

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ МІЦНОСТІ БЕТОНУ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ОБ'ЄКТІВ ТРЕТЬОГО КЛАСУ НАСЛІДКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження присвячене розробці автоматизованої системи контролю міцності бетону при будівництві об'єктів третього класу наслідків. З огляду на важливість забезпечення високої міцності конструкцій для гарантування їх довговічності та безпеки, вивчено різні методи вимірювання міцності бетону, включаючи безруйнівні та руйнівні методи. Окрема увага приділена перевагам автоматизації процесу контролю міцності, що дозволяє знижувати витрати, підвищувати точність вимірювань і забезпечувати оперативний моніторинг в реальному часі. Дослідження також розглядає економічну ефективність впровадження автоматизованих систем в будівельний процес, що забезпечує підвищення якості та безпеки конструкцій. У результаті, впровадження таких технологій сприяє покращенню якості будівництва та мінімізації ризиків, що є критичними для об'єктів третього класу наслідків.

Ключові слова: міцність бетону, безруйнівні методи, руйнівні методи, будівництво, об'єкти третього класу наслідків, точність вимірювань.

Abstract

The study is dedicated to the development of an automated concrete strength control system for the construction of objects of the third consequence class. Given the importance of ensuring high strength of structures to guarantee their durability and safety, various methods of measuring concrete strength, including non-destructive and destructive methods, have been examined. Special attention is given to the advantages of automating the strength control process, which allows for reducing costs, increasing measurement accuracy, and providing real-time monitoring. The study also explores the economic efficiency of implementing automated systems in the construction process, ensuring improved quality and safety of structures. As a result, the implementation of such technologies contributes to enhancing construction quality and minimizing risks critical for objects of the third consequence class.

Keywords: concrete strength, non-destructive methods, destructive methods, construction, third consequence class objects, measurement accuracy.

Вступ

Міцність бетону є одним із основних показників, що визначають надійність і довговічність будівельних конструкцій [1,2]. В умовах будівництва об'єктів третього класу наслідків, де висока безпека і надійність є критично важливими, контроль міцності бетону набуває особливої важливості. Оскільки процеси вимірювання міцності бетону можуть включати як безруйнівні, так і руйнівні методи, вибір оптимального підходу залежить від конкретних умов і вимог. Сучасні автоматизовані системи контролю дозволяють інтегрувати різні методи вимірювання, знижуючи вплив людського фактору і підвищуючи точність результатів.

Автоматизація контролю міцності бетону має не тільки технологічне, але й економічне значення. Використання автоматизованих систем дає змогу оперативно реагувати на відхилення від норм і забезпечує більш економічне використання ресурсів в процесі будівництва. Це дослідження спрямоване на аналіз сучасних методів контролю міцності бетону, переваг автоматизації цього процесу, а також на визначення ролі таких систем у забезпеченні якості та безпеки будівельних об'єктів третього класу наслідків.

Результати дослідження

Забезпечення надійності та безпеки будівель є важливим аспектом при проектуванні та зведенні об'єктів третього класу наслідків. Одним із ключових факторів є міцність бетону, що визначає довговічність та стабільність конструкцій. Автоматизована система контролю міцності бетону забезпечує точність і ефективність у вимірюваннях на різних етапах будівництва.

Для вибору найбільш оптимального методу вимірювання міцності бетону необхідно враховувати різні методи — руйнівні та без руйнівні (рис.1). Вибір методу залежить від особливостей конструкції, типу бетону, умов застосування та фінансових можливостей проекту. Безруйнівні методи, такі як ультразвукове тестування чи вимірювання на основі резонансних коливань, дозволяють зберегти зразки конструкцій, у той час як руйнівні методи забезпечують найбільш точні результати, але з урахуванням необхідності проведення випробувань на контрольних зразках.

Впровадження автоматизованих систем контролю міцності бетону дозволяє значно зменшити вплив людського фактору, підвищити точність вимірювань і забезпечити постійний моніторинг показників на всіх етапах будівництва. Такі системи можуть інтегрувати різні методи вимірювання та автоматично обробляти отримані дані, що дозволяє зменшити час проведення тестів і оперативно реагувати на виявлені дефекти.

Автоматизація процесу контролю міцності бетону знижує витрати на обладнання та витратні матеріали порівняно з традиційними методами. Використання безруйнівних методів в поєднанні з автоматизованими системами дозволяє значно зменшити витрати на проведення випробувань та забезпечити більш оперативний моніторинг міцності конструкцій у процесі будівництва.

Для об'єктів третього класу наслідків особливо важливо підтримувати високу якість бетону. Автоматизовані системи дозволяють здійснювати постійний моніторинг і своєчасно виявляти будь-які відхилення від норм. Це забезпечує не лише відповідність нормативним вимогам, а й знижує ризики аварій та нещасних випадків у результаті порушення міцності конструкцій.

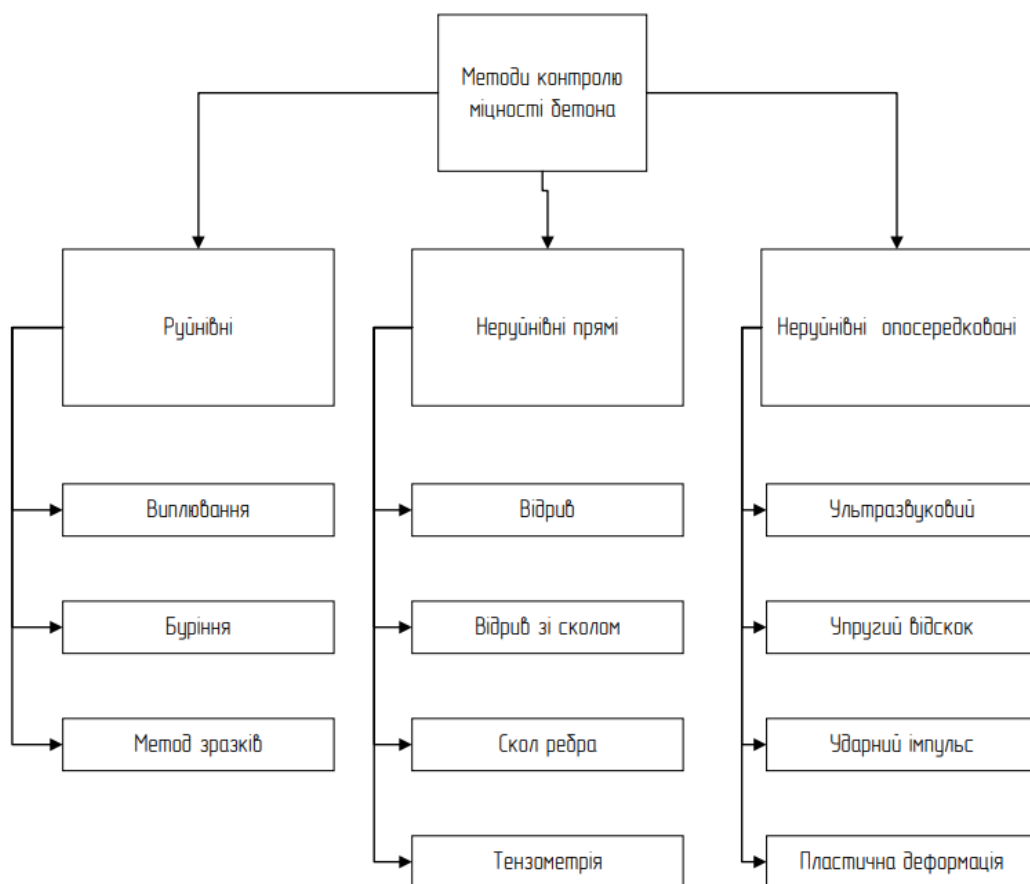


Рис 1. Систематизація методів вимірювання міцності бетону

Висновки

Впровадження автоматизованих систем контролю міцності бетону є важливим кроком до покращення якості та безпеки будівельних об'єктів, особливо для об'єктів третього класу наслідків. Це дозволяє знизити витрати, підвищити точність вимірювань і забезпечити надійність конструкцій на всіх етапах їх зведення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гоц В. І. Вилуговування базальтового волокна різних модифікацій / В. І. Гоц, П. П. Пальчик, С. П. Шпера, О. Ю. Резнік // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць. – 2010. – Вип. 2010. – С. 17-22.
2. Дворкін Л.Й. Високоміцні швидкотверднучі бетони та фібробетони: монографія / Рівне: НУВГП, 2017. – 332 с.

Копитко Андрій Сергійович – студент гр. ІСТ-21б, Вінницький національний технічний університет.

Бісікало Олег Володимирович – д.т.н., проф., завідувач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Бісікало Олег Володимирович** — д.т.н., професор, завідувач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kopytko Andriy S. — student of group 1IST-21b, Vinnytsia National Technical University.

Bisikalo Oleh V. – Doctor of Technical Science, professor, head of department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University

Supervisor: **Bisikalo Oleh V.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of head of department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia