

ДИНАМІЧНИЙ ВПЛИВ НА КОНСТРУКЦІЮ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ТА ДЕФОРМАТИВНІСТЬ ПІДШПАЛЬНОЇ ОСНОВИ

DYNAMIC IMPACT ON THE CONSTRUCTION OF THE RAILWAY TRACK AND ON THE DEFORMABILITY OF THE BASEMENT

*канд. техн. наук А.М. Штомпель¹, д-р техн. наук О.П. Кондратенко²,
канд. техн. наук О.В. Братченко¹, канд. техн. наук В.В. Пащенко²,
канд. техн. наук Д.С. Баулін²*

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

²Національна академія Національної гвардії України (м. Харків)

*A.M. Shtompel¹, PhD (Tech.), O.P. Kondratenko², D.Sc. (Tech.),
O.V. Bratchenko¹, PhD (Tech.), V.V. Pashchenko², PhD (Tech.),
D.S. Baulin², PhD (Tech.)*

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

²National Academy of National Guard of Ukraine (Kharkiv)

Основні показники стану безстикової колії (зокрема, параметри геометрії рейкової колії), відхилення від нормативного положення рейкових ниток у профілі та плані напруму залежать від несучої здатності підшпальної основи, тобто від її деформативних властивостей.

У даному дослідженні під деформативністю підшпальної основи розглядається здатність функціонування верхньої будови колії в умовах обмеження до певного рівня темпу (швидкості) накопичення несправностей (розладів) рейкової колії.

Дослідженнями [1-2] встановлено, що на сучасному етапі експлуатації українських залізниць спостерігаються стійкі тенденції зростання обсягів перевезень та, як наслідок, підвищення силового навантаження від рухомого складу на конструкцію залізничної колії (таблиця 1):

Таблиця 1 – Залежності зміни експлуатаційних факторів у розрахунковому періоді

Експлуатаційний фактор	Залежність зміни відносного коефіцієнту експлуатаційного фактора
Експлуатаційний вантажообіг бруutto (усього) $Q_{\text{експл.}}^{\text{брутто}}$	$k_1 = 1 + 0,059 \cdot t$
Середня маса (вага) вантажного поїзда – $Q_{\text{поїзд}}$	$k_2 = 1 + 0,006 \cdot t$
Середня технічна швидкість руху поїзда – $V_{\text{тех}}$	$k_4 = 1 + 0,014 \cdot t$
Частота дії колісних пар поїзда – ϕ	$k_5 = 1 + 0,014 \cdot t$

Вище наведений матеріал підтверджує актуальність розгляду питань щодо впливу динамічної дії рухомого складу на конструкцію залізничної колії в сучасних умовах її експлуатації.

Динамічна дія коліс рухомого складу на рейки в процесі експлуатації безстикової колії поступово призводить до нерівномірної жорсткості підрейкової основи (через певні властивості складових цієї основи). Як правило, нерівножорсткість підрейкової основи супроводжується появою люфтів (зазорів) між нижньою постіллю шпал та баластовим шаром.

За діючою методикою [3], при оцінці напружено-деформованого стану верхньої будови колії, рейка «розглядається як балка нескінченної довжини..., що вільно лежить на суцільній рівнопружній основі...», тобто без урахування можливої наявності люфтів між шпалами та баластом.

У роботі [4] зазначається, що й при нерівнопружній підрейковій основі (з достатньою для практичних розрахунків точністю) можна застосовувати вказану модель верхньої будови колії, але з умовним модулем пружності підрейкової основи, значення якого відрізняється (у менший бік) від величини параметра $U_{\text{верт}}$, що встановлюється за стандартною методикою без врахування наявності зазору між шпалою та баластом.

Питанню оцінки деформативності підшпальної основи (через накопичення залишкових деформацій рейкової колії) в процесі експлуатації безстикової колії присвячена низка наукових праць. Ці дослідження базувалися на статистичному аналізі відповідних експериментальних даних, що були отримані під час натурних спостережень за роботою верхньої будови колії на дослідних ділянках й дозволили встановити певні залежності появи несправностей геометрії рейкової колії при напрацюванні тоннажу.

[1] Шраменко В.П. Силова навантажуваність головних колій залізниць у сучасних умовах [Текст] / В.П. Шраменко, О.О. Скорик, А.М. Штомпель // Збірник наукових праць УкрДАЗТ. – Харків, 2010. – Вип.113. – С. 153-157.

[2] Штомпель А.М. Динамічне навантаження на колію та його вплив на працездатність елементів рейко-шпальної решітки [Текст] / А.М.Штомпель // Збірник наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – Вип. 123. – С. 179-184.

[3] Правила розрахунків залізничної колії на міцність і стійкість [Текст] / Е.І. Даніленко, В.В. Рибкін. – К.: Транспорт України, 2006. – 168 с.

[4] Конюхов А.Д. От нормирования и контроля жесткости подрельсового основания к ликвидации и изломов рельсов по дефекту 69 [Текст] / А.Д.Конюхов // Вестник ВНИИЖТ, 2000. - № 2. – С. 5-11.