

## СЕКЦІЯ 6 ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 332.3

**Гулько Л.А.**

*кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри землевпорядного проектування  
ІНВЦ Охорони природних ресурсів  
та реформування земельних відносин  
Національного університету  
біоресурсів і природокористування України*

**Колганова І.Г.**

*здобувач,  
асистент кафедри землевпорядного проектування  
ІНВЦ Охорони природних ресурсів  
та реформування земельних відносин  
Національного університету  
біоресурсів і природокористування України*

**Мороз Ю.О.**

*фахівець I категорії  
ІНВЦ Охорони природних ресурсів  
та реформування земельних відносин  
Національного університету  
біоресурсів і природокористування України*

### ПРОБЛЕМИ РОЗМІЩЕННЯ ОБ'ЄКТІВ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

#### АНОТАЦІЯ

У статті розглянуто питання розміщення об'єктів альтернативної енергетики, а також можливості перетворення, використання та акумуляції енергії альтернативних джерел в Україні. Показано, що для успішного впровадження різних нетрадиційних джерел енергії необхідно посилити, а в окремих випадках переглянути комплексне забезпечення зацікавленості підприємств та організацій у використанні таких джерел, а саме юридичне, економічне, технічне забезпечення.

**Ключові слова:** земельні ресурси, землі енергетики, сонячна електростанція, об'єкти альтернативної енергетики, об'єднана енергетична система.

#### АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены вопросы размещения объектов альтернативной энергетики, а также возможности преобразования, использования и аккумуляции энергии альтернативных источников в Украине. Показано, что для успешного внедрения различных нетрадиционных источников энергии необходимо усилить, а в отдельных случаях пересмотреть комплексное обеспечение заинтересованности предприятий и организаций в использовании таких источников, а именно юридическое, экономическое, техническое обеспечение.

**Ключевые слова:** земельные ресурсы, земли энергетики, солнечная электростанция, объекты альтернативной энергетики, объединенная энергетическая система.

#### ANNOTATION

The issues of placement of alternative energy objects are considered, as well as possibilities of transformation, use and accumulation of energy of alternative sources in Ukraine are considered. It has been shown that for the successful implementation of various non-traditional energy sources it is necessary to strengthen, and in some cases, to review, the comprehensive provision of the interest of enterprises and organizations in the use of such sources, namely: legal, economic, technical support.

**Key words:** land resources, energy lands, solar power station, objects of alternative energy, united energy system.

**Постановка проблеми.** Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020» визначає мету, вектори руху, дорожню карту, першочергові пріоритети та індикатори належних оборонних, соціально-економічних, організаційних, політико-правових умов становлення та розвитку України. До першочергових пріоритетів реалізації Стратегії віднесено реформу енергетики, адже наявний рівень енергетичної безпеки та сучасний стан розвитку національної енергетики характеризуються високою енергоємністю галузей економіки та соціальної сфери, значною часткою імпорту в балансі енергоспоживання, нераціональною структурою паливно-енергетичного балансу, неефективним використанням енергетичних ресурсів, високим рівнем шкідливого впливу об'єктів енергетики на навколишнє середовище. Головним завданням програми енергонезалежності Стратегії є забезпечення енергетичної безпеки та перехід до енергоефективного та енергоощадного використання та споживання енергоресурсів із впровадженням інноваційних технологій, зокрема шляхом реалізації проектів з використанням альтернативних джерел енергії [7].

В час постійного розвитку та впровадження нових технологій питання виробництва та передачі електроенергії стає дедалі актуальнішим. Система передачі має своєчасно адаптуватися до будь-яких змін у структурі генерації та споживання електроенергії, не знижуючи своїх головні показники, а саме якість та надійність енергопостачання від джерела до споживача.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Багато науковців приділили свою увагу вивченню та дослідженню питань формування земельних ділянок для об'єктів енергетичної системи, ефективності функціонування об'єктів електроенергетики. Серед них слід назвати таких, як С.І. Божко Л.Я. Новаковський, М.І. Шквир, С.Г. Плачкова.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Однак чимало теоретичних та практичних питань розв'язання наявних проблем та визначення напрямів удосконалення механізмів розвитку альтернативної енергетики в Україні залишаються недостатньо дослідженими.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є дослідження процесу формування земельних ділянок для розміщення об'єктів альтернативної енергетики в Україні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сектор сонячної енергетики є одним з тих, що має динамічне зростання. Привабливість цього виду енергетики забезпечує доступність сонячної енергії майже в кожному кутку нашої планети, а також екологічність і невичерпність цього енергоресурсу. Водночас проблеми, пов'язані з переведенням земельних ділянок у землі енергетики, залишаються невирішеними.

Усі землі, які знаходяться в межах України, складають її земельний фонд, який передбачає наявність загального правового режиму усіх земель незалежно від форми власності на землю та її цільового призначення.

Водночас існують істотні відмінності між землями, що зумовлено різними способами їх використання, різним цільовим призначенням, особливостями правової охорони тощо. За цими та іншими критеріями землі можуть поділятися на окремі види. Віднесення земель до тієї чи іншої категорії здійснюється на підставі рішень органів державної влади та органів місцевого самоврядування відповідно до їх повноважень.

Землі енергетики є складовою окремої категорії земель, такої як «землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення». Основним цільовим призначенням цих земель є будівництво, розміщення та експлуатація об'єктів для транспортування та виробництва електроенергії.

На сукупність правових норм, які регламентують відносини щодо використання земель енергетики, поширюються принципи загальнодержавного та суспільного значення [4].

Основною ознакою земель енергетики є та обставина, що вони виступають просторово-операційним базисом для розміщення споруд і об'єктів енергетичної галузі та не є засобом виробництва. Це зумовлює необхідність раціонального використання земель, які виділяються для потреб енергетичної галузі, тобто якомога більшої економічної площі під час відведення земельних ділянок під об'єкти енергетики, а також ефективне використання земель та їх охорону під час експлуатації відповідних об'єктів [5].

Землі енергетики розміщені по всій території України та не створюють великі цілісні площі, як, наприклад землі житлової та громадської забудови, землі лісгосподарського, сільськогосподарського призначення. Електричні мережі мають значну протяжність. Їх спорудження вимагає великих матеріальних та фінансових витрат, тому вони прокладаються від виробника енергії до її споживача по прямій лінії. Отже, мережі можуть проходити по землях різних категорій, зокрема по особливо цінним, тому вимога Земельного кодексу щодо прокладання ліній електропередачі головним чином вздовж шляхів, трас тощо [4] є досить суперечливою, а особливо щодо магістральних ліній електропередачі високої напруги.

Особливість зазначених земель полягає ще в тому, що їх формування здійснюється за рахунок викупу або вилучення земельних ділянок з інших категорій, завдяки чому земельні ділянки під об'єктами енергетики вкраплені в межі інших землекористувачів та землевласників.

Основою електроенергетики країни є Об'єднана енергетична система (ОЕС) України, яка здійснює централізоване забезпечення електроенергією внутрішніх споживачів, взаємодіє з енергосистемами суміжних країн, забезпечує експорт та імпорт електроенергії. Вона поєднує енергогенеруючі потужності, розподільчі мережі регіонів України, пов'язані між собою системоутворюючими лініями електропередач напругою 220–750 кВ. Оперативне-технологічне керування ОЕС і керування режимами енергосистеми здійснюються централізовано державним підприємством НЕК «Укренерго».

Основними принципами регулювання відносин на землях енергетики та землях спеціальних зон об'єктів енергетики є:

- комплексність заходів, спрямованих на забезпечення дотримання технологічних режимів виробництва та передачі електричної і теплової енергії, а також безаварійного функціонування й розвитку енергетичної галузі;
- поєднання інтересів забезпечення енергетичної безпеки держави та захисту навколишнього природного середовища;
- пріоритет безпеки життя та здоров'я населення над економічною вигодою від діяльності об'єктів енергетики;
- визнання пріоритету потреб суспільної необхідності на землі енергетики над потребами приватної власності на землю інших осіб;
- гарантування відшкодування розміру втрат і збитків, які можуть бути заподіяні під час будівництва та експлуатації об'єктів енергетики власникам і користувачам земельних ділянок [6].

З огляду на зазначені принципи основними завданнями використання земель енергетики є:

- 1) формування цілісної та дієвої системи управління та регулювання в паливно-енергетичному секторі, розвитку конкурентних відносин на ринках енергосіть;
- 2) поступова лібералізація та розвиток конкурентних відносин на ринках енергоресурсів і ринках пов'язаних послуг;

3) створення передумов для істотного зменшення енергоємності економіки за рахунок впровадження нових технологій, прогресивних стандартів, сучасних систем контролю, управління й обліку, транспортування та споживання енергетичних продуктів і розвитку ринкових механізмів стимулювання енергозбереження;

4) збільшення видобутку та виробництва власних енергоресурсів з урахуванням економіки видобування, а також збільшення обсягів енергії та енергопродуктів, видобутих із нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії;

5) диверсифікація зовнішніх джерел поставок енергетичних продуктів;

6) досягнення збалансованості економічно обґрунтованої цінової політики щодо енергетичних продуктів, яка повинна забезпечити покриття видатків на їх виробництво та доставку до кінцевого споживача, а також створення відповідних умов для надійного функціонування та сталого розвитку підприємств ПЕК;

7) створення умов для залучення до ПЕК приватних інвестицій, нових технологій та сучасного досвіду ефективної роботи;

8) нормативно-правове забезпечення реалізації цілей розвитку ПЕК України з урахуванням наявного внутрішнього законодавчого поля, численних зобов'язань, передбачених міжнародними договорами, а також вимогами європейського енергетичного законодавства [3].

Отже, актуальним є створення передумов для істотного зменшення енергоємності економіки за рахунок впровадження нових технологій, прогресивних стандартів, сучасних систем контролю, управління й обліку, транспортування та споживання енергетичних продуктів і розвитку ринкових механізмів стимулювання енергозбереження.

В Україні загальний річний технічно досяжний енергетичний потенціал альтернативних джерел енергії в перерахунку на умовне паливо становить близько 63 млн. тон. Частка енергії, добутої за рахунок альтернативних джерел, становить сьогодні близько 3%. Згідно з українською енергетичною стратегією до 2030 р. частку альтернативної енергетики на загальному енергобалансі країни буде доведено до 20%. Основними та найбільш ефективними напрямками відновлюваної енергетики в Україні є вітроенергетика, сонячна енергетика, біоенергетика, гідроенергетика, геотермальна енергетика [1].

Розвиток нетрадиційних відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) є важливим фактором:

- зниження використання викопних паливних ресурсів (зокрема, імпортованих) для генерації електричної та теплової енергії та підвищення ступеня енергетичної безпеки;

- покращення екологічної обстановки в Україні;

- розвитку української промисловості та нарощування власних будівельних потужностей.

Розвиток відновлюваних джерел енергії країни повинен відбуватися на основі економічної конкуренції з традиційними джерелами, а також з урахуванням потенційних вигід від розвит-

ку ВДЕ. Сьогодні нормована вартість генерації електроенергії (LCOE) на базі ВДЕ значно вище, ніж вартість традиційної генерації. Тому освоєння та розвиток ВДЕ передбачає необхідність використання механізмів підтримки та стимулювання («зелений тариф»). Водночас витрати на будівництво об'єктів для генерації з ВДЕ будуть знижуватись, а їхній КВВП буде підвищуватись. Таким чином, за умови якісного стрибка розвитку технологій повна собівартість генерації з ВДЕ (з урахуванням амортизації та повернення на інвестований капітал) може зрівнятись із собівартістю традиційної генерації або досягти нижчого рівня.

Сьогодні розвиток генерації на базі ВДЕ в Україні стимулюється «зеленим тарифом», який забезпечує рентабельність виробництва електроенергії з нетрадиційних та поновлюваних джерел. Стимулювання розвитку ВДЕ враховує зниження вартості їх будівництва за рахунок напрацювання відповідного досвіду, розвитку новітніх технологій, а також зменшення витрат за рахунок збільшення їх потужності. Сьогодні ставки «зеленого тарифу» в Україні достатні для забезпечення необхідного повернення на інвестиції в об'єкти генерації з ВДЕ. Передбачене законом зниження коефіцієнтів «зеленого тарифу» відповідає поточним прогнозам зі зниження собівартості будівництва об'єктів, призначених для генерації з ВДЕ. Під час переходу на нову модель ринку потрібно враховувати механізми відшкодування «зеленого тарифу».

Вибір майданчика для будівництва сонячної електростанції загалом складається з таких основних етапів:

- попереднє оцінювання майданчиків;
- визначення геліоенергетичного потенціалу майданчика;
- геологічне та геодезичне оцінювання;
- вимоги щодо безпеки,
- оцінювання впливів на навколишнє середовище;
- оцінювання техніко-економічних показників майданчиків.

Попереднє оцінювання майданчиків має охоплювати:

- топографічне оцінювання;
- оцінювання кліматичних умов;
- оцінювання природоохоронних вимог;
- оцінювання вимог щодо забезпечення охорони об'єктів культурної спадщини архітектури, археології та історії;
- оцінювання можливостей вирішення питань землевідведення;
- оцінювання вимог щодо ландшафту;
- оцінювання інфраструктури;
- оцінювання можливостей приєднання до електроенергетичної системи;
- оцінювання супутніх факторів [2].

Для будівництва сонячної електростанції необхідно вибирати земельні ділянки з високим рівнем сонячної активності. Поняття сонячної активності в сучасній науці пов'язане з терміном «сонячна інсоляція».



Під інсоляцією розуміється кількість радіації, отримана протягом одного світлового дня, або ступінь опромінення  $1 \text{ м}^2$  землі за конкретний проміжок часу. В цьому контексті не варто лякатися терміна «радіація», оскільки тут сонячне опромінення є потенційно корисним енергетичним ресурсом, а не джерелом небезпеки.

Необхідні для прорахунку сонячної інсоляції дані відправляються із супутників NASA. Отримані величини зводяться до деякого середнього показника, що дає змогу систематизувати інформацію. Складність полягає в тому, що точно виміряти кількість світла, яке потрапило на землю, неможливо, адже процес радіаційного опромінення піддається впливу безлічі факторів, таких як:

- висота ділянки над рівнем моря, відповідно, віддаленість сонця від конкретної місцевості;
- пора року (також вносить корективи у величину відстані сонця від землі);
- погодні умови (хмарність, тумани тощо);
- кут падіння сонячних променів (різняється за часом доби).

Навіть під час обліку всіх перерахованих факторів одержувану величину не можна вважати універсальною. Будь-яка поверхня, що перешкоджає прямому попаданню сонячних променів на поверхню землі, вплине на точність отриманих даних про рівень сонячної активності. Значення мають навіть такі дрібні деталі, як наявність на території огорож.

Збір даних про сонячну інсоляцію будь-якого регіону здійснюється не тільки з дослідницькою, але й з практичною метою. Все більша кількість країн, зокрема Україна, зацікавлена в новому, екологічному способі вироблення тепла та енергії. Установка сонячних колекторів на фасадах будівель забезпечить продуктивне використання сонячної радіації.

З цієї точки зору найбільш привабливими є Запоріжжя, Дніпропетровська та Луганська області, а також курортні Одеса, Херсон і Сімферополь. Високим рівнем активності вважаються показники в  $5 \text{ kWh/m}^2/\text{day}$ , а на перерахованих територіях в літній період коефіцієнт часто перевищує позначку в 6 одиниць (рекордсменами тут є Миколаїв і Херсон з показниками 6,03 і 6,04 відповідно). Але і в більш холодні періоди монтаж сонячних колекторів не буде зайвим, адже середній ступінь опромінення за рік варіюється від 3,34 одиниць в Луганську до 3,58 в Сімферополі (рис. 1).

Проте сонячні батареї будуть менш ефективними за межами прибережної зони. Середні показники по Україні можна порівняти з коефіцієнтом сонячної активності в північному Гельсінкі ( $2,8$  проти  $2,41 \text{ kWh/m}^2/\text{day}$ ). Найбільш несприятливими регіонами для розвитку сонячної енергетики є Івано-Франківськ та Чернівці, де середній показник за рік не перевищує  $2,99 \text{ kWh/m}^2/\text{day}$ .

Приблизно на 80% території України рівень інсоляції не опускається нижче 3 одиниць, що порівняно з іншими країнами Європи є дуже перспективним результатом. Отже, встановлення сонячних колекторів може стати новим витком у розвитку енерготехнологій як України, так і інших південно-європейських областей.

Нині близько 7 млн. будинків у світі обладнано сонячними батареями. Сонячна енергія широко використовується для виробництва електроенергії, яка передається в енергосистему, а також для децентралізованого електропостачання в окремі населені пункти, фермерські господарства, острови, морські та космічні станції.

**Висновки.** Сучасний розвиток світової економіки невід'ємно пов'язаний зі зростанням темпів виробництва енергії. Це зумовлюється багатьма факторами, зокрема загальним збільшенням світового товаровиробництва, розвитком транспорту та телекомунікацій, розробкою віддалених родовищ корисних копалин, утилізацією відходів, ростом споживання енергії в побуті (опалення, освітлення, живлення побутової техніки), технічним переозброєнням армій. Тому темпи зростання виробництва енергії перевищують нині темпи зростання населення землі. Зараз перед енергетикою стоїть багато проблем, а найбільш гострою є проблема її джерел.

Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії останнім часом стали одним з важливих критеріїв сталого розвитку світової спільноти. Здійснюються пошук нових і вдосконалення наявних технологій, виведення їх до економічно ефективного рівня та розширення сфер використання.

Головними причинами такої уваги є очікуване вичерпання запасів органічних видів палива, різке зростання їх ціни, недосконалість та низька ефективність технологій їхнього використання, шкідливий вплив на довкілля, наслідки якого все більше турбують світову спільноту.

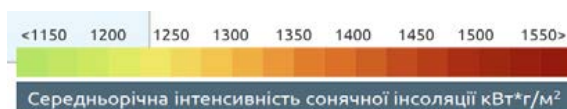
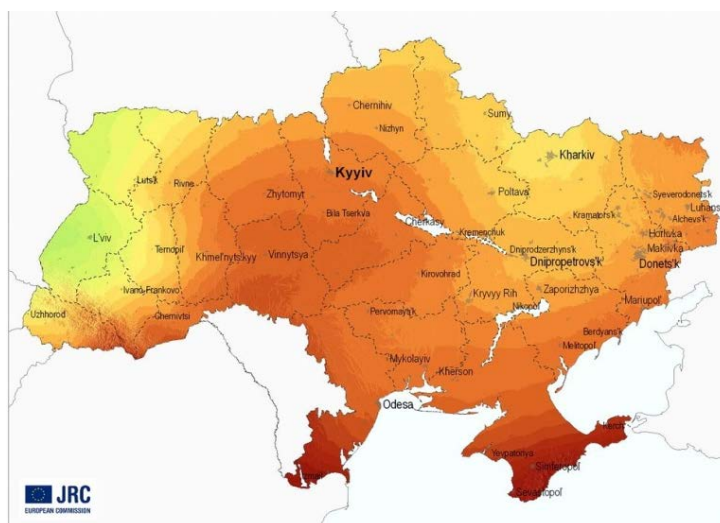


Рис. 1. Мапа сонячної інсоляції в Україні

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:**

1. Дудченко О.В. Альтернативні джерела енергоресурсів в Українському Причорномор'ї. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/232>.
2. Геліоенергетика. Площадки для фотоелектричних станцій. Приєднання станцій до електроенергетичної системи. ДСТУ 8635:2016 / Нац. стандарт України. Вид.офіц.; чинний від 1 січня 2017 р. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016. 52 с.
3. Енергетична стратегія України на період до 2030 р.: схвалена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. № 145-р. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13>.
4. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001 р. № 2768-III-ВР. Відомості Верховної Ради України. 2002. № 3–4. 27 с.
5. Про альтернативні джерела енергії: Закон України від 20 лютого 2003 р. Відомості Верховної Ради України. Київ: Парламентське видавництво, 2003. № 555-IV. С. 155.
6. Про електроенергетику: Закон України від 16 жовтня 1998 р. / Верховна Рада України. Київ: Парламентське видавництво, 1998. № 555/97. С. 1.
7. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020»: схвалена Указом Президента України від 12 січня 2015 р. № 5/2015. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.

**REFERENCES:**

1. Dudchenko O.V. (2015). Alternative sources of energy in the Ukrainian Black Sea region, National Institute for Strategic Studies, available at: <http://www.niss.gov.ua/articles/232>.
2. Helium power engineering. Places for photovoltaic stations. Connection of stations to the electric power system. DSTU 8635: 2016 (2016). "Natsional'nyy Standart Ukrayiny", [National Standard of Ukraine], Ukr NDNC, Kyiv, Ukraine.
3. Cabinet of Ministers of Ukraine (2006). "Energy strategy of Ukraine for the period up to 2030", available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13>.
4. The Verkhovna Rada of Ukraine (2002). Land Code of Ukraine, Vidomosti verkhovnoyi rady Ukrayiny, vol. 3–4, p. 27.
5. The Verkhovna Rada of Ukraine (2003). Law of Ukraine "On Alternative Energy Sources", Parlaments'ke vydavnytstvo, vol. 555-IV, p. 155.
6. The Verkhovna Rada of Ukraine (1998). Law of Ukraine "On Electric Power", Parlaments'ke vydavnytstvo, vol. 555/97, p. 1.
7. Decree of the President of Ukraine (2015). Stratehiya staloho rozvytku "Ukrayina – 2020", available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.

**Hunko L.A.**

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,  
Senior Lecturer at Department of Land-Use Planning  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

**Kolhanova I.H.**

*Degree Seeking Applicant,  
Assistant Lecturer at Department of Land-Use Planning  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

**Moroz Yu.O.**

*Specialist of I-cat.,  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

## **PROBLEMS OF THE PLACEMENT OF ALTERNATIVE POWER OBJECTS**

During the continuous development and introduction of new technologies, the issue of production and transmission of electricity is becoming more and more relevant. The transmission system should be timely adapted to any changes in the structure of generation and consumption of electricity, while not reducing its main indicators – the quality and reliability of energy supply from the source to the consumer.

The purpose of the study is the process of forming land plots for the placement of alternative energy facilities in Ukraine.

The solar energy sector is one of the fastest growing. The attractiveness of this type of energy ensures the availability of solar energy in almost every corner of our planet, as well as the environmental friendliness and inexhaustibility of this energy resource. At the same time, the problems connected with the transfer of land plots in the energy sector remain unresolved.

The basis of the country's electric power industry is the United Energy System (UES) of Ukraine, which provides centralized electricity supply to domestic consumers, interacts with the energy systems of neighbouring countries, and provides for the export and import of electricity. It combines power generating capacities, distribution networks of regions of Ukraine, interconnected systems of power transmission lines with voltage 220-750 kV.

For the construction of a solar power plant, it is necessary to choose land plots with a high level of solar activity. The concept of solar activity in modern science is associated with the term "solar insolation". Under insolation refers to the amount of radiation received during one light day or, simply speaking, the degree of "irradiation" of 1 sq. M. land for a specific period of time.

The current development of the world economy is inextricably linked with the growth of energy production. This is due to many factors: the general increase in world commodity production, the development of transport and telecommunications, the development of remote mineral deposits, waste utilization, the growth of energy consumption in everyday life (heating, lighting, household appliances), technical rearmament of armies, etc. Therefore, the growth rate of energy production exceeds the current growth rate of the population of the earth. Now there are a lot of problems facing the energy industry, and the most urgent is the problem of its sources.

Unconventional and renewable energy sources have recently become one of the important criteria for the sustainable development of the world community. A search is being made for new and improved existing technologies, bringing them to an economically efficient level and expanding the scope of use.

The main reasons for such attention are the expected exhaustion of stocks of organic fuels, a sharp increase in their prices, imperfections and low efficiency of their use technologies, harmful effects on the environment, the consequences of which are increasing and worried by the world community.