

**RESEARCH OF CONTROL METHODS FOR ENSURING THE
STABILITY OF CONTINUOUS WELDED RAIL****Jumaniyozov Munisbek Ozodovich***Master student, Department of Railway Engineering**Tashkent State Transport University**E-mail: munisbekjumaniyazov03@gmail.com***Abstract (English)**

The article examines modern approaches to monitoring and controlling the stability of continuous welded rail (CWR) used in modern railway infrastructure. The research analyses thermal stresses, ballast resistance, track geometry deviations and fastening conditions that influence the longitudinal stability of rail strings. A complex monitoring concept integrating temperature sensors, geometric measurements and digital diagnostics is proposed. The results demonstrate that the implementation of integrated monitoring technologies can significantly improve railway safety and increase the durability of rail infrastructure.

Keywords: *continuous welded rail, track stability, thermal stress, railway monitoring, railway infrastructure*

Аннотация (Russian)

В статье рассматриваются современные методы контроля устойчивости бесстыкового железнодорожного пути. Проведен анализ факторов, влияющих на напряженно-деформированное состояние рельсовых плетей, включая температурные воздействия, сопротивление балластного слоя и жесткость промежуточных креплений. Предложена концепция комплексной системы мониторинга состояния пути.

Введение

Бесстыковой путь является важнейшим элементом современной железнодорожной инфраструктуры. Его применение позволяет повысить плавность движения поездов, уменьшить динамические нагрузки на верхнее строение пути и снизить эксплуатационные расходы. Вместе с тем эксплуатация бесстыкового пути сопровождается накоплением продольных температурных напряжений.

Для железных дорог Узбекистана проблема устойчивости бесстыкового пути особенно актуальна из-за резко континентального климата. Значительные колебания температуры могут приводить к возникновению продольных деформаций рельсовых плетей.

Методика исследования

В исследовании использован комплексный подход, включающий геометрический контроль, температурный мониторинг и анализ взаимодействия рельсов с балластным основанием.

Compressive stress zone

Fig.1 Thermal stresses in continuous welded rail

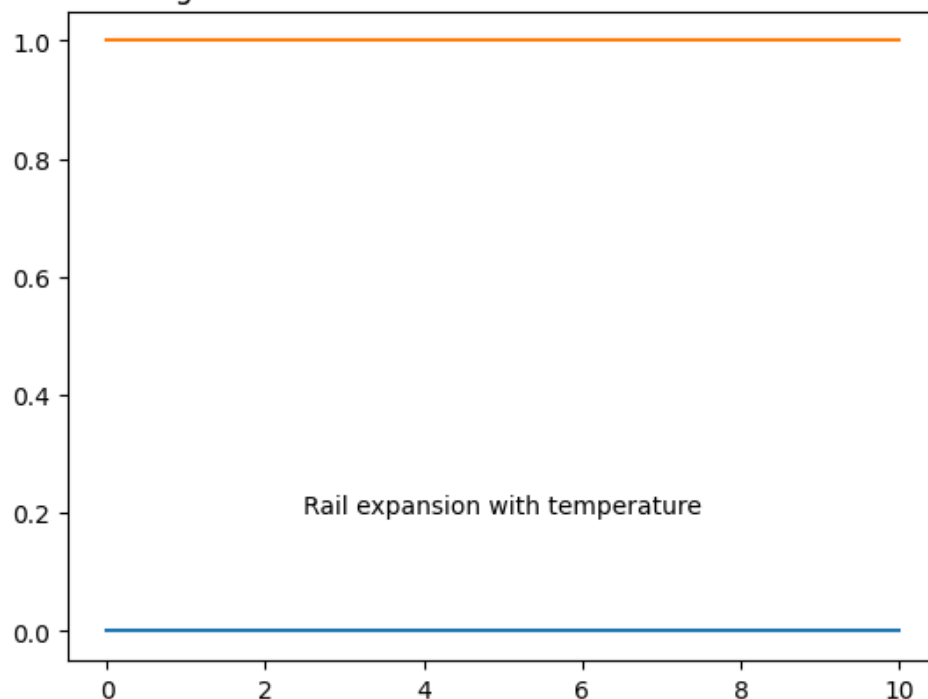


Рис.1. Возникновение температурных напряжений в бесстыковой рельсовой плети.

Температурные изменения вызывают продольные напряжения в рельсах. При недостаточном сопротивлении балластного слоя может возникнуть потеря устойчивости.

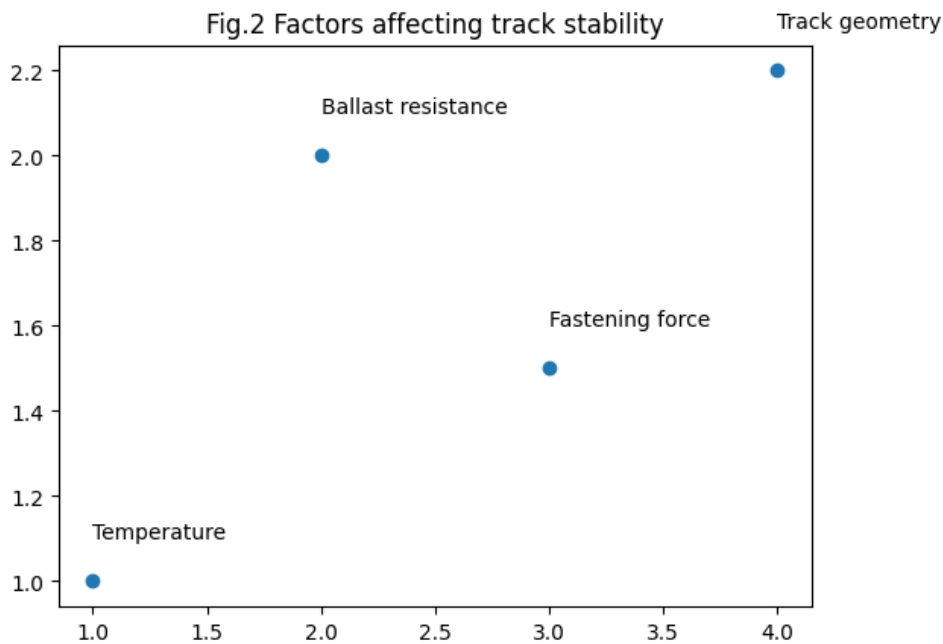


Рис.2. Основные факторы, влияющие на устойчивость бесстыкового пути. К основным факторам относятся температура рельсов, сопротивление балласта, жесткость скреплений и геометрическое состояние пути.

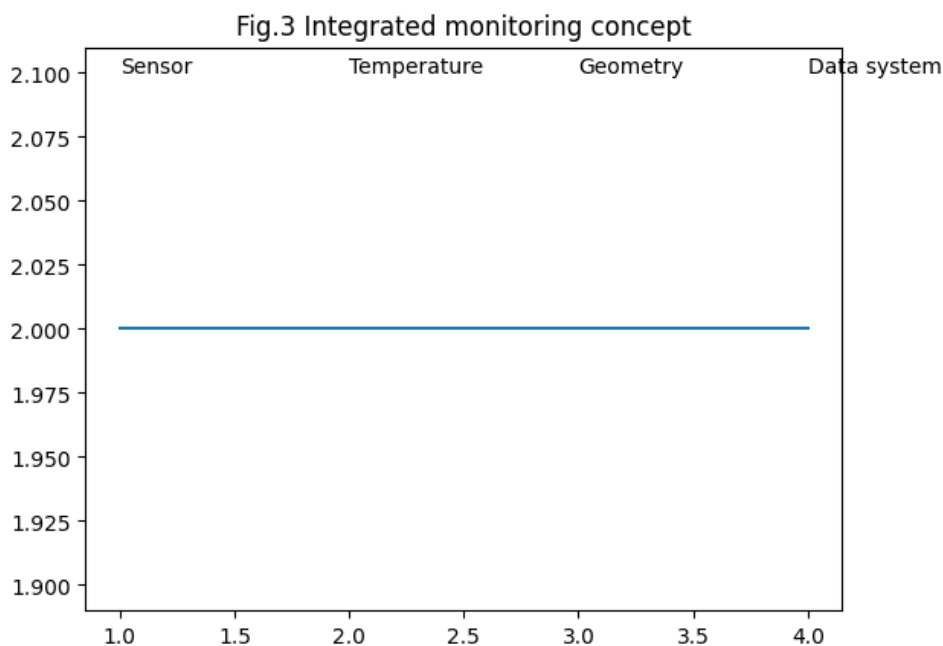


Рис.3. Концепция интегрированной системы мониторинга.

Результаты исследования

Анализ эксплуатационных данных показал, что применение комплексного мониторинга позволяет значительно снизить вероятность возникновения деформаций пути. Использование цифровых систем диагностики обеспечивает своевременное обнаружение опасных участков.

Выводы

1. Устойчивость бесстыкового пути определяется температурными и конструкционными факторами.
2. Наиболее эффективным является комплексный мониторинг состояния пути.
3. Современные диагностические системы повышают безопасность движения поездов.
4. Интеграция датчиков и цифровых платформ позволяет повысить надежность инфраструктуры.

Список литературы

1. Hay W.W. Railroad Engineering. 2016.
2. Lichtberger B. Track Compendium. 2018.
3. Khalfin G.A. Continuous welded rail stability research.
4. Lesov K.S. Rail stability for Uzbekistan conditions.
5. Khalfin G.A. Fastening force control methods.
6. Mirakhmedov M. Rail-ballast interaction studies.
7. Rustamovich G.A. Longitudinal resistance of rails.
8. Khalfin G.A. Monitoring of rail fastening systems.
9. Modern railway safety systems.
10. Digital monitoring technologies for railways.