

М. Б. КУРГАН, І. П. КОРЖЕНЕВИЧ (ДПТ),
Б. І. ТОРОПОВ, В. Є. СМЯЛКОВСЬКИЙ (Київдіпротранс)

РЕТРОСПЕКТИВНИЙ ОГЛЯД КЛАСИФІКАЦІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ ЗА КАТЕГОРІЯМИ

Досліджені підходи щодо встановлення класифікації залізниць за різними нормативними документами. Надані пропозиції, що враховують додаткові параметри при встановленні категорії залізниць в сучасних умовах.

Исследованы подходы, касающиеся установления классификации железных дорог за разными нормативными документами. Представлены предложения, которые учитывают дополнительные параметры при установлении категории железных дорог в современных условиях.

The approaches, concerning establishments of classification of railways behind different normative documents are researched. Offers which consider additional parameters at an establishment of a category of railways in modern conditions are presented.

Класифікація залізниць – система понять і показників, що характеризують залізницю за призначенням. Класифікація залізниць повинна встановлювати такі параметри і характеристики, які дозволяли б у залежності від призначення залізниці й обсягів роботи, правильно обирати основні параметри і норми проектування, типи і потужності її пристроїв на досить тривалий термін [1].

Перші спроби класифікації залізниць відносяться до 1870 р., коли в Росії були введені технічні умови проектування і спорудження вузькоколіїних залізниць. У 1892 р. були видані перші положення з проектування під'їзних колій, а в 1899 р. затверджені технічні умови проектування і спорудження залізниць першого значення. У 1922 р. Науково-технічний комітет Народного комісаріату шляхів сполучення (НКПС) розробив класифікацію з розподілом залізниць на чотири категорії за вантажообігом і характером руху з включенням деяких технічних показників, наприклад, керівний ухил. У 1927 р. цей же комітет створив нову класифікацію залізниць з розподілом доріг на 4 класи: магістралі посиленого типу (надмагістралі), магістралі нормальних і полегшених типів, під'їзні колії і вітки. Ознаками, що визначають клас дороги, були вантажообіг і ряд технічних показників (число колій, керівний ухил, максимальна пропускна спроможність).

Подальша розробка класифікації залізниць велася різними організаціями. До 1953 р. у цих класифікаціях виділялися дві категорії залізниць під різними найменуваннями (магістральні і полегшені, магістральні і місцеві, основні і полегшені). З виходом у 1953 році технічних

умов (ТУ) проектування залізниць нормальної колії у класифікації залізниць був встановлений диференційований розподіл залізниць на категорії: в залежності від характеру, розмірів і темпів росту перевезень на перспективу.

У 1960 році в нових нормах і технічних умовах проектування залізниць (СН 129-60) [2] була прийнята важлива ознака класифікації залізниць – значення лінії в загальній мережі залізниць. Ця ознака була збережена і розвинута у затверджених у 1964 р. нормах проектування СНиП II-Д.1-62, за якими залізниці поділялись на чотири категорії [3]. Залізниці вузької колії з цієї класифікації виключені і проектувались за самостійними нормативними документами.

Такий принцип класифікації залізниць зберігся в основному і в нормах проектування СНиП II-39-76, що встановили як основну ознаку загальне значення залізниці, а також розрахункову річну вантажонапруженість нетто у вантажному напрямку на 5-й і 10-й роки експлуатації, розміри руху пасажирських поїздів на 5-й рік експлуатації, максимальні швидкості руху пасажирських поїздів [4]. Вважалося, що залізниці відносяться до однієї з п'яти категорій, якщо виконується хоча б одна з ознак. Крім того діяли окремо норми проектування на внутрішньозаводські колії і залізниці вузької колії (750 мм).

Пізніше, у 1987 році був запропонований проект будівельно-технічних норм (СНиП 2.05.01), у підготовці якого приймали участь і вчені ДПТУ (лабораторія динаміки і міцності рухомого складу, кафедри проектування залізниць, гідравліки та безпеки життєдіяльності) [5]. Але СНиП 2.05.01 не був затверджений.

У 1995 р. в Росії вийшло відразу два нормативних документи: СНиП 32-01-95 [6] і СТН Ц-01-95 [7]. На відміну від другого нормативного документа, у СНиП 32-01-95 у передмові вказані розробники документу, серед яких від України названий ДПТ. У 2004 році в Україні розроблювались відомчі будівельно-технічні норми для залізниць колії 1520 мм (ВНД 32.0.01.000-04). Норми враховували навантаження на вісь чотиривісного вантажного вагона 245 кН (25 тс), погонне навантаженням восьми-вісного вагону 103 кН (10,5 тс) і передбачали рух поїздів із швидкостями: пасажирських – до 200 км/год, вантажних – до 120 км/год, вантажних прискорених і рефрижераторних – до 140 км/год. Залізниці поділялись на шість категорій.

Ознакою такої класифікації були максимальна швидкість і приведена вантажонапруженість, що визначалась на 10-й рік експлуатації з урахуванням кількості та маси пасажирських поїздів. До внутрішніх станційних з'єднувальних колій відносили колії, що ведуть до контейнерних терміналів, вантажних районів, баз, сортувальних платформ, пунктів очистки, промивки та дезинфекції вагонів, пунктів ремонту рухомого складу та виконання інших технологічних операцій. Під'їзні та внутрішньостанційні з'єднувальні колії при максимальній швидкості руху поїздів понад 80 км/год, рекомендувалося проектувати за нормами залізничних ліній III категорії. Аналогічна класифікація була прийнята в Росії (табл. 1).

Таблиця 1

Існуючий розподіл залізниць за категоріями

Категорія залізничних ліній	Призначення залізниць	Розрахункова річна приведена вантажонапруженість нетто у вантажному напрямку на 10-й рік експлуатації, млн ткм/км
Швидкісні	Залізничні магістральні лінії для руху пасажирських поїздів із швидкостями, що перевершують 160 до 200 км/год.	–
Особливо вантажонапружені	Залізничні магістральні лінії для великого обсягу вантажних перевезень	Більше 50
I	Залізничні магістральні лінії	Більше 30 до 50
II		Більше 15 до 30
III		Більше 8 до 15
IV	Залізничні лінії Внутрішньостанційні з'єднувальні та під'їзні колії	До 8 Незалежно від вантажонапруженості

За кордоном класифікація залізниць відрізняється великим різновидом прийнятих принципів і ознак, що закладаються в основу. Відповідно до класифікації залізниць США, Японії, Німеччини, Франції, Великобританії, Італії й інших країн залізниці поділяються на 2–3 класи в залежності від інтенсивності руху і швидкості поїздів. Крім того, окремо виділяються надшвидкісні (іменні) магістралі типу Сінкансен, Нью-Токайдо, Париж-Ліон, Рим-Мілан, що спеціалізуються на пасажирських перевезеннях, і вузькоколіїні залізниці. У найбільш розвинутих країнах нова класифікація залізниць практично не розробляється, що можна пояснити сформованим характером мережі й відсутністю перспектив її розвитку в умовах гострої конкуренції з автомобільним транспортом.

В Україні й інших країнах СНД при встановленні класифікації залізниць в основному орієнтуються на наукові розробки і принципи класифікації залізниць, що були прийняті в практиці технічного нормування.

Відповідно до проекту ДБН [9] нові залізничні лінії і під'їзні колії, додаткові головні колії та існуючі лінії, що підлягають посиленню (модернізації, реконструкції), залежно від їх призначення на загальній мережі залізниць, характеру і розмірів перевезень поділяються в частині норм проектування на 8 категорій, рис. 1 (швидкісні лінії виділені в окрему категорію).

Основною ознакою є розрахункова річна приведена вантажонапруженість (нетто у вантажному напрямку) на десятий рік експлуатації, млн ткм/км. Приведена вантажонапруженість визначається за формулою

$$P = B_n + A_6,$$

де B_n – вантажонапруженість нетто у вантажному русі, млн ткм/км; A_6 – брутто пасажирських перевезень (за кількістю і масою), млн ткм/км.

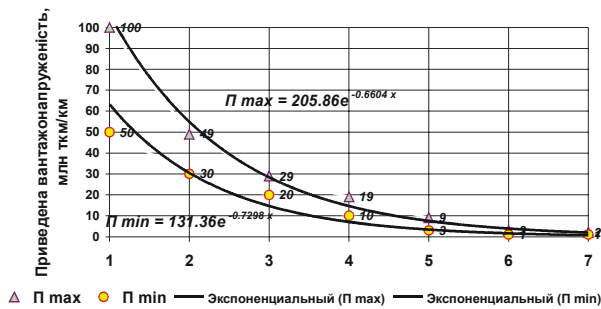


Рис. 1. Зміна приведеної вантажонапруженості (від мінімуму до максимуму) в залежності від категорії залізниці

В графі «Призначення залізниць» (табл. 1 [8]), як додаткові характеристики вказані швидкості руху поїздів різних категорій. На рис. 2 наведені графіки максимально допустимої швидкості руху поїздів (відповідно пасажирських прискорених, пасажирських, вантажних прискорених і вантажних). Швидкості руху прискорених пасажирських поїздів встановлені однаковими для ліній I і II категорій. Швидкості руху пасажирських і вантажних поїздів теж однакові на лініях I-IV категорій. Такі характеристики як максимальна швидкість не являються у даному випадку додатковими показниками для визначення категорії залізниць.

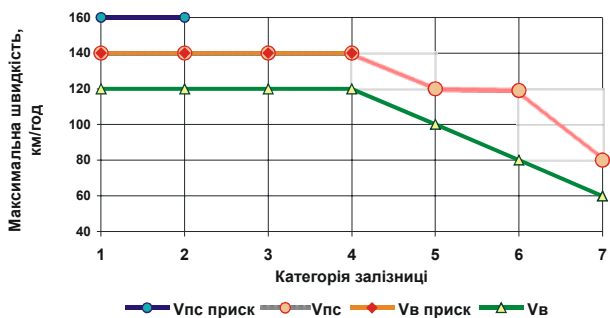


Рис. 2. Зміна максимальної швидкості в залежності від категорії залізниці

Як впливає з проведеного аналізу, в нормах проектування останніх 30 років (СН129-60, СНиП П-Д.1-62, СНиП П-39-76, проект ДБН) за критерій при визначенні категорії залізниці приймалась річна розрахункова вантажонапруженість нетто у вантажному напрямку. Цей показник має ряд недоліків і не може бути єдиним критерієм при виборі потужності залізниці. По-перше, при одній і тій же вантажонапруженості може бути різна потрібна пропускна спроможність, яка залежить від структури вантажопотоку, нерівномірності перевезень тощо. По-друге, зростання вантажонапруженості не є єдиним фактором потреби під-

силення потужності залізниці, так як у перспективі передбачається підвищення маси і швидкості руху поїздів. Збільшення випуску спеціалізованого рухомого складу може привести до збільшення кількості порожніх вагонів. Вантажонапруженість нетто цього не враховує.

З урахуванням вищевикладеного, для визначення категорії залізниці одним з основних критеріїв рекомендується прийняти розміри потрібної пропускної спроможності, розраховуючи її в приведених парах поїздів. Потрібна приведена пропускна спроможність N_{Π} визначається як сумарна кількість всіх поїздів, що знаходиться в обігу, приведена до вантажних поїздів з урахуванням необхідного резерву пропускної спроможності

$$N_{\Pi} = (n_{\text{в}} + n_{\text{пс пр}} \varepsilon_{\text{пс пр}} + n_{\text{пс}} \varepsilon_{\text{пс}} + n_{\text{зб}} \varepsilon_{\text{зб}} + \dots) \frac{1}{\gamma},$$

де $n_{\text{в}}, n_{\text{пс пр}}, n_{\text{пс}}, n_{\text{зб}}$ – потрібні розміри руху відповідно вантажних, пасажирських прискорених, пасажирських, збірних та інших поїздів; $\varepsilon_{\text{пс пр}}, \varepsilon_{\text{пс}}, \varepsilon_{\text{зб}}$ – відповідні їм коефіцієнти знімання; γ – ступінь заповнення пропускної спроможності залізниці (для одноколіїних залізниць 0,80, двоколіїних – 0,85).

На наш погляд недоцільно поділяти залізниці на 8 категорій – достатньо 4-5 категорій. Якщо ж дотримуватись рекомендацій, прийнятих в проекті ДБН [9], то класифікацію слід змінити таким чином, щоб при визначенні категорії залізниці враховувався один з наведених показників: або вантажонапруженість, або пропускна спроможність, або максимальна швидкість руху, табл. 2.

Розрахунки, виконані Київдіпротрансом для залізниць України, показали, що класифікація залізниць, що враховує тільки один показник – приведену вантажонапруженість, дає неповне уявлення щодо норм реконструкції і технічного оснащення залізниць, де впроваджується прискорений рух поїздів при суміщених вантажних і пасажирських перевезеннях. Запропонований авторами підхід надає можливість призначати категорію залізниці за одним з наведених в табл. 2 показників і, таким чином, уникнути недоречностей. При такій класифікації представляється можливим чітко визначати кількість головних колій, основні параметри проектування, розмішувати роздільні пункти тощо.

Розподіл залізниць за категоріями, що пропонується

Категорія залізничних ліній	Призначення ліній	Розрахункова річна приведена вантажонапруженість нетто у вантажному напрямку на десятий рік експлуатації, млн ткм/км	Пропускна спроможність на 10-й рік експлуатації, пар приведених поїздів на добу	Максимальна швидкість руху пасажирських поїздів, км/год
Швидкісні	Залізничні магістральні лінії для руху пасажирських поїздів	незалежно від вантажонапруженості	незалежно від пропускної спроможності	161-200
I	Залізничні магістральні лінії	більше 50	більше 80	160
II	Теж саме	більше 30 до 50 включно	більше 60 до 80 включно	140
III	Теж саме	більше 20 до 30 включно	більше 40 до 60 включно	120
IV	Теж саме	більше 10 до 20 включно	більше 25 до 40 включно	100
V	Залізничні лінії	більше 3 до 10 включно	більше 15 до 25 включно	80
VI	Теж саме	до 3 включно	більше 10 до 15 включно	до 80
VII	Внутрішньостанційні з'єднувальні, та під'їзні колії	до 3 включно	до 10 включно	до 60

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Справочник инженера-путейца. Под ред. В.В. Басилова и М.А. Чернышова. Т.1. – М.: Транспорт, 1972. – 768 с.
2. Нормы и технические условия проектирования железных дорог колеи 1524 мм общей сети Союза ССР. СН 129-60. – М., Трансжелдориздат, 1960. – 128 с.
3. Строительные нормы и правила, ч. II, разд. Д, гл. I. Железные дороги колеи 1524 мм общей сети. Нормы проектирования. СНиП II-Д. 1-62. – М., Стройиздат, 1964.
4. Строительные нормы и правила. Железные дороги колеи 1520 мм. СНиП П-39-76. – М.: Стройиздат, 1977. – 72 с.
5. Строительные нормы и правила: Железные дороги колеи 1520 мм. СНиП 2.05.01 (проект).
6. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Железные дороги колеи 1520 мм. СНиП -01-95. – М.: МИНСТРОЙ России, 1995. – 20 с.
7. Строительно-технические нормы Министерства путей сообщения Российской Федерации. Железные дороги колеи 1520 мм. СТН Ц-01-95. – М., 1995. – 86 с.
8. Будівельно-технічні норми. Залізниця колії 1520 мм. ВНД 32.0.01.000-04. Укрзалізниця. – К. – 2004.
9. Державні будівельні норми України. Споруди транспорту. Залізниця колії 1520 мм ДБН В.2.3.-0-2006. – К., 2006 (проект).

Надійшла до редколегії 29.03.07.