

УДК 004.415:658.562:666.97

## **КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЯКОСТІ БЕТОННИХ ВИРОБІВ**

Ю.О. Лебеденко, кандидат технічних наук, доцент  
*Київський національний університет технологій та дизайну*  
М.О. Єрмакова, магістрант  
*Київський національний університет технологій та дизайну.*

Ключові слова: діджиталізація, якість бетону, ультразвукова дефектоскопія, дослідження, комп'ютерно-інтегрована система.

В наш час бетон часто використовується через свою універсальність. Однак слід зазначити, що порушення норм відповідності стандартам якості, може змінити властивості бетону. Згідно з цим, потрібно слідкувати за дотриманням проєктних технічних характеристик. Необхідність контролю зумовлена тим, що всі несучі конструкції, побудовані з бетону, розраховані на певне проєктне навантаження. Дані конструкції будуть руйнуватися при недотриманні певних особливостей. Руйнація відбуватиметься не тільки під впливом навантаження, але і від таких зовнішніх факторів, як волога і перепади температури. Відповідно до зазначеного, перевірку бетону необхідно здійснювати для всіх проєктів.

На сьогодні діджиталізація процесів в сучасному світі набуває все більшої популярності, тому метою даного дослідження є аналіз використання комп'ютерно-інтегрованих систем (КІС) при перевірці бетону. В умовах інформаційної революції використання стало необхідністю та стандартом у багатьох аспектах життєдіяльності. Ці системи здатні оптимізувати майже будь-який процес, будь то виробництво, управління ресурсами, аналіз даних, адміністрування бізнесу або навіть особисті справи. Повсюдно присутніми, КІС відіграють ключову роль у сучасному світі, а їх привабливість полягає в здатності забезпечувати не лише автоматизацію процесів, а й різноманітні переваги, які вони надають організаціям та виробництвам.

Дана тематика є надзвичайно актуальною в наш час та аналізується в наукових працях В.Б. Каспрук, П.І. Ільницький, Стороженко Л.І. Д.А. Єрмоленко. Дані науковці розглядають в свої працях процеси та механізми перевірки якості перевірки міцності бетону на основі різних показників та принципи підвищення рівня якості проведення даної процедури, уникаючи помилок в майбутньому.

В сучасних буднях, КІС відіграє важливу роль у забезпеченні надійності та безпеки будівельних проєктів. Вона дозволяє контролювати та підтримувати високу якість бетонних виробів, що є ключовим для тривалої експлуатації будівель та інфраструктури. Комп'ютерні системи дозволяють виробникам та інженерам відслідковувати і оптимізувати

виробничі процеси, забезпечуючи високу якість матеріалів, знижуючи витрати та покращуючи загальну ефективність будівельної галузі. Це сприяє безпеці, надійності та якості збудованих об'єктів, що має велике значення для комфорту та безпеки наших буднів.

При виборі методу контролю важливо враховувати різні аспекти, такі як стійкість до руйнування, точність, можливість раннього виявлення дефектів та зручність використання. Ультразвукова дефектоскопія є потужним інструментом, включеним в комп'ютерно-інтегровану систему якості бетонних виробів (КІСЯБ), який використовується для оцінки та контролю якості бетонних конструкцій та виробів. Цей метод неруйнівного контролю дозволяє виявляти дефекти та аномалії у бетоні, такі як тріщини, наявність порожнин, корозію та інші проблеми, які можуть впливати на міцність і стійкість конструкцій [1].

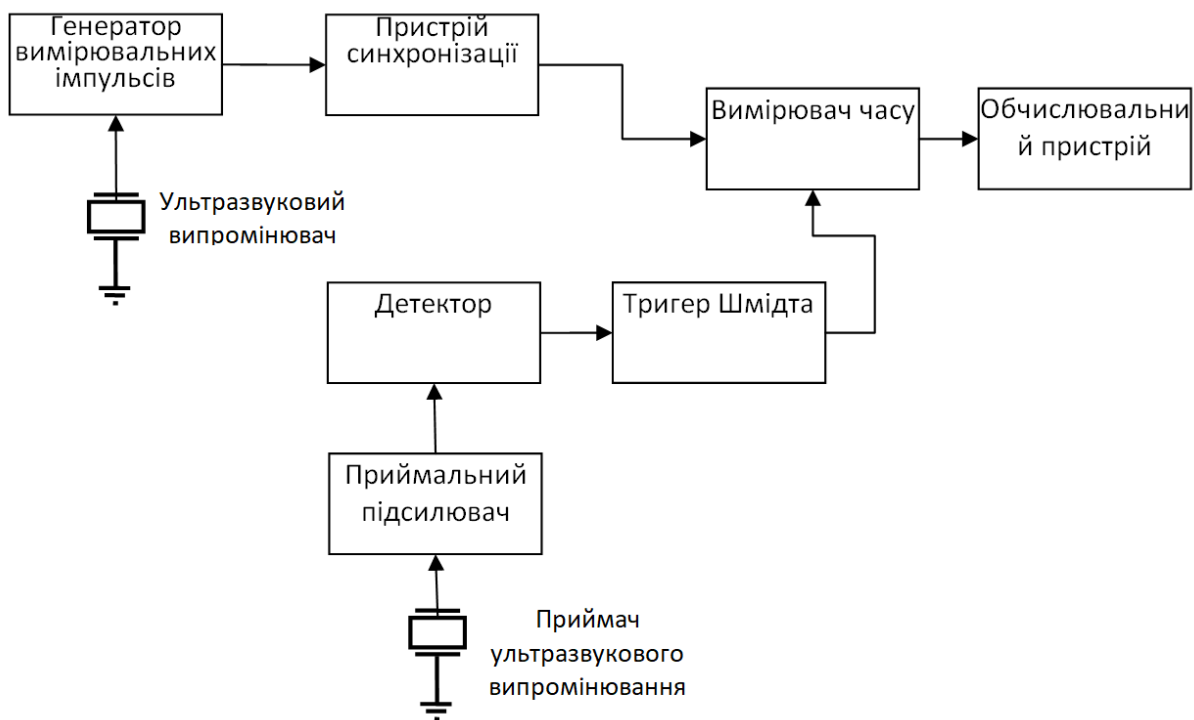


Рисунок 1 - Структурна схема ультразвукового вимірювача якості бетону

Основні принципи та переваги ультразвукової дефектоскопії в КІСЯБ:

- Принцип роботи: Ультразвукова дефектоскопія ґрунтується на принципі поширення акустичних хвиль через матеріал. Зазвичай вона використовує два датчики: один вимірює час, необхідний для проходження ультразвукової хвилі через матеріал, а інший реєструє її відбиття від внутрішніх дефектів. По цим даним можна визначити розташування та розмір дефекту.

- Деталізація і точність: Ультразвукова дефектоскопія дозволяє отримувати деталізовану інформацію про структуру матеріалу на різних глибинах. Це дозволяє виявляти навіть невеликі дефекти, які не видно за допомогою звичайного візуального огляду.

- Контроль в реальному часі: Ультразвукова дефектоскопія може бути виконана в реальному часі, що дозволяє оператору миттєво реагувати на виявлені дефекти і приймати рішення щодо подальших дій.

- Пошук прихованих дефектів: Цей метод дозволяє виявляти приховані дефекти, які не видно на поверхні, але можуть становити загрозу міцності та безпеці конструкцій.

- Відслідковування росту дефектів: Ультразвукова дефектоскопія може бути використана для моніторингу зростання розмірів та поширення дефектів в часі, що дозволяє планувати та виконувати ремонтні роботи вчасно.

Усі ці переваги роблять ультразвукову дефектоскопію важливим інструментом для забезпечення якості та безпеки бетонних виробів та конструкцій у Комп'ютерно-інтегрованій системі якості бетонних виробів.

Ультразвукова дефектоскопія забезпечує високу точність та деталізацію при виявленні дефектів, навіть тих, які приховані всередині бетону. Крім того, цей метод дозволяє виявляти дефекти на різних стадіях виробництва та експлуатації, що сприяє безпеці, надійності будівельних об'єктів. Інтеграція ультразвукової дефектоскопії в КІСЯБ робить її важливим інструментом для забезпечення якості та безпеки в будівельній галузі [2].

Отже, відповідно до всього перерахованого вище, потрібно зазначити що осучаснення процесів контролю бетонних матеріалів є одним з основних завдань в будівельній індустрії. Згідно із кількістю будівель та конструкцій, що кожного дня зводяться, можна сказати що оптимізація перевірки якості, застосовуючи комп'ютеризацію призведе до менших затрат та уникнення помилок в параметрах щодо складу бетону. Тому потрібно залучати різних науковців для дослідження та покращення комп'ютерних систем для уникнення руйнування та підвищення тривалості експлуатації будівель в майбутньому.

#### Список використаних джерел

1. Принцип роботи ультразвукового дефектоскопу [Електронний ресурс] – Режим доступу:<https://novotest.ua/ua/stati/princip-raboty-ultrazvukovogo-defektoskopa.html>
2. Ультразвуковий дефектоскоп-[Електронний ресурс] – Режим доступу:<https://xn--90anfscfbdt.com.ua/ua/p1107287710-ultrazvukovoj-relsovyj-defektoskop.html>