

УДК 656.21

## Концентрація сортувальної роботи та конструктивні зміни схем сортувальних залізничних станцій за кордоном (друга половина XX століття)

The sorting works' concentration and structural changes in the schemes for railways marshalling yards abroad (the second half of the XX century)

Олег Стрелко<sup>1</sup>

Oleg Strelko

<sup>1</sup> Державний економіко-технологічний університет транспорту, Київ, Україна, [uzt@inbox.ru](mailto:uzt@inbox.ru)

**Ключові слова:**  
залізниця, станція,  
сортувальна робота

**Анотація:** У статті описані основні напрямки в розвитку транспортних вузлів за кордоном у другій половині XX століття. Показані концентрація сортувальної роботи та конструктивні зміни схем сортувальних залізничних станцій. Історія свідчить, що велика увага у зарубіжній практиці післявоєнного періоду приділялася питанням раціонального розміщення реконструйованих і споруджуваних сортувальних станцій. У більшості випадків сортувальні станції розвивалися протягом тривалого часу у відповідності з приватними інтересами залізничних товариств. Зміна економіки країн і умов роботи залізниць у другій половині XX століття зумовили більш раціональне розміщення сортувальних станцій на усій мережі залізниць кожної конкретної країни. Історія науки і техніки засвідчує, що сучасні сортувальні станції зарубіжних залізниць в ході реконструкції обладнуються новітніми технічними пристроями, які забезпечують автоматичне встановлення маршрутів, автоматичне гальмування вагонів з допомогою сповільнювачів та ін. Дослідження проблеми концентрації сортувальної роботи і конструктивних схем сортувальних станцій надзвичайно актуальні і в наш час

**Key words:**  
railway station,  
sorting work

**Abstract—**The article describes basic directions in transport junctions' abroad in the second half of the XX century. The sorting works' concentration and structural changes in the schemes for the railway marshalling yards are given in the article as well. The history shows that in the postwar practice abroad much attention was paid to rational distribution of reconstructed and newly erected marshalling railway yards. In most cases for a long period the railway marshalling yards were developing according to private interests of railway societies. In the second half of the XX century changes in the countries' economies and in the railway operational conditions determined more rational distribution of the railway marshalling yards in the rail network of every country. The history of science and technology testifies that when modern railway marshalling yards abroad were reconstructed, they were equipped with newest technical devices providing self-routing, automatic cars' braking by means of moderators etc. The research of the sorting works' concentration and structural changes in the schemes for railway marshalling yards is of extreme topicality nowadays.

Залізничні станції та вузли, що забезпечують виконання важливих технологічних операцій щодо навантаження і розвантаження вагонів, формування і розформування поїздів, обслуговування рухомого складу тощо відіграють важливу роль в роботі транспортних вузлів усіх країн світу. Від показників і умов роботи станцій і вузлів значною мірою залежить собівартість перевезень. Все це і пояснює ту велику увагу, яка приділяється на залізницях питанням раціоналізації роботи станцій, їх проектування та будівництва.

Насичення мережі залізниць станціями, співвідношення окремих категорій станцій, ступінь використання їх пропускну та переробної спроможності, та інші показники різняться не лише у різних країнах, але і в різних регіонах однієї і тієї ж країни. Тому неоднаковою є і питома вага витрат, що припадають на частку станційного господарства, в загальних витратах залізниць зарубіжних

країн. Наприклад, згідно даних, опублікованих в працях професора О.В. Михальцева, на залізницях Німеччини, в умовах значної густоти мережі, розподіл витрат стосовно дальнього вантажного руху характеризується наступними цифрами: початкова і кінцева операції – 33%, формування поїздів – 22%, пересування поїздів – 45% [1].

Слід мати на увазі, що наведена вище величина витрат на формування поїздів (22%) не враховує усіх операцій, виконуваних на залізничних станціях. Адже значна маневрова робота здійснюється у пунктах навантаження і вивантаження. Частка витрат на маневрову роботу входить складовою частиною у вартість початкової і кінцевої операцій і сягає 13%. Таким чином, на залізницях будь-якої країни під час вантажного руху на дальні відстані не менше 35% витрат, що залежать від руху, припадає на частку операцій, які виконуються на станціях.

Частка станційних витрат у собівартості перевезень досить істотна і помітно зростає в країнах з насиченою залізничною мережею. Прості вагонів на станціях у більшості країн продовжують залишатися високими. Так, у січні 1958 року Британським інститутом транспорту були наведені такі, досить показові дані: вантажні вагони тільки 3.8% часу перебувають у русі, будучи в навантаженому стані; локомотиви 2/3 терміну служби простоюють в депо; час чистого руху пасажирських вагонів у поїздах протягом доби становить лише 4.5 години; щодоби машиніст знаходиться на рухомому локомотиві всього 5 годин [2]. У зв'язку з цим стає зрозумілою та інтенсивність робіт з реконструкції залізничного транспорту, які здійснювалися у другій половині XX століття більшістю залізниць світу.

Багато залізниць було реконструйовано через недостатню пропускну та провізну спроможність їхніх ліній. Суттєвою причиною реконструкції залізниць є також зростання конкуренції з іншими видами транспорту – автомобільним, водним, трубопровідним і повітряним.

Нарешті, важливою причиною інтенсивного впровадження в залізничних вузлах нової техніки та проведення інших реконструктивних заходів є швидкий розвиток прикладних наук, що забезпечує загальний технічний прогрес у промисловості і на транспорті. Ці заходи є складовою частиною загальної програми модернізації залізниць. Незважаючи на відому своєрідність розвитку залізничних станцій і вузлів в окремих країнах, можна виявити загальні тенденції, характерні для низки країн.

Зупинимось на такій важливій проблемі, як концентрація сортувальної роботи і відповідно з цим охарактеризуємо конструктивні зміни схем сортувальних станцій. Історія свідчить, що велика увага у зарубіжній практиці післявоєнного періоду приділялася питанням раціонального розміщення реконструйованих і споруджуваних сортувальних станцій. У більшості випадків сортувальні станції розвивалися протягом тривалого часу у відповідності з приватними інтересами залізничних товариств. Зміна економіки країн і умов роботи залізниць у другій половині XX століття зумовили більш раціональне розміщення сортувальних станцій на усій мережі залізниць кожної конкретної країни.

При реконструкції залізничних пристроїв у вузлах чітко намітилася тенденція до концентрації сортувальної роботи із заміною невеликих сортувальних станцій меншою кількістю великих, добре оснащених станцій. Наприклад, на мережі залізниць США в означеному періоді часу було біля 70 гіркових сортувальних станцій, з них біля 40 великих механізованих. Лише невелика частина сортувальних станцій за добу здатна переробити понад 5 тисяч фізичних вагонів. Велика частина їх розташована в східних районах країни. На залізниці Балтімора – Огайо середня відстань між сортувальними станціями становить близько 300 км. На Пенсильванській залізниці густота розташування сортувальних станцій ще більша. На залізницях західних і південних районів з невеликим вантажообігом сортувальні станції розміщені, як правило, у початковому і кінцевому пунктах напрямків [3].

Загалом, під час реконструкції залізничної мережі у будь-якій країні Європи, тенденція до концентрації сор-

тувальної роботи не припинялася аж до кінця XX століття. Так, у США замість восьми станцій залишили одну потужну сортувальну станцію на схід від Буффало. Передбачалося, що в результаті раціоналізації роботи в цьому районі буде досягнута значна економія, головним чином за рахунок скорочення витрат на утримання штату, а також зменшення переробки вагонів на інших станціях залізниці і скорочення часу перебування вантажів на залізниці.

Іншим прикладом може служити нова велика сортувальна станція Темпл-Мілс (Англія), розташована в східній частині Лондонського вузла. Ця станція, обладнана сучасними пристроями автоматики, замінює не менше 15 сортувальних пристроїв малої потужності. Переробна здатність її гіркових пристроїв зросла до 4500 вагонів на добу. Концентрація сортувальної роботи була проведена і в ряді інших вузлів Англії (Пітерборо, Тальботе та ін) [4].

Тенденція до концентрації сортувальних станцій спостерігалася і в інших країнах – Канаді, Франції, ФРН. Так, у Канаді в 1950 році була здана в експлуатацію нова сортувальна станція Сант-Луці. Вона замінила кілька менших сортувальних станцій, які обслуговували вузол і великий порт Монреаль.

До другої Світової війни на залізницях Франції було близько 70 сортувальних станцій. Після закінчення війни були повністю відновлені 36 основних станцій, у тому числі 18 великих. Інші сортувальні станції або зовсім не відновлювали, або перебудовували на дільничні. У південно-східній частині Франції в результаті проведених реконструктивних заходів замість дев'яти сортувальних станцій, які обслуговували цей район, залишилося тільки 3 великих сортувальних станції (в тому числі Сен-Жермен-о-Мон-д'Ор). В результаті реконструкції останньої сортувальної станції значно зменшився обсяг сортувальної роботи на сортувальній станції Бадан, розташованій в тому ж Ліонському вузлі.

В умовах концентрації сортувальної роботи на залізницях Франції вважалася доцільною така організація вагоно-потоків, при якій вагон за час перевезення переробляється тільки двічі: один раз – у пункті відправлення, другий – у пункті прибуття. Така організація вагонопотоків у поєднанні з груповою маршрутизацією дозволила звести до мінімуму повторну переробку вагонів на сортувальних станціях мережі. Проте вона зумовила необхідність значного розвитку сортувальних парків [5].

Велику увагу раціоналізації сортувальної роботи в масштабах мережі і в окремих вузлах приділялася в післявоєнному періоді в ФРН. Модернізація сортувальних станцій вважалася тут однією з основних проблем, що стоять перед залізничним транспортом. Технічне оснащення більшості сортувальних станцій ФРН застаріло. Повністю механізовані лише 5% сортувальних станцій. Близько 13% сортувальних станцій частково механізовані. Решта 82% великих станцій не механізовані. Багато з 62 сортувальних станцій, дані по яких наводяться в офіційній статистиці, вже зараз працюють з великим навантаженням. З метою зниження витрат на переробку вагонів у післявоєнні роки були проведені великі заходи щодо концентрації сортувальної роботи в Кельнському,

Дуйсбургському і ряді інших транспортних вузлів ФРН.

Характерним як при реконструкції, так і при спорудженні нових було створення потужних, з великою переробною здатністю сортувальних станцій, з сучасним обладнанням, новітньою технікою управління стрілками, сигналами та вагонними уповільнювачами. Так, при реконструкції сортувальної станції Маркхем (США) її переробна спроможність була доведена до 7 тисяч вагонів на добу. Станція Конвей, поблизу Пітсбурга, була розрахована на переробку 8 тисяч вагонів на добу. Реконструйовані і побудовані наново у другій половині ХХ століття сортувальні станції США характеризуються наступними основними параметрами: переробна спроможність – до 8 тисяч вагонів на добу; довжина станційних площадок – до 9 км; число колій у сортувальному парку – до 70; загальна кількість колій в парку прийому і відправлення – 20 – 22, довжина їх в межах 1700 – 2000 м; повна довжина станційних шляхів – до 150 км і більше.

При розробці проектів будівництва і реконструкції сортувальних станцій в кінці ХХ століття явна перевага надавалася схемам односторонніх сортувальних станцій з одною сортувальною гіркою і підгірковим парком великої ємності. Це пояснюється перш за все прагненням до скорочення довжини станційних колій і зменшення витрат на їх утримання, а також поліпшення використання нової техніки. На залізницях ФРН, наприклад, в кінці ХХ століття близько 45% сортувальних станцій були двосторонніми. Так як сучасні сортувальні станції і при наявності однієї системи забезпечують досить високу переробну спроможність (не менше 5 тисяч вагонів на добу), західнонімецькі фахівці вважали за доцільне перевлаштувати 20 двосторонніх сортувальних станцій (з існуючих 28) на односторонні.

Переробна спроможність сортувальних пристроїв в значній мірі залежить від профілю гірки, колійного розвитку та конструкції горловини сортувального парку. Тому питанням проектування плану і профілю сортувальних гірок приділялася значна увага. Для забезпечення найменшої довжини насуву складу і скорочення протяжності горловини сортувального парку проектували укорочені міжпаркові з'єднання і широко використовували симетричні стрілочні переводи: у ФРН – з марками хрестовин 1/6 і 1/4.5 і кривих радіусом 215 м; у Франції – марки 1/6.

Укладання двох колій насуву з влаштуванням двох горбів в різних рівнях (зимової та літньої гірки) вважалося недоцільним і при реконструкції сортувальних станцій на залізницях західноєвропейських країн не передбачалося. Гірки з двома спускними коліями також широкого поширення не отримали. Середня відстань від вершини гірки до розрахункової точки змінювалася в межах від 300 до 400 м. Швидкісний спуск забезпечували ухили від 40 до 650/00. Вершина гори у вертикальній площині округлялася радіусом 300 м. До останнього часу на ряді європейських залізниць на коліях сортувального парку передбачалися ухили від 2 до 2.50/00. Однак при переході у використанні вагонів на роликових підшипниках деякими залізничними управліннями рекомендувалося застосовувати більш пологі схили.

Для сортувальних станцій зарубіжних залізниць,

особливо США, у другій половині ХХ століття характерною була наявність великої кількості колій у підгірковому парку. Так, побудовані або реконструйовані за період з 1946 по 1955 в США 17 сортувальних станцій (у тому числі 4 двосторонніх) мали переважно від 40 до 60 колій.

Сучасна техніка сигналізації і зв'язку дозволяє скоротити число постів централізації на односторонній сортувальної станції до двох (у той час як сортувальні станції старої конструкції мали по 10–11 постів). Ці пости зазвичай спеціалізувалися за зонами розформування та формування поїздів і розташовувалися: перший – між парком прибуття і сортування (по можливості ближче до вагонних сповільнювачів), другий – між парком сортування і відправлення.

На двосторонніх сортувальних станціях, у порівнянні з односторонніми, кількість постів централізації зазвичай збільшувалася удвічі. Сусідні пости обох систем рекомендувалося поєднувати в одній будівлі. При невеликому обсязі роботи це дозволяло передавати управління із суміщуваних посад одній особі.

У зв'язку із збільшенням ваги і довжини складів зросла і довжина колій у всіх основних парках сортувальних станцій. В цих умовах розміщення парків за послідовною схемою призводило до надмірного подовження станційних площадок, що здорожчувало будівельну вартість станцій. Це послужило причиною переходу в ряді випадків до схем станцій з комбінованим розташуванням парків, при якому парки прийому і сортування зазвичай розміщувалися послідовно, а парк відправлення – паралельно сортувальному. Такі схеми в повоєнний період набули значного поширення на залізницях Франції (сортувальні станції Бер, Ашер, Жювизи та ін.). Аналогічні схеми в кінці ХХ ст. все більше застосовувалися і в залізничних вузлах США.

На залізницях Франції знаходили також застосування схеми станцій з об'єднаними сортувально-відправними парками. У залізничних вузлах можна було зустріти сортувальні станції з декількома парками прийому поїздів з різних напрямків (Сен-Жермен-о-Мон-д'Ор), так і з об'єднаними парками прийому поїздів зі всіх прилеглих до станції напрямів, причому при реконструкції вузлів все частіше віддавалася перевага схемам з об'єднаними парками.

Характерною особливістю багатьох сортувальних станцій західноєвропейських країн (Франції, Бельгії та ін.) ще довоєнного будівництва була наявність на них спеціальних парків, які призначалися для формування складів, які виставлялися з сортувального парку.

На сортувальних станціях ФРН в середині ХХ століття від підформувальних парків відмовлялися, що в значній мірі пояснювалося змінами в організації вагонопотоків, зокрема розширенням групової маршрутизації з обміном груп вагонів на сортувальних станціях.

Не всі безгіркові сортувальні станції на закордонних залізницях при реконструкції переулаштовувалися на гіркові, хоча питома вага останніх постійно зростала. Так, на залізницях США і зараз є великі безгіркові сортувальні станції (Мемфіс, Лауреп та ін.) з переробкою до 2 тисяч вагонів у зміну. Сортувальна робота на таких стан-

ціях здійснювалася з допомогою витяжних колій спеціального профілю. При відповідному проектуванні профілю і обладнанні безгіркових станцій сучасними пристроями вони забезпечували достатньо високу переробну спроможність і непогані економічні показники [6].

Дещо відособлене положення на закордонних залізницях досі продовжують займати сортувальні станції на суцільному ухилі. Такі станції є на залізницях ФРН (сортувальна станція Нюрнберг), Великобританії (сортувальна станція Едж-Гілл), Швеції (сортувальна станція Хальсберг) і деяких інших країн. В цілому кількість таких станцій незначна. У зв'язку з тим, що за умовами технології сортувальної роботи на таких станціях потрібні часті загальмовування і відгальмовування цілих складів і окремих груп вагонів, обслуговуючий персонал станції, як правило, повинен бути досить великим. На кожного працівника, зайнятого регулюванням швидкості руху вагонів на станції Нюрнберг в середньому припадає близько 30 вагонів переробки у 8-годинну зміну.

Можливість практично безперервного розпуску при інтенсивному підході вагонів з магістралей забезпечує досить високу переробну спроможність. Досвід роботи станції Нюрнберг показує доцільність створення сортувальних станцій на суцільному ухилі у вузлах, коли будівництву таких станцій сприяють місцеві умови. Можна припускати, що в перспективі, в умовах широкого застосування автоматики і телемеханіки, сфери доцільного використання схем сортувальних станцій на суцільному ухилі можуть бути значно розширені.

Історія науки і техніки засвідчує, що сучасні сортувальні станції зарубіжних залізниць в ході реконструкції обладнуються новітніми технічними пристроями, які забезпечують автоматичне встановлення маршрутів, автоматичне гальмування вагонів з допомогою сповільнювачів та ін. Дослідження проблеми концентрації сортувальної роботи і конструктивні зміни схем сортувальних станцій надзвичайно актуальне і в наш час.

### **Джерела та література:**

1. Транспортные узлы капиталистических стран / Отв. ред К.Ю. Скалов. – Москва: Транспорт, 1966. – 508 с.
2. Железнодорожный транспорт за рубежом: Обзор // Центральный научно-исследовательский институт Министерства путей сообщения. – Москва, 1971. – 64 с.
3. Земблинов С.В. Графический расчет станций и узлов / С.В. Земблинов. – Москва: Трансжелдориздат, 1950. – 43 с.
4. Кочнев Ф.П. Пассажирские перевозки на железных дорогах. 4-е изд., перераб. и доп.: Учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта / Ф.П. Кочнев. – Москва: Транспорт, 1966. – 350 с.
5. Транспортные узлы / Под ред К.Ю. Скалова. – Москва: Транспорт, 1966. – 508 с.
6. Савченко И.Е. и др. Железнодорожные станции и узлы: Изд. 3-е, доп. и перераб. / И. Е. Савченко, С.В. Земблинов, И.И. Страковский. – Москва: Транспорт, 1973. – 464 с.



**Стрелко Олег Григорович** – кандидат історичних наук, доцент, декан факультету «Управління залізничним транспортом» Державного економіко-технологічного університету транспорту, Київ.