



СТРЕЛКО
Олег Григорович,
канд. іст. наук, доцент кафедри
«Управління процесами перевезень»
Державного економіко-
технологічного
університету транспорту
(м. Київ)

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ФОРМУВАННЯ ГОРЛОВИН ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ

Для забезпечення ефективної роботи залізничного транспорту необхідно, щоб рівень розвитку його інфраструктури відповідав об'ємам виконуваної перевізної роботи. В першу чергу це відноситься до залізничних станцій, що є найбільш складними і відповідальними ланками транспортного конвєсра, від пропускної і переробної спроможності яких значною мірою залежить стійка робота залізниць.

В умовах зростання об'ємів перевезень для приведення пропускної і переробної спроможності станцій у відповідність із зростаючими розмірами руху потрібно поетапне нарощування їх кольійного розвитку, яке неминуче спричиняє за собою необхідність перевлаштування (розвитку) горловини. При цьому капіталовкладення на збільшення числа колій і особливо експлуатаційні втрати у зв'язку з виділенням «вікон» для виробництва будівельних робіт значною мірою залежатимуть від конструкції станційної горловини.

Однією з основних вимог до проектів перевлаштування залізничних станцій і вузлів є максимальне збереження існуючих пристроїв, що досягається, передусім розміщенням капітальних споруд за межами території, виділеної під колійний розвиток станції на її максимально можливий розвиток. Крім того, цій вимозі задовольняють конструкції горловини, в яких укладання додаткових колій не вимагає розбирання вже існуючих стрілочних перекидів і укладання інших на новому місці. Це можливо у тому випадку, якщо на перших етапах розвитку станції стрілочні перекиди укладатимуть на тому місці, яке вони повинні займати при повному розвитку станції, тобто кожен етап розвитку станції виходить шляхом виключення з повної схеми розвитку станції непотрібних на цьому етапі колій і з'єднань. Така вимога містилася в перших нормативних документах з проектування станцій і вузлів, введених в дію в 1926 році (ТУПС- 26), а потім уточнених і доповнених в 1933 році (ТУПС- 33).

У статті висвітлюється історія формування і розвитку горловини залізничних станцій як основного елемента безпечного функціонування

залізничного транспорту. Аналіз літературних джерел засвідчив, що це питання цікавило дуже відомих вітчизняних вчених та інженерів-залізничників - Ф.О. Галицинського, О.Ф. Горчакова, С. Д. Карейшу, П. П. Мельникова, В. М. Образцова, І.Ф. Рерберга, І.І. Рихтера, В. І. Троїцького та ін.

Для обеспечения эффективной работы железнодорожного транспорта необходимо, чтобы уровень развития его инфраструктуры соответствовал объемам выполняемой перевозочной работы. В первую очередь это относится к железнодорожным станциям, являющимся наиболее сложными и ответственными звеньями транспортного конвейера, от пропускной и перерабатывающей способности которых в значительной степени зависит устойчивая работа железных дорог.

В условиях роста объемов перевозок для приведения пропускной и перерабатывающей способности станций в соответствие с растущими размерами движения требуется поэтапное наращивание их путевого развития, которое неизбежно влечёт за собой необходимость переустройства (развития) горловин. При этом капиталовложения на увеличение числа путей и особенно эксплуатационные потери в связи с выделением «окон» для производства строительных работ в значительной степени будут зависеть от конструкций станционных горловин.

Одним из основных требований к проектам переустройства железнодорожных станций и узлов является максимальное сохранение существующих устройств, что достигается, прежде всего размещением капитальных сооружений за пределами территории, выделенной под путевое развитие станции на её максимально возможное развитие. Кроме того, этому требованию удовлетворяют конструкции горловин, в которых укладка дополнительных путей не требует разборки уже существующих стрелочных переводов и укладки других на новом месте. Это возможно в том случае, если на первых этапах развития станции стрелочные переводы будут укладываться на том месте, которое они должны занимать при полном развитии станции, то есть каждый этап развития станции получается путём исключения из полной схемы развития станции ненужных на этом этапе путей и соединений. Такое требование содержалось в первых нормативных документах по проектированию станций и узлов, введенных в действие в 1926 году (ТУПС-26), а затем уточнённых и дополненных в 1933 году (ТУПС-33).

В статье освещается история формирования и развития горловин железнодорожных станций как основного элемента безопасного функционирования железнодорожного транспорта. Анализ литературных источников засвидетельствовал, что данный вопрос интересовал очень известных отечественных ученых и инженеров-железнодорожников – Ф.А. Галицинского, А.Ф. Горчакова, С.Д. Карейшу, П.П. Мельникова, В.Н. Образцова, И.Ф. Рерберга, И.И. Рихтера, В.И. Троицкого и др.

It is necessary for providing of effective work of railway transport, that the level of development of his infrastructure corresponded to the volumes of executable vehicular work. First of all it behaves to the railheads, to being the most difficult and

responsible links of a transport conveyer, on the carrying and processing capacity of which steady work of railways depends largely.

In the conditions of height of volumes of transportations for bringing a carrying and processing capacity over of the stations in accordance with the growing sizes of motion the stage-by-stage increase of their ground development, which entails the necessity of reorganization (development) of mouths inevitably, is required. Thus capital investment on the increase of number of ways and especially operating losses in connection with the selection of "windows" for the production of construction-works largely will depend on the constructions of the station mouths.

One of the basic requirements to the projects of reorganization of railheads and knots is maximal maintenance of existent devices, that is arrived at, foremost placing of capital building outside territory, distinguished under the ground development of the station on her maximally possible development. In addition, the constructions of mouths, in which piling of additional ways does not require sorting out of already existent pointer translations and piling other on a new place, satisfy this requirement. It is possible in case that on the first stages of development of the station pointer translations will lay on a that place which they must occupy at complete development of the station, id est every stage of development of the station turns out by an exception from the complete chart of development of the station of unnecessary on this stage ways and connections. Such requirement was contained in the first normative documents on planning of the stations and knots, put in an operation in 1926 (ТУПС- 26), and then specified and complemented in 1933 (ТУПС- 33).

In the article history of forming and development of mouths of railheads is illuminated as basic елемента of the safe functioning of railway transport. Analysis of literary sources of засвідельствовав, that this question interested the very known domestic scientists and engineers-railroaders - Ф.А. Галицинского, А.Ф. Горчакова, С. Д. Карейшу, П. П. Мельникова, В. Н. Образцова, И.Ф. Рерберга, И.И. of Richter, В. And. Троицкого and other.

Стрілочна горловина є найбільш складним і відповідальним елементом колійного розвитку залізничних станцій. Від конструкцій схем горловини залежать безпека руху поїздів і маневрової роботи, пропускна спроможність станцій, можливість паралельного виконання декількох операцій і величина затримок рухомого складу стосовності ворожості маршрутів, капітальні витрати на будівництво і експлуатаційні витрати на утримування станції тощо.

Теорія проектування стрілочної горловини залізничних станцій пройшла тривалий історичний процес формування, і продовжує свій розвиток і сьогодні. Початок формування цієї теорії відноситься до періоду проектування і будівництва Петербурзько-Московської залізниці (1842–1851). У ці роки керівником будівництва магістралі П. П. Мельниковим були сформовані перші

положення щодо проектування залізничних станцій в цілому та їх горловин зокрема [1, с. 12].

На перших етапах будівництва залізничних станцій проектуванню горловини приділялася недостатня увага. Основним критерієм при проектуванні горловини були мінімальні витрати на будівництво станції. Через це у кінці 70-х рр. XIX ст. залізниці стали зазнавати різких утруднень в роботі. Причиною цьому був недостатній і несистемний розвиток станцій [2]. У звіті спеціальної комісії з дослідження залізничної справи в Росії, створеній в 1876 р., відзначалося, що при первинному будівництві дорогий вибір місця для станції не обставлявся якими-небудь іншими вимогами, окрім вимог дешевизни будівництва станції. Власне він вироблявся за планами, в яких не лише не передбачалося розвитку їх в майбутньому, але випускалися навіть з уваги зручності, необхідні для правильності, своєчасності і безпеки руху. Такий порядок провадив до того, що з розвитком перевезень відбувалося поступове розширення станцій. І що це доводилося робити згодом без належної системи і обмежувалося прибудовами і укладанням колій там, де дозволяла це зробити місцевість, а не там, де це дійсно було необхідно, де того вимагали зручності служби. На станціях в цей час не було поділу колій на головні, приймально-відправні, сортувальні, вантажно-вивантажувальні, були відсутні витяжні колії. Маневри здійснювалися відповідно з виїздом на головні колії [3].

Між тим, починаючи з 60-х рр. XIX ст. в працях вітчизняних вчених та інженерів-залізничників – І.Ф. Рерберга, І.І. Ріхтера, В.І. Троїцького були уперше розроблені такі найважливіші принципи проектування станцій, як спеціалізація станцій, колій і залізничних парків на них, обґрунтування розрахунками окремих елементів колійного розвитку станцій з урахуванням майбутніх розмірів руху і перспектив розвитку станцій, забезпечення паралельності виконання операцій в горловині, потоковому пересуванні вагонів станцією та ін. [4–8].

Зокрема, в роботі І.Ф. Рерберга «Правила для расположения путей, зданий и прочих принадлежностей при проектировании станций железных дорог»

(1868) рекомендувалося, щоб уникнути зайвих витрат при будівництві залізниці, запасні колії на станціях укладати в кількості, необхідній тільки на перших порах, надаючи можливість службі руху збільшувати надалі їх кількість і довжину.

До найбільш важливих праць, присвячених станціям у кінці XIX ст. можна віднести роботи Ф.О. Галицинського і С.Д. Карейші [9]. У 1898 р. у своїй доповіді Ф.О. Галицинський на з'їзді інженерів служби колії серед основних принципів проектування станцій відзначав: «Кожен проект станції повинен допускати можливість свого подальшого розвитку, вузлові і кінцеві станції слід проектувати з деяким запасом, проти пропускнуї спроможності прилеглих ділянок» [9, 132]. Крім того, рекомендувалося відділяти маневрові пересування поїздів, а розміри пристроїв розраховувати не на середню, а на максимальну роботу. У роботі С.Д. Карейші «Заметки по поводу расположения путей и зданий и укладки стрелочных улиц на станциях» (1899), присвяченої узагальненню досвіду перевлаштування станцій із-за збільшення розмірів руху і укладання других колій, а також аналізу помилок, що допускалися при цьому, формулюються принципи, які забезпечують можливість етапного нарощування потужності станційних пристроїв [10–11]. Ці принципи зберігають своє значення до наших днів. Основні з них, особливо ті, що стосуються проектування колійного розвитку, наступні: 1) Проект будівництва або перевлаштування колій на станції повинен відразу складатися з урахуванням усіх майбутніх потреб, причому і на випадок, якщо дійсні розміри роботи перевершать очікувані. Але на перших порах немає потреби укласти усю кількість колій, показаних в проекті, а можна обмежитися укладанням лише частини колій. 2) Пасажирські колії і споруди слід розташовувати так, щоб пасажирський рух був би по можливості відокремлений від вантажного. 3) Для різних операцій з вантажними поїздами (прийому, відправлення, сортування, вантаження, вивантаження) повинні передбачатися особливі групи колій, з тим щоб одні операції не заважали іншим, причому на перших порах при невеликих об'ємах роботи можна допускати різні операції на одних і тих же коліях.

Важливе місце в розробці принципів етапного розвитку станцій і вузлів, а також станційної горловини займає робота інженера Е.Л. Фішера, виконана в 1917 р. [12].

У цій роботі, присвяченій розвитку Петроградського вузла, пропонується на основі графічного розрахунку визначати площу, кількість і розміри усіх технічних засобів станцій, які відповідали б розмірам руху віддаленого майбутнього, і закладати їх в проект. Реалізацію ж проекту рекомендувалося передбачати з таким розрахунком, щоб передбачений колійний пристрій станцій виконувався б у міру потреби відповідно до вимог зростаючого руху шляхом додавання, або подовження зафіксованих планом шляхів, споруд і інших пристроїв.

У 30-ті рр. ХХ ст. були остаточно сформульовані якісні вимоги до етапного розвитку станцій, які увійшли до фундаментального підручника станцій і вузлах в двох частинах, написаних академіком В. М. Образцовим [13–14]. У цьому підручнику Володимир Миколайович відмічав, що всяке перевлаштування станцій - це перевлаштування їх горловини. Як основна вимога, що пред'являється до схем станцій, вказувалося на можливість подальшого розвитку без складних перевлаштувань і ломки капітальних споруд. Черговість виконання будівельних робіт рекомендувалося такою, щоб кожен етап розвитку давав закінчений експлуатаційний ефект. Вважалося, що задовольнити вказаним вимогам найлегше у тому випадку, якщо «при побудові простої схеми виходити з повної розгорнутої схеми, скасувавши ряд пристроїв, непотрібних на перших чергах розвитку станції, але потрібних надалі». Це свідчить про те, що горловину треба проектувати на повний розвиток станції, а реалізацію проекту здійснювати поетапно.

Необхідність перевлаштування горловини залізничних станцій викликала ряд причин, основними з яких є: – збільшення числа уолій в парках у зв'язку із зростанням розмірів руху; – електрифікація лінії; – примикання нових підходів і під'їзних шляхів підприємств; - зміна конструкції горловини для зниження затримок рухомого складу із-за ворожості маршрутів;

– спорудження сортувальних гірок на безгіркових станціях із заміною в горочній горловині звичайних стрілочних перекладів марки 1/9 на симетричні переклади марки 1/6.

Якщо перевлаштування станції пов'язане тільки із збільшенням норми корисної довжини шляхів, без зміни їх числа, то горловину переносять на нове місце; при цьому одночасно можуть частково змінювати їх конструкцію, якщо в існуючій були недоліки: невдале секціонування колій, велика довжина горловини, істотна різниця в корисних довжинах окремих колій та ін.

Найбільш характерним і цікавим з теоретичної точки зору є перевлаштування горловини у зв'язку із збільшенням числа Колій, тобто їх розвиток у зв'язку із зростанням об'єму перевізної роботи. В умовах стійкого зростання розмірів руху розвиток горловини, пов'язаний з поетапним нарощуванням колійного розвитку станцій, здійснюється також поетапно. З цього виходить, що обґрунтування етапності розвитку горловини - це не окреме завдання, а найважливіша складова частина загальнішого завдання обґрунтування етапності розвитку усієї станції. Це перше початкове положення.

Друге – це те, що етапний розвиток горловини має сенс тільки за стійкої тенденції зростання розмірів руху.

Третє початкове положення, яке слід мати, зважаючи на розвиток горловини: горловина станцій або парків наскрізного типу взаємозв'язана через норму корисної довжини колій, яку повинен мати найкоротша колія, тому розвиток кожної горловини необхідно розглядати у взаємозв'язку з протилежною горловиною.

Четвертим початковим положенням обґрунтування етапності розвитку горловини станцій є необхідність обліку двох суперечливих вимог до проектів перевлаштування станцій, спрямованих на забезпечення економічності проектного рішення. Першим з цих вимог є максимальне збереження існуючих пристроїв, а другим - виключення надмірностей і невиправданих резервів потужності пристроїв. Перша вимога здійснюється при дотриманні наступних

умов: - бронювання достатньої території для перспективного розвитку станції; - розміщення будівель і інших капітальних споруд з урахуванням віддаленої перспективи; - застосування конструкцій горловини, що дозволяє нарощувати число колій в парках практично з повним збереженням раніше укладених стрілочних перекладів.

Дві перші умови були сформульовані у вигляді принципів розміщення будівель і шляхів при проектуванні станцій ще у кінці XIX ст. у працях І.Ф. Рерберга та С.Д. Карейші. Що стосується третьої умови, то в явному виді воно тривалий час було відсутнє, хоча витікало з вимоги розробки проектів станцій з урахуванням усіх майбутніх потреб, сформульованого в теоретичних дослідженнях і нормативних документах [15–16]. У цих документах конкретно вказувалося, що окремі етапи повинні виходити з проекту повного розвитку станцій шляхом скасування колій і пристроїв, які непотрібні на цих етапах.

Стосовно горловини перша вимога означає, що конструкції горловини мають бути відкриті для подальшого розвитку так, щоб при збільшенні числа колій забезпечувати максимально можливе збереження положення стрілочних перекладів, укладених на попередніх етапах розвитку.

Як показав аналіз, ця вимога може бути забезпечена при розвитку горловини за охоплюючою схемою, при якій колії, що уклалися, охоплюють раніше укладені, що дозволяє забезпечувати норму корисної довжини нових колій без великих надмірностей.

Умовам безперешкодного розвитку повністю відповідають схеми сортувальних станцій з послідовним розташуванням парків, а також зміщені приймально-відправні участки дільничних станцій напівпоздовжнього типу, розвиток яких здійснювався практично незалежно від інших парків.

Найбільш несприятливі умови для розвитку горловини мають місце на дільничних станціях поперечного типу і сортувальних станціях з паралельним і комбінованим розташуванням парків. Це обумовлено необхідністю перемикання частини колій з одного парку на іншій, що вимагає кардинального перевлаштування горловини.

Якщо виходити з другої вимоги до проектів перевлаштування станцій - відсутності надмірностей і невиправданих резервів, то горловина на кожному етапі розвитку повинна проектуватися максимально компактними, проте на наступних етапах це, як правило, зажадає розбирання частини стрілочних перекладів і укладання інших на новому місці, тобто з'являються непотрібні роботи і витрати. Це може призвести до спотворення об'єктивно існуючою оптимальною етапністю розвитку станції і віддаленню терміну уведення чергового етапу із-за невиправданого збільшення потрібних капітальних вкладень [17, 248].

До теперішнього часу ученими і фахівцями з проектування станцій запропоновані різні конструкції горловини для усіх видів станцій, розроблені методи розрахунку їх пропускної спроможності, запропоновані техніко-економічні показники для оцінки якості путніх схем станцій, нормативні значення яких дозволяють оцінити витрати на укладання і зміст колій і стрілочних перекладів без укладання планів станцій. Проте більшість запропонованих конструкцій, маючи необхідну компактність і ідентичність корисних довжин, при збільшенні числа колій в парках, як правило, вимагають значних робіт щодо розбирання стрілочних перекладів і укладання їх на новому місці. Це також свідчить про те, що питання проектування горловини з урахуванням наступного розвитку станції до теперішнього часу досліджені недостатньо. Між тим розробка таких конструкцій станційної горловини, яка забезпечувала б мінімальні витрати при нарощуванні колійного розвитку станцій, в першу чергу технічних, дозволила б понизити не лише капітальні витрати на їх перевлаштування, але і експлуатаційні втрати пов'язані з наданням «вікон» для проведення будівельних робіт. Вирішення цих питань є безумовно актуальним завданням.

Список використаної літератури

1. *Воронин М. И.* Павел Петрович Мельников : 1804–1880 / М. И. Воронин, М. М. Воронина. – Ленинград : Наука, 1977. – 149 с.
2. *Горчаков А. Ф.* Записка об окружных городских железных дорогах вообще и, в частности, о Московской окружной железной дороге,

представленная в Комиссию Московской городской думы / А. Ф. Горчаков М., 1876. – 48 с.

3. *Головачев А. А.* История железнодорожного дела в России : 1846–1856 / А. А. Головачев. – СПб., 1881. – 404 с.

4. *Рерберг И. Ф.* Правила для расположения путей, зданий и прочих принадлежностей при проектировании станций железных дорог / И. Ф. Рерюерг. – СПб., 1868. – 28 с.

5. *Рихтер И. И.* Записка о переустройстве станции Николаевской ж.д. / И. И. Рихтер. – СПб., 1878. – 32 с.

6. *Рихтер И. И.* Техническая организация железнодорожных станций. Влияние ея на расходы производства / И. И. Рихтер. – СПб. : тип. братьев Пантелеевых, 1883. – 35 с.

7. *Троицкий В. И.* Сортировка товарных вагонов с уклонных путей и устройство сортировочных станций в России / В. И. Троицкий. – СПб., 1883. – 52 с.

8. *Троицкий В. И.* Сортировочные станции за границую и в России / В. И. Троицкий. – СПб., 1884. – 32 с.

9. *Галицинский Ф. А.* Пропускная способность железных дорог и замешательства в движении / Ф. А. Галицинский. – СПб., 1899. – 249 с.

10. *Карейша С. Д.* Заметки по поводу расположения путей и зданий и укладки стрелочных улиц на станциях / С. Д. Карейша. – К. : Лито-тип. товарищества И. Н. Кушнерев и К0 в Москве, 1899. – 11 с.

11. *Карейша С. Д.* О проектировании расположения путей и зданий на станциях железных дорог / С. Д. Карейша. – СПб. : Тип. Ю. Н. Эрлих, 1902. – 23 с.

12. *Фишер Э. Л.* Записка об упорядочении путевых устройств железнодорожных станций, в частности Петроградского узла / Э. Л. Фишер. – Петроград, 1917. – 46 с.

13. *Образцов В. Н.* Станции и узлы. 4.1 / В. Н. Образцов. – М. : Трансжелдориздат, 1935. – 315 с.

14. *Образцов В. Н.* Станции и узлы. 4.2 / В. Н. Образцов. – М. : Трансжелдориздат, 1938. – 315 с.

15. *Технические условия проектирования станций для дорог нормальной колеи.* – М. : Транспечать, 1926. – 39 с.

16. *Технические условия проектирования станций для дорог нормальной колеи.* – М. : Транспечать, 1933. – 128 с.

17. *Борзов И. П.* Методы исследования экономических задач железнодорожных предприятий. Опыт критического обзора вопросов дорожной экономии, как введение в общий курс построения и эксплуатации железных дорог / И. П. Борзов. – СПб., 1887. – 368 с.