

до цього матеріалу. Зростає кількість досліджень з метою підвищення його водостійкості як за рахунок модифікування в'язучого, так і за рахунок просочення. Все це може виявитися не тільки легко здійсненним, а й економічно виправданим за рахунок широкого використання різноманітних відходів як компонентів в'язучого та наповнювачів, а також застосування широкодоступного та дешевого доломіту як матеріалу для заміни каустичного магнезиту.

Досягнуто значних успіхів у застосуванні бетонів на фосфатних цементах. Завдяки дуже коротким термінам схоплювання їх широко використовують при ремонті багатьох об'єктів цивільного та промислового будівництва, насамперед автострад, труб та збірних залізобетонних виробів. Так, промислово випускаються ремонтні склади на амонійфосфатних цементах дозволяють отримувати міцність на стиск близько 30 МПа за 45 хвилин твердіння, а бетони на цементах силікатно-фосфатних схоплюються за 30 хвилин і через 4 години мають міцність на стиск понад 50 МПа. В'язучі на основі гексаметафосфату натрію можуть застосовуватися з оксидами магнію як чудове сполучне для вогнетривких бетонів та цегли для футерування електропечей при плавці чавуну. Через 24 години твердіння при температурі 120 ° С виходять дуже стійкі матеріали з міцністю понад 65 МПа.

Отже, можливо зробити висновок, що інвестиції у будівельні технології швидко окупаються, а продукція є високорентабельною. Саме промисловість будівельних матеріалів швидко розвиває сьогодні власні виробництва з переробки різної хімічної сировини, вторинних продуктів металургії, гірничодобувної та інших галузей промисловості.

*ЗАПАРА В.М., д. техн. н., професор*

*ЗАПАРА Я.В., к. техн. н., доцент*

*КУРГАНЕВИЧ Т.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти*

*ШЕВЧЕНКО Н.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти*

*Український державний університет залізничного транспорту  
м. Харків, Україна*

## **ВІДНОВЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ КРАЇНИ ЯК ПРІОРИТЕТ СЬОГОДЕННЯ**

З урахуванням реалій сьогодення залізниця є ключовим видом транспорту, яким забезпечуються перевезення в надважких умовах широкомасштабної агресії російської федерації.

Промвиробництво в Україні за I півріччя 2023 року знизилось на 2,9% у порівнянні із аналогічним періодом 2022 року. З березня цього року промислове виробництво показує зростання у річному виразі. Економічна активність підприємств змогла компенсувати значну частину падіння промвиробництва за перше півріччя 2022 року – адже тоді цей показник знизився на 31,9%.

Однак, виробництво за підсумками I півріччя 2023 року не спромоглося продемонструвати позитивну динаміку, не дивлячись на високий рівень відновлення економіки у II кварталі цього року. Так, згідно з оцінкою Держстату, реальний ВВП України у другому кварталі 2023 року виріс на 19,5% у розрахунку на рік. Із березня 2023 року почалося відновлення промвиробництва у місячній динаміці. Так, у березні показник відразу зріс на 51,2% порівняно з березнем 2022 року, але у квітні-червні відновлення дещо сповільнилося до 18,2%, 17,9% і 13,7% відповідно. Поряд з цим обсяг реалізації промислової продукції (товарів і послуг) за підсумками I півріччя становив 1,55 трлн грн., а це на 6,5% більше, ніж за такий період 2022 року.

За воєнного стану посилюються логістичні проблеми: наприклад, вартість доставки металургійної продукції України до порту призначення збільшилась у 3-4 рази, середня ж відстань до порту відправки для українських експортерів збільшилась у 5 разів. В деяких випадках логістичні витрати стали навіть перевищувати собівартість продукції. Незважаючи на усі зусилля АТ «Укрзалізниця» і Мінінфраструктури, вузьким місцем залишаються західні залізничні і меншою мірою автомобільні переходи, а також доступ до європейських морських портів.

Відновлення критичної інфраструктури повинне стати пріоритетним напрямом роботи, на рівні з відбудовою житла, соціальної інфраструктури і створенням робочих місць. Можливість якнайшвидше відновлювати залізничну і автомобільну інфраструктуру в умовах сьогодення (закритого неба і фактичного блокування морських шляхів) є надзвичайно важливим. Наразі залізничний, та й автомобільний транспорт відіграють ключову роль у забезпеченні функціонування економіки країни, воєнної логістики і пасажирських перевезень. Завдяки певним проєктам з'явиться можливість профінансувати купівлю модульних автодорожніх мостів і матеріалів для термінового ремонту доріг. Окрім того, кошти будуть спрямовані на побудову фітінгових платформ для збільшення обсягів контейнерних перевезень, а також купівлю матеріалів і обладнання для ремонту важливих залізничних мостів.

Уряд України вже ухвалив рішення щодо спрямування коштів гранту за проєктом «Відновлення критично важливої логістичної інфраструктури та мережевого сполучення (RELINC)» в сумі 1,8 млрд грн. на відновлення критично важливої логістичної інфраструктури. Відповідно до цього рішення, на відновлення мереж залізничного сполучення відомство отримає 912 млн 204 тис.

грн. Державне агентство відновлення та розвитку інфраструктури України отримає 916 млн 226 тис. грн на відновлення автомобільних мереж.

Грантова угода між Україною і Міжнародним банком реконструкції та розвитку (МБРР) щодо проекту «Відновлення критично важливої логістичної інфраструктури та мережевого сполучення (RELINC)» була підписана 10 лютого 2023 року. Загальна вартість проекту становить майже 600 млн доларів.

За підсумками 2022 року АТ «Укрзалізниця» мала збиток 9,6 млрд грн. при отриманні бюджетного фінансування 9,8 млрд грн. У 2023 році компанія планує витратити 50 млрд грн на капітальні інвестиції, з яких приблизно 40% - на інвестиції в залізничну мережу, 12% - на заміну локомотивів, решта - на рухомий склад.

*ЗМІЙ С.О., к.т.н., доцент*

*КОРОЛЬОВА Н.А., к.т.н., доцент*

*Український державний університет залізничного транспорту*

*м. Харків, Україна*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ FPGA В СИСТЕМАХ ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИКИ**

В роботі запропоновано архітектуру цифрової системи, реалізованої на основі FPGA, яка дозволяє підвищити ефективність проектування програмно-апаратних комплексів для відповідального застосування.

Немає сумнівів у тому, що проблеми, пов'язані з побудовою систем критичного застосування, на прикладі залізничного транспорту, в найближчому майбутньому не втратить своєї актуальності. Це зумовлено такими очевидними причинами, як висока відповідальність виконуваних функцій управління, зростаючі вимоги до показників безпеки та складність систем. Не останню роль цьому грає швидкі темпи еволюції мікроелектронної елементної бази, основі якої будуються сучасні системи автоматизації. Фахівці, як правило, називають цю елементну базу мікропроцесорної, зважаючи на те, що багато мікроелектронних компонентів, що виконують складні операції обробки даних, зовсім не містять мікропроцесорних вузлів. До таких компонентів, зокрема, відносяться програмовані користувачем вентиляльні матриці - FPGA, які в останні роки успішно і все ширше застосовуються як альтернатива мікропроцесорним засобам, у тому числі в системах, пов'язаних із безпекою.

Незважаючи на те, що переваги FPGA давно підтверджені практичним використанням в атомній енергетиці, космічних системах та інших областях, пов'язаних з безпекою, в системах залізничної автоматики ця елементна база ще не набула широкого поширення. Невисокі темпи впровадження FPGA-