

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра строительных материалов и технология строительства

Омар Маруан Абдулла Насер

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА БЕТОННЫХ РАБОТ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ

Магистерская диссертация

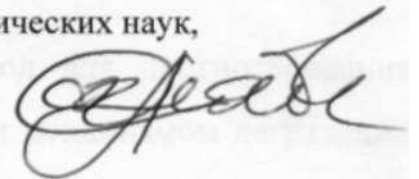
1- 70 80 01 «Строительство»

Научный руководитель Леонович

Сергей Николаевич

доктор технических наук,

Профессор



Допущена к защите

«14» 06 2019 г.

Зав. кафедрой строительных материалов
и технология строительства

Батяновский Эдуард Иванович

Доктор технических наук, профессор

Минск, 2019

РЕФЕРАТ

Диссертация: 66 страниц, 36 рисунков, 11 таблиц, 34 формула и библиографических наименований.

Ключевые слова: углеродные наноматериалы, цементная паста, наноиндентирование, ультразвуковой тест.

Целью данного исследования было изучение потенциальных эффектов добавления углеродных наноматериалов (УНМ) в цементную пасту с использованием экспериментального микромеханического оборудования, имеющегося в Институте механики материалов и конструкций, прогнозирование ресурса, бетонные конструкции, карбонизация, воздухопроницаемость, тестер проницаемости Torrent.

Эффективное управление сроком службы зданий и гражданских инфраструктур требует методов для проверки соответствия их срока службы проектной стоимости и, в случае несоответствия, для прогнозирования эволюции деградации во времени, что позволяет владельцу планировать адекватный мероприятия по обслуживанию и ремонту. В случае бетонных конструкций срок службы в основном определяется проницаемостью бетонного покрытия.

В диссертации представлен вероятностный метод для прогнозирования срока службы бетонных конструкций, наиболее важным механизмом деградации которого является карбонизация, как, например, в случае бетонных зданий. Метод требует в качестве входных переменных воздухопроницаемость и толщину бетонного покрытия. В первом приближении предполагается, что карбонизация прогрессирует пропорционально квадратному корню времени.

Ключевым элементом метода является связь, существующая между воздухопроницаемостью и функцией распределения вероятности скорости карбонизации. Это было получено с помощью определения вероятности,

примененного к данным, собранным на месте на конкретном здании, путем измерения воздухопроницаемости с помощью тестера проницаемости Torrent и глубины карбонизации на сердечниках, извлеченных из конструкции.

ЛИТЕРАТУРА.

1. S.A. Zhdanok, A.V. Krauklis, I.F. Buyakov, *Patent of Republic of Belarus*, No. 10010 of 31.05.2005, MIK CO1B31/00.
2. *Triboindenter User Manual*, Hysitron Inc., Minneapolis (2006).
3. C. Pichler, *Multiscale Characterization and Modelling of Creep and Autogenous Shrinkage of Early-Age Cement-Based Materials*, PhD thesis, Vienna University of Technology, Vienna, Austria (2007).
4. C. Kohlhauser, *Transmission Contact Pulse for Elastic Wave Velocity and Stiffness Determination Ultrasonic: Influence of Specimen Geometry and Porosity*, PhD thesis, Vienna University of Technology, Vienna, Austria (2009).
5. Torrent, R. & Frenzer, G. 1995. *Methoden zur Messung und Beurteilung der Kennwerte des Überdeckungsbeton auf der Baustelle. Swiss federal road office FEDRO. Report no. 516 (in German).*
6. SIA 262/1. 2003. *Concrete Constructions - Supplementary Specifications. Swiss standard. Zurich: SIA (in German and French).*
7. Thiery, M. & Villain, G. & Goyer, S. & Platret, G & Clement, J-L. & Dangla, P. 2007. *Exemple d'application d'un modele de carbonatation in situ. Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussees: no. 270-271, 29-50 (in French).*
8. Torrent, R. & Fernandez Luco, L. 2007. *Non-Destructive Evaluation of the Penetrability and Thickness of the Concrete Cover. RILEM TC 189-NEC: State-of-the- Art Report no. 40.*
9. Held, L. 2008. *Methoden der statistischen Inferenz: Likelihood and Bayes. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg (in German).*
10. Rackwitz, R. 1999. *Zuverlässigkeitsbetrachtungen bei Verlust der Dauerhaftigkeit von Bauteilen und Bauwerken. In Kurzberichte aus der*

Bauforschung 40, No. 4, 297- 301, Stuttgart (in German).

11. Ghelen, C. 2000. *Probabi/istische Lebensdauerbemessung von Stahlbeton- bauwerken - Zuverlässigkeitsbetrachtungen zur wirksamen Vermeidung von Bewehrungskorrosion. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 510. Beuth Ver/ag, Berlin (in German).*

12. Denarie, E. & Maitre, M. & Conciatori, D. & Bruhwi/er, E. 2006. *Air permeability measurements for the assessment of the in situ permeability of the cover concrete. In Concrete Repair, Rehabilitation and Retrofitting - Alexander (eds.). Taylor & Francis Group, London.*

13. Jacobs, F. 2006. *Luftpermeabilität als Kenngrdsse für die Qualität des Überdeckungsbetons von Betonbauwerken. Swiss federal road office FEDRO. Report no. 604 (in German).*