

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.12.2014 № 1528)

**Ефективна  
ЕКОНОМІКА**

Дніпропетровський державний  
аграрно-економічний університет



№ 6, 2014 [Назад](#) [Головна](#)

УДК 330.4 656.2

*Л. В. Кушнір,  
к. е. н., старший викладач кафедри менеджменту і маркетингу на морському транспорті  
Одеського національного морського університету*

## МЕТОДИКА МОДЕЛЮВАННЯ ТОЧКИ БЕЗЗБИТКОВОСТІ ПРИМІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

*L. V. Kushnir,  
candidate of economic sciences, Senior Lecturer,  
Department of Management and Marketing Maritime Odessa National Maritime University*

### MODELING TECHNIQUES BREAKEVEN SUBURBAN PASSENGER TRANSPORT RAIL TRANSPORT

*В статті розкрито особливості функціонування приміських пасажирських перевезень, визначено передумови збільшення частки залізничного транспорту на ринку приміських перевезень, відзначено вплив системи тарифоутворення на збитковість цього виду перевезень. Запропоновано методику визначення точки беззбитковості приміських пасажирських перевезень залізничним транспортом на основі економіко-статистичних моделей.*

*In the article the features of functioning suburban passenger services, Preconditions increase the share of rail transport market commuter traffic, the observed effect of tariff losses for this type of traffic. The method of determining the break-even point commuter rail passenger transportation based on economic and statistical models.*

**Ключові слова:** точка беззбитковості, приміські пасажирські перевезення, залізничний транспорт, економіко-статистичні моделі.

**Keywords:** break-even point, suburban passenger transport, rail transport, economic and statistical models.

**Постановка проблеми.** Приміське пасажирське сполучення є найбільш динамічним, соціально-чутливим і особливо значущим для економіки країни й населення. Пояснюється це тим, що приміські перевезення залізниць безпосередньо впливають і забезпечують нормальну роботу всіх галузей економіки та соціосфери країни. Залізничні краще інших видів транспорту пристосовані до освоєння потужних приміських пасажиропотоків, забезпечуючи при цьому соціальний захист населення, надійність і регулярність сполучення в будь-який час року, що й визначає в загальній структурі приміських пасажирів великих міст значну частку осіб, що здійснюють поїздки на роботу (56%), навчання (39%), відпочинок в приміську зону та повертаються залізничним транспортом в зворотному напрямку. Такі перевезення найбільш масові, дешеві й доступні для населення, але й найбільш енергоємні та збиткові для залізниць. Це зумовлює напрями розвитку системи управління в приміському сполученні: скорочення часу на поїздки і тарифів на проїзд, підвищення комфорту, інших показників якості обслуговування пасажирів, зменшення експлуатаційних витрат.

Організаційна структура і система управління приміським комплексом залізничного транспорту недосконалі, про що свідчить хронічна його збитковість та недостатній рівень забезпечення попиту населення щодо кількісних і якісних показників обслуговування пасажирів. Збитки від приміських перевезень повинні компенсуватися з місцевих бюджетів. Адже, соціальний захист громадян України Уряд й суб'єкти місцевої влади здійснюють шляхом надання пільг на перевезення, установлюючи рівень тарифів і правила їхнього регулювання. Отже, залізничні вправі розраховувати на підтримку як з боку Уряду, так і від адміністрації областей і великих міст. Однак такої підтримки, незважаючи на соціальну значимість перевезень, залізничні за роки незалежності України практично не одержували. Фактично вони залишені на самостійне виживання. Саме тому однією з пріоритетних задач на цьому виді транспорту є адекватний аналіз експлуатаційних витрат, пошуку шляхів їх зменшення та підвищення самоокупності приміських пасажирських перевезень залізничним транспортом.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми підвищення ефективності приміських пасажирських перевезень, зменшення їх збитковості займалися професори М.В. Макаренко [8], Н.М. Колесникова [6], В.І. Пасічник [10], к.е.н. О.М. Гудков [4], к.е.н. В.П. Гудкова та інші. Автор [6, с.241] визначила основні принципи, структурні складові і алгоритми (формули) розрахунку тарифів на пасажирські перевезення. Однак питання беззбитковості вимагає пошуку нових науково обґрунтованих методів аналізу і зниження собівартості та удосконалення тарифоутворення, що забезпечуватиме конкурентоспроможність залізничних перевезень.

**Метою статті** є розробка методики моделювання точки беззбитковості приміських пасажирських перевезень залізничним транспортом.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Завдання розвитку системи управління приміськими пасажирськими перевезеннями багатопланові й складні, оскільки це вимагає особливого підходу як до дослідження обсягів перевезень, динамічно змінюваного пасажиропотоку на станціях, дільницях, напрямках, так і до розвитку інфраструктури й компенсації збитків. Аналіз стану та динаміки діяльності приміського пасажирського комплексу України показав тенденцію до щорічного зростання збитків від приміських пасажирських перевезень при зниженні обсягів їх перевезень.

В умовах щорічного росту збитковості приміських перевезень особливе значення має аналіз одного з найважливіших показників пасажирської діяльності, як і будь-якої іншої, собівартості перевезень, тобто поточних витрат в розрахунку на 10 ткм брутто або на 10 пас-км:

$$S_p = \frac{B_p}{Q} \text{ грн/10 ткм бруто,} \quad (1)$$

де  $B_p$  - витрати по елементах, які потрібні для здійснення приміських перевезень за розрахунковий період, тис грн.;

$Q$  - розрахунковий об'єм транспортної роботи, виконаний за досліджуваний період, тис. приведених ткм. бруто, визначений опосередковано через величину пасажирообороту (пас-км).

Зниження собівартості перевезень пасажирів в умовах жорсткої конкуренції на ринку приміських перевезень між автомобільним і залізничним транспортом є визначальним, засадничим елементом сегментації ринку. Щоб збільшити частку залізничного транспорту на ринку приміських перевезень потрібно передовсім:

- зменшувати експлуатаційні витрати за рахунок їх оптимізації за економічними елементами витрат, зрівняння їх величини з доходами від основної діяльності, тобто виручкою від реалізації квитків за перевезення пасажирів. Лише таке співвідношення може забезпечити беззбитковість приміських перевезень.

- одною з передумов досягнення беззбитковості є встановлення таких тарифів на перевезення, які б забезпечували поточні витрати та необхідні щорічні кошти для модернізації і оновлення застарілого рухомого складу та інфраструктури приміського комплексу. В «Номенклатурі витрат з основних видів економічної діяльності залізничного транспорту України» [9] наголошено, що «Ефективне використання тарифних заходів можливе за умови зменшення собівартості надання послуг, усунення перехресного субсидування, яке полягає у фінансуванні збиткових видів діяльності за рахунок прибуткових, забезпечення прозорості витрат за видами діяльності. Одним із важливих факторів у підвищенні конкурентоспроможності залізничного транспорту на ринку транспортних послуг послугує оптимізація витрат».

В монографії професора Н.М. Колесникової [6, с.242] наведено детальний аналіз економічного стану ринку приміських перевезень та науково-обґрунтовані методологічні підходи і методичні рекомендації щодо шляхів підвищення конкурентоспроможності і розширення залізничного сегменту в цій соціально важливій сфері діяльності транспорту. В умовах цінової конкуренції та «буму» автомобілізації саме недосконала дискримінаційна щодо залізничного транспорту система тарифоутворення на всі види пасажирських залізничних перевезень, особливо приміських, - є головною економічною передумовою збитковості цього неререформованого сектору діяльності залізничного транспорту у ринкових умовах. Показано, що тариф на ці перевезення повинен враховувати кошти, які необхідні для забезпечення самокупності перевезень пасажирів залізничним транспортом. Самокупність приміських перевезень на протязі останніх років, за даними фінансової звітності Укрзалізниці [5], становить лише 12%.

При визначенні величини тарифу і його рентабельності необхідно враховувати також щорічні обсяги коштів (інвестицій) для оновлення рухомого складу, придбання більш енергоефективних і менш важких приміських електросекцій тощо. Щодо перевезень електропоїздами структура конкурентоспроможного тарифу за пасажирське перевезення має включати такі складові: за операціями перевізного процесу: плата за рухому операцію та плата за початково - кінцеві операції, що в свою чергу кожна з цих складових містить інфраструктурну та локомотивну складові (рис. 1).



Рис. 1. Структура базового тарифу для перевезення пасажирів у приміському сполученні при використанні електропоїздів [6, с.242]

Основні рівні рентабельності базових пасажирських тарифів слід визначати, виходячи з умов забезпечення самокупності пасажирських залізничних перевезень. Автор [6] в своїх пропозиціях і висновках передбачає тарифи, які будуть приносити певний прибуток. Для приміських перевезень мова може йти лише про компенсації за перевезення пасажирів пільгових категорій та дотаційні надходження з місцевих бюджетів в розмірах, що забезпечать лише їх самокупність. В кризовому стані економіки і дефіцитності бюджетів всіх рівнів марно очікувати, що місцеві органи влади, тим паче Міністерство фінансів, зможуть фінансувати ці перевезення в розмірі вище точки беззбитковості.

Відомо, що собівартість приміських перевезень, в значній мірі залежить від якісних показників використання електрорухомого складу [2]. В названій роботі наведено методику та приклади розрахунку економії експлуатаційних витрат при збільшенні середньої маси поїзда та за рахунок скорочення обороту вагона за конкретних умов експлуатації.

В науковій роботі професора В.І. Пасічника [10] показано, що існує певна закономірність щодо визначення витрат на вимірники якісних експлуатаційних показників через застосування одиничних витратних ставок. З використанням розрахованих витратних ставок за залежними і загальними витратами залізниць з основної діяльності на основі інформації форми ЦО-4 про рівень якісних показників на окремих дільницях залізниць (маса потягів, дільничні швидкості руху та коефіцієнти порожнього пробігу вагонів за напрямками перевезень) визначено верхній та нижній рівень собівартості, які можуть бути використані в практиці встановлення тарифів та укладання угод на перевезення в окремих типах вагонів та різною швидкістю доставки. Залежність величини собівартості перевезень від зміни якісних показників використання вагонів визначається за типовою схемою розрахунків. Автор наводить конкретні рівняння залежності собівартості від динамічного навантаження вагонів. Слід однак, зауважити, що для перевезень пасажирів в електрорухомому складі динамічне навантаження населеного вагона має дещо інше тлумачення. Воно розраховується з урахуванням густоти пасажиропотоків на кожній дільниці маршруту [7].

Оцінка ефективності витрат - це розрахунок динаміки і структури всіх витрат за економічними елементами, тобто встановлення кількісного взаємозв'язку між витратами і фактороутворюючими їх величинами. Функція витрат - це математичний опис взаємозв'язку між витратами та факторами впливу:

$$Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \quad (2)$$

де  $Y$  - функція експлуатаційних витрат,

$x_1, x_2, x_i$  - фактори впливу,

$a_0$  - загальні постійні витрати,

$a_i$  - змінні витрати фактору  $i$  на одиницю перевезень (10 пас-км), коефіцієнт регресії.

Витрати можна розраховувати безпосередньо по нормативах, по укрупнених і одиничних витратних ставках (на ваг-годину, ваг-км, лок.- бригаду). Можна розраховувати витрати методами математико-статистичної апроксимації (2) за великим масивом статистичних та бухгалтерських звітних даних про витрати за факторами впливу.

Із наукових джерел [1, 3] виявлено, що для аналізу взаємозв'язку витрат і доходів при збитковій діяльності часто застосовується розрахунок точки беззбитковості, яка на графіку (рис. 2) є точкою перетину (рівноваги) обсягу наданих послуг і сталих витрат на їх виконання (*доходи = витрати*).

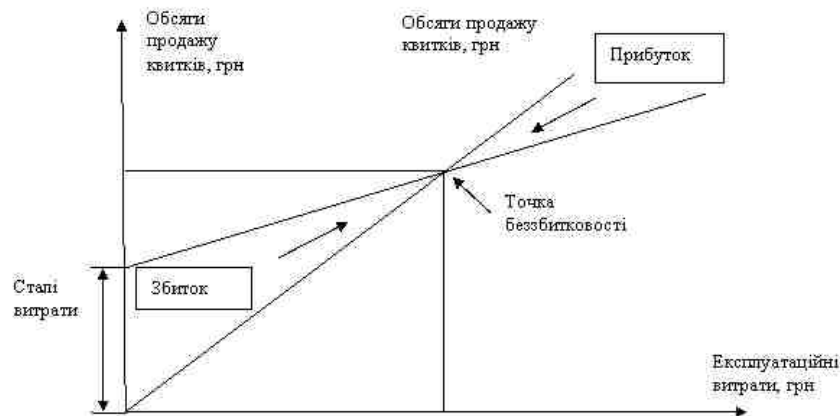


Рис. 2. Графічна інтерпретація точки беззбитковості приміських залізничних перевезень пасажирів

Для досягнення точки беззбитковості необхідно зменшувати витрати або збільшувати обсяг реалізації послуг, урівноваживши їх величини. Маркетингові статистичні дослідження величини вказаних показників приміського залізничного комплексу свідчать про необхідність застосування ефективної системи контролю беззбиткових проїздів, тоді додаткова виручка від продажу може переkritи експлуатаційні витрати (точка беззбитковості) та ще й забезпечити рентабельність цих перевезень [4].

Враховуючи особливості перевізного процесу, точку беззбитковості пропонується розраховувати з використанням лінійних економіко-статистичних моделей (рівнянь регресії) витрат та виручки від продажу квитків. В загальному вигляді функції витрат і виручки від реалізації квитків:

$$B = f(\sum P^p \times C_{nac}) \quad (3)$$

де  $B$  - експлуатаційні витрати на перевезення певного обсягу приміських пасажирів ( $P^p$ ), тис грн. Величина  $P^p$  визначається із співвідношення (5);

$C_{nac}$  - собівартість перевезень одного пасажирів, грн. ( $\frac{B}{\sum P^p}$ );

$$D = f(\sum P^p \times U_{ne}) \quad (4)$$

де  $D$  - виручка від реалізації квитків, тис грн.;

$U_{ne}$  - середня вартість проїзного квитка, грн. ( $\frac{D}{\sum P^p}$ ).

Відтак, умова беззбитковості у вигляді лінійних функцій:

$$(B = a_0 + a_1 \sum P^p \times C_{nac}) = (D = b_0 + b_1 \sum P^p \times U_{ne}), \quad (5)$$

або:

$$(a_0 + a_1 \sum P^p \times C_{nac}) = (b_0 + b_1 \sum P^p \times U_{ne}) \quad (6)$$

де  $a_0; a_1; b_0; b_1$  - параметри лінійних рівнянь регресії.

Розраховуються методом найменших квадратів з великих масивів звітної інформації залізниць, дирекцій, моторвагонних депо про вказані в моделях результативні і факторні показники (аргументи).

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** В результаті проведеного дослідження запропоновано метод визначення собівартості, тарифоутворення та точки беззбитковості приміських перевезень пасажирів. Саме такий підхід дає змогу проаналізувати велику кількість фактичної звітної інформації, зокрема експлуатаційні витрати, обсяг перевезених пасажирів, тарифи на перевезення в ретроспективному періоді, а також встановлює кількісний зв'язок між вказаними величинами. Запропонована методика дозволяє визначити необхідний обсяг перевезених пасажирів в приміському сполученні, при якому сукупний дохід від продажу квитків буде дорівнювати сукупним витратам на перевезення. Аналіз беззбитковості дозволяє виявити залежність розміру збитку (прибутку) від визначальних факторів: обсягу продажів квитків, зміни вартості квитків, експлуатаційних витрат на здійснення приміських перевезень. Такий аналіз може використовуватися при плануванні обсягу перевезень пасажирів (механічної транспортної роботи) залізничним транспортом та пасажирообороту у приміському сполученні з урахуванням цін продажу квитків, експлуатаційних витрат залізничного підприємства. В подальшому дослідження повинні ґрунтуватися

на визначенні шляхів зменшення експлуатаційних витрат на приміські перевезення та визначення найбільш важливих факторів, які впливають на їх величину, що в свою чергу забезпечить зменшення збитковості цього виду перевезень.

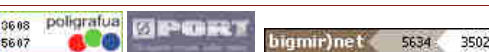
#### Література.

1. Абрамов А. П. Управление экономическими результатами в рыночных условиях (анализ безубыточности) / А. П. Абрамов // Вестник ВНИИЖТ. - 1995. - №1. – С. 3 - 8.
2. Гойхман І. М. Статистика залізничного транспорту. Частина III. Експлуатаційна статистика залізничного транспорту : навчальний посібник / Гойхман І. М. – К. : Кондор, 2010. – 346 с.
3. Гудков О. М. Проблеми організації приміських пасажирських перевезень на залізничному транспорті / О. М. Гудков // Проблеми економіки та транспорту : тези доповідей III Міжнар. наук. конф. – Дніпропетровськ : ДІПТ, 2003. – С. 59 - 60.
4. Гудков О. М. Організаційно-економічні проблеми приміських пасажирських перевезень залізничним транспортом/ О. М. Гудков // Проблеми економіки и управления на железнодорожном транспорте : тезисы доклада II Междунар. науч. конф. – К. : ЭКУЖТ, 2007. – С. 109 - 110.
5. Довідник основних показників роботи залізниць України (1999 - 2010 рр.). – К. : Укрзалізниця, 2011. – 37 с.
6. Колесникова Н. М. Адаптивно - гармонізаційний механізм ціноутворення на залізничному транспорті : формування, функціонування та розвиток: [Монографія] / Колесникова Н. М. – К. : КУЕТТ, 2006. – 564 с.
7. Кушнір Л.В. Удосконалення системи управління енергоспоживанням в приміських пасажирських перевезеннях: дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.04 „Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)” / Л.В. Кушнір – К.: ДЕТУТ, 2012. – 228 с.
8. Макаренко М. В. Основи управління економічними процесами на залізничному транспорті України [Монографія] / Макаренко М.В. – К. : КУЕТТ, 2003. – 478 с.
9. Номенклатура витрат з основних видів економічної діяльності залізничного транспорту України / Затверджено Наказом Укрзалізниці від 21.08.2007 № 417-Ц / Міністерство транспорту та зв'язку України. Державна адміністрація залізничного транспорту України. – Офіційно-практичне видання. – Біла Церква: ТОВ «Інпрес», 2008. – 415 с. – (Нормативний документ Державної адміністрації залізничного транспорту України. Номенклатура витрат).
10. Пасічник В. І. Управління економікою експлуатаційної роботи залізниць України : [навчальний посібник] / Пасічник В. І. – К. : Основа, 2005. – 376 с.

#### References.

1. Abramov, A.P. (1995), “Managing economic results in market conditions (break-even analysis)”, *Vestnik VNIIZhT*, vol. 1, pp. 3-8.
2. Hojkhman, I.M. (2010), *Statystyka zaliznychnoho transportu. Chastyna III. Eksploatatsijna statystyka zaliznychnoho transportu* [Statistics rail. Part III. Operating statistics of rail transport], Kondor, Kyiv, Ukraine.
3. Hudkov, O.M. (2003), *Problemy orhanizatsii prymis'kykh pasazhyrs'kykh perevezen' na zaliznychnomu transporti* [The problems organization of suburban passenger transportation on railway transport], Dnipropetrovsk, Ukraine.
4. Hudkov, O.M. (2007), *Orhanizatsijno-ekonomichni problemy prymis'kykh pasazhyrs'kykh perevezen' zaliznychnym transportom* [Organizational and economic problems of suburban passenger transportation by rail], EKUZhT, Kyiv, Ukraine.
5. Ukrzaliznytsia (2011), *Dovidnyk osnovnykh pokaznykiv roboty zaliznyts' Ukrainy* [Handbook of basic performance indicators railways of Ukraine], Kyiv, Ukraine.
6. Kolesnykova, N.M. (2006), *Adaptyvno-harmonizatsijnyj mekhanizm tsinoutvorennia na zaliznychnomu transporti: formuvannia, funktsionuvannia ta rozvytok* [Adaptive-harmonization pricing mechanism for rail transport: the formation, operation and development], KUETT, Kyiv, Ukraine.
7. Kushnir, L.V. (2012), “The improvement of power management in a suburban passenger transportation”, Abstract of Ph.D. dissertation, Global economy, DETUT, Kyiv, Ukraine.
8. Makarenko, M.V. (2003), *Osnovy upravlinnia ekonomichnyimi protsesamy na zaliznychnomu transporti Ukrainy* [Fundamentals of management of economic processes on railway transport of Ukraine], KUETT, Kyiv, Ukraine.
9. Ukrzaliznitsa (2008), *Nomenklatura vytrat z osnovnykh vydiv ekonomichnoi diial'nosti zaliznychnoho transportu Ukrainy* [The range of costs of the main economic activities of Railway Transport of Ukraine], Inpres, Bila Tserkva, Ukraine.
10. Pasichnyk, V.I. (2005), *Upravlinnia ekonomikoju ekspluatatsijnoi roboty zaliznyts' Ukrainy* [Economic management of operating railways Ukraine], Osнова, Kyiv, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 18.06.2014 р.



ТОВ "ДКС Центр"