

Соболь Б.В., Васильев П.В.

Применение искусственного интеллекта в задачах мониторинга и оценки технического состояния строительных конструкций и их элементов

Аннотация: В настоящий момент в Российской Федерации эксплуатируется большое количество зданий, объектов инфраструктуры и ответственных конструкций, требующих особого внимания с точки зрения безопасности эксплуатации и контроля их структурной целостности. С ростом этих показателей возрастает необходимость мониторинга и оценки технического состояния новых и существующих объектов, а также обеспечения надежной системы контроля.

Научная проблема, рассматриваемая в данной статье, заключается в повышении эффективности и точности мониторинга состояния строительных конструкций. Существующие методы контроля и диагностики не всегда обеспечивают достаточную надежность и раннюю идентификацию дефектов, что может привести к серьезным последствиям для безопасности и долговечности сооружений.

В данной работе предлагается разработка и применение математических моделей неразрушающего контроля для различных строительных конструкций. Это включает проведение численных экспериментов и формирование массива данных для дальнейшего анализа и обработки. Дополнительно планируется создание архитектур, реализация и обучение нейронных сетей для поиска дефектов, их классификации, сегментирования и определения механических и геометрических параметров.

Особое внимание уделяется идентификации внутренних и поверхностных дефектов строительных конструкций на основе сочетания методов неразрушающего контроля и искусственных нейронных сетей. Также рассматривается разработка программного комплекса для обработки и анализа больших данных, направленного на мониторинг и оценку критического состояния строительных конструкций и их элементов с последующим анализом их несущей способности.

Данная статья раскрывает потенциал применения инновационных методов в контексте обеспечения безопасности и эксплуатации строительных конструкций. Работа представляет собой синтез современных технологий и методов, направленных на эффективный мониторинг и раннюю идентификацию дефектов, что способствует обеспечению высокого уровня безопасности в эксплуатации сооружений.

Sobol B.V., Vasiliev P.V.

Application of Artificial Intelligence to Solve the Problems of Monitoring and Assessing the Technical Condition of Building Structures and Their Members

Abstract: At the moment, a large number of buildings, infrastructure facilities and critical structures that require special attention to their operational safety and control of their structural integrity are being operated in the Russian Federation. With the growth of the above factors, there increases the need to monitor and assess the technical condition of new and existing facilities, as well as to provide a reliable control system.

This paper studies the scientific problem of improving the efficiency and accuracy of monitoring the condition of building structures. The existing methods of control and diagnostics do not always provide the sufficient reliability and early detection of the defects, which can lead to the serious consequences to the safety and durability of structures. This paper proposes the development and application of the mathematical models of nondestructive testing for the various building structures. This includes conducting the numerical experiments and generating a data set for further analysis and processing. Additionally, creation of the architectures, implementation and training of the neural networks for defect retrieval, classification, segmentation and determination of mechanical and geometric parameters thereof are foreseen.

Special attention is paid to detecting the internal and surface defects of the building structures based on a combination of the nondestructive testing and artificial neural networks methods. The development of a software system for processing and analysing the big data aimed at monitoring and assessing the critical condition of building structures and their members with subsequent analysis of their load-bearing capacity is also studied.

This paper reveals the potential of applying the innovative methods in the context of ensuring safety and operation reliability of the building structures. The work is a synthesis of advanced technologies and methods aimed at efficient monitoring and early detection of defects, which contributes to ensuring a high level of safety during operation of structures.