 136 країн за загальним інвестиційним потенціалом у рейтингу BloombergNEF [15].

Починаючи з 2019 року, інвестиції у нові проєкти відновлюваної енергетики в Україні стабільно перевищують інвестиції у проєкти, пов'язані з викопним паливом. За останні 10 років провідні міжнародні

та українські інвестори у відновлювану енергетику вклали в економіку України понад 12 мільярдів доларів США прямих іноземних інвестицій. На кінець 2021 року частка іноземних інвесторів у встановленій потужності сектору відновлюваної енергетики перевищила 35%, що свідчить про конкурентоспроможність та відкритість українського ринку ВДЕ. За даними НКРЕКП, станом на 31 грудня 2021 року, встановлена потужність сектору відновлюваної енергетики України досягла 9 655,9 МВт, включно із сонячними установками для приватних домогосподарств (дСЕС), або 8 450,8 МВт без урахування цих приватних установок.

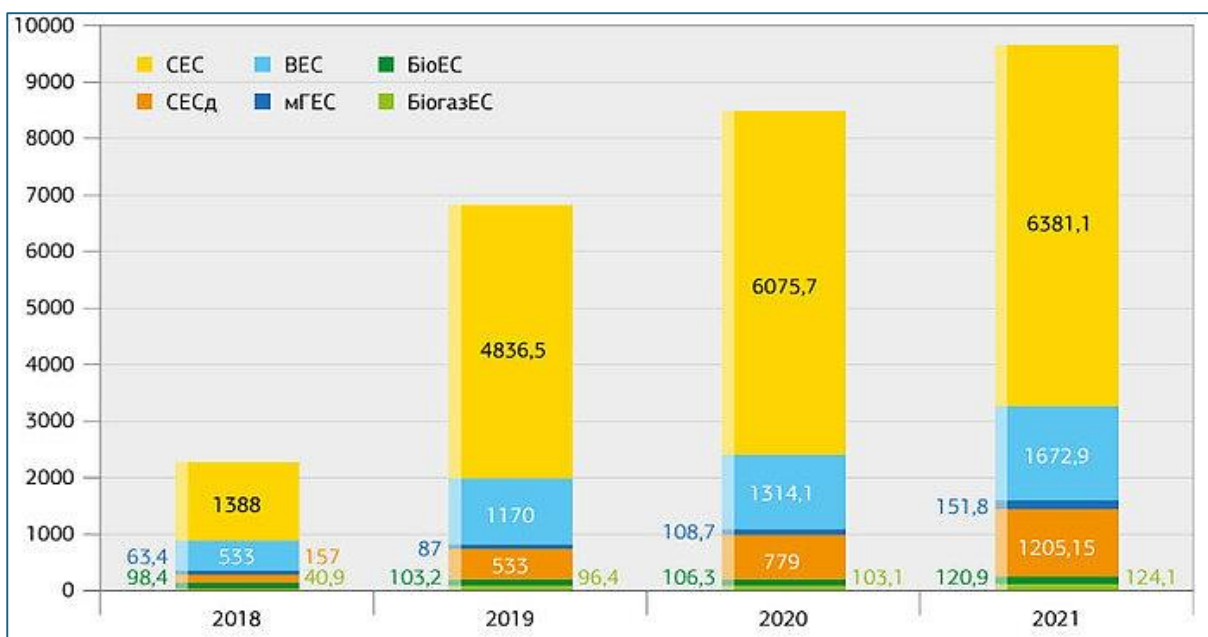


Рис. 4.1. Динаміка росту встановленої потужності об'єктів ВДЕ, які працюють за «зеленим» тарифом, МВт [15].

Варто зазначити, що, як і в попередні роки, у 2021 році активний розвиток спостерігався лише в одному сегменті — домашніх СЕС. Їх потужність зросла на 426,1 МВт, що становить 36,4% від усіх нових потужностей ВДЕ, введених в експлуатацію того року. Таким чином, на кінець року загальна встановлена потужність сонячних систем для домогосподарств досягла 1 205,1 МВт. На відміну від цього сегменту, промислова сонячна енергетика продемонструвала скоріше уповільнення, ніж зростання. У 2021 році потужності промислової сонячної генерації збільшилися лише на 305,5 МВт, що становить 26,1% від нових потужностей ВДЕ, введених у тому році, і це на 818,1

МВт або 3,6 рази менше, ніж у 2020 році (1 123,6 МВт). Загальна встановлена потужність сонячної енергетики країни на кінець року склала 7 586,3 МВт (включно з домашніми СЕС) [15].

Вітроенергетика залишалася другою за загальною встановленою потужністю в національному секторі ВДЕ після сонячної енергетики. Проте саме вітроенергетика додала найбільше нових потужностей до "зеленого" енергетичного міксу країни у 2021 році. Її частка склала 30,6% або 358,8 МВт, що у 2,5 рази більше, ніж у 2020 році (144,2 МВт). Загальна встановлена потужність вітроенергетичного сектору на кінець 2021 року становила 1 672,9 МВт. До початку повномасштабної війни в Україні працювали 34 вітроелектростанції (ВЕС) із 699 вітровими турбінами, середня одинична потужність яких становила 3,5 МВт [15].



Рис. 4.2. Вітрові станції України станом на кінець 2021 року [15].

Газова криза кінця 2021 та початку 2022 року підкреслила значний потенціал розвитку біоенергетичного сектору України. На тлі рекордно високих цін на природний газ, біоенергетика може частково компенсувати дефіцит природного газу у виробництві теплової та електричної енергії. У 2021 році було введено в експлуатацію 21 МВт біогазових установок (1,79% від загальних потужностей), що вдвічі перевищує показники 2020 року, а також 43,1 МВт станцій на біомасі

(3,68% від загальних потужностей), що також удвічі більше приросту 2020 року [15].

Частка потужностей малої гідроенергетики, введених в експлуатацію у 2021 році, становить 1,24% або 14,6 МВт.

Географія розташування об'єктів ВДЕ в Україні варіюється залежно від типу джерела енергії, що відповідає природному потенціалу відповідного регіону. Вітрові електростанції розташовані переважно на півдні та південному сході, зокрема, на узбережжі Чорного та Азовського морів, де зосереджено приблизно 85% потужностей. Сонячна генерація більш поширена по країні, але близько 60% промислових сонячних електростанцій зосереджені в південних та південно-східних областях.

На початок 2022 року за загальною встановленою потужністю ВДЕ лідерами серед областей України були Дніпропетровська (1350,06 МВт), Херсонська (1139,65 МВт) та Миколаївська (1121,16 МВт). На ці області припадає понад 37,3% усіх потужностей ВДЕ в Україні. Найбільший приріст нових об'єктів ВДЕ у 2021 році був зафіксований у Миколаївській (168,7 МВт), Одеській (149,1 МВт), Херсонській (145 МВт) та Запорізькій областях (98,8 МВт). Варто відзначити, що саме ці області також лідирують за встановленою потужністю вітроенергетики [15].

Завдяки успішній реалізації проєктів у сфері відновлюваної енергетики в Україні, щорічні викиди CO<sub>2</sub> в атмосферу станом на 2021 рік були скорочені на понад 10,3 млн тонн, що еквівалентно викидам від більш ніж 2,2 млн автомобілів. Наприклад, лише завдяки генерації електроенергії промисловими вітровими електростанціями у 2021 році було зекономлено 1,8 млн тонн вугілля, 1 171,4 тис. м<sup>3</sup> природного газу, та скорочено приблизно 3,1 млн тонн викидів CO<sub>2</sub>.

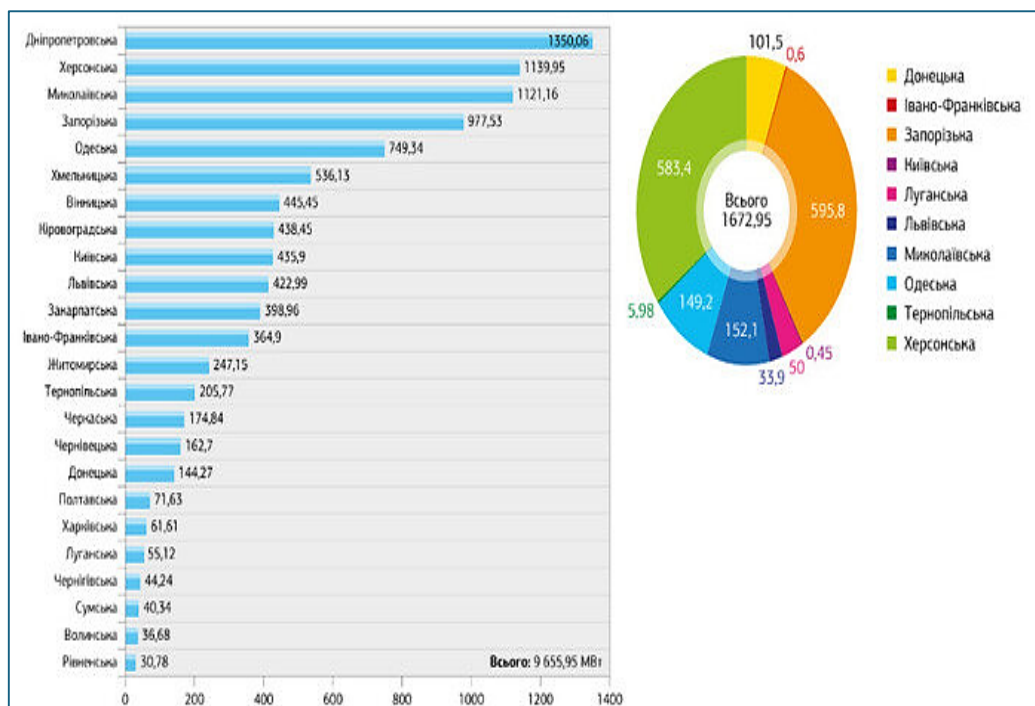


Рис.4.3. Встановлена потужність ВДЕ за областями України станом на 2021 рік, МВт. Кругова діаграма: встановлена вітроенергетична потужність, МВт.

#### 4.3. Перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні.

Перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні включають:

1. **Збільшення потужностей:** очікується, що до 2030 року частка ВДЕ в енергетичному балансі України може зрости до 25-30%. Це можливо за рахунок активного розвитку вітрових і сонячних станцій, а також збільшення використання біомаси та біогазу.

2. **Інтеграція з європейським енергетичним ринком:** Україна працює над інтеграцією з європейською енергетичною мережею, що дозволить експортувати "зелену" енергію в Європу. Це відкриває нові можливості для інвесторів та сприяє розвитку сектора.

3. **Розвиток інфраструктури:** очікується модернізація енергетичної інфраструктури, включаючи створення нових мережевих потужностей для підключення ВДЕ, а також розвиток смарт-грид технологій.

4. **Енергетична незалежність:** розвиток ВДЕ є важливим елементом стратегії України щодо енергетичної незалежності. Використання власних відновлюваних ресурсів дозволяє зменшити залежність від імпорту енергоносіїв.

5. **Залучення інвестицій:** прогнозується зростання інвестицій у сектор ВДЕ, особливо з боку міжнародних фінансових інституцій та приватних інвесторів. Це забезпечить фінансування для нових проектів та розвиток технологічної бази.

6. **Удосконалення нормативної бази:** Україна планує вдосконалити нормативно-правову базу, щоб забезпечити стабільність і прозорість ринку ВДЕ, включаючи питання ліцензування, тарифного регулювання та екологічного нагляду.

7. **Виклики та можливості:** одним із головних викликів є необхідність збалансування між потребами енергетики та екологічною безпекою. Також важливо враховувати соціальні аспекти, такі як створення нових робочих місць і розвиток місцевих громад у регіонах, де реалізуються проекти ВДЕ.

#### **4.4. Роль державної підтримки та інвестицій у розвиток ВДЕ**

Роль державної підтримки та інвестицій у розвиток відновлюваної енергетики (ВДЕ) є критичною для забезпечення сталого зростання цього сектору. Державна підтримка, яка включає субсидії, податкові пільги та стимулюючі тарифи, сприяє залученню інвестицій та створенню сприятливих умов для розвитку ВДЕ. Інвестиції в інфраструктуру, дослідження та розробку нових технологій, а також у модернізацію існуючих енергетичних систем дозволяють підвищити ефективність використання відновлюваних джерел енергії та знизити залежність від викопних палив.

1. Державна підтримка включає:

1. Створення сприятливих умов для інвесторів: держава відіграє ключову роль у стимулюванні розвитку відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) шляхом створення сприятливих правових та економічних умов для інвесторів. Запровадження таких інструментів, як "зелений" тариф, дозволяє інвесторам отримувати вигідні ціни за електроенергію, вироблену з ВДЕ, що робить проекти більш рентабельними.

2. Регулювання і стандартизація: державні органи забезпечують розробку та впровадження нормативних документів і стандартів, які регулюють діяльність у сфері ВДЕ. Це включає стандарти для підключення до електромереж, екологічні вимоги, а також процедури ліцензування та сертифікації.

3. Стратегічні програми та ініціативи: держава також розробляє і впроваджує національні програми та стратегії, спрямовані на збільшення частки ВДЕ у загальному енергетичному балансі країни. Ці програми передбачають як розвиток нових проектів, так і підтримку наукових досліджень та інновацій у сфері ВДЕ.

4. Фінансова підтримка: державні гранти, субсидії та податкові пільги є важливими інструментами, які сприяють зниженню витрат на впровадження ВДЕ. Наприклад, звільнення від ПДВ на обладнання для ВДЕ чи субсидії на будівництво нових станцій можуть значно знизити вартість проектів.

## 2. Роль інвестицій:

1. Залучення іноземних інвестицій: інвестиції є вирішальним фактором для масштабного розвитку ВДЕ. Залучення іноземного капіталу дозволяє реалізувати великі проекти, які потребують значних фінансових вкладень, особливо на початкових етапах. Інвестори, які бачать потенціал у розвитку ВДЕ, можуть забезпечити необхідне фінансування для будівництва нових станцій та модернізації існуючої інфраструктури.

2. Фінансування технологічних інновацій: інвестиції сприяють розвитку новітніх технологій у сфері ВДЕ, таких як системи зберігання енергії, підвищення ефективності сонячних панелей, вдосконалення вітрових турбін тощо. Інновації дозволяють підвищити продуктивність і знизити вартість виробництва енергії з ВДЕ.

3. Розвиток інфраструктури: інвестиції також необхідні для розвитку інфраструктури, яка забезпечує інтеграцію ВДЕ в загальну енергетичну систему країни. Це включає будівництво нових електромереж, систем зберігання енергії, підстанцій, а також створення умов для ефективного управління енергопотоками.

4. Підтримка місцевих громад: вкладення в проекти ВДЕ сприяють розвитку місцевих громад, створюючи нові робочі місця та забезпечуючи додаткові джерела доходу. Це особливо важливо для регіонів, де реалізуються великі проекти, такі як вітрові та сонячні електростанції.

5. Міжнародне партнерство: співпраця з міжнародними фінансовими інституціями, такими як Світовий банк, Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР), дозволяє залучати значні фінансові ресурси та отримувати технічну допомогу для реалізації проектів у сфері ВДЕ.



Таким чином, державна підтримка та інвестиції є ключовими факторами, що визначають успіх переходу до "зеленої" енергетики та досягнення енергетичної незалежності країни.

### **Контрольні питання**

1. Які основні види відновлювальних джерел енергії?
2. Які особливості та характеристики кожного з цих джерел енергії?
3. Які переваги має використання кожного з видів відновлювальних джерел енергії?
4. Які екологічні та економічні переваги можуть бути досягнуті за їх використання?
5. Які основні виклики та обмеження пов'язані з використанням сонячної, вітрової, гідроенергетики, біомаси та геотермальної енергії?
6. Який нинішній стан відновлювальної енергетики в Україні? Які є досягнення і проблеми в даний час?
7. Які найбільш перспективні напрямки розвитку відновлювальної енергетики в Україні?
8. Які фактори можуть вплинути на розвиток відновлювальної енергетики в Україні?
9. Як соціально-економічні та екологічні фактори можуть вплинути на майбутні проекти?
10. Які роль і місце відновлювальної енергетики в загальному енергетичному балансі України? Як вплине її розвиток на енергетичну незалежність та екологічні цілі країни?
11. Яка роль державної підтримки у розвитку відновлювальної енергетики в Україні?
12. Які види державної підтримки існують (фінансова, регуляторна, інституційна)?
13. Які програми та ініціативи держави спрямовані на стимулювання інвестицій у відновлювальну енергетику?
14. Як інвестиції впливають на впровадження нових технологій, збільшення потужностей і зменшення вартості енергії?
15. Які проблеми можуть завадити залученню інвестицій і як їх можна подолати?

## Лекція 5. Зарубіжний досвід використання відновлювальних джерел енергії.

- 5.1. Огляд використання ВДЕ в зарубіжних країнах.
- 5.2. Сприяння використанню ВДЕ урядами країн Європи.
- 5.3. Технології та інновації в галузі ВДЕ.
- 5.4. Роль дослідницьких програм та розвитку нових технологій.

### 5.1. Огляд використання ВДЕ в зарубіжних країнах.

Зростання світового попиту на енергію є однією з ключових умов для формування глобального ринку альтернативних джерел енергії. Відновлювана енергія стає все більш важливим елементом у трансформації світового енергетичного сектору. Уряди багатьох країн активно впроваджують відновлювані джерела енергії, щоб забезпечити доступ до більш економічно вигідних, екологічно чистих і ефективних енергетичних рішень. Понад 170 країн вже встановили конкретні цілі щодо використання відновлюваної енергії, а близько 150 країн прийняли політику, спрямовану на стимулювання інвестицій у відновлювальні технології [18]. До провідних країн, що стали лідерами у виробництві відновлюваної енергії, введенні нових потужностей та інвестуванні в нові енергетичні технології за останні три роки, належать Китай, Бразилія, Індія, США та Німеччина (рис. 5.1).

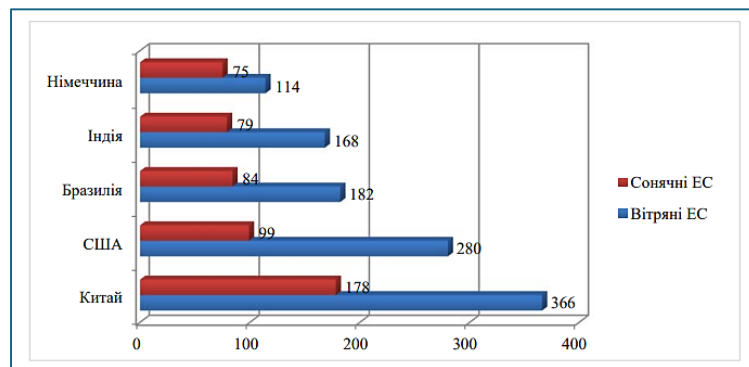


Рис. 5.1. Країни лідери електроенергії у світі на основі ВДЕ в 2020 р. [19]

Китай виділяється серед лідерів у розвитку відновлюваної енергетики, забезпечивши близько 40% світового приросту потужностей у цьому секторі в останні роки. Крім того, Китай став одним із провідних постачальників сировини та матеріалів для

виробництва вітряних турбін і сонячних панелей, включаючи кремній, скло, сталь, мідь і рідкі метали. У четвертому кварталі 2020 року на частку Китаю припало понад 92 гігавати нових потужностей, що втричі перевищує показник за аналогічний період 2019 року [13].

Німеччина вирішує енергетичні виклики шляхом активного впровадження енергозбереження, розвитку змішаних систем енергозабезпечення, фінансування впровадження альтернативних джерел енергії та поступового відмовлення від найстаріших атомних електростанцій. Відповідно до Енергетичної стратегії Німеччини до 2050 року, відновлювані джерела енергії визначені як ключовий елемент енергопостачання. Частка відновлюваної енергії в споживанні електроенергії в Німеччині вже досягла значного рівня, і в 2020 році вона становила понад половину загального споживання. Вперше вітрова енергія стала основним джерелом електроенергії в країні, демонструючи значне зростання. Також зросла частка біогазу та сонячної енергії, тоді як використання вугілля різко скоротилося, що свідчить про перехід до більш екологічних джерел енергії [21].

Португалія посідає друге місце у світі за часткою альтернативних джерел енергії в загальному споживанні електроенергії, забезпечуючи таким чином 39% своїх потреб. Країна визначила два основних пріоритети в енергетиці: підвищення енергоефективності та розвиток відновлюваної енергетики. Це сприяло появі численних національних і міжнародних компаній, створенню висококваліфікованих робочих місць. Португалія зосередилася на розвитку таких відновлюваних джерел енергії, як енергія вітру, сонячна енергія (зокрема, фотогальваніка), теплові електростанції на біомасі та біопалива. Починаючи з 2004 року, частка відновлюваних джерел в електроенергетиці Португалії зросла з 28% до 46% у 2012 році, а до 2020 року – до 60% [22].

На світовому ринку альтернативних джерел енергії найбільший прогрес досягнуто у сферах сонячної та вітрової енергетики. За останнє десятиліття сонячна енергетика стала лідером серед нових джерел енергії за кількістю встановлених потужностей. Такі висновки містяться у звітах Bloomberg NEF та Програми ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) [16]. У 2019 році Китай і США залишалися найбільшими в світі ринками наземної вітрової енергетики, на які припадало понад 60% нових потужностей [20].

## **5.2. Сприяння використанню ВДЕ урядами країн Європи.**

Європейські уряди активно сприяють використанню відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) через різні політики, регуляції та фінансову підтримку. В багатьох країнах діють стимулюючі механізми, такі як "зелені" тарифи, квоти на виробництво "зеленої" енергії, а також податкові пільги для компаній, що інвестують у ВДЕ.

Уряди встановлюють амбітні національні цілі для збільшення частки відновлюваних джерел у загальному енергобалансі та забезпечують підтримку через гранти, субсидії та державні програми. Наприклад, Німеччина, яка є лідером у галузі ВДЕ, впровадила програму "Енергетичний перехід", що передбачає відмову від вугільних та атомних електростанцій і активне нарощування потужностей ВДЕ.

Також, на рівні Європейського Союзу ухвалені загальноєвропейські стратегії, такі як "Європейський зелений курс", які спрямовані на досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року. Ці ініціативи стимулюють країни-члени до розробки національних планів з розвитку ВДЕ, що включають значні інвестиції у вітрову, сонячну, гідроенергетику та біоенергетику.

Крім того, ЄС надає фінансову підтримку через такі програми, як Horizon Europe та Європейський фонд регіонального розвитку, які спрямовані на розвиток інновацій у сфері відновлюваної енергетики та підтримку переходу на "зелені" технології в країнах-членах.

## **5.3. Технології та інновації в галузі ВДЕ.**

Технології та інновації в галузі відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) постійно розвиваються, сприяючи підвищенню ефективності, зниженню витрат і розширенню застосування "зеленої" енергії в усьому світі. Ось деякі ключові напрямки:

### **1. Сонячна енергетика:**

Фотовольтаїчні технології (PV) стають дедалі ефективнішими, зокрема завдяки використанню нових матеріалів, таких як перовскіти, які мають потенціал значно знизити витрати на виробництво сонячних панелей.

Агрівольтаїка – поєднання сільськогосподарської діяльності з сонячною генерацією на одній ділянці, що дозволяє ефективніше використовувати землю.

Розумні сонячні системи з інтеграцією штучного інтелекту (AI) та Інтернету речей (IoT), що дозволяють оптимізувати виробництво та споживання енергії в реальному часі.

## **2.Вітрова енергетика:**

Великі турбіни з вищими роторами та більшою потужністю дозволяють використовувати вітер на великих висотах, де він сильніший та стабільніший.

Офшорні вітрові електростанції активно розвиваються, забезпечуючи стабільнішу генерацію завдяки сильнішим вітрам на морських ділянках.

Технології зберігання енергії у поєднанні з вітровими станціями, що дозволяють накопичувати надлишкову енергію для використання у періоди низької генерації.

## **3.Біоенергетика:**

Біогазові установки з використанням органічних відходів для виробництва енергії та одночасного зменшення кількості відходів.

Технології переробки біомаси у більш чисте та ефективне паливо, зокрема, друге покоління біопалив, що виготовляються з відходів сільського господарства або лісового господарства.

## **4.Акумуляторні системи та зберігання енергії:**

Літій-іонні акумулятори стають основним засобом для зберігання енергії з ВДЕ, з постійним зниженням вартості та збільшенням тривалості роботи.

Інноваційні методи зберігання такі як гідроакумуляуючі станції, термічне зберігання енергії та використання водню як енергетичного носія для тривалого зберігання енергії.

## **5.Розумні мережі (Smart Grids):**

Інтеграція децентралізованих джерел енергії у національні електромережі за допомогою цифрових технологій, що дозволяє ефективніше балансувати попит і пропозицію.

Технології автоматизації та управління енергетичними потоками в реальному часі, що забезпечують стабільність енергопостачання навіть з великою часткою ВДЕ.

Ці та інші технології є важливими складовими розвитку ВДЕ, сприяючи переходу до стійких енергетичних систем, які базуються на відновлюваних ресурсах.

## **5.4. Роль дослідницьких програм та розвитку нових технологій.**

Роль дослідницьких програм та розвитку нових технологій у галузі відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) є ключовою для досягнення глобальних цілей у сфері сталого розвитку та боротьби зі змінами клімату. Впровадження інновацій у ВДЕ допомагає підвищити ефективність, знизити витрати та забезпечити ширше застосування відновлюваних енергоресурсів у різних секторах економіки. Ось як дослідницькі програми та нові технології впливають на розвиток ВДЕ:

### **1. Підвищення ефективності технологій.**

Інновації в матеріалах: Дослідження нових матеріалів, таких як перовськіти у сонячних панелях або вдосконалені композитні матеріали для вітрових турбін, дозволяють створювати більш ефективні та довговічні енергетичні системи.

Оптимізація енергетичних процесів: розробка нових методів перетворення та зберігання енергії, таких як вдосконалені біохімічні процеси для виробництва біопалива або ефективніші способи зберігання енергії у батареях, сприяє зниженню втрат енергії та підвищенню загальної продуктивності ВДЕ.

### **2. Зниження витрат.**

Масштабування виробництва: дослідницькі програми сприяють розробці нових виробничих процесів, що дозволяють знизити вартість виготовлення обладнання для ВДЕ, таких як сонячні панелі та вітрові турбіни.

Автоматизація та цифровізація: Інтеграція передових цифрових технологій, таких як штучний інтелект та Інтернет речей (IoT), у виробництво та експлуатацію ВДЕ дозволяє зменшити експлуатаційні витрати та підвищити точність управління енергетичними системами.

### **3. Розширення застосування ВДЕ.**

Децентралізовані енергетичні системи: розробка та впровадження технологій для децентралізованих систем енергопостачання, включаючи мікромережі та інтелектуальні мережі (smart grids), дозволяє збільшити частку ВДЕ в енергетичному балансі на місцевому рівні.

Нові форми зберігання енергії: інноваційні дослідження у сфері зберігання енергії, включаючи розробку високоефективних акумуляторів та використання водню як енергетичного носія,

сприяють вирішенню проблеми нерегулярності виробництва енергії з ВДЕ.

#### 4. Екологічна стійкість та адаптація до змін клімату.

Розробка стійких рішень: дослідницькі програми зосереджуються на створенні технологій, які зменшують негативний вплив на довкілля, таких як розвиток біоенергетики з використанням відходів або зниження впливу на екосистеми при будівництві вітрових електростанцій.

Адаптація до кліматичних змін: нові технології ВДЕ допомагають створювати енергетичні системи, що є більш стійкими до екстремальних погодних умов, забезпечуючи надійне енергопостачання навіть за умов кліматичних змін.

#### 5. Міжнародна співпраця та обмін знаннями

Глобальні дослідницькі консорціуми: співпраця між країнами та міжнародними організаціями у сфері досліджень та розробок ВДЕ дозволяє об'єднувати ресурси та знання для досягнення спільних цілей у переході до чистої енергетики.

Обмін передовими практиками: програми обміну знаннями та технологіями між розвиненими країнами та країнами, що розвиваються, сприяють швидшому впровадженню ВДЕ на глобальному рівні.

Загалом, дослідницькі програми та інновації у галузі ВДЕ відіграють вирішальну роль у забезпеченні переходу до більш стійких та екологічно чистих енергетичних систем.

### **Контрольні питання**

1. Які основні тенденції у використанні відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) спостерігаються в зарубіжних країнах?
2. Які країни є лідерами у впровадженні ВДЕ і які види відновлювальної енергії використовуються?
3. Які успіхи та досягнення зарубіжних країн у сфері ВДЕ?
4. Які основні стратегії і політики урядів країн Європи сприяють розвитку ВДЕ?
5. Які конкретні ініціативи і закони підтримують впровадження ВДЕ?
6. Які фінансові та регуляторні механізми використовують європейські країни для стимулювання ВДЕ?

7. Технології та інновації в галузі ВДЕ
8. Роль дослідницьких програм та розвитку нових технологій

## **Лекція 6. Оцінка природного потенціалу відновлюваної енергетики регіонів України.**

- 6.1. Загальнонаціональна стратегія розвитку відновлюваної енергетики.
- 6.2. Можливості для подальшого розвитку різних видів альтернативної енергії в Україні.
- 6.3. Програми підтримки та стимулювання відновлювальної енергетики (ВДЕ) в Україні.

### **6.1. Загальнонаціональна стратегія розвитку відновлюваної енергетики.**

18 серпня 2017 року Кабінет Міністрів України ухвалив Розпорядження №605-р "Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року "Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність".

Мета та завдання стратегії:

Ключові цілі національної стратегії включають:

1. Досягнення визначеної частки відновлюваних джерел енергії в загальному енергетичному балансі.
2. Зниження викидів парникових газів.
3. Підвищення енергетичної безпеки.

Основні напрямки: стратегія передбачає розвиток вітрової, сонячної, гідроенергетики, а також біомаси. Важливим є механізм інтеграції відновлюваних джерел енергії в національну енергетичну систему.

Етапи реалізації Енергетичної стратегії України до 2035 року:

1. Реформування енергетичного сектору (до 2020 року).
2. Оптимізація та інноваційний розвиток інфраструктури (до 2025 року).
3. Забезпечення сталого розвитку (до 2035 року).

**Основні цілі Енергетичної стратегії:**

1. Створення умов для надійного та економічно обґрунтованого задоволення попиту на енергетичні продукти з мінімальними сукупними витратами.



2. Підвищення енергетичної безпеки держави.
3. Підвищення ефективності споживання енергопродуктів.
4. Зменшення техногенного навантаження на навколишнє середовище та забезпечення цивільного захисту у сфері техногенної безпеки паливно-енергетичного комплексу (ПЕК).

Основні завдання та напрямки реалізації Енергетичної стратегії:

1. Формування цілісної системи управління та регулювання в паливно-енергетичному секторі і розвиток конкурентних відносин на ринках енергоносіїв.
2. Поступова лібералізація ринків енергоресурсів та послуг.
3. Зниження енергоємності економіки через впровадження нових технологій, сучасних систем управління й обліку.
4. Збільшення видобутку власних енергоресурсів і розвиток відновлюваних джерел енергії.
5. Диверсифікація зовнішніх джерел поставок енергетичних продуктів.
6. Збалансована економічно обґрунтована цінова політика щодо енергетичних продуктів, яка забезпечує надійне функціонування підприємств ПЕК.
7. Залучення приватних інвестицій, нових технологій та сучасного досвіду до ПЕК.
8. Нормативно-правове забезпечення реалізації цілей розвитку ПЕК України з урахуванням внутрішнього законодавства, міжнародних зобов'язань та вимог європейського енергетичного законодавства.

## **6.2. Можливості для подальшого розвитку різних видів альтернативної енергії в Україні**

Для України значним викликом у воєнний період є необхідність створення основ для поступової перебудови енергетичної системи згідно з принципами Європейського зеленого курсу. Високий рівень пошкоджень теплових електростанцій стимулює впровадження нових методів генерації на основі низьковуглецевих технологій, що робить Україну привабливою для інвесторів із країн-партнерів.

Ефективне нарощування виробництва енергії з відновлюваних джерел у регіоні можливе лише за наявності відповідного природно-ресурсного потенціалу. Для оцінки перспектив розвитку відновлюваної енергетики в Україні здійснюються регулярні

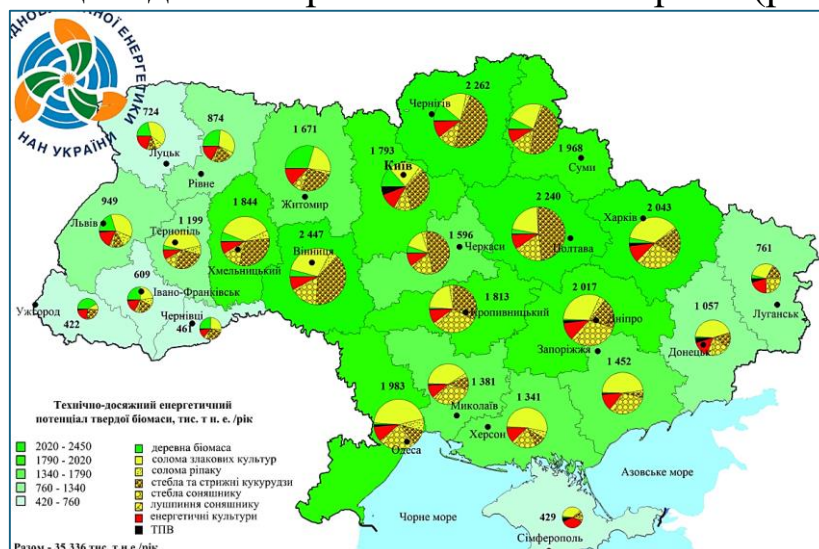
розрахунки потенціалу відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), які оновлюються різними групами експертів. За даними Держенергоефективності, технічно досяжний потенціал України у виробництві енергії з ВДЕ оцінюється в понад 68,9 мільйонів тонн нафтового еквіваленту щорічно [25] (табл.6.1).

Таблиця 6.1. Напрями використання відновлювальних джерел енергії

№ з/п	Напрями	Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал, млн. т у. п.
1.	Вітроенергетика	28,0
2.	Сонячна енергетика, в тому числі	6,0
2.1.	- електрична	2,0
2.2.	- тепла	4,0
3.	Мала гідроенергетика	3,0
4.	Біоенергетика, в тому числі:	31,0
4.1.	- електрична	10,3
4.2.	- тепла	20,7
5.	Геотермальна тепла енергетика	12,0
6.	Енергія доквілля (теплові насоси)	18,0
<b>Загальний обсяг заміщення традиційних</b>		<b>98,0</b>

Джерело: [25].

У ході наукових і практичних досліджень у сфері відновлюваної енергетики Інститутом відновлюваної енергетики НАН України було створено атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії [23]. Як свідчать дані таблиці 6.1, біоенергетика має найбільший потенціал для використання в нашій країні (рис. 6.1).



Джерело: [26].

Рис.6.1. Можливості розвитку біоенергетики в розрізі областей України.

Ресурси біомаси для виробництва енергії або палива походять з різних джерел, таких як лісові культури та залишки від лісозаготівлі, сільськогосподарські культури та відходи після збору врожаю, відходи промислових виробництв, зокрема деревообробних і харчових підприємств, відходи тваринництва, такі як гній та послід, стічні води, тверді побутові відходи, а також енергетичні рослини (рис. 6.2).

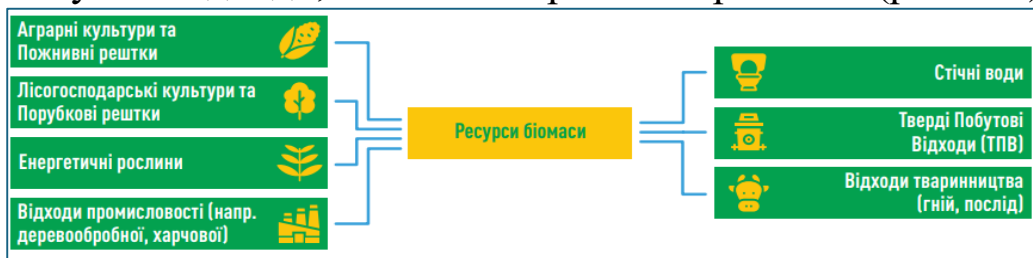
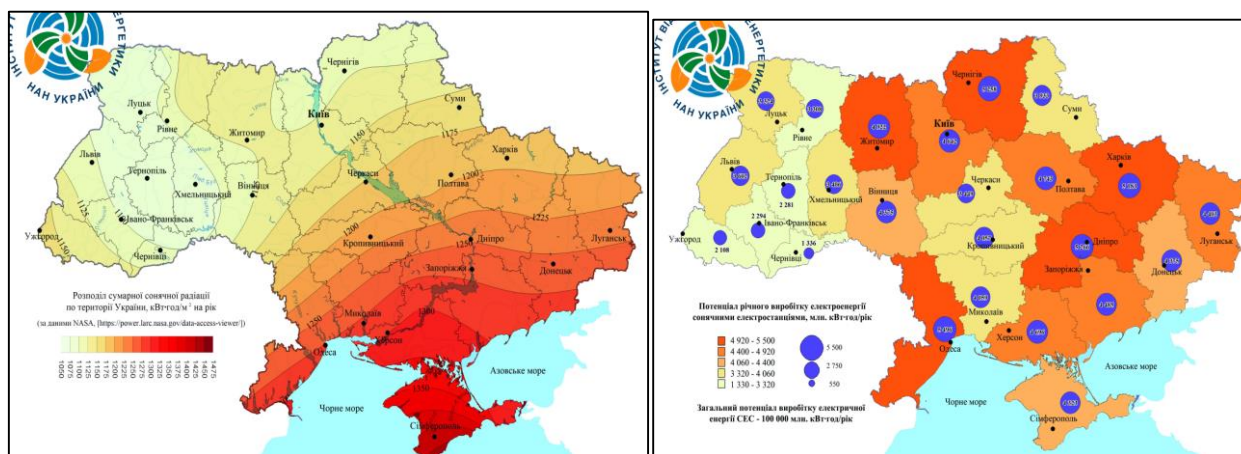


Рис.6.2. Джерела ресурсів біомаси.

Використовуючи різні технології переробки біомаси, можна отримувати тверде, рідке або газоподібне паливо для забезпечення теплової та електричної енергії, а також для застосування в транспорті.

Сонячна енергетика є одним із найбільш перспективних та швидко розвиваючихся джерел відновлюваної енергії. Україна має сприятливі умови для ефективного використання сонячної енергії. Згідно з науковими дослідженнями [26], теоретична потужність сонячних електростанцій становить 82 768 МВт, а річний потенціал генерації електроенергії з сонячних електростанцій в Україні оцінюється приблизно в 100 мільярдів кіловат-годин на рік (рис.6.3).



Джерело: [26].

Рис.6.3. Перспективи розвитку сонячної енергетики в розрізі областей України.

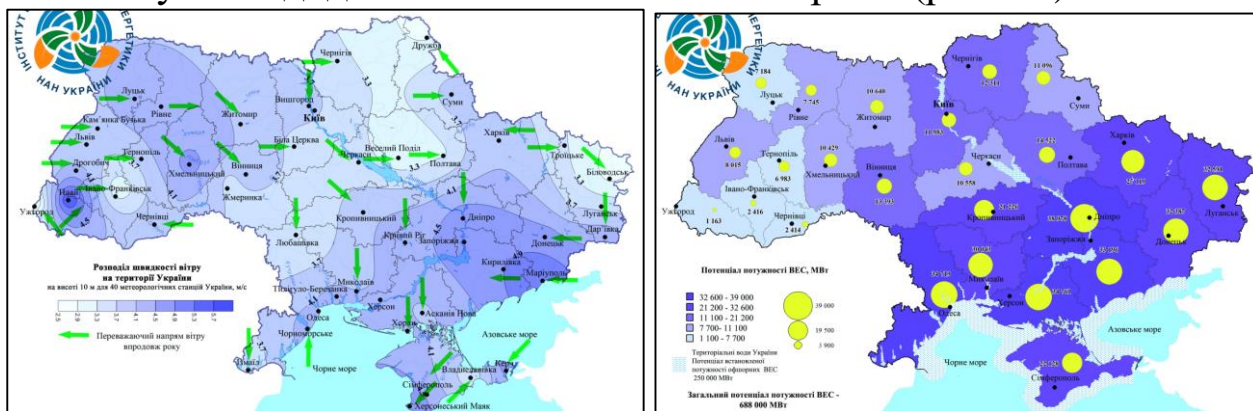
Інститутом відновлюваної енергетики НАН України були проведені розрахунки щодо оцінювання вітрової енергетики за природними зонами України (табл.6.2).

Таблиця 6.2. Результати оцінювання потенціалу встановленої потужності вітрових електростанцій на території України

№	Природна зона	Площа, тис. км <sup>2</sup>	Експертна оцінка частки території зони, придатної для ВЕС, %	Площа території для ВЕС, тис. км <sup>2</sup>	Кількість ВЕУ, тис. шт	Потенціал потужності ВЕС, ГВт	Площа, тис. га
1	Степ	240	10,0	24,0	96,0	288	96,0
2	Лісостеп	202	5,0	10,0	40,0	120	40,0
3	Ліс	113	1,9	2,2	8,6	26	8,6
4	Гори	45	0,7	0,3	1,3	4	1,3
	<b>Разом</b>	<b>600</b>	<b>6,1</b>	<b>36,5</b>	<b>145,9</b>	<b>438</b>	<b>145,9</b>

Джерело: [26].

Україна володіє значним потенціалом для розвитку вітрової енергетики завдяки великим вітровим ресурсам на своїй території. Енергетичний потенціал вітру розподіляється нерівномірно і залежить від кількох основних факторів: змін швидкості та напрямку вітру на рівні земної поверхні; вертикального профілю вітру, який залежить від типу місцевості та інших факторів; рельєфу місцевості та близькості до великих водойм. Степова зона є найбільш перспективною для встановлення вітроелектростанцій. Високі вітрові швидкості в холодний період року зменшуються влітку, але цей спад компенсується додатковими локальними вітрами (рис.6.4).

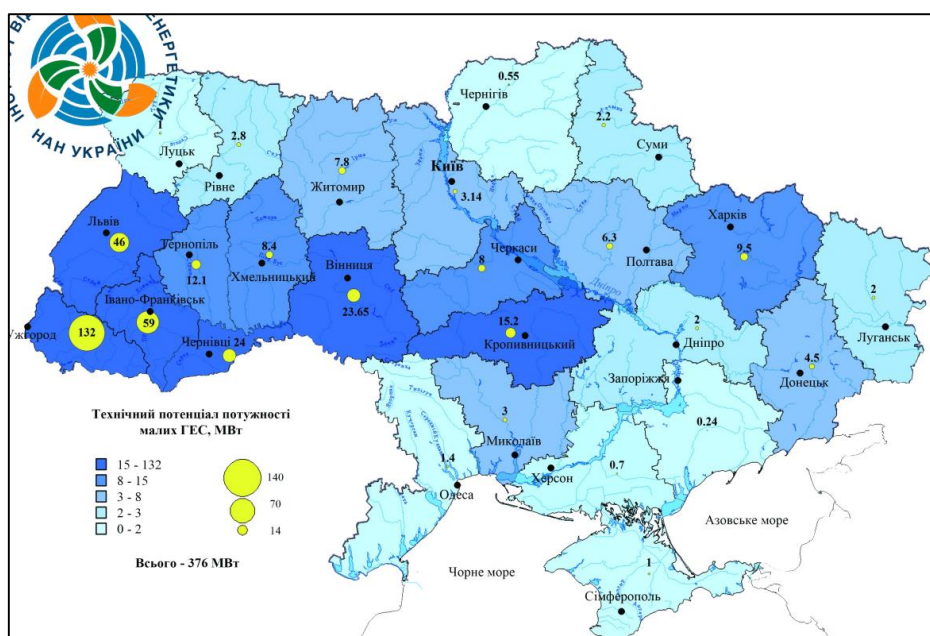


Джерело: [26].

Рис.6.4. Передумови розвитку вітрової енергетики в розрізі областей України.



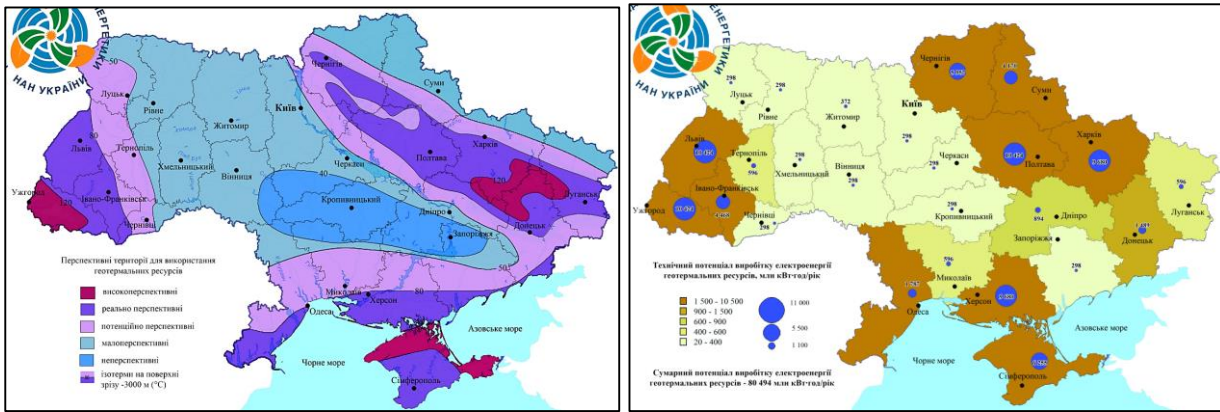
Гідроенергетика є одним із способів виробництва електроенергії, що не потребує використання викопного органічного чи ядерного палива, і має стабільний відновлюваний енергетичний ресурс. Цей метод відзначається найнижчою собівартістю порівняно з традиційними та більшістю альтернативних технологій, а також вирізняється унікальними маневровими та мобільними характеристиками, що робить його важливим енергетичним ресурсом. Основні регіони з високим технічним потенціалом для розвитку гідроенергетики зосереджені в Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Чернівецькій, Кіровоградській та Тернопільській областях (рис.6.5).



Джерело: [26].

Рис.6.5. Можливості розвитку гідроенергетики в розрізі областей України.

Геотермальна енергетика використовує тепло, яке зосереджене у внутрішніх шарах Землі, для виробництва електроенергії та опалення приміщень. Цей вид енергії застосовує тепловий потік, що виходить на поверхню Землі через гарячі джерела, гейзери або парові вентиля. Україна має достатній природний потенціал і високорозвинуті технології для використання геотермальної енергії (рис.6.6). Геотермальна енергія може слугувати як безперервне джерело електроенергії або для опалення будівель і вважається екологічно чистою, оскільки не спричиняє викидів вуглекислого газу чи інших забруднюючих речовин.



Джерело: [26].

Рис. 6.6. Перспективи розвитку геотермальної енергії.

Енергія доквілля, що використовується тепловими насосами, залучає тепло з навколишнього середовища, наприклад, з повітря, ґрунту або води, для опалення приміщень та підігріву води. Теплові насоси можуть ефективно отримувати тепло з навколишнього середовища навіть при низьких температурах, що робить їх відмінним варіантом для опалення будівель у холодних регіонах. Вони є екологічно чистим рішенням, оскільки використовують відновлювану енергію і значно знижують викиди парникових газів у порівнянні з традиційними системами опалення на основі вугілля, газу або нафти (табл.6.3).

Таблиця 6.3. Тепловий потенціал верхнього шару ґрунту та повітря в Україні, тис. т. у.п.1

Області	верхній шар ґрунту		повітря	
	тис. т. у.п.	рейтинг	тис. т. у.п.	рейтинг
Україна	5922		6027	
Вінницька	84	20	70	21
Волинська	119	12	84	16
Дніпропетровська	735	2	840	3
Донецька	924	1	1029	1
Житомирська	119	13	84	17
Закарпатська	56	23	56	23
Запорізька	378	6	350	6
Івано-Франківська	119	14	84	18
Київська	700	3	861	2
Кіровоградська	189	9	140	10
Луганська	462	5	406	5
Львівська	189	10	175	9
Миколаївська	119	15	126	11
Одеська	231	7	231	7
Полтавська	231	8	210	8
Рівненська	63	21	56	22
Сумська	14	24	126	12
Тернопільська	63	22	42	24
Харківська	504	4	567	4
Херсонська	98	19	70	20
Хмельницька	119	16	84	19
Черкаська	168	11	112	13
Чернівецька	119	17	112	14
Чернігівська	119	18	112	15

Джерело: [27]

### **6.3. Програми підтримки та стимулювання відновлювальної енергетики (ВДЕ) в Україні**

#### **1. Програми підтримки та стимулювання ВДЕ:**

1) Державні програми і пільги: в Україні функціонують кілька ключових програм, спрямованих на розвиток ВДЕ. Це включає податкові пільги, субсидії на встановлення обладнання для відновлювальних джерел енергії, а також програми часткової компенсації витрат на реалізацію проектів ВДЕ.

2) Фінансування і гранти: держава надає фінансову підтримку через гранти та субсидії для розробки і впровадження проектів ВДЕ. Це може бути як державне фінансування, так і підтримка від міжнародних донорів та фінансових установ.

3) Стимулювання інвестицій: з метою залучення інвесторів у сектор відновлювальної енергетики, розроблені програми, які забезпечують сприятливі умови для інвестицій, включаючи податкові пільги та гарантії на повернення інвестицій.

#### **2. Роль державних органів та агентств у реалізації стратегій полягає:**

1) Міністерство енергетики та вугільної промисловості: основний орган, що відповідає за розробку та впровадження національних стратегій і політик у сфері енергетики. Міністерство розробляє програми підтримки, організовує тендери та забезпечує контроль за виконанням стратегії.

2) Державна агентства з енергоефективності та енергозбереження: відповідальне за реалізацію заходів з підвищення енергоефективності та впровадження нових технологій у сфері ВДЕ. Агентство також координує програми з енергозбереження та фінансову підтримку проектів.

3) Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП): регулює тарифи та забезпечує належне функціонування ринку енергії, включаючи відновлювальні джерела. Комісія впроваджує механізми підтримки ВДЕ та контролює їх реалізацію.

4) Міністерство екології та природних ресурсів: відповідальне за екологічні аспекти та контроль за впливом проектів ВДЕ на навколишнє середовище. Міністерство також сприяє інтеграції екологічних вимог у програми розвитку ВДЕ.

Ці органи та агентства працюють у тісній співпраці, щоб забезпечити ефективне впровадження стратегій розвитку відновлювальної енергетики, підтримку інвестицій та реалізацію проектів у цій сфері.

### **Контрольні питання**

1. Які основні цілі та завдання загальнонаціональної стратегії розвитку відновлюваної енергетики в Україні?
2. Які ключові аспекти та показники враховуються у стратегії для розвитку ВДЕ?
3. Які етапи реалізації стратегії розвитку відновлювальної енергетики визначені національним планом?
4. Яка роль державних органів у впровадженні загальнонаціональної стратегії розвитку ВДЕ?
5. Які природні ресурси України забезпечують потенціал для розвитку різних видів альтернативної енергії?
6. Які перспективи розвитку кожного з видів альтернативної енергії в різних регіонах України?
7. Які регіони мають найбільші перспективи для кожного виду ВДЕ і чому?
8. Які чинники можуть обмежувати подальший розвиток альтернативної енергетики в Україні?
9. Які можливості для інвестицій у відновлювальну енергетику в Україні?
10. Які державні програми і ініціативи сприяють розвитку ВДЕ?
11. Які фінансові інструменти використовуються для підтримки проектів ВДЕ в Україні?



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про охорону земель: Закон України від 19.06.2003 № 962 URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/> .
2. Управління земельними ресурсами та землекористуванням: базові засади теорії, інституціалізації, практики: монографія / А.М. Третяк, В.М. Третяк, Р.М. Курильців, Т.М. Прядка, Н.А. Третяк; [за заг. ред. А.М. Третяка]. – Біла Церква: «ТОВ «Білоцерківдрук», 2021. – 227 с.
3. Управління земельними ресурсами: навч. посібник / І.В. Кошкалда, А.В. Корецький, О.А. Домбровська та ін. / за ред. проф. І.В.Кошкалди; Харк. нац. аграр. ун-т. – Харків: Смугаста тип., 2017. – 369 с.
4. Земельний Кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III <http://rada.gov.ua/laws/show/> .
5. Про державний земельний кадастр: Закон України від 07.07.2011 р. № 3613-VI. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/> про державний земельний кадастр.
6. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 р. № 858-IV <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/> землеустрій.
7. Про оцінку земель: Закон України від 11.12.2003 р. № 1378-IV URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show>
8. Про основи містобудування: Закон України від 16.11.1992 № 2780-XII URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show>.
9. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» <https://zakon.rada.gov.ua/go/3038-17>
10. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок: Постанова Кабінету Міністрів України від 03 листопада 2021 р. № 1147. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-metodiki-normativnoyi-groshovoyi-ocinki-zemelnih-dilyanok-1147-031121>.
11. Територіально-просторове планування землекористування: навч. посібник. За заг. ред. професора А.М. Третяка. Третяк А.М., Третяк В.М., Прядка Т.М., Третяк Н.А. Біла Церква: «ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. 168 с.
12. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель: Закон України від 17 червня

2021 р. № 711-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/711-20#Text>.

13. Розробка комплексних планів. Посібник для громад <https://decentralization.ua/uploads/library/file/817/%>

14. Порядок розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації: Постанова Кабінету Міністрів України від 1 вересня 2021 року № 926 <https://zakon.rada.gov.ua/go/926-2021-%D0%BF>

15. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>

16. У Німеччині частка “зеленої” енергії вперше перевищила 50 відсотків. Ecobusiness group. 2020. URL: <https://ecolog-ua.com/news/u-nimechchyni-chastka-zelenoyi-energiyi-vpershe-perevyshchyla-50-vidsotkiv>

17. Дзядикевич Ю., Любезна І. В., Градовий В. В. Зарубіжний досвід у сфері енергозбереження. Інноваційна економіка. 2019. № 1–2. С. 167–173.

18. Тормосов Р.Ю. Систематизація зарубіжного досвіду стратегічного планування сталого енергетичного розвитку. Ефективна економіка. 2020. №3. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/3\\_2020/87.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/3_2020/87.pdf)

19. Renewables 2020 Global Status Report (Paris: REN21 Secretariat). URL: [https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr\\_2020\\_full\\_report\\_en.pdf](https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_full_report_en.pdf)

20. Скороход І. С., Костюк Д. В. Особливості розвитку світового ринку альтернативних джерел енергії. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Вип. 39, 2021 URL: [http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/39\\_2021ua/28.pdf](http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/39_2021ua/28.pdf)

21. Папуга Т. Р., Климчук О. В. Зарубіжний досвід енергозбереження: перспективи його впровадження на промислових підприємствах України. 2021. URL: <https://jvestnik-sss.donnu.edu.ua/article/view/11283/11173>

22. Аверкіна М. Ф. 2018. Зарубіжний досвід формування регіональної політики розвитку відновлювальної енергетики Португалії в руслі забезпечення стійкого розвитку міст. URL: [http://www.dy.nayka.com.ua/pdf/6\\_2018/4.pdf](http://www.dy.nayka.com.ua/pdf/6_2018/4.pdf)

23. EU Industry Starts to Cut Gas Demand Amid Soaring Prices. Bloomberg (2021). URL: <https://www.bloomberg.com/europe>.
24. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року "Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність": Розпорядження Кабінету Міністрів України 18 серпня 2017 року №605-р
25. Трибой О., Радченко С., Зубенко В., Гайдай О. Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад в Україні. 2021. URL: <https://rea.org.ua/wp-content/uploads/2021/10/handbook-promoting-energy-security.pdf>
26. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / за заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2020. – 82 с.
27. Термоенергетика. URL:<http://saee.gov.ua/ae/termo-energy>.
28. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 червня 1991 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
29. Про національну інфраструктуру геопросторових даних: Закон України від 13 квітня 2020 р. № 554-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/554-20>.
30. Про визначення формату електронних документів комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади, генерального плану населеного пункту, детального плану території: Постанова Кабінету Міністрів України від 9 червня 2021 р. № 632 [Про визначення формату електронн... | від 09.06.2021 № 632 \(rada.gov.ua\)](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/632-20-001)
31. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин: Закон України від 28 квітня 2021 року № 1423-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1423-20#Text>.

Навчальне видання

ПЛАНУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ ДЛЯ  
РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Курс лекцій

ДОМБРОВСЬКА Олена Анатоліївна

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman

Папір для цифрового друку.

Друк ризографічний. Ум. друк. арк. \_.

Наклад \_\_\_ пр.

ДБТУ

61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44