

«РОЗУМНІ» ДОРОГИ: ЯКИМ БУДЕ ДОРОЖНЄ ПОКРИТТЯ МАЙБУТНЬОГО

Бажинов А. В., канд. техн. наук, доц.
Ляшенко О. Ю., студентка гр. Т-22-18

Протягом усієї історії мода на те чи інше дорожнє покриття не раз змінювалася. Людство спробувало все: камінь, щебінь, дерево, пісок, цеглу, бетон, асфальт. Здавалося, краще за сучасне асфальтове або бетонне дорожнє покриття нічого вже бути не може. А от сучасні науковці так не вважають і вірять, що майбутнє за «розумними» дорогами, яким будуть непідвладні будь-які пошкодження.



Рисунок 1 – Дорога із світлодіодним підсвітленням для ліпшого розпізнавання водіями пішоходів, які її перетинають

Тим часом як Україна планує тільки наступного року розпочати реконструкцію вітчизняних доріг за допомогою цементобетонних технологій, деякі країни розробляють самовідновлюваний асфальт; дорожнє покриття, що є водночас і гігантською сонячною електростанцією; «розумну» дорогу з підтримкою технології обміну даними між автомобілем та інфраструктурою; а також дорогу, оснащену голографічними проекціями. Експерти впевнені, що в еру роботизації та нанотехнологій автодороги теж мають бути високотехнологічними. Пропонуємо вам детальніше ознайомитися з найсучаснішими досягненнями в галузі будівництва доріг.

«Самозаліковний» асфальт. Над розробленням самовідновлюваного асфальту вчені з Нідерландів почали працювати ще з 2010 р. У 2013 р. вони проклали першу ділянку автодороги з таким покриттям. Їхній винахід на перший погляд здається зовсім простим. Головне, що вони зробили — додали до складу асфальту, крім бітуму, ще й дрібну сталеву стружку. І цим вони зробили величезний прорив, адже тепер їхнє дорожнє покриття можна «лікувати». Щойно на дорозі почнуть з'являтися тріщини, дорожники за допомогою спеціальної індукційної машини їх ліквідують. Відбудеться це завдяки тому, що індукція дуже добре розпалює та розігріває сталь, унаслідок цього бітум розтікається та заповнює тріщини, що утворилися.

Отже, можна продовжити термін служби дорожнього покриття вдвічі. Та нідерландці не зупинилися на досягнутому. Цього року вчені з Дельфтського технологічного університету додали до складу свого асфальту, крім сталі, спеціальні бактерії, які можуть «загоювати» невеликі тріщини в дорожньому покритті. Ще однією особливістю майбутніх доріг у Нідерландах стане, за задумом винахідників, здатність заряджати електрокари під час зупинки перед світлофором. На жаль, останній проект ще не реалізовано не тільки через подорожчання асфальту на 25%, а й тому, що творцям електрокарів доведеться перейти на новий тип заряджання, що також потребуватиме додаткових витрат.

Дорога із сонячних панелей. Торік майже одночасно відразу у двох країнах з'явилися невеликі відрізки доріг, оснащених сонячними панелями. Це Франція та США. У грудні французи покрили сонячними панелями перший кілометр автомобільної дороги в невеликому містечку Турувр. Тепер ця ділянка виконуватиме не тільки місію пересування автомобілів, а ще й генерування електроенергії. Сонячного освітлення вистачить не лише для роботи ліхтарів. Шосе зможе забезпечити вуличним світлом містечко з населенням близько 5 тис. осіб протягом року. До того ж розробники планують, що надалі їхні дороги зможуть заряджати й електрокари.

Вартість одного квадратного метра становить близько €2500. Винахідники називають це покриття дорогою майбутнього й упевнено заявляють, що вона переживе 18-тонні навантаження. Вагу автомобілів сонячні панелі витримують завдяки кільком шарам пластику.

Серійний випуск панелей для доріг заплановано у 2018 р. У французів уже навіть є перші замовники. Покриття майбутнього вже придбали канадське місто Калгарі та американський штат Джорджія.

Компанія з Айдахо Solar Roadways у 2016 р. запустила в США першу дорогу на сонячних батареях. У місті Сендпойнт, що неподалік канадського кордону, вже побудували бруківку, що складається із шестикутних сонячних панелей. І хоча поки що по дорозі не їздять автомобілі, а пересуваються лише пішоходи та велосипедисти, винахідники обіцяють виправити це в найближчому майбутньому.

Учені планують, що отриманої енергії вистачить на харчування прилеглих інфраструктурних будівель та фонтанів. Також світлодіодні ліхтарі, вбудовані в шестикутні 31-кілограмові панелі, зможуть створювати гарне підсвічування. До того ж кожна панель оснащено нагрівальними елементами, призначеними для розтоплення льоду та снігу.

У компанії вже підраховали, що заміна всіх шосе електрифікованим покриттям могла б привести до вироблення втричі більшої кількості електроенергії, ніж споживає вся країна, і водночас скоротити викиди парникових газів на 75 %. Та головним питанням залишається ціна на такі дороги. Аналітики підраховали, що вона буде вп'ятеро дорожча за звичайне асфальтове покриття. Через це Solar Roadways поки що не вдалося налагодити масове виробництво своїх панелей.

«Розумна» дорога, що спілкується з автомобілями. Улітку вчені з Університету штату Огайо заявили, що незабаром у США з'явиться перше шосе, що підтримує технологію обміну даними v2i.

Планують, що нове дорожнє покриття підтримуватиме технологію обміну даними між автомобілем та інфраструктурою v2i (vehicle-to-infrastructure). Ця опція здатна передавати автомобілю різні відомості від дорожньої інфраструктури.

Винахідники впевнені, що їхні дороги майбутнього дадуть змогу ефективніше керувати трафіком, збільшать пропускну здатність доріг і зменшать частоту ДТП. Автомобіль завдяки v2i уловлюватиме інформацію з датчиків, установлених у дорозі, світлофорів та дорожніх знаків, а також попереджатиме водіїв про затори, аварії та пропонуватиме оптимальний маршрут руху. На жаль, серійні автомобілі не оснащені системами v2i, проте вчені сподіваються, що в майбутньому це зміниться. Наразі вони взялися за перетворення ділянки шосе Route 33 на «розумну» дорогу. Проект передбачає, що покриття отримає оптоволоконну лінію зв'язку, завдяки чому вбудовані в шосе передавачі швидко обмінюватимуться даними. Передавачі ближнього радіусу дії, що надсилатимуть дані автомобілів та прийматимуть інформацію від них, будуть розміщені кожні 600 метрів. Будівництво цієї дороги обіцяють закінчити 2018 року. Відомо також, що на реконструкцію шосе Університет штату Огайо витратить \$21 млн.

Голограми на дорогах. Цю главу статті присвячено не так будові дорожнього покриття, як важливому доповненню на дорогах. Корейський дизайнер Ханьюн Лі винайшов унікальні голографічні світлофори. Щойно світлофор спалахує жовтим, між пішохідним переходом та автомобілем з'являється голографічна стіна. Як тільки колір змінюється на червоний, на голограмі з'являються величезні рухомі фігурки людей. Якщо світлофор дозволяє їхати – голограма зникає. Автор додав, що його винахід не заподіє автомобілю жодної шкоди, навіть якщо той заїде в зону проєкції. Основне, за задумом Лі, – це те, що голограма є наочнішою, ніж світлофор, не тільки візуально, а й на рівні сприйняття, – це вже не тільки знак світлофора, який можна просто проїхати, а видима перешкода у водія на шляху.

Як бачимо, технології відкривають великі можливості для вдосконалення в різноманітних галузях, а не тільки в ІТ або медицині. Високотехнологічний підхід до будівництва доріг цьому підтвердження. Сподіватимемося, що колись і в Україні почнуть робити щось подібне, а не вкладатимуть шалені гроші в асфальт і не звинувачуватимуть у всьому складний клімат.

Література

1. Сайт: <https://enovosty.com/uk/tehnologii-ukr/full/2411-rozumni-dorogi-yakim-bude-dorozhnye-pokrittya-majbutnogo>