

Підвищення рівня експлуатаційної роботи доріг пов'язане з вдосконаленням технології перевізного процесу та інтенсифікацією використання пропускну та провізної спроможності ліній. Провізна спроможність ліній значною мірою залежить від маси та швидкості руху поїздів. В останні роки спостерігається тенденція до сповільнення темпів збільшення маси поїздів.

Підвищення провізної спроможності ліній здебільшого досягалось підвищенням розмірів руху, що призвело до перенасиченості ділянок поїздами. Це не могло не позначитися негативно на основних якісних показниках експлуатаційної роботи, таких як дільнична та технічні швидкості, оберт вагона, середньодобовий пробіг локомотива. Для успішного освоєння приросту обсягу перевезень необхідно змінити співвідношення збільшення маси поїздів та підвищення розмірів руху, враховуючи, що на багатьох вантажонапружених напрямках подальше збільшення розмірів руху поїздів фізично досягти доволі складно. Підвищення маси поїзда має знову стати вирішальним чинником освоєння зростаючого обсягу перевезень.

Стримують підвищення норм маси і довжини поїздів обмежена довжина станційних колій і серйозні недоліки в організації ремонту локомотивного парку, вагонів, стану поточно утримання колій [1]. Дається в знаки і недостатня потужність існуючих серій локомотивів. Фактично ж норми маси поїздів на низці залізничних напрямків суттєво нижчі. Реалізувати можливість підвищення маси поїздів можна, більш повно використовуючи існуючі довжини станційних колій, раціональні методи посилення тяги, впроваджуючи паралельні норми маси, вдосконалюючи технологію та організацію експлуатаційної роботи. Тим не менш, не можна забувати, що збільшення маси і довжини поїздів висуває більш суворі вимоги до професійної майстерності та досвіду поїзних диспетчерів та локомотивних бригад, спричиняє необхідність поліпшення технічного стану рухомого складу, колій, електропостачання, внесення корективів у технологію роботи станцій, пунктів технічного огляду і т. і.

Про підвищення маси та довжини поїздів висловлюється багато думок, іноді протилежних. Одні «борються» за підвищення норм маси поїздів, не зважаючи на технічні можливості ділянок, станцій, локомотивів, інші ж, навпаки, повністю або частково заперечують ефективність цього методу [2]. У кожному окремому випадку підвищення маси, а відповідно і довжини поїзда, у тому числі, які перевищують й корисну довжину приймально-відправних колій станцій, – комплексне завдання. У певних умовах позитивне вирішення

цього завдання дає суттєвий ефект, в інших – ні. Вже зараз на багатьох вантажонапружених ділянках довжина поїздів перевищує корисну довжину приймально-відправних колій. У розумних межах це технічно та технологічно обґрунтовано, якщо у графіку руху поїздів спеціально розроблені розклади для таких поїздів.

Очевидно, підвищення маси поїздів у ряді випадків викликає збільшення міжпоїзного інтервалу. Тому, на нашу думку, на ділянках з інтенсивним рухом можливо підвищувати масу поїздів в тому випадку, якщо збільшення провізної спроможності перекриє спричинену цим втрату пропускну спроможності. Аналогічно треба вирішувати питання і про застосування подвійної тяги та підштовхування, причому кратну тягу слід розглядати лише як тимчасовий захід. Одним з перспективних напрямків також є використання секціонування локомотивів.

Хотілося б особливо підкреслити, що основний критерій у підвищення маси поїзда – ефективність і об'єктивна необхідність цього заходу. Перш за все потрібно відштовхуватися від конкретної структури вантажопотоку на цьому напрямку або ділянці. Важливо вивчити можливості ведення поїздів, їх пропуску від станцій формування до станцій розформування без або з мінімальним числом переробок на шляху прямування залежно від схем обігу локомотивів, пропускну спроможності станцій та діляньниць. На кожному напрямку, де норма маси поїзда уніфікована, є одна або кілька ділянок з найважчим профілем. І саме тут треба збільшити критичну норму маси поїзда, яка визначається згідно тягових розрахунків для відповідної серії локомотивів.

#### Список використаних джерел

1. Нестеренко Г. І., Музикін М. І. Вплив «вікон» на пропускну спроможність залізничного напрямку. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту*. 2014. №3 (51). С. 24-33.
2. Nesterenko H. I., Bech P. V., Muzykin M. I., Avramenko S. I. Improvement of supervisory control of train movement by means of introduction of operational zones. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту*. 2018. № 6 (78). С. 59-70.

*Бунчуков О.А., директор департаменту автоматизації та телекомунікацій ПАТ УЗ  
Сотник В.О., к.т.н.*

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ОСНОВНИХ РЕЖИМІВ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ ТОНАЛЬНИХ РЕЙКОВИХ КІЛ ТРК-М

### Актуальність теми:

Метою розрахунків роботи ТРК-М є розробка регулювальних таблиць, які містять допустимі значення параметрів рейкових кіл (РК) і параметрів сигналів АЛС, які повинні забезпечуватися в умовах експлуатації.

До цих параметрів слід віднести: довжину РК; мінімальний опір ізоляції рейкової лінії  $R_{i \min}$  (Ом.км); максимальну напругу на виході генератора  $U_{\max (B)}$ ; максимальну потужність на виході генератора  $S_r(B.A)$ ; максимальну напругу на вході приймача  $U_{\text{пр}}(B)$ . Наведені параметри РК розраховуються для всіх сигнальних частот при різних довжинах кабелю  $L_k(M)$ .

До параметрів АЛС відносяться: напруга кодового сигналу  $U_{\text{кт}}(B)$ ; потужність кодового сигналу  $S_{\text{кт}}(B.A)$  при різних довжинах РК та кабелю з урахуванням дросель-трансформаторів та ізолюючих стиків.

Виконання розрахунків проводиться при найгірших умовах роботи РК, таких, як: низький опір ізоляції рейкової лінії, застосування додаткових обмоток дросель-трансформаторів (ДТ), використання кабелю з підвищеним затуханням, підвищені довжини РК та кабелю. Рейкова лінія є ланцюгом з розподіленими параметрами. Особливістю цієї лінії є також наявність асиметричного витоку струму в землю та між рейками. Диференційне рівняння рейкової лінії (РЛ) має вигляд лінійного рівняння з постійними коефіцієнтами, в якому аргументом є ордината лінії. Це рівняння дає можливість записати рішення через експоненціальні функції і привести їх до рівня передачі чотириполюсника.

**Новизна:** Рейкові ланцюги використовуються на залізницях по всьому світу з 1872 року як канал для моніторингу ділянок колії, а з 1920 року, для передачі інформації з колії на локомотиви. Математичне моделювання кіл було введено в практику проектування і розробки цих пристроїв, починаючи з 1930-х років.

За цей період (понад 100 років) було розроблено низку методів розрахунку РЦ, починаючи від кіл постійного струму і закінчуючи тональними колами. Розрахунок режимів роботи мікропроцесорних тональних рейкових кіл набув актуальності через їх масове застосування в останні роки на залізницях України.

**Висновки:** Виконання індивідуальних розрахунків для кожного мікропроцесорного тонального рейкового кола необхідно проводити при

найбільш жорстких вимогах до їх роботи: при низькому опорі ізоляції рейкової лінії, при використанні кабелю з підвищеним затуханням і при максимальних довжинах рейкових ліній і кабелю. База даних для формування регулювальних таблиць повинна містити для кожного рейкового кола всі перераховані параметри, які були отримані з урахуванням впливу цих дестабілізуючих факторів.

### Список використаних джерел

1. ДСТУ 4178-2003. Комплекси технічних засобів. Системи керування та регулювання руху поїздів. Функційна безпека і надійність.
2. А.П. Розгонов. Звіт по науково-дослідницькій темі Мікропроцесорна централізація стрілок та сигналів. Мікропроцесорні рейкові кола тональної частоти на станціях та перегонах при електротязі змінного струму. 421418.001 ТР-001.
3. EN 50126-1:1999. Railway applications. The specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS). Basic requirements and generic process.
4. CLC/TR 50126-2:2007. Railway applications. The specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS). Guide to the application of EN 50126-1 for safety.
5. EN 50128-2001: Railway applications. Communications, signalling and processing systems. Software for railway control and protection systems.
6. EN 50129:2019. Railway applications. Communication, signalling and processing systems. Safety related electronic systems for signalling

*Герцій О.А., (ДУІТ)*

## ДОСЛІДЖЕННЯ КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТА ОПТИМАЛЬНОСТІ В СИСТЕМАХ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ

Поняття ефективності якості і оптимальності займає важливе місце в теорії стосовно інформаційних систем в цілому і систем обробки зображень, а також для оцінювання методів обробки інформації, які використовуються в цих системах.

Основним етапом розв'язання задачі являється вибір множини приватних критеріїв, які досить точно характеризують систему. В якості об'єкта розглянемо систему обробки зображення. Спосіб дозволяє виділяти зображення напівтонового об'єкта в реальному масштабі часу.

Можна виділити наступні приватні критерії, які характеризують таку систему:

- швидкодія або часові витрати системи;
- функціональні можливості системи;