

УДК 625.143.54-048.445-027.28

*І. О. Мікульонок, д.т.н., професор, с.н.с.
(професор кафедри «Хімічне, полімерне та силікатне машинобудування»),
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»)*

КЛАСИФІКАЦІЯ РЕЙОК РЕЙКОВИХ ШЛЯХІВ ТА ОГЛЯД ЇХНІХ КОНСТРУКЦІЙ

Метою статті є класифікація рейок рейкових шляхів, передусім рейок залізниць, та аналіз їхнього конструктивного оформлення.

Запропонована класифікація ґрунтується як на класичному підході до питання рейкового шляху, так і на аналізі відповідної патентної документації різних країн світу.

Наведено класифікацію рейок, а також виконано аналіз їхніх конструкцій, що різняться за призначенням (видом рейкового транспорту), формою поперечного перерізу, формою в поздовжньому напрямку, довжиною, кількістю головок, умовами експлуатації, структурою матеріалу, типом сталі, способом виплавлення сталі, термообробкою, ступенем збірності, рівнем звуку під час експлуатації тощо. Розглянуто перспективи використання запропонованих конструкцій рейок.

Матеріали статті можуть бути корисними науково-педагогічним і педагогічним працівникам, конструкторам, винахідникам, аспірантам і студентам.

Ключові слова: рейковий шлях, верхня будова шляху, рейка, класифікація, конструкція.

Целью статьи является классификация железнодорожных костылей и анализ их конструктивного оформления.

Предложенная классификация основывается как на классическом подходе к вопросу верхнего строения рельсового пути, так и на анализе соответствующей патентной документации различных стран мира.

Приведена классификация рельсов, а также выполнен анализ их конструкций, которые различаются по назначению (виду рельсового транспорта), форме поперечного сечения, форме в продольном направлении, длине, количеству головок, условиям эксплуатации, структуре материалу, типу стали, способу выплавки стали, степени сборки, уровню звука во время эксплуатации и т.п. Рассмотрены перспективы использования предложенных конструкций рельсов.

Материалы статьи могут быть полезны научно-педагогическим работникам, конструкторам, изобретателям, аспирантам и студентам.

Ключевые слова: рельсовый путь, верхнее строение пути, рельс, классификация, конструкция.

Постановка проблеми. Чи не основним елементом будь-якого рейкового шляху є рейки [1–5]. Відповідно до [6] рейка (англ. rail – рейка, від лат. regula – прямий кийок, брусок, планка) – це сталевий виріб у вигляді спеціального фасонного профілю, що складається з головки, шийки, підошви та призначений для верхньої будови рейкових

© Мікульонок І. О., 2017

шляхів залізничного магістрального й промислового транспорту, метрополітену і трамвайних шляхів, а також для кранових і підвісних шляхів. При цьому рейкові шляхи виготовляються для потягів, кранів, візків і тельферів, а також для іншого підйомно-транспортного обладнання та інших пересувних, поворотних та обертових конструкцій. Рейки безпосередньо сприймають навантаження від рухомого складу, передають його на розташовані під ними елементи верхньої будови рейкового шляху, спрямовують рух коліс рухомого складу, а також проводять сигнальний та зворотний тяговий струм на ділянках з автоблокуванням та електричною тягою [1, 2].

Перші металеві рейки були виготовлені у Великій Британії 1767 р. У Росії чавунні рейки для рудникових і заводських шляхів застосовані 1788 р. (Олександрійський гарматний завод у Петрозаводську). З другої половини XIX ст. почали поширюватися катані сталеві рейки. Сьогодні рейки випускають зі спеціальної рейкової сталі. Незважаючи на достатньо повну інформацію щодо призначення, технології та експлуатації рейок у науковій і навчальній літературі відсутня достатньо повна їх класифікація. Також недостатньо уваги приділено і сучасним конструкціям рейок. Це дещо ускладнює аналіз сучасного стану й перспектив розвитку стану рейкових шляхів і шляхового господарства.

Метою статті є класифікація рейок, передусім для верхньої будови рейкових шляхів, та аналіз їхнього конструктивного оформлення.

Виклад основного матеріалу. Для облаштування рейкових шляхів використовують різноманітні рейки, класифікацію яких наведено на рис. 1.

За *призначенням* (видом рейкового транспорту) можна виділити в окремі групи такі види рейок: звичайні (недопустимий термін «залізничні»), допоміжні для облаштування рейкових шляхів, жолобчасті (недопустимий термін «трамвайні»), кранові, для шляхів промислового транспорту, для підвісних шляхів, струмопровідні, а також рудникові, для шахтних провідників.

У свою чергу найбільш поширені звичайні рейки поділяють на рейки широкої (1520 мм) й вузької колії (750 мм, 1000 мм то ін.).

В Україні відповідно до ДСТУ 4344:2004 прийнято чотири типу рейок для залізниць широкої колії – Р43, Р50, Р65 і Р75 (літера «Р» означає «Рейка», а числа означають нормовану масу 1 м рейки). Для залізниць вузької колії відповідно до ДСТУ 3611–97 виготовляють рейки Р8 і Р11, ДСТУ 3799–98 – Р18 і Р24. Також застосовують рейки Р33 і Р38 згідно з ДСТУ 2539–94. Вибір типу рейок залежить передусім від вантажонапруженості шляху.

Для облаштування верхньої будови шляху із залізничними рейками Р50 застосовують контррейки РК50 згідно з ГОСТ 9797–85, з рейками Р65 – РК65 згідно з ГОСТ 9798–85 і Р75 – РК75 згідно з ГОСТ 26110–84. При цьому технічні умови до контррейок визначені ГОСТ 18232–83.

Також застосовують гострякові рейки ОР50 та ОР65 згідно з ДСТУ 4814:2007, а також ОР75 згідно з ГОСТ 26168–84 (як і контррейки, гострякові рейки призначені для облаштування виличних переводів), вусовикові рейки УР65 (призначені для виготовлення залізничних хрестовин с неперервною поверхнею качання), а також рамні РР65 (для виготовлення з'єднань і пересічень рейкових колій).

Кранові рейки КР70, КР80, КР100, КР120, КР140 згідно з ГОСТ 4121–96 призначені для облаштування підкранових шляхів передусім мостових кранів, а також баштових, козлових, портових та ін.



Рис. 1. Класифікація рейок рейкових шляхів

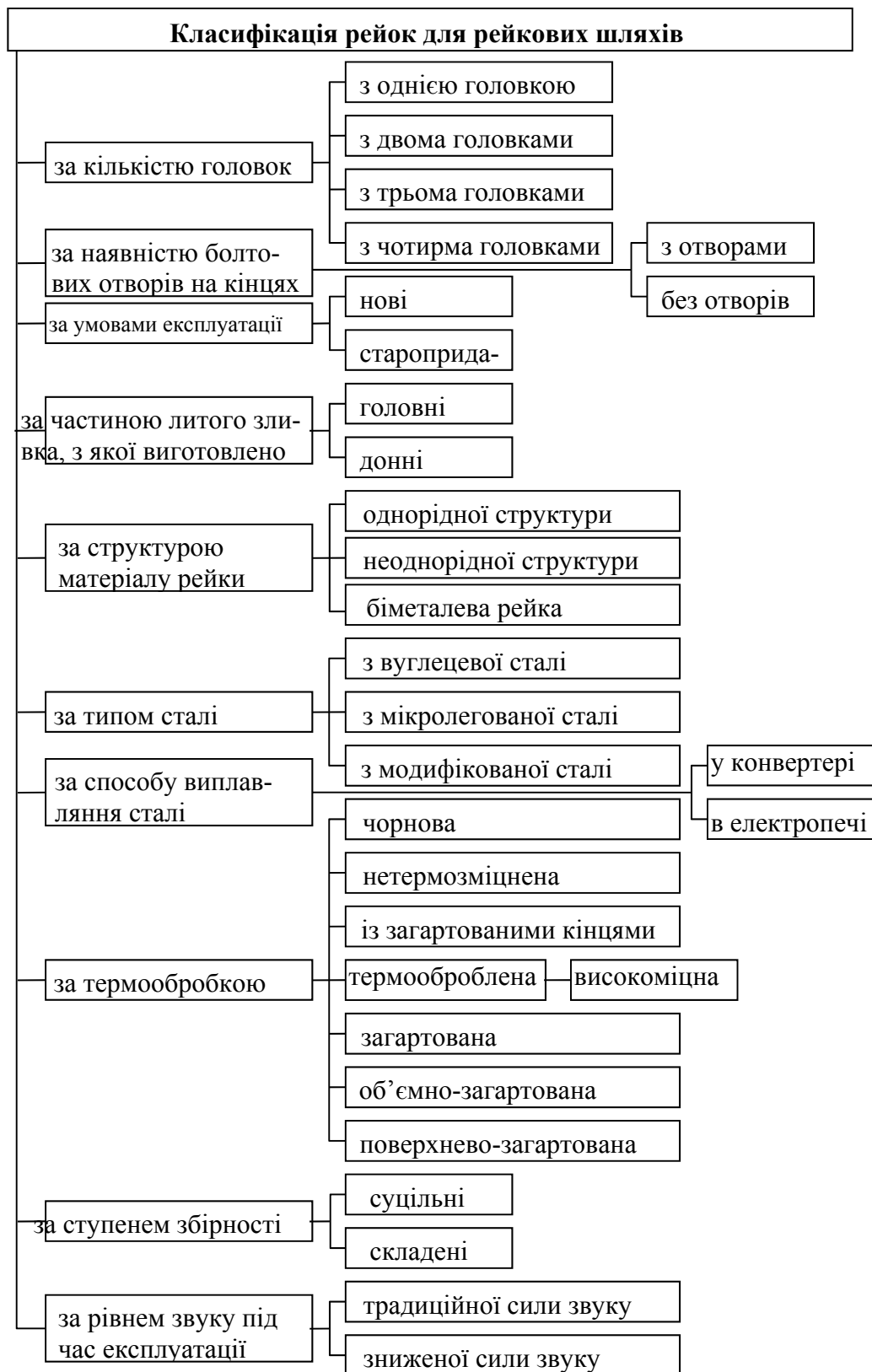


Рис. 1. Закінчення

Жолобчасті рейки згідно з ТУ 14-2Р-320-96 застосовують переважно для облаштування трамвайних та під'їзних шляхів. На відміну від звичайних рейок вони мають більшу висоту і площу поперечного перерізу. Довжина жолобчастих рейок становить 15–18 м, а при облаштування рейкових ниток для трамваїв рейки Т58 і Т62 зазвичай зварюють між собою для утворення безстиккового шляху.

Для рудникового транспорту, пересувних підймальних кранів та їхніх механізмів, поворотних та обертових конструкцій і агрегатів тощо використовують полегшені рейки традиційної форми, а в деяких випадках – рейки спеціального профілю. Так, для наземних і підвісних шляхів – ГОСТ 19240–73, для шахт – рудникові рейки Р33, Р38 і Р43 (згідно з ДСТУ 2539–94). Також окремо виділяють рейки для шляхів промислового транспорту. З цією метою найчастіше застосовують рейки Р43 згідно з ГОСТ 7173–54 і спеціальні рейки для промислових підприємств РП50, РП65 і РП75 – ГОСТ Р 51045–97.

Окремо виділяють струмознімні рейки, призначені для підведення електричного струму до вагонів метрополітену, а також охоронні рейки, які встановлюють зсередини або ззовні рейок колії для забезпечення безпеки руху трамвайних вагонів (поїздів) у небезпечних місцях (на мостах, шляхопроводах, на насипах заввишки понад 2 м тощо) (див., наприклад, ГСТУ 204.04.05.005–2004 «Колії трамвайні. Система технічного обслуговування та ремонту. Загальні положення» або ДБН В.2.3-18:2007 «Трамвайні та тролейбусні лінії Загальні вимоги до проектування»).

За *формою поперечного перерізу* розрізняють звичайні, кранові, спеціальні та аркові рейки. Поперечний переріз звичайної рейки складається з симетричної головки (відносно вертикальної осі), тонкої шийки та симетричної підшви. При цьому розрізняють звичайні рейки з рівномірним уклоном підшви, у яких верхні похилі поверхні підшви виконані у вигляді прямої лінії, та з нерівномірним уклоном підшви, у яких кожна верхня похила поверхня підшви складається з двох граней, розташованих одна відносно одної під заданим кутом. До звичайних рейок також можуть належати контррейки [6].

Поперечний переріз кранової рейки складається з симетричних широкої головки й підшви, а також стовщеної шийки.

Аркові рейки пропонуються для облаштування передусім швидкісного рейкового шляху (пат. Росії № 2190719 С2, 2207316 С2). Ці рейки виконані у формі арки з головкою в замку арки та двома симетричними п'ятами-підшвами, з'єднаними з головкою суцільними стінками. Вона характеризуються низькою матеріалоемністю, високою технологічністю й достатньою жорсткістю, проте вони мають відносно невисоку вантажопідйомність.

Достатньо цікава конструкція аркової або трапецієвидної рейки, зігнутої з листової заготовки з утворенням на опорній поверхні головки поздовжній розріз (пат. Китаю № 101338855 А). Ця рейка має підвищену демпфувальну здатність, проте вона придатна лише для мало рейкових колій з відносно невисокою вантажнапруженістю.

На відміну від звичайної рейки, поперечний переріз спеціальної рейки складається з несиметричної головки (відносно вертикальної осі), шийки, а також симетричної або несиметричної підшви. До спеціальних рейок передусім належать контррейки, вусикові рейки, гострякові рейки, жолобчасті, таврові, двоголові, багатоголові та струмомознімні.

Жолобчасті рейки, поперечний переріз яких складається з несиметричної головки з жолобом, шийки та симетричної підшви, зазвичай застосовують для облаштування трамвайних та під'їзних шляхів (пат. України № 25054 У, 86113 С2, заявка США № 2012/0168569 А1), а таврові (пат. Росії № 2081049 С1, 2135309 С1) і двоголові – наземних та підвісних шляхів.

Поперечний переріз таврової рейки складається з вузької симетричної головки, високої шийки та широкої полиці, а поперечний переріз двоголової рейки – з двох однакових симетричних головок, з'єднаних високою шийкою

Розроблено таврову рейку з порожнистою шийкою-головкою, заповнювану бетоном (пат. Росії № 2389842 С1). Така рейка за високої міцності й жорсткості відрізняється зниженою металоємністю.

Поперечний переріз струмознімної рейки складається з двох симетричних та різних за профілем головок, з'єднаних шийкою.

До багатоголових належать, передусім, три- і чотириголові рейки.

Триголові, або Y-подібні, рейки (пат. України № 43049 А, Китаю № 2140389 Y) містять три однакові головки, з'єднані між собою розташованими під кутом 120° трьома шийками. Таким чином, роль підшви рейки виконують нижні дві головки, у той час як верхня сприймає безпосереднє навантаження від коліс рухомого складу. За твердженням авторів винаходу таке технічне рішення збільшує строк служби рейок і підвищує навантажувальну спроможність залізничної колії. Крім того, така рейка має надто високу матеріалоемність, а також вона низькотехнологічна у виготовленні.

Триголовна кранова рейка (пат. Росії № 2081049 С1) має центральну верхню головку для взаємодії з колесами вантажопідіймального крана, а також дві нижні головки для охоплення підкранової балки й надійної фіксації на ній.

Чотириголовна кранова рейка (пат. Росії № 2089698 С1) має чотири головки, розташовані на шийках симетрично відносно вертикальної й горизонтальної осей. Така конструкція збільшує строк служби рейки, а також забезпечує її підвищену міцність.

Звичайні рейки відмінно зарекомендували себе як з точки зору експлуатації, так і з точки зору їхньої технології. Проте розробники нової техніки пропонують їх нові вдосконалені конструкції.

Так, пропонується рейка з шийкою, що має два поздовжні трикутні виступи поблизу головки (а. с. СРСР № 1355592) або трапецієподібні виступи, у тому числі з виїмками (пат. Росії № 2073075 С1), які збільшують міцність рейки та знижує її матеріалоемність

З цією самою метою запропонована рейка, у якій головку й підшви спряжено з шийкою кривими змінних радіусів, які зменшуються від підшви до шийки (а. с. СРСР № 1437458), а також рейка з шийкою змінної товщини – мінімальної біля підшви й максимальної біля головки (а. с. СРСР № 1562294).

У рейці підвищеної міцності на підшві навпроти шийки виконано поздовжній паз (а. с. СРСР № 1698335).

Також з метою підвищення терміну служби у місцях спряження поверхні кочення головки з її боковими гранями пропонується виконувати поздовжні виїмки (а. с. СРСР № 1759973). У цьому випадку зменшується зношування як рейки, так і коліс рухомого складу. Проте наявність виїмок може призвести й до протилежного ефекту: забивання їх (особливо за наявності мастильного матеріалу) піском або абразивним матеріалом може сприяти інтенсифікації зношування. Крім того, внаслідок зменшення площі опорної поверхні збільшуються контактні напруження, як у рейці, так і в колесі.

З метою зменшення контактних напружень у парі «колесо – рейка» пропонується виготовляти рейку з шийкою та головкою, що розташовані під невеликим кутом до вертикалі (пат. України № 19273 U). Аналогічна мета досягається і в рейці згідно з пат. України № 60212 А, у якій поверхня кочення головки нахилена під невеликим кутом в бік іншої рейки рейкового шляху.

Нарешті, в пат. України № 108867 U запропоновано рейку з поздовжнім трапецієподібним гребенем на опорній поверхні головки (паз відповідної форми при цьому виконується й на опорній поверхні коліс рухомого складу). Це рішення підвищує на-

дійність фіксації коліс в поперечному напрямку, а отже і зменшує імовірність сходження рухомого складу з рейкового шляху. Проте при цьому зростають контактні напруження в парі «колесо – рейка», особливо під час руху рухомого складу з такими колесами по безребінчастих (звичайних) рейках.

Запропоновано полегшену рейку, в шийці якої по її довжині виконані наскрізні отвори, центри яких розташовані на прямій лінії або синусоїді (пат. Росії № 2491381 С1).

Компенсувати температурні деформації рейок пропонується виконанням з рівномірним кроком по довжині рейки надрізів (завширшки 0,5...1,0 мм), які розташовані як з боку головки, так і підшви, при цьому вони чергуються між собою (пат. України № 33599 U). Проте в цьому разі зменшується вантажопідйомність рейки, а надрізи під час дії знакозмінних навантажень можуть стати центрами руйнування.

З метою поліпшення стійкості рухомого складу на рейковому шляху запропоновано рейку з асиметричною в поперечному перерізі головкою, внутрішню відносно рейкового шляху поверхню якої виконано стандартною, а зовнішню – з похилою площиною для кочення по ній допоміжного колеса (пат. Росії № 2354772 С1, 2357033 С1).

За *формою в поздовжньому напрямку* розрізняють прямо- та криволінійні рейки. Останні використовують для облаштування криволінійних ділянок рейкового шляху.

Достатньо цікава конструкція рейки, що має криволінійну форму після виготовлення і набуває прямолінійної форми під час укладання за рахунок власної сили тяжіння, а не пластичного чи пружного деформування (пат. Росії № 2477348 С2).

За *довжиною* розрізняють рейки стандартної й нестандартної довжини, стандартної скороченої довжини та зварні стандартної довжини.

Величини стандартної довжини різних видів і типів рейок різні, наприклад, від 9 до 12 м з інтервалом через 0,5 м для кранових рейок типів КР70, КР80–КР140, 25 м для звичайних рейок типів Р75, Р65 і Р50, 12,5 м для рейок типу Р43, 6 м для рейок типу Р5. Рейки стандартної скороченої довжини призначені для укладання на кривих ділянках залізниці широкої колії. Рейки типів Р75, Р65 і Р50 мають довжину 24,92 і 24,84 м; 12,52; 12,46; 12,42 і 12,38 м, а рейки типу Р43 – 24,96; 24,92 і 24,84 м; 12,46; 12,42 і 12,38 м. Рейка зварна стандартної довжини зварюється з коротких рейок.

До рейок стандартної довжини також належить перехідна рейка – спеціальна рейка стандартної довжини, зварена з двох рейок різних типів.

За *кількістю головок* розрізняють рейки з однією, двома, трьома та чотирма головками (останні два види належать до багатоголових рейок).

Рейки з однією головкою є найбільш розповсюдженими, передусім для облаштування шляхів наземного рейкового транспорту.

Рейки з двома головками, як уже було зазначено, застосовуються для облаштування підвісних рейкових шляхів, а з трьома головками (У-подібні) і чотирма – майже не застосовуються.

За *наявністю болтових отворів на кінцях* розрізняють рейки з отворами та без отворів. З метою зниження концентрації механічних напружень в місцях виконання отворів їхні фаски пропонується виконувати радіусними (пат. України № 7107 U). З метою же збільшення строку служби рейок поздовжню вісь поперечного перерізу щонайменше одного отвору рейки виконано з нахилом (пат. Росії № 2407842 С2). Під час температурних деформацій рейок це забезпечує перевищення торця віддавальної рейки порівняно з торцем приймальної рейки, а отже й зменшення ймовірності передчасного руйнування торця приймальної рейки. Недолік цієї конструкції – можливість лише одностороннього руху транспортних засобів.

За *умовами експлуатації* розрізняють нові й старопридатні рейки, тобто рейки, що перебували в експлуатації.

За частиною литого зливка, з якої виготовлено рейки, розрізняють головні й донні рейки. Перші виготовляють з головної частини литого зливка, а другі – із донної.

У той же час для поліпшення експлуатаційних властивостей сталевих рейок за структурою матеріалу розрізняють рейки однорідної та неоднорідної структури.

Так, більшість конструкцій рейок належить до рейок однорідної структури, проте запропоновано рейку, частина опорних поверхонь головки й підшви виготовлені з перлітною структурою підвищеної твердості (пат. Росії № 2476617 С1). Аналогічною є і рейка (пат. Росії № 2561947 С1), верхня частина головки якого на глибину 20 мм є бейнітною або перлітною структурою.

Також розрізняють біметалеву рейку – звичайну рейку, у якої головку або верхню її частину виготовлено із зносостійкої сталі, а решту елементів рейки виготовлено, наприклад, з вуглецевої сталі звичайної якості [6].

За типом сталі розрізняють рейки, виготовлені з вуглецевої сталі, мікролегованої сталі (вміст легуваних елементів менше 0,1 %), а також з модифікованої сталі (з підвищеними механічними властивостями та зменшеною анізотропією цих властивостей).

За способом виплавлення сталі натеper розрізняють рейки, виготовлені зі сталі, виплавленої в конвертері та зі сталі, виплавленої в електропечі. Слід зауважити, що ще наприкінці другого тисячоліття з цією метою традиційно використовувалася мартенівська сталь.

За термообробкою розрізняють рейки, наведені на рис. 1. При цьому варто зазначити, що високоміцною вважають рейку, границя міцності якого перевищує 1470 МПа.

За ступенем збірності розрізняють суцільні й складені рейки.

Більшість рейок виготовляють як окрему деталь – суцільними. Проте існують і складені рейки, наприклад згідно з пат. Росії № 2049185 С1, у якому наведено опис рейки, що складається по товщині з двох частин, кожна з яких має головку, шийку та підшву. При цьому обидві частини під час складання рейкового шляху зміщують одна відносно одної по довжині, так що утворюється рейкова зі стиками між частинами рейки, а не окремими рейками, що істотно зменшує зношування рейок та знижує рівень звуку під час експлуатації рейкової колії.

За рівнем звуку під час експлуатації можна виділити рейки традиційної сили звуку й рейки зниженої сили звуку.

До рейок традиційної сили звуку можна віднести стандартні рейки зі стиковими скріпленнями та зварені між собою в безстикову рейкову нитку.

Рейки зниженої сили звуку забезпечують меншу, порівняно з традиційними, силу звуку, тому їх доцільно застосовувати для улаштування рейкових шляхів у межах населених пунктів.

До рейок зниженої сили звуку можна віднести конструкцію, запропоновану в пат. України № 60517 У, що має рівномірно розташовані по довжині рейки й прикріплені до її шийки поперечні ребра, вільні кінці яких з відповідного боку рейки з'єднані між собою металевим дротяним канатом. Прохід рейковим шляхом рухомого складу спричинює у канату коливання й деформації, які розсіюють частину енергії коливань рейок і, відповідно, знижує силу звуку під час експлуатації рейкового шляху. Проте в патенті не наводяться дані про ефективність цих рейок, до того ж вони мають значну металоємність та не позбавлені такого недоліку як антивандальність.

До цього ж типу рейок належить і конструкція згідно з пат. Росії № 2049185 С1, яку було розглянуто раніше.

Конструкцією зі зниженою силою звуку під час експлуатації є рейка з глухими трапецієподібними пазами на кінцевих ділянках з боку опорної поверхні головки, у якій розміщують трапецієподібну вставку, що входить в аналогічний паз сусідньої рейки, при цьому верхня поверхня вставки розташована на рівні з опорними поверхнями го-

ловок сусідніх рейок (пат. Росії № 2265099 С1). Під час проходження стикової западини поверхня кочення колеса контактує як з головкою рейки, так і зі вставкою, що забезпечує відсутність удару колеса, а отже й низький рівень шуму.

Аналогічного ефекту досягають і за умови застосування рейок зі скошеними торцями головок (пат. Росії № 2310030 С2), скошеними торцями рейок в цілому або V-подібними торцевими виступами й западинами (пат. Китаю № 1066693 А, пат. Японії № 2005139605 А, пат. Кореї № 2002-0015255, заявка Кореї № 1020070124944). Під час проходження стикової западини поверхня кочення колеса одночасно контактує з головками поверхніми кочення головкою сусідніх рейок на довжині їхніх скошених торців. Це забезпечує відсутність удару колеса, а отже й знижену силу звуку.

Більш технологічна рейка (заявка США № 2014/0076980 А1), на кінцевих ділянках яких видалено половина профілю рейки (у вертикальній площині). Під час з'єднання таких рейок між собою вони утворюють безстикову площадку кочення колеса, що забезпечує низький рівень шуму під час експлуатації рейкового шляху.

Як бачимо, незважаючи на уявну простоту такого звичного кожному з нас елемента рейкового шляху як костилів, винахідницька думка не стоїть на місці та продукує безліч різноманітних технічних рішень щодо конструктивного оформлення костилів рейкових шляхів.

Висновки. У статті зроблена спроба розробки розширеної класифікації рейок рейкових шляхів з урахуванням досягнень науки, техніки й технології в цьому питанні.

При цьому, навіть виходячи із запропонованої класифікації, а не конкретних варіантів виконання рейок, можна зробити висновок про їхнє різноманіття, що дає змогу проектувальникам не лише прослідкувати хід конструкторської думки впродовж тривалого часу експлуатації залізниць, а й за потреби обирати найприйнятніші технічні рішення відповідно до умов експлуатації рейкових шляхів (вантажонапруженість шляху, кліматичні умови тощо).

ЛІТЕРАТУРА

1. *Калинин В. К.* Общий курс железных дорог: учебник для сред. ПТУ / В. К. Калинин, Н. К. Сологуб, А. А. Казаков. Москва: Высш. шк., 1986. – 304 с.
2. *Общий курс железных дорог: учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта* / В. Н. Соколов, В. Ф. Жуковский, С. В. Котенкова, А. С. Наумов; под ред. В. Н. Соколова. Москва: УМК МПС России, 2002. – 296 с.
3. *Мікульонок І. О.* Класифікація шпал та огляд їхніх конструкцій / І. О. Мікульонок // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту: Серія «Транспортні системи і технології», 2015. – Вип. 26–27. – С. 47–57.
4. *Мікульонок І. О.* Класифікація костилів рейкових шляхів та огляд їхніх конструкцій / І. О. Мікульонок // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту: Серія «Транспортні системи і технології». – 2016. – Вип. 29. – С. 127–133.
5. *Большая Советская Энциклопедия* (в 30 томах) / гл. ред. А. М. Прохоров. 3-е изд. Москва: Сов. Энциклопедия, 1970. – Т. 21. Проба – Ремень, 1975. – 608 с.
6. *ГОСТ Р 50542–93.* Изделия из чёрных металлов для верхнего строения рельсовых путей. Термины и определения. – Введ. 1983–01–01. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 33 с.

*Ihor O. Mikulionok, Dr. Sci. Tech., Prof., Sen. Researcher
(Professor of Chemical, Polymeric and Silicate Mechanical Engineering Chair, National
Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv polytechnic institute»)*

CLASSIFICATION OF RAILWAY LINES RAILS AND THE REVIEW OF THEIR DESIGNS

Article purpose is classification of rails of railway lines and the analysis of their constructions.

The offered classification is based as on the classical approach to a problem of the top structure of a railway, and on the analysis of the corresponding patent documentation of the various countries of the world.

Classification of rails is resulted, and also the analysis of their designs which differ to destination (to a type of rail transport), a form of cross section, a form in the longitudinal direction, length, to quantity of heads, application conditions, structure to material, extent of assembly, type of steel, method of melting of steel, sound level during operation, etc. is made. It is considered prospects of use of the offered designs of rails.

Article materials can be useful to scientific and pedagogical and also pedagogical workers, designers, inventors, post-graduate students and students.

Keywords: railway line, the top structure of a way, rails, classification, design.

REFERENCES

1. Kalinin V. K. *Obshchiy kurs zheleznykh dorog* [The general course of the railways] / V. K. Kalinin, N. K. Sologub, A. A. Kazakov. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1986. 304 p.
2. *Obshchiy kurs zheleznykh dorog* [The general course of the railways] / V. N. Sokolov, V. F. Zhukovskiy, S. V. Kotenkova, A. S. Naumov ; pod red. V. N. Sokolova. Moscow, UMK MPS Rossii, 2002. 296 p.
3. Mikulionok I.O. Klassifikatsiia shpal ta oqliad yikhnikh konstruktstii [Classification of sleepers and review of their designs] / I. O. Mikulionok // Zbirnyk. naukovykh prats DETUT. Seriiia «Transportni systemy i tekhnologii». – 2015. – Vyp. 26–27. – P. 47–57.
3. Mikulionok I.O. Klassifikatsiia kostyliv reikovykh shliakhiv ta oqliad yikhnikh konstruktstii [Classification of railway lines spikes and review of their designs] / I. O. Mikulionok // Zbirnyk. naukovykh prats DETUT. Seriiia «Transportni systemy i tekhnologii». – 2016. – Vyp. 29. – P. 127–133.
5. *Bolshaya Sovetskaya Entsiklopediya* (v 30 tomakh) [The Big Soviet Encyclopedia] / gl. red. A. M. Prokhorov. – 3-e izd. Moscow, Sovetskaya Entsiklopediya Publ., 1970. Vol. 13. Konda – Kun, 1973. 608 p.
6. GOST R 50542–93. *Iadeliya iz chernykh metallov dlya verkhnego stroeniya relsovykh putey. Terminy i opredeleniya* [Russian Standard 50542–93. Ferrous metals products for the permanent way tracks. Terms and definitions]. Moscow, Standardinform, 2006. 33 p.