



Центр научно-технической информации и библиотек
– филиал ОАО «РЖД»

Дифференцированное Обеспечение Руководства

52/2025

В Китае запущен первый интеллектуальный роботизированный комплекс для коммерческого осмотра грузовых поездов

11 мая текущего года на грузовой станции, обслуживающей порт Хуанхуа¹ в северокитайской провинции Хэбэй, был введен в эксплуатацию первый в Китае комплекс интеллектуальных роботов-инспекторов для коммерческого осмотра грузовых поездов (рис. 1). Об этом сообщила компания China Energy Railway Equipment Co., Ltd², отметив, что максимальная производительность комплекса составляет до 10 составов в сутки.

Новая система технического осмотра представляет собой автоматизированный комплекс роботов, каждый из которых выполняет специализированные задачи. Один из них осуществляет проверку днища, в то время как два других сканируют боковые поверхности вагона.

Роботы оснащены мультимодальной системой восприятия, камера высокой четкости которой собирает изображения, а алгоритм искусственного интеллекта точно определяет дефекты внешнего вида и недостающие детали. Датчик звука работает как «ухо с подветренной стороны», и нет места, где можно было бы скрыть аномальные вибрации и звуки трения.

Высокоточная система навигации и позиционирования сочетает в себе технологию Лидар, визуальное распознавание и другие инновационные

¹ Порт Хуанхуа – крупнейший в Китае угольный морской порт с мощностью перевалки более 200 млн тонн в год. Он связан морскими торговыми маршрутами с более чем 200 портами свыше 40 стран и регионов мира.

² Компания China Energy Railway Equipment Co., Ltd. занимается разработкой и внедрением инновационных решений в сфере железнодорожных перевозок.

решения для стабильной работы в сложных условиях. Облачная диагностическая система анализирует огромные объемы данных в режиме реального времени, формирует отчеты и выдает рекомендации. Например, робот на определенном участке обнаруживает скрытые неисправности тормозной системы, быстро обрабатывает их в облаке, а обслуживающий персонал эффективно реагирует, что значительно сокращает время устранения неисправностей.



Рис. 1. Интеллектуальный роботизированный комплекс для осмотра грузовых поездов

Ключевой технической особенностью комплекса является 15-сантиметровый робот-досмотровик днища, способный провести полный цикл менее чем за три минуты, зафиксировав и задокументировав все предполагаемые неисправности, прежде чем автоматически вернуться на зарядную станцию в ожидании следующей команды. Каждый боковой робот оснащен двумя механическими манипуляторами с тремя наборами шарниров для вертикальных, горизонтальных и вращательных движений, что обеспечивает точный контроль и охват сложных участков конструкции.

В течение ближайших четырех месяцев планируется увеличить число боковых роботов до десяти, что обеспечит масштабируемость решения и повысит операционную эффективность.

На сканирование одного вагона поезда роботу требуется около 2,5 мин. Полный осмотр 54-вагонного поезда длиной 648 м занимает 135 мин.

Интеллектуальные роботы фотографируют ключевые участки во время осмотра грузового поезда для сбора информации о неисправностях. В ходе каждого осмотра поезда робот делают 9450 снимков высокого разрешения, которые проходят автоматический анализ на базе системы машинного зрения и искусственного интеллекта. Система оперативно определяет, четко

указывая местоположение, и локализует потенциальные отклонения, предоставляя результаты анализа в цифровом виде. При этом фиксируется более 120 типов возможных неисправностей. Отмечается, что в ходе испытаний на грузовой станции была успешно выявлена специально замаскированная скрытая опасность с высокой точностью.

По словам Ван Пэна, заместителя генерального директора Suning (дочернее подразделение по техническому обслуживанию компании China Energy Railway Equipment Co., Ltd.), система уже достигла 100% уровня распознавания общих неисправностей поездов, таких как утечки, трещины и нарушения геометрии конструкций.

Внедрение роботизированного комплекса не только сокращает нагрузку на персонал, но и повышает точность диагностики: Как отмечают сотрудники по техническому обслуживанию поездов, использующие специальные инструменты для измерения размеров колес, что некоторые зоны вручную практически недоступны. «Приходилось приседать или ложиться, чтобы проверить утечки масла или трещины под вагоном, где расстояние от земли составляет менее 50 см. После десятков осмотров – ноги немели».

Ранее коммерческий осмотр занимал более 50 мин. и требовал участия 16 сотрудников. С внедрением роботов та же задача выполняется за 27 мин.

Порт Хуанхуа работает в круглосуточном режиме, где в четыре смены заняты более 400 сотрудников технического контроля. Ежегодно сюда прибывает около 50 тыс. грузовых поездов, основную массу которых составляют поставки угля, что делает досмотр ключевым элементом бесперебойной логистики.

*Источники: business today.com.my, 24.05.2025 (англ. яз.);
news.cgtn.com, 23.05.2025 (англ. яз.)
exportsemi.com, 20.05.2025 (англ. яз.)
npktrans.ru, 23.05.2025*