

УДК 656.2: 658.818

## НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ СЕРВІСУ В УМОВАХ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНИХ ВУЗЛІВ ШВИДКІСНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ МАГІСТРАЛЕЙ

Д-р техн. наук Д. В. Ломотько, магістрант М. С. Листопад

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ СЕРВИСА В УСЛОВИЯХ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ СКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

Д-р техн. наук Д. В. Ломотько, магистрант М. С. Листопад

## TRENDS TO IMPROVING SERVICE LEVEL IN CONDITIONS OF TRANSPORT HUBS ON HIGH SPEED RAIL

Doct. of techn. Sciences D. V. Lomotko, magistrands M. S. Listopad

*Подано основні шляхи підвищення рівня сервісного обслуговування в умовах експлуатації високошвидкісних залізничних магістралей (ВШМ). Виявлено основні напрямки розвитку сервісу пасажирських перевезень у транспортних вузлах: розвиток інтелектуальних транспортних систем; інтеграція рішень у галузі інформаційних технологій і тарифної політики. Удосконалення перевезень пропонується за рахунок виявлення основних напрямків розвитку сервісу обслуговування пасажирів на транспортно-пересадочних вузлах, а також шляхом врахування економічних, технологічних та соціальних причин, що визначають вибір пасажиром виду транспорту.*

**Ключові слова:** швидкісна залізнична магістраль, транспортно-пересадочний вузол, сервіс пасажирських перевезень, інфраструктурний комплекс, тарифна політика, комфорт поїздки.

*Представлены основные пути повышения уровня сервисного обслуживания в условиях эксплуатации высокоскоростных железнодорожных магистралей (ВСМ). Выявлены основные направления развития сервиса пассажирских перевозок в транспортных узлах: развитие интеллектуальных транспортных систем; интеграция решений в области информационных технологий и тарифной политики. Совершенствование перевозок предполагается за счет выявления основных направлений развития сервиса обслуживания пассажиров в транспортно-пересадочных узлах, а также путем учета экономических, технологических и социальных причин, определяющих выбор пассажиром вида транспорта.*

**Ключевые слова:** скоростная железнодорожная магистраль, транспортно-пересадочный узел, сервис пассажирских перевозок, инфраструктурный комплекс, тарифная политика, комфорт поездки.

*The article presents the main trends of increasing the level of service in operation of high-speed rail lines (HSR). The basic directions of passenger transportation service in transport hubs - the development of intelligent transport systems; integration solutions in information technology and tariff policy.*

*Increased service provides additional services to passengers and visitors to transport hubs. In the area of additional passenger service attendants and visitors organize related objects service. Traditionally, domestic practice is implemented in the form of service centers. They provide*

*services that complement and improve basic transport service, on the other - increase commercial and investment attractiveness of all hubs. Main line of business related to renting space public areas, providing a balanced structure of related products and services.*

*Improvement of transport offered by identifying the main areas of service on passenger service transport interchange hubs, as well as by taking into account economic, technological and social reasons determining the choice of method of passenger transportation.*

**Keywords:** *high-speed railway, transport interchange hub, passenger transport services, infrastructure complex, tariff policy, comfort of trip.*

**Вступ.** Важливим завданням залізничного транспорту є якнайбільш повне задоволення потреб населення в перевезеннях. Сучасні технології експлуатації швидкісних та високошвидкісних магістралей (ВШМ) вимагають від залізниці надання не тільки основної послуги – перевезення, але й створення необхідного рівня сервісу на шляху прямування та в місцях прибуття та відправлення пасажирів. Одна з найважливіших незручностей великих міст визначається необхідністю комплексної модернізації та створенням нової структури транспортних мереж шляхом формування або розвитку транспортно-пересадочних вузлів (ТПВ). Вони забезпечують найбільш ефективну взаємодію всіх елементів транспортної системи ВШМ з надання основних та сервісних послуг.

ПАТ «Укрзалізниця» є найбільш великим перевізником країни – на її частку припадає близько 60 % обсягу вантажних і 38 % пасажирських перевезень, вона об'єднує шість регіональних залізниць і близько 140 інших структурних підприємств. В управлінні ПАТ «Укрзалізниця» є 21,6 тис. км залізничних колій, близько 4 тис. локомотивів і 123 тис. вагонів. Основною проблемою пасажирських перевезень на залізничному транспорті є задоволення потреб населення в перевезеннях із високим рівнем сервісу. Незважаючи на активізацію вітчизняних процесів проектування і експлуатації транспортних систем пасажирського транспорту великих міст, тривалість переміщення пасажирів з початкового пункту до кінцевого в них залишається

значною. Вона може коливатися залежно від розмірів міста в межах 35-90 хвилин, час перебування пасажира в ТПВ становить до чверті загального часу переміщення [1, 2], але певного рівня та набору сервісних послуг за цей час пасажиру не надається.

**Аналіз досліджень і публікацій.** У багатьох виконаних раніше наукових дослідженнях у даній галузі автори не достатньо враховували специфіку ринкової економіки, що впливає на функціонування і розвиток ТПВ [5], а також зарубіжний досвід формування системи сервісу на ВШМ [3, 4] у взаємозв'язку з подальшим розвитком великих міст та при взаємодії з різними видами пасажирського транспорту ТПВ [7]. В обмеженому вигляді використовувалися методи логічного і математичного аналізу для прогнозування і моделювання динаміки та взаємодії пасажиропотоків у ТПВ [6, 8, 10]. Крім того, питання функціонування, формування і розвитку сервісу на ТПВ слід розглядати у взаємозв'язку з інфраструктурою регіонів з урахуванням соціального та культурного ефекту для пасажирів [8, 10].

**Формулювання мети.** Виявлено основні напрямки розвитку сервісу пасажирських перевезень у великих транспортних вузлах: розвиток інтелектуальних транспортних систем; інтеграція рішень щодо проїзних документів, збільшення провізної і пропускнув спроможності. Дані дослідження спрямовано на визначення необхідних критеріїв для створення ефективної та комплексної транспортної системи у великих містах. Досягти цього пропонується за рахунок виявлення основних напрямків розвитку сервісу

пасажирських перевезень на ТПВ, а також шляхом урахування економічних, технологічних та соціальних причин, що визначають вибір пасажиром способу переміщення.

**Основна частина дослідження.**

Впровадження швидкісного руху на вітчизняних залізницях почалося з 2002 року. На сьогодні здійснюються перевезення пасажирів на швидкості до 160 км/год, проводяться дослідження та впровадження елементів інноваційних рішень щодо збільшення швидкості. Досвід показує, що при цьому може не відбутися істотного скорочення часу поїздки пасажира до кінцевого пункту, що пов'язано із значним часом, який витрачається на те, щоб дістатися ТПВ, із часом перебування

пасажира на ТПВ у процесі пересадки та в очікуванні різних видів транспорту.

За даними ПАТ «Укрзалізниця» пасажирські перевезення у внутрішньодержавному сполученні визначаються високою інтенсивністю контактів із невеликими станціями. Цим видом перевезень найбільш часто користуються студенти, підприємці і туристи. При цьому характерним є наявність стійких пасажиропотоків між основними містами країни. Найбільші пасажиропотоки в обох напрямках наведено на рис. 1 з розподілом по містах держави. Таким чином, формування сучасних ТПВ та системи сервісу на ВШМ логічно починати із найбільш завантажених транспортних вузлів та напрямів.

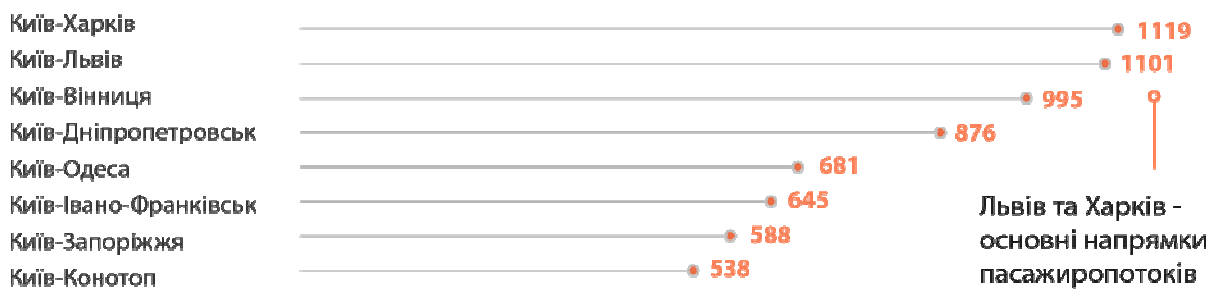


Рис. 1. Найбільші пасажиропотоки в обох напрямках з розподілом по містах держави, тис. пас/р (дані Укрзалізниці)

Отже, ТПВ можна визначити як складний інфраструктурний комплекс, який містить земельні ділянки з розташованими на них, над ними або під ними об'єкти транспортного, сервісного та іншого призначення, що забезпечують комфортне та безпечне обслуговування пасажирів у місцях пересадок з одного виду транспорту на інший [2]. Для ТПВ з участю швидкісного залізничного транспорту запропоновано використовувати додаткові складові – планувальне рішення ТПВ у місті та поза містом, наявність і розміщення сервіс-центру, наявність перехоплюючих паркінгів.

Підвищення рівня сервісного обслуговування передбачає надання додаткових послуг пасажирам та відвідувачам ТПВ. У зоні додаткового обслуговування пасажирів, супроводжуючих та відвідувачів організуються супутні об'єкти сервісного обслуговування. Традиційно у вітчизняній практиці це реалізовано у формі сервіс-центрів. Вони надають послуги, які доповнюють та покращують основну транспортну послугу, а з іншого боку – підвищують комерційну та інвестиційну привабливість усього ТПВ. Головний напрям розвитку супутніх бізнесів у ТПВ – здавання в оренду площ громадських зон,

що забезпечує збалансовану структуру супутніх продуктів і послуг.

При формуванні комплексної транспортної системи таких великих міст, як Київ, Харків, Львів, слід враховувати економічні, соціальні, психологічні і демографічні причини, що істотно впливають на вибір пасажиром способу переміщення і на тип транспортних засобів. Наприклад,

внутрішньодобова нерівномірність пасажиропотоку, пас/год, по ст. Харків-Пасажирський наведено на рис. 2. Її аналіз свідчить про необхідність організації роботи сервіс-центру таким чином, щоб у першу половину доби у своїй роботі він переважно орієнтувався на пасажирів, що прибувають, а у другу половину дня – на пасажирів, що відправляються.

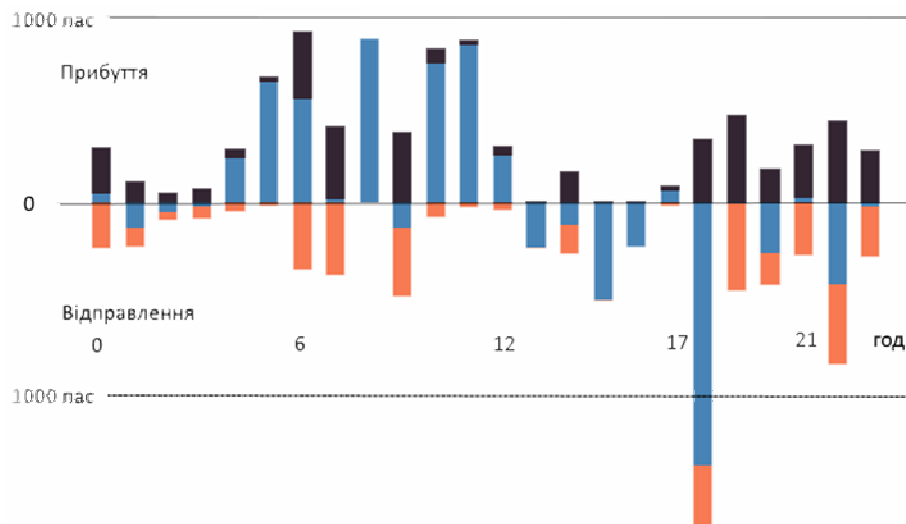


Рис. 2. Нерівномірність пасажиропотоку по ст. Харків-Пасажирський, пас/год (дані Укрзалізниці)

Організація високоякісного обслуговування в умовах сервіс-центрів з надання послуг також має враховувати специфіку внутрішньорічної нерівномірності пасажиропотоку. Так, дослідження нерівномірності обсягу наданих послуг з проживання в готелі в умовах Харківського залізничного вузла та безпосередньо на ТПВ Харків-Пасажирський (рис. 3) показують наявність характерних максимумів попиту в осінній і зимовий періоди, та мінімумів – у весняний (за винятком квітня) і літній періоди.

Подальший аналіз показав, що обсяги попиту на готельні послуги підкоряються експоненційному закону розподілу (рис. 4),

що було підтверджено за критерієм згоди  $\chi^2$  Пірсона:

$$P(N_{\text{міс}}^{\text{ВШМ}}) = 0.0027e^{-0.0027N_{\text{міс}}^{\text{ВШМ}}},$$

де  $N_{\text{міс}}^{\text{ВШМ}}$  – обсяг наданих сервіс-послуг за місяць, од.

У подальшому прийнято, що потік замовлень на послугу є простішим, тобто в автоматизованій системі підтримки роботи сервіс-центру він моделюється без значних похибок як система масового обслуговування.

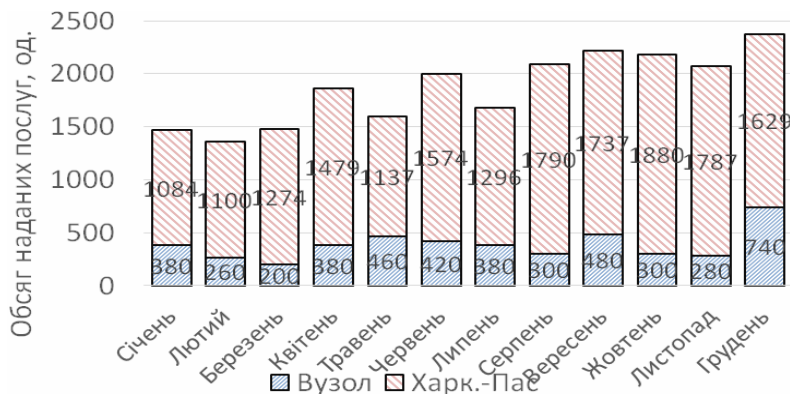


Рис. 3. Нерівномірність обсягу наданих готельних сервіс-послуг в умовах Харківського залізничного вузла і по ст. Харків-Пасажирський

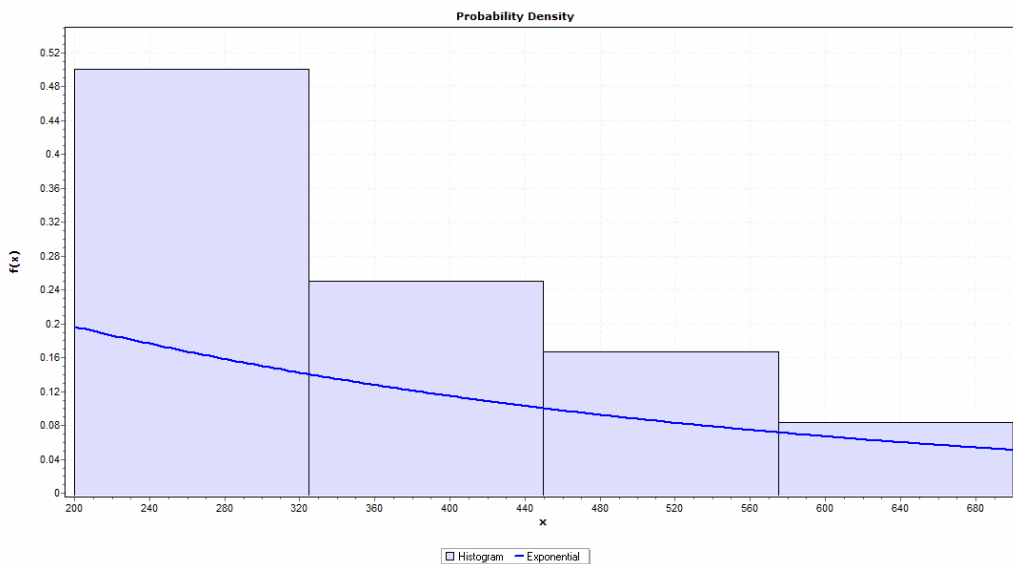


Рис. 4. Функція щільності імовірності обсягу наданих готельних сервіс-послуг в умовах Харківського залізничного вузла

Вирішення завдання підвищення рівня сервісного обслуговування на ВШМ може бути здійснено у напрямку вибору параметрів ТПВ. Це є складовою наукової задачі раціоналізації структури ТПВ на основі закономірностей формування пасажиропотоків та ефективного управління пасажирськими перевезеннями на основі критерію річного прибутку від введення та експлуатації ВШМ.

При виробленні підходів до тарифоутворення на транспортному ринку, оцінці рівня тарифів на послуги ВШМ

необхідно вивчення конкурентних позицій учасників ринку. На етапі розроблення і впровадження проводиться порівняльний аналіз передбачуваних характеристик нових транспортних та сервісних послуг, особливостей тарифної політики та стимулювання попиту на перевезення. Популярним є використання SWOT-аналізу конкурентів (strengths-weaknesses-opportunities-threats), який виявляє сильні та слабкі сторони. Він досить давно і ефективно застосовується при дослідженні діяльності залізничного транспорту.

**Висновок з досліджень і перспективи подальшого розвитку у даному напрямку.** Рівень сервісного обслуговування в умовах ВШМ залежить від структури та технології роботи великих ТПВ. Таким чином, основними напрямками

стимулювання попиту на послуги залізничних ВШМ мають стати в першу чергу Інтернет-ресурси компанії і телереклама, підготовка спеціальних репортажів про ВШМ і його переваги в порівнянні з основними конкурентами.

### *Список використаних джерел*

1. Артынов, А.П. Управление взаимодействием транспортных систем [Текст] / А. П. Артынов, Г.А. Кондратьев. – М.: Наука, 1986. – 198 с.
2. Ломотько, Д. В. Аналіз рівня сервісу в умовах транспортно-пересадочних вузлів на високошвидкісних залізничних магістралях [Текст] / Д. В. Ломотько, Г. Г. Даценко // 36. наук. праць Укр. держ. ун-ту залізнич. трансп. – Харків: УкрДУЗТ, 2016. – Вип. 161. – С. 25-35.
3. High speed lines in the world / International Union of Railways [Electronic resource]. Access mode. – [http://uic.org/spip.php?article573].
4. Yixiang Yue, Shifeng Wang, Leishan Zhou, Lu Tong, M. Rapik Saat, Optimizing train stopping patterns and schedules for high-speed passenger rail corridors, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Volume 63, February 2016, P. 126-146. – http://dx.doi.org/10.1016/j.trc.2015.12.007.
5. Скалов, К. Ю. Методика технико-экономических расчетов при развитии транспортных узлов [Текст] / К. Ю. Скалов, Э. Е. Островский, Г. С. Молярчук. – М.: Транспорт, 1972. – 567 с.
6. Lomotko, D. Formation of fuzzy support system for decision-making on merchantability of rolling stock in its allocation / D. Lomotko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2015. – Т. 6. – № 3(78). – Р. 11-17. – http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2015.54496.
7. Торопов, Б. И. Развитие пассажирских комплексов на основе закономерностей формирования пассажиропотоков [Текст]: дисс... канд. техн. наук: 05.22.00 / Торопов Борис Иванович. – К.: КИИТ, 2000. – 154 с.
8. Евреенова, Н. Ю. Выбор параметров транспортно-пересадочных узлов, формируемых с участием железнодорожного транспорта [Текст]: дисс... канд. техн. наук: 05.22.08 / Н. Ю. Евреенова. – М.: МГУПС, 2014. – 255 с.
9. Резер, С. М. Логистика пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте [Текст] / С. М. Резер. – М.: ВИНТИ РАН, 2007. – 516 с.
10. Ломотько, Д. В. Формування транспортного процесу залізниць України на базі логістичних принципів [Текст]: автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.22.01 / Д. В. Ломотько. – [Укр. держ. акад. залізнич. трансп.]. – Харків: УкрДАЗТ, 2008. – 39 с.

---

Ломотько Денис Вікторович, д-р техн. наук, професор, кафедра транспортних систем та логістики Українського державного університету залізничного транспорту. Тел.: (057) 730-19-55. E-mail: den@kart.edu.ua ORCID: http://orcid.org/0000-0002-7624-2925.

Листопад Максим Сергійович, магістрант кафедри транспортних систем та логістики Українського державного університету залізничного транспорту. Тел.: (057) 730-19-55.

Lomotko Denis, Doct. of techn. sciences, Professor, Department of Transport and Logistics, Ukrainian State University of Railway Transport. Tel.: (057) 730-19-55. E-mail: den@kart.edu.ua ORCID: http://orcid.org/0000-0002-7624-2925.  
Listopad Maksim, master Department of Transport and Logistics, Ukrainian State University of Railway Transport. Tel.: (057) 730-19-55.

Стаття прийнята 10.03.2017 р.