

4. Феклістов І. І. Кадрове ресурсне забезпечення інноваційного розвитку будівельних організацій // Економічне відродження України. – 2011. – Т. 28. – № 2. – С. 104–111.
5. Гринчук С. А. Теоретико-методологічні принципи та особливості формування культури персоналу організації // Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, Луганськ. – № 10, 2009. – Частина 2. – С. 166 –171.

АЛЬТЕРНАТИВНІ МАТЕРІАЛИ БУДІВНИЦТВА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

*Нагорна А.І., ЗДБ-150, Барський коледж
транспорту та будівництва Національного
транспортного університету
Керівник Халупчак Є.С.*

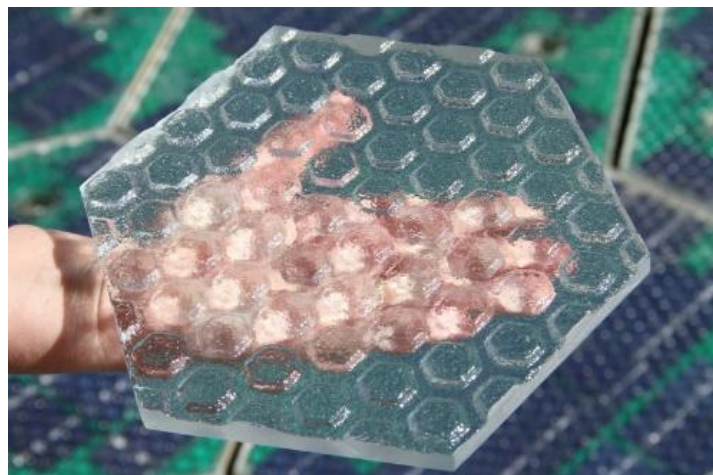
Використання сонячної енергії – один із пріоритетних напрямків розвитку альтернативної енергетики. Сонячна енергія – практично невичерпний в доступному для огляду часу безкоштовний ресурс. Крім того, це абсолютно екологічно нейтральне джерело енергії, використання якого не шкодить навколишньому середовищу.

Сонячна дорога «Solar Roadways». Сімейна пара з Айдахо створила компанію "Solar Roadways Incorporated" ще в 2006 році. Скот і Жюлі Брусо (Scott, Julie Brusaw) розробили проект, який дозволив замінити асфальтобетонне полотно на пішохідних доріжках, шосе і парках сонячними панелями. Ідея полягає в тому, що «сонячні дороги», виконані з фотогальванічних елементів, покритих надміцним склом, здатні виробляти електроенергію, розтоплювати сніг, підсвічувати дорожню розмітку і виконувати безліч інших корисних функцій.



Таке рішення зацікавило Міністерство транспорту США і на реалізацію проекту було виділено в загальній складності 850 тис. доларів, які подружжя витратили на розробку робочого прототипу сонячного модуля, здатного витримувати великі навантаження. Для збільшення його міцності вони створили спеціальне текстуроване скло, яке може одночасно пропускати достатньо світла і забезпечувати хороше зчеплення з шинами. За заявами авторів, ділянка «сонячної» дороги розміром 3,6 на 3,6 м здатна виробляти 7,6 кВт*год електроенергії в день і витримувати вагу 40-тонної вантажівки.

Сімейство Брусо виношує досить амбітний план: замінити сонячними панелями всі дорожні покриття в США і таким чином забезпечити країну чистим джерелом електроенергії і знизити викиди шкідливих газів на 75%. Щоб запустити свій винахід у масове виробництво, подружжя-ентузіасти створили компанію на Indiegogo, яка закінчилася феноменальним успіхом - зібравши більше 2 260 000 доларів від спонсорів з 165 країн світу і ставши найбільш вдалою за всю історію краудфандінгово ресурсу.



Зібравши суму, яка більш ніж в два рази перевищила необхідну, сімейство перейменували свою компанію в "Solar Roadways - a real solution" (Сонячні дороги - реальне вирішення) і взялися за вдосконалення своєї технології. За їхніми заявами, готовий продукт зможе також іменуватися, крім «сонячної» ще й «розумною» дорогою. Так, автори проекту обіцяють впровадити в неї наступний смарт-функціонал:

- підігрів панелей для видалення снігу в зимовий період;
- діодне підсвічування дорожнього покриття в темну пору доби;
- система відведення дощової води з наступною фільтрацією;
- система самоочищення від автомобільних мастил та інших забруднювачів;
- система доставки води для промислових та с/г потреб;
- пристрій для підзарядки електрокарів від сонячних панелей;
- сигнальна система, яка попереджає про несправність сонячного модуля;
- підсвічування тварин, що раптово з'явилися на проїзній частині.

Крім того, Скот і Жулі подбали про екологію. Так, при виробництві дорожніх сонячних панелей буде використовуватися пластик, отриманий від переробки пластикового сміття. На додаток до всього, підземні з'єднувальні тунелі під таким покриттям можуть використовуватися для прокладки оптоволоконних каналів для інтернет та інших комунікацій, які зможуть легко обслуговуватися завдяки простому доступу.



Подібний проект під назвою «Solar Road» вже тестується в невеликому голландському містечку Krommenie. Там була побудована «сонячна» велодоріжка довжиною близько 70 метрів. І, що цікаво, після піврічних випробувань, продуктивність сонячних модулів, вмонтованих в основу дороги, навіть перевершила очікування розробників.

Китайські сонячні дороги. У Китаї повним ходом проходить будівництво доріг з вбудованими сонячними панелями. Можливо скоро з їх допомогою можна буде не тільки бездротовим способом заряджати електрокари, а й забезпечувати інформаційну підтримку автономних транспортних засобів.



Це вже другий проект дороги в Піднебесній із застосуванням сонячних панелей. Реалізується він на ділянці в 1,9 км швидкісної автомагістралі Цзинаня. При будівництві використовувався прозорий бетон, під яким розташований шар сонячних панелей. Сама конструкція дороги готова. Відбувається її підключення до електромережі. Очікується, що до кінця року все буде зроблено.



«Сонячне» шосе Цзинаня складається з трьох шарів. Верхній шар представлений прозорим бетоном, який за своїми будівельними властивостями подібний до звичайного асфальту. Середній шар - сонячні панелі, що витримують велику вагу. Нижній шар покликаний захищати сонячні батареї від вологого ґрунту. Дорога буде досить міцна, щоб витримувати навантаження вантажівки середніх розмірів.

Як відзначають інженери, незабаром з'явиться можливість підключення до дороги таких опцій, як бездротова зарядка автомобілів і можливість передачі необхідних даних автономним транспортним засобам. Точної інформації про те, які саме сонячні батареї використовуються немає. За фотознімками можна визначити, що вони двох розмірів.



У вересні Quilu Transportation Development Group там же, в Цзинані, закінчила будівництво першого «сонячного» шосе. Це та ж державна компанія, яка зараз завершує реалізацію другого проекту. На будівництво першого такого шосе знадобилося 10 місяців і 660 квадратних метрів сонячних панелей. На зображеннях шар, що покриває панелі, схожий на товстий шар воску або просто брудне скло.



Незважаючи на наявну критику «сонячних» доріг, сьогодні їх тестують в різних куточках планети.

Сонячні панелі Wattway. Перша в світі сонячна дорога, по якій пересувається транспорт в реальних умовах, запущена в експлуатацію в нормандському селі Турувр-о-Перш. Реалізатором проекту виступила французька компанія Colas - дочірнє підприємство Bouygues SA.



Фінансований державою проект вартістю 5 млн євро відкритий для тестових випробувань в реальних умовах дорожнього трафіку і, як очікується, буде пропускати через себе близько 2000 транспортних засобів щодня.

Планується, що випробування полігону з енергогенеруючих дорожнього полотна триватимуть протягом двох років і за цей час концепція повинна буде на практиці підтвердити свою життєздатність.

Нова сонячна автомагістраль, що отримала назву Wattway, обладнана 2880 фотоелектричними модулями. На перших етапах енергія буде живити вуличне освітлення в місцевому селі, в якому

на сьогодні проживає близько 3400 жителів. За даними компанії, річний обсяг виробництва електроенергії дороги складе 280 МВт*год. При цьому, як очікується, середня щоденна вироблення енергії оцінюється в 767 кВт*год з піковими періодами до 1500 кВт*год в літній період.

Звукові бар'єри з сонячних панелей. Нідерланди переходять до нового етапу випробувань звукових бар'єрів на основі сонячних панелей (SONOB), якими будуть замінені діючі в даний час звукоізолюючі конструкції. Для його реалізації будуть використані біфокальні фотоелектричні екрани, які забезпечать виробництво енергії, достатню для живлення 40-60 середніх домогосподарств.



Розширити випробування вирішили після успіху пілотного проекту 2014 року, який повністю виправдав очікування енергетиків, в тому числі, щодо того, як панелі будуть справлятися з дрібним вандалізмом, таким, як наприклад, графіті. У 2016 році «сонячний» звуковий бар'єр отримав нагороду «Золотий децибел» за кращі ідеї в категорії громадських проектів.

Старт будівництва нової ділянки під назвою Solar Highways був намічений на початок 2018 року. Шосейні звукові бар'єри мають п'ять метрів у висоту і чотири метри в ширину. Дві нижні панелі складаються з біфаціальних (двосторонніх) фотоелементів, які були розроблені спеціально для проекту. На 400-метровому проміжку магістралі було встановлено 68 окремих блоків. Згідно з даними першого тесту від 2014 року, ефективність сонячних бар'єрів становить від 4 до 8%, в порівнянні зі стандартними панелями з їх 14-17%. В даний час на дорогах Нідерландів встановлено близько 1250 км звукових загороджень.



Початковий тест включав кілька типів геліосистем, однією з яких стала установка, заснована на технології «люмінесцентних сонячних концентраторів» (LSC) - полімерних листів з прозорим покриттям з молекулами, які здатні відображати фотони і випромінювати їх в напрямку фотоелементів. За його результатами було зроблено висновок, що сонячні панелі LSC потребують удосконалення, перш ніж їх установка стане економічно доцільною. Але саме під час цього експерименту можна було спостерігати приголомшливий ефект - працюючі сонячні батареї із зображенням Ніколи Тесли.

КОМПОЗИТНА АРМАТУРА ДЛЯ АРМУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ МОСТІВ

*Григорчук М.В., Барський коледж
транспорту та будівництва Національного
транспортного університету
Керівник Білик Ю. А.*

Арматура з металевих стержнів до недавнього часу вважалася не тільки надійним, але і єдиним прийнятним варіантом для створення міцного «скелета» елементів споруд будь-якого призначення. Але висока схильність до корозії в середовищі з підвищеною кислотністю або лужністю, в свою чергу, призводить до активізації хімічних реакцій, а також до руйнування самої конструкції. Тому на зміну їй прийшла композитна арматура.

Неметалева композитна арматура знайшла своє застосування при армуванні бетонних конструкцій і елементів дорожнього