

Усі складові системи тісно взаємозв'язані та взаємозалежні між собою. Це необхідно враховувати при розробці заходів з підвищення ефективності енергоспоживання.

Таким чином, поняття “енергія” пов'язує всі явища природи. Використання матеріальних об'єктів у виробництві обумовлює застосування енергетичного еквівалента також і в господарських операціях.

У процесі виробництва продукції рослинництва використовуються поновлювана, неоновлювана енергії та енергія живої праці.

Енергоспоживання у рослинництві визначається дією чотирьох груп особливостей сільськогосподарського виробництва: 1) біокліматичними умовами; 2) рівнем розвитку технологій виробництва продукції рослинництва; 3) технічним забезпеченням; 4) організаційно-економічними чинниками.

### **Література:**

1. Калініченко О. В. Методичні засади оцінки енергетичної ефективності виробництва продукції рослинництва. Облік і фінанси. 2016. №2 (72). С. 150 – 155.

2. Akdemir, S., Akcaoz, H., & Kizilay, H. (2012). An analysis of energy use and input costs for apple production in Turkey. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 10(2), 473-479.

3. Ghasemi-Mobtaker, H., Keyhani, A., Mohammadi, A., Rafiee, S., Akram, A. (2010). Sensitivity analysis of energy inputs for barley production in Hamedan Province of Iran. *Agric. Eco. Environ.* 137, 367-372.

4. Jackson, T. M., Hanjra, M. A., Khan, S. & Hafeez, M. M. (2011). Building a climate resilient farm: A risk based approach for understanding water, energy and emissions in irrigated agriculture. *Agricultural Systems*, 104(9), 729-745.

5. Jones, M. R. (1989). Analysis of the use of energy in agriculture – Approaches and problems. *Agricultural Systems*, 29(4), 339-355.

6. Khan, M., Khan, S., Mushtaq, S. (2007). Energy and economic efficiency of wheat production using different irrigation supply methods. *Soil Environ.* 26, 121-129.

## **ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У БУДІВЕЛЬНІЙ СФЕРІ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ**

**Катруша Г. С.**, студентка факультету ЕіП

**Димченко О. В.**, д-р екон. наук, проф.

*Харківський національний університет міського господарства  
імені О. М. Бекетова*

Основні джерела енергії – такі як нафта, вугілля, газ або енергія з атомних станцій є недовговічними і з часом постійно зменшуються. До того ж у процесі згорання вони вивільнюють CO<sub>2</sub>, який забруднює навколишнє середовище. Їм протиставляються поновлювані ресурси або альтернативні джерела енергії – геотермальна енергія, чи енергія сонця.

Альтернативні джерела енергії є абсолютно екологічними, та нескінченними, а отже відмові від атома, газу чи нафти – це лише питання часу. І багато економічних суб'єктів у різних сферах вже звернулися до

альтернативних джерел і вже успішно використовують енергію сонця, вітру чи гідроелектричних станцій у процесі виробництва чи споживання. Такі інноваційні зрушення торкнулися і будівельної сфери у тому числі.

Технологія, яка активно набирає популярності – це, звичайно ж, сонячні батареї, які можна без перешкод встановлювати на вже існуючі споруди. Проте в усіх куточках світу активно ведуться дослідження й інших способів здобуття енергії. Так, наприклад, у 2009 році Шотландськими вченими був розроблений генератор, який добуває енергію з припливів. Найбільш перспективний хвильовий генератор – Oyster, що у перекладі означає «мушля», може забезпечувати енергією понад 80 житлових будинків.

Вчені Національної лабораторії ім. Лоуренса в Берклі запропонували ще більш революційну технологію та продемонстрували енергію, здобуту з вірусобактеріофаги M13. Проте ця технологія поки що не здатна виробляти велику кількість енергії і слугує лише для підзарядки гаджетів чи екранів.

Один з найвідоміших і найпоширеніших альтернативних джерел енергії – геотермальна. Така енергія береться з жару самої Землі і тому не витрачає її ресурсів. Одна така електростанція, яка черпала б енергію, наприклад, з одного вулкану, могла б забезпечити струмом близько 11 500 житлових будинків.

Біопаливо – дуже перспективне джерело енергії, і його можна буквально вирощувати на полях. Його отримують з рослинних культур, таких як соя або кукурудза. Але найперспективнішими є водорості. Вони віддають стократно більше ресурсів, ніж наземні рослини. І навіть відходи від них можна використовувати як добриво.[1]

Всі ці перспективні джерела енергії можуть бути встановлені в різних куточках світу, залежно від природних умов, ландшафту чи клімату тієї чи іншої місцевості. Все це робить альтернативні джерела енергії дуже гнучким інструментом забезпечення людства «зеленим», екологічно чистим ресурсом для життя.

Якщо казати про будівельну сферу, то максимальний синергетичний ефект від об'єднання будівельних технологій і альтернативних джерел енергії був отриманий від проекту «будинку з нульовим споживанням енергії».

Ця відносно нова технологія вже почала завойовувати ринок будівництва завдяки своїй екологічності та економічності для споживача. Так, наприклад, у Німеччині станом на 2017 рік частка поновлюваних джерел енергії склала 33,1% від усієї кількості спожитої енергії. Тобто майже третина електроенергії була здобута від вітру, соня, біомаси та на гідроелектростанціях. А у 2016 році відсоток такої енергії складав 29% по країні. А отже, ми спостерігаємо стрімке зростання попиту на оновлюванні джерела електроенергії. [2]

Будинок з нульовим споживанням енергії, або будинок нульового енергоспоживання – це споруда, яка має високу енергоефективність, здатна виробляти енергію на місці з поновлюваних джерел і споживати її в рівній кількості протягом року.

Назва терміну походить від англійської – *zero-energy building*, що у перекладі означає будівля з нульовою енергією. При виробленні енергії меншої,

ніж необхідно для забезпечення даної будівлі, використовують назву будинок з майже нульовим споживанням енергії, або *near zero-energy building*. [3]

Більшість таких будинків будуються за наступними принципами:

- використання поновлюваних або природних джерел електроенергії;
- зменшити об'єми необхідної енергії за рахунок будівельних матеріалів чи інших факторів;
- використання надлишків енергії або продаж надлишкової енергії;
- зменшення необхідності у штучному охолодженні;
- забезпечення будинку ефективними системами управління мікрокліматом та іншими системами, в тому числі, освітлення. [5 вики]

Інновації такого типу в будівництві дозволяють підвищити ефективність використання споруди, поліпшити якість будівництва, сприяють економії ресурсів, зниженню витрат на експлуатацію будівель і вирішення соціальних проблем населення, перш за все, за рахунок забезпечення житлом.

В Україні будівництво таких будинків ще не здобуло такої популярності, проте є приклади успішних проектів наших інженерів та архітекторів, яким вже вдалося вийти на світовий рівень.

Так, наприклад, український стартап PassivDom, який спеціалізується на створенні енергонезалежних «розумних» модульних будинків за допомогою 3D-друку, отримав більше 8000 попередніх замовлень на свій продукт в США.

Заснував компанію Максим Гербут, родом з Маріуполя, і вже встиг увійти в рейтинг інноваторів Центральної та Східної Європи за версією Google і Financial Times.

Основна властивість будівлі PassivDom, не тільки широкий ряд «смарт» функцій, але і його енергозберігаючі характеристики. Каркас будинку виготовляється в повністю автоматизованому режимі, який потім утепляється вакуумними панелями, облицьовується оздоблювальними матеріалами усередині і зовні, в нього встановлюються енергозберігаючі вікна, двері, побутова техніка, автоматика, усі інженерні системи і засоби управління.

Абсолютно усі енергетичні системи, включаючи опалювання, підігрів води, системи комунікації, безпеки та інтернет живляться виключно електрикою, що виробляється сонячними панелями. Їх площа і потужність розраховані з урахуванням карти інсоляції Норвегії, що забезпечує триразовий запас генерованої енергії стосовно України. Ще однією особливістю продукції компанії PassivDom є їх власне рішення – спільне використання електричних акумуляторів з акумуляторами тепла. Автори проекту самостійно розробляли алгоритми перетворення тепла в електроенергію і навпаки.

Модульний будинок відрізняється високою міцністю і легкістю і зовсім не потребує фундаменту, що робить цей будинок абсолютно мобільним. Його можна встановлювати навіть на орендованій території та за необхідністю транспортувати.

За останніми даними вже в січні цього року перші 100 чоловік зможуть протестувати даний продукт. Розробники мають досить амбітну мету – створити найтепліший будинок у світі і увійти до Книги рекордів Гіннеса. Вони вже подали заявку з усією технічною документацією і чекають представників

видання. [4]

Отже, перехід на альтернативні джерела енергії – це не примха, а необхідність, пов'язана з питанням збереження довколишнього середовища та забезпечення людини всім необхідним. Будинки з нульовим енергоспоживанням – нове покоління екологічних будов.

#### Література:

1. 10 найкращих альтернативних джерел енергії [Електронний ресурс]: наука та технології / Тім Скоренко // Наукова стаття. – 2005. – Режим доступу до журн. : <https://www.popmech.ru/technologies/176861-10-luchshikh-alternativnykh-istochnikov-energii/#part2>
2. Green Homes. Towards energy-efficient housing in the United Nations Economic Commission for Europe region. – 2009 // United Nations Economic Commission for Europe.
3. Будинки з нульовим споживанням енергії [Електронний ресурс] / Матеріал із Вікіпедії – вільної енциклопедії. // Наукова стаття. – 2018.
4. ЕкоТехніка. Архітектура та будівництво. [Електронний ресурс] // Науково пізнавальна стаття. – 2017. – Режим доступу до журн. : <https://ecotechnica.com.ua/arkhitektura/2915-na-ukrainskij-avtonomnyj-modulnyj-dom-postupilo-8000-predzakazov.html>

## СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЕКОНОМІЇ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

**Костік А. О.**, магістрант 6 курсу факультету програмної інженерії та бізнесу  
**Голованова М. А.**, канд. техн. наук, доц. каф. економіки та маркетингу

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»*

Енергозбереження – це комплекс заходів, спрямованих на збереження і раціональне використання електрики і тепла.

Сьогодні для ЖКГ життєво необхідна економія енергоресурсів. Зробити комунальне господарство нашого міста енергоефективним є непростим завданням. Для цього потрібно втілити у господарсько-економічний механізм міста та діяльність окремих підприємств цієї сфери сукупність економічних, науково-технічних, інженерних та організаційних заходів. Реалізація такого комплексу заходів з енергозбереження тільки в житловому секторі та соціальній сфері дозволить скоротити обсяг споживання енергоресурсів, отримати значну економію бюджетних коштів на оплату енергоресурсів не тільки для бюджетних організацій, а головне – і дотацій населенню.

Як говорить статистика, більше 80 % побутових послуг ЖКГ – це надання електричної енергії, тепла, води і газу. Решта – нерухомість, збір і вивіз відходів, утримання в чистоті території.

Розглянемо можливість заощадження енергоресурсів країни службами ЖКГ Існує велика кількість способів заощадження, але перераховувати все не