

Научная статья

УДК 69.059

EDN ZOKRQD

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0600-2-24-27>

**Обследование зданий и сооружений
с применением искусственного интеллекта**

Анатолий Игоревич Власов, индивидуальный предприниматель
Индивидуальный предприниматель Власов Анатолий Игоревич
Амурская область, Благовещенск, Россия, 343rtv@gmail.com

Аннотация. Рассмотрено применение искусственного интеллекта при обследовании зданий и сооружений, проведении анализа дефектов в строительстве. Выделены преимущества методов искусственного интеллекта перед традиционными подходами.

Ключевые слова: обследование зданий, искусственный интеллект, дефектоскопия, дефекты, анализ данных, техническое состояние зданий

Для цитирования: Власов А. И. Обследование зданий и сооружений с применением искусственного интеллекта // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 24–27.

Original article

Inspection of buildings and structures using artificial intelligence

Anatoly I. Vlasov, Individual Entrepreneur
Individual Entrepreneur Anatoly I. Vlasov, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
343rtv@gmail.com

Abstract. The application of artificial intelligence in the examination of buildings and structures, the analysis of defects in construction is considered. The advantages of artificial intelligence methods over traditional approaches are highlighted.

Keywords: building inspection, artificial intelligence, flaw detection, defects, data analysis, technical condition of buildings

For citation: Vlasov A. I. Inspection of buildings and structures using artificial intelligence. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 24–27), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Развитие современных технологий изменило подходы к обследованию зданий и сооружений. Появились новые методы анализа, диагностики и прогнозирования их технического состояния. Традиционные методы обследования основаны на визуальном осмотре и инструментальных измерениях, требуют значительных временных и трудовых затрат, а также зависят от человеческих факторов. Применение искусственного интеллекта позволяет оптимизировать процесс обработки полученных данных, повысить скорость проведения обследования.

Цель исследований – проанализировать современные методы применения искусственного интеллекта при проведении обследований, оценить их эффективность.

Классическое обследование зданий включает несколько этапов:

- 1) изучение документации;
- 2) проведение визуального осмотра;
- 3) инструментальный контроль;
- 4) анализ результатов;
- 5) формирование заключения.

Традиционные методы имеют существенные ограничения: субъективность оценки при визуальном осмотре; ограниченная точность ручных измерений; высокая трудоемкость обследования; зависимость от квалификации специалиста; сложность выявления скрытых дефектов.

Внедрение искусственного интеллекта при проведении диагностики позволяет преодолеть эти ограничения. Использование нейронных систем с машинным обучением демонстрирует высокую эффективность в анализе изображений строительных конструкций, выявлении дефектов, а также формировании выводов, основанных на нормативно-технической документации.

Автоматизация визуального осмотра. Техническое зрение на основе искусственного интеллекта позволяет автоматизировать процесс визуального

осмотра, значительно повысить его эффективность. Нейронные сети достигли высокой точности в обнаружении дефектов: трещин в бетонных конструкциях; коррозии в металлических элементах; деформации конструкций.

Примером служит система для выявления трещин, основанная на искусственном интеллекте и машинном обучении, разработанная учеными Новосибирского государственного технического университета.

Для объективного сопоставления были выделены некоторые ключевые параметры, по которым оценивали традиционные методы и искусственный интеллект:

1. *Точность выявленных дефектов.* Традиционные методы обеспечивают среднюю точность на уровне 70–85 %, являются зависимыми от опыта и квалификации специалиста, имеют высокую вариативность результатов между разными экспертами и ограниченную возможность выявления микротрещин (менее 0,2 мм). Методы с искусственным интеллектом обеспечивают точность на уровне 90–98 % для обученных моделей, стабильность результатов независимо от человеческого фактора, возможность обнаружения дефектов размером от 0,05 мм, автоматическую калибровку под различные условия съемки.

2. *Скорость проведения обследования.* При использовании традиционных методов среднее время обследования здания площадью 5 000 м² составляет 5–7 дней, а время ручной обработки данных – 2–3 дня. При этом существуют ограничения по количеству одновременно обследуемых параметров. Методы с искусственным интеллектом дают возможность провести обследование того же объекта за 1–2 дня, автоматически обработать данные в реальном времени, выполнить параллельный анализ множества параметров. При использовании БПЛА возможность обследования достигает 20 000 м² в день.

3. *Процесс сбора данных.* Сравнение процесса сбора данных представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение процесса сбора данных

Критерии оценки	Традиционный подход	Искусственный интеллект
Методы сбора	ручные измерения, визуальный осмотр	датчики, лидары, тепловизоры, дроны
Частота обновления	один раз в 1–3 года	реальное время
Объем данных	ограниченный (заключение на 50–100 страниц)	большие данные (терабайты информации)
Тип данных	преимущественно качественные	количественные и качественные

4. *Обработка и анализ информации.* Для традиционных методов характерны: ручная систематизация данных; опытно-статистический анализ; использование простых расчетных моделей; визуализация в виде таблиц и графиков. Методы с искусственным интеллектом обеспечивают: автоматическую кластеризацию данных; глубокий анализ с помощью нейросетей; многомерное моделирование; интерактивные 3D-визуализации в BIM; автоматическую генерацию отчетов.

Закключение. *Сравнительный анализ отображает значительные преимущества методов обследования с применением искусственного интеллекта по большинству параметров, особенно скорости и точности. Полный переход на данные методы в ближайшее время маловероятен из-за новизны технологий и нормативных ограничений. Оптимальной стратегией представляется поэтапное внедрение таких решений с сохранением экспертного контроля. Указанная гибридная модель позволит получить максимальную выгоду от технологических инноваций, сохраняя надежность традиционных подходов.*

© Власов А. И., 2025

Статья поступила в редакцию 04.04.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 03.06.2025.

The article was submitted 04.04.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 03.06.2025.