

## ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ФАСАДИ БУДИНКІВ

Вінницький національний технічний університет

**Анотація.** В даній статті йдеться про сучасні енергоефективні фасади, які дозволяють зменшити тепловтрати будівлі і водночас виробляти свою енергію, яку в подальшому можна використовувати для гарячого водопостачання, освітлення, обігріву та інших потреб.

**Ключові слова :** тепла енергія, енергоефективність, покрівельний гонт, фотоелектричні елементи, біореактори, ізоляція.

**Abstract.** This article refers to the modern energy efficient facades to reduce the heat loss of the building and at the same time produce its energy, which subsequently can be used for hot water, lighting, heating and other needs.

**Keywords:** thermal energy, energy efficiency, roofing shingles, photovoltaic elements, bioreactors, isolation.

### Вступ

Будинок є одним з найбільших споживачів енергії. На кількість енергії, використаної для опалення та охолодження будинків припадає близько 40% усієї використаної енергії, що перевищує навіть відсоток споживання в промисловості та транспорті. Половину цих витрат можна було б уникнути шляхом здійснення заходів, спрямованих на підвищення енергоефективності, в тому числі за допомогою ізоляції фасаду будівель. Метою роботи є пошук нових застосувань альтернативних та нетрадиційних джерел енергії.

### Результати дослідження

Так, з метою економії традиційних видів електроенергії, а також власних коштів для обігріву та роботи всіх комунікацій будинку можна користуватися сонячними батареями. Вони встановлюються на даху того будинку, який буде обігріватися і є верхніми панелями зі скла або пластмаси, де під затемненими поверхнями з метала вільно переміщуються вода або повітря. Затемнений метал застосовується для того, щоб система ефективного збирала теплову енергію з сонячних променів.

Також використовується покрівельний гонт, оснащений фотоелектричними панелями. Цей вид сонячної покрівлі, що отримав назву «Dow PowerHouse», зовні виглядає як звичайний покрівельний гонт, а коштує приблизно на 40% менше, ніж існуючі сонячні панелі, що випускаються для установки на покрівлю. Крім порівняно низької вартості, нова сонячна черепиця на 10 відсотків ефективніша. Нововведення розробки полягає в тому, що гнучкі фотоелектричні елементи, виготовлені на основі CIGS-технології, інтегруються в форм-фактор покрівельної плитки[1]. Потім ці елементи ламінуються і опресовуються, створюючи тим самим остаточний дизайн плитки, схожий на традиційний. Установка нової сонячної черепиці займе всього 10 годин, на відміну від 22 - 30 годин монтажних робіт звичайних фотоелектричних панелей. Dow Power House може встановлюватися як поряд із звичайною покрівлею, так і замість неї, забезпечуючи будинок електроенергією від поновлюваних джерел.

Сучасні фасади набувають все нові функції – від відеотрансляції і освітлення до генерування енергії, фільтрації і зміни температури повітря. На минулій цього літа в Сан-Франциско виставці Intersolar ізраїльська компанія Solar Or представила новий продукт – сонячні панелі Bee Hive PV, призначені для інтеграції в фасади будівель[2]. Панелі, виконані у вигляді бджолиних сот, повинні будуть зайняти місце вікон і виробляти електрику для побутових потреб. Кожна з панелей складається з сотень мініатюрних призм, які фокусують сонячне світло з метою максимального генерування енергії. В середину кожної «соти» поміщений кремнієвий фотоелемент, що поглинає енергію сонця і завдяки подвійному склінню підсилює її в 2,5 рази.

Якщо таку панель встановити на сонячній стороні будинку, то вона буде генерувати до 140 Вт електроенергії на метр квадратний, тобто ефективність BeeHive PV складе 14%. Значною перевагою BeeHive PV, в порівнянні з традиційними вбудованими сонячними панелями, є їх прозорість – вони не заважають проникненню сонячного світла в приміщення. Новинка зроблена з міцного акрилу

(поліметилметакрилату), а тому може використовуватися також для звуко-та теплоізоляції стін будинку.

Окрім нових функціональних можливостей, панелі BeeHive PV надають великі можливості дизайнерам, дозволяючи структурувати екстер'єр будівлі і додати фасадам новий вигляд. Завдяки тому, що стільникові комірки нахилені під певним кутом, який регулюється, панелі можна пристосувати під конкретні проекти і місце розташування будівель.

Нова система біофільтрації BIOS-FIN була розроблена дизайнером Чарльзом Лі для установки на Федеральній будівлі в Сан-Франциско. Розробник вирішив використовувати технологію біореакторів для удосконалення фасадів будинків: щоб вони отримали барвистий зовнішній вигляд, а також могли очищати повітря і накопичувати сонячну енергію[2].

Біореактори на основі морських водоростей були винайдені Девідом Карделл з Державного університету Арізони, над ними працювала і шотландська компанія Scottish Bioenergy. Чарльз Лі розвинув концепцію, придумавши біофільтри, які можуть монтуватися у фасад будівель: механізм фотобіореактора виконаний у вигляді розташованих вертикально легких лопатей і ідеально підходить для створення сучасного функціонального фасаду. Автор ідеї стверджує, що система BIOS-FIN не тільки блокує пряме сонячне світло і поглинає вуглекислий газ, що виділяється в приміщеннях, але також здатна, в процесі біофільтрації, очищати стічні води. Залежно від ступеня очищення повітря і води, буде змінюватися колір лопатей, і, як наслідок – зовнішній вигляд будівлі: фасади будуть нагадувати веселку. Така ідея прийшла до дизайнера, коли він спостерігав, як в затоці змінюється колір солончаків залежно від місцерозташування на різних рівнях солоності ґрунту колоній водоростей і типу штамів бактерій.

### **Висновки**

Отже, застосовуючи хоча б якийсь із даних фасадів, ви будете заощаджувати власні кошти та берегти екологію.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Покрівля з сонячних батарей. Електронний ресурс. Режим доступу до ресурсу: <http://remonty.co.ua/novosti/2484-Krovlya-iz-solnechnyh-batarey.html>

2. Винайдені фасади з новими функціональними можливостями. Електронний ресурс. Режим доступу до ресурсу: <http://remonty.co.ua/novosti/2948-Novye-fasady-generiruyut-elektroenergiyu-i-ochishayut-vozduh.html>

*Дмитро Анатолійович Шпіта* – студент групи БТ-12, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : [DimaShpita95@e-mail.ua](mailto:DimaShpita95@e-mail.ua)

Науковий керівник: **Петрусь Віталій Володимирович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри теплогазопостачання, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : [petrus\\_vit@mail.ru](mailto:petrus_vit@mail.ru)

*Dmitro A. Shpita* – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : [DimaShpita95@e-mail.ua](mailto:DimaShpita95@e-mail.ua)

Supervisor: **Vitaliy V. Petrus** – PhD, docent of Heat and Gas Supply Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, email: [petrus\\_vit@mail.ru](mailto:petrus_vit@mail.ru)