

В. Яковенко, власкор

# УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Україна — розвинена технологічна держава, повноправний партнер та конкурентоспроможний учасник глобального ринку, і саме завдяки науці наша країна може стати одним із технологічних лідерів світу.

NDI Foundation спільно з «МТС Україна» запустили проект підтримки вітчизняних учених та інноваторів Tech Today Hub. 10 вересня цього року відбулася перша практична зустріч проекту Tech Today Hub у форматі експертного круглого столу «Українська наука для інфраструктури», де були присутні понад 40 представників бізнесу та інвесторів інфраструктури, керівники 7 наукових установ НАН України. Представлені напрямки — транспортне машинобудування, інфраструктурне будівництво, транспортне сполучення (залізниця, порти, аеропорти тощо). Під час заходу були обговорені практичні наукоємні інноваційні технології та можливості їх масового впровадження.

Варто зазначити, що українським ученим та розробникам є що запропонувати для розвитку інфраструктури. Тож під час зустрічі працівники науково-дослідних інститутів презентували свої розробки представникам бізнесу та влади.

## ► «Оксамитовий шлях» — безшумна й ефективна залізниця

Завдяки розробці вчених з Інституту електрозварювання ім. Є. Патона НАН України в потягах може зникнути перестук коліс. Нова технологія «Оксамитовий шлях» дозволяє створювати безстиківі рейки майже безкінечної довжини. Сьогодні подібні безшовні рейки зазвичай мають довжину близько 800 м, після чого їх необхідно розділяти. Розробка українських науковців дозволяє зробити так, що залізничні станції будуть з'єднуватися одним суцільним рейковим полотном. Відсутність стиків означає більше комфорту та плавніший рух для пасажирів, а також те, що колісні

пари потягів будуть менше зношуватися — вони рухатимуться на 10% вільніше. На рейки «Оксамитового шляху» також витрачається менше матеріалів — до 5–7 т на кожен кілометр такої колії.

Щоб створити таке залізничне полотно, необхідно діяти на метал рейок із дуже великою силою — так можна компенсувати сили, що виникають у рейках від зміни температури навколишнього середовища. І чим довша безстикова ділянка залізничного полотна, тим із більшим зусиллям необхідно стискати рейки при його побудові.

Представник Інституту ім. Є. Патона І. Зяخور навів приклад упровадження цієї розробки. За його словами, коли австралійська залізниця придбала рейки китайського виробництва та захотіла зробити з ними безстиківий шлях, їй це не вдалося, бо вона використовувала традиційні методи. А ось українське рішення впоралося із завданням завдяки своїм високим характеристикам. Наприклад, новітня машина для зварювання рейок під індексом «к922» розвиває зусилля осадки металу до 130 т. Машина «к350», що використовується на сьогодні залізничниками, видає лише 40 т.

## ► Безпека пасажирів

В Інституті технічної механіки НАН України подумали про безпеку пасажирів під час поїздки залізницею. Працівники цього закладу створили систему пасивного захисту потяга при аварійних зіткненнях.

Її принцип роботи такий самий, як і в системах пасивного захисту автомобілів. На лобовій частині локомотива та у хвостовій частині поїзда встановлюються металеві коробки. При зіткненні ці елементи деформу-

ються та поглинають енергію удару, залишаючи машиністів, пасажирів, а також сам локомотив неушкодженими або значно зменшуючи можливі наслідки.

В Україні та в країнах, що використовують колію із шириною 1520 мм, за словами розробників, аналогів подібному захисту немає. Його ефективність науковці перевірили в німецькому випробувальному центрі TÜV SÜD Rail GmbH. Краш-тест експериментального зразка показав, що результати добре збігаються з теоретичними розрахунками.

Підтвердження ефективності системи спонукало науковців створити та запустити у виробництво принципово нову конструкцію модульної кабіни машиніста з посиленою лобовою стінкою, зоною зминання й зоною безпеки для виживання та евакуації локомотивної бригади. Пізніше її використали як основу при створенні електровоза ЕП20.

В Інституті технічної механіки також змогли поліпшити колеса вантажних вагонів, створивши зносостійкий профіль кочення ІТМ-73. Його використання збільшує вартість вагона лише на 2–3%, проте це окупається підвищеними динамічними та експлуатаційними характеристиками вагона.

Сьогодні в Україні, Білорусі, Казахстані та Російській Федерації експлуатуються близько 25 000 модернізованих новими колесами вагонів. Орієнтовна вартість переобладнання становить усього \$2000.

#### ► Програмний комплекс «Транспорт»

Науковці з Інституту кібернетики ім. В. Глушкова НАН України створили програмний комплекс «Транспорт», що здатен скорочувати логістичні витрати. Із цим рішенням простіше планувати залізничні перевезення та розвивати транспортні системи. Комплекс також допомагає більш раціонально використовувати кошти на реконструкцію станцій, портів та поповнення вагонного парку.

За словами В. Пепеляєва, створена в Інституті кібернетики система вже готова та потребує лише доробки ін-

Фундація «Національного розвитку та інновацій» (NDI Foundation) — це недержавна організація, діяльність якої спрямована на розвиток знань на ринку нових технологій та підтримку переходу України до технологічної економіки. Фундація створює інфраструктуру для розвитку технологічного підприємництва, інноваційних компаній, досліджень у ключових галузях економіки та залучення талановитої молоді до активної участі в цих процесах. Один із напрямків роботи NDI Foundation — інфраструктура.



терфейсу під конкретного замовника та завдання. При цьому вона дозволяє вирішувати такі завдання, як:

- системна оцінка продуктивності транспортного комплексу;
- системна оцінка ефективності проектних рішень та можливих наслідків їхньої реалізації;
- оцінка ефективності та обґрунтування оптимальних рішень при різних стратегіях;
- уточнення регламентуючих положень техніко-нормативної документації.

#### ► Полімерні матеріали для будівництва

В. Коляда з Інституту хімії високомолекулярних сполук НАН України зацікавив слухачів прикладами творчих підходів до завдань. Один із них — формат «тимчасових творчих колективів», який довів свою ефективність у 1980-х рр. У ньому для вирішення проблеми в одну групу збиралися фахівці з різних компаній та індустрій.

Наприклад, під час прокладання тунелів при будівництві Байкало-Амурської магістралі (БАМ) прохідники стикнулися з пливкими ґрунтами й для спорудження тунелів запрошували іноземні компанії. Проте ті не впорались із завданням, і тоді за роботу взялася група вітчизняних науковців і будівників. Разом вони розробили полімер, який зміцнив ґрунти та, за словами В. Коляди,


фактично зробив будівництво БАМу реальністю.

«Інновації — це не поліпшення. Це новий підхід», — завершив свій виступ науковець В. Коляда. На його думку, створений формат Tech Today Hub дозволить це реалізувати.

#### ► Титан на заміну сталі

У потягах, автомобілях, літаках та будь-якому іншому транспорті як основний конструкційний матеріал використовується сталь. Це зручна в обробці речовина, але в неї є суттєві недоліки: велика вага, низька стійкість до корозійного впливу атмосфери тощо.

Одним із варіантів на її заміну може бути титан, головну проблему якого — високу вартість — подолали в Інституті металофізики ім. Г. Курдюмова НАН України. Науковці створили технологію отримання титанових деталей шляхом спікання порошку зі сполуки водню з титаном. Це дозволяє виготовляти вузли машин із заданими характеристиками міцності й при цьому спрощує обробку, адже деталі вже мають базову форму та потребують лише невеликої доробки.

Представники Міністерства інфраструктури та керівники державних компаній сектора вже зацікавилися питаннями реалізації запропонованих технологій на національному рівні. 

Надійшло до редакції  
21.09.2015 р.