

УДК 625

*П. В. КОВТУН, канд. техн. наук, доцент*

*Т. А. ДУБРОВСКАЯ*

*Белорусский государственный университет транспорта*

## **ИЗМЕНЕНИЕ СТОИМОСТИ ПАССАЖИРО-ЧАСА ПРИ ВВЕДЕНИИ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ НА СУЩЕСТВУЮЩИХ ЛИНИЯХ**

Рассмотрены способы определения стоимости пассажира-часа различными методами. Предложен новый подход для оценки стоимости пассажира-часа при введении скоростного движения. В данном исследовании предлагается использовать при определении стоимости пассажира-часа строительные и эксплуатационные затраты, необходимые для реализации скоростного движения пассажирских поездов.

У каждого человека существуют свои требования к комфортности, скорости перемещения, допустимому времени ожидания. Построить модель поведения каждого отдельного человека – невыполнимая задача. Сложно представить, что каждый человек проводит расчеты всех вариантов перемещения между пунктами: сравнивает время ожидания, время перемещения, комфортность, финансовые затраты и т.д. В основном каждое перемещение – это компромисс между потерянным временем и финансовыми затратами (чем выше скорость перемещения, тем больше его стоимость). Однако пассажир использует накопленный опыт, расставляет приоритеты при принятии того или иного решения и оно, как правило, будет близким к оптимальному.

Затраты времени пассажиров на передвижение могут быть оценены в стоимостном выражении. Для этого используется такой критерий, как сэкономленное за поездку время, отраженное в стоимости одного пассажира-часа [1]. Определение стоимости пассажира-часа имеет условный характер, так как включает ряд факторов, фактическое значение которых либо не известно, либо трудно определимо (оценка значимости потерь времени каждого члена общества индивидуальна). Сложность определения этой стоимости связана с тем, что учету подлежит разнородный по социальному составу и целям поездки пассажиропоток.

Существует несколько методов оценки пассажира-часа, базирующихся на разных исходных предпосылках. Ранее в условиях плановой экономики для расчета стоимости пассажира-часа,  $e_{п-ч}$ , использовалась формула [2]

$$e_{\text{п-ч}} = \frac{\alpha}{720} / (\varphi \cdot C_{\text{нд}} + \varepsilon \cdot C_{\text{зн}}) + 30C_c, \quad (1)$$

где  $C_{\text{нд}}$  – месячная доля абсолютного размера национального дохода, приходящегося на 1 работника производительной сферы;  $C_{\text{зн}}$  – средняя месячная зарплата работников непроизводительной сферы;  $C_c$  – средняя величина суточных, выплачиваемых пассажирам, совершающим деловые поездки;  $\alpha$ ,  $\varphi$ ,  $\varepsilon$  – коэффициенты, учитывающие структуру пассажиропотока.

Данная методика оценки стоимости пассажиро-часа исходит из национального дохода или чистой продукции, созданной за 1 человеко-час.

Другой вариант методики предлагает принимать за стоимость пассажиро-часа оценку 1 человеко-часа занятого населения, когда тариф на проезд в поездах устанавливается на 1-го пассажира. При этом тарифы являются едиными на всей территории города или целого региона. Пересмотр тарифов проводится эпизодически в увязке с инфляцией в стране.

Исследования показали, что одним из вариантов определения стоимости пассажиро-часа является оценка тарифной ставки.

Принцип формирования тарифной стоимости билета – зонный, длина одной зоны увеличивается в зависимости от общего расстояния. Каждая зона имеет длину и границы. Также для расчета используются следующие данные: расстояние, дата поездки (для определения сезонного коэффициента); род вагона и категория. В результате расчетов получается базовая стоимость билета (без услуг и сервисных сборов)

$$P = (L_a + L_n) P_{1\text{км}} MK_S, \quad (2)$$

где  $L_a$  – добавочное расстояние, зависящее от категории вагона, км;  $L_n$  – расчетное расстояние, км;  $P_{1\text{км}}$  – стоимость одного километра, исходя из типа, категории поезда и вагона;  $M$  – межгосударственный коэффициент;  $K_S$  – сезонный коэффициент, определяемый исходя из даты поездки.

Например, в Республике Беларусь стоимость проезда в пассажирском либо в скором пассажирском поезде определяется исходя из тарифного пояса, расстояния, типа вагона по специальным таблицам, в которых приводится стоимость в швейцарских франках на 1 километр пути (таблица 1). Путем умножения тарифа на длину участка следования получают базовую стоимость билета.

В то же время в формировании стоимости билета в Российской Федерации используется принцип «динамического ценообразования» [3]. Суть его в том, что перечень направлений отбирается проведением маркетинговых опросов и согласованием с государственными регулирующими органами. На каждом направлении действуют тарифные планы, сформированные для сезона, дня недели и объемов перевозок. При этом в некоторых случаях минимальный тариф в вагонах купе будет лишь незначительно превышать тарифы, действующие в плацкартных вагонах. В первый день продаж (за 45 дней

до отправления поезда) пассажиру гарантированно доступен минимально возможный тариф для данного поезда. Далее, по мере заполнения мест в вагонах поезда и в случае высокого спроса на конкретную дату, тариф увеличивается. Следовательно, чем выше спрос и меньше мест, тем выше цена на билеты. Однако в случае низкого спроса, а также при наличии в свободной продаже на рынке более низких тарифов конкурентов, продажа по низким тарифам может продолжаться вплоть до даты отправления.

Таблица 1 – Стоимость билета в пассажирском скором поезде

В швейцарских франках

Номер тарифного пояса	Расстояние в км от – до	Пассажирский поезд			
		жесткий вагон, места для сидения	жесткий вагон, спальные места	жесткий вагон, 4-местные купе, спальные места	мягкий вагон, 2-местные купе (СВ)
01	1–10	1,10	1,20	1,80	3,63
02	11–20	1,18	1,30	1,95	3,88
03	21–30	1,25	1,38	2,08	4,15
...	...	...	...	...	...
37	1301–1400	10,28	12,88	19,38	38,83

На Белорусской железной дороге с 10 октября 2019 года открыта продажа проездных документов на поезда международных линий Полоцк – Москва, Брест – Москва и с 25 октября 2019 для поезда Гомель – Москва (с учетом группы беспересадочных вагонов поездов Брест – Москва в купейные вагоны и вагоны СВ с применением системы динамического управления тарифами в международном сообщении. Этот проект направлен на повышение привлекательности пассажирских перевозок железнодорожным транспортом и снижение тарифной нагрузки на пассажиров. Он реализуется совместно с ОАО «РЖД» [4].

Очевидно, при введении скоростного движения на существующих линиях сокращается время пассажира в пути. Основной экономический показатель поездки представляет собой сумму стоимости проезда и произведения стоимости пассажира-часа и затрат времени на поездку. Если человек оценивает свое время низко, то для него приобретает большее значение стоимость проезда, и наоборот.

Сокращение времени в пути влечет за собой увеличение стоимости проезда, а следовательно, и стоимости пассажира-часа. В статье предлагается применять новый подход к определению стоимости пассажира-часа, который будет учитывать денежные затраты, необходимые для реализации скоростного движения поездов.

Исследования железнодорожных маршрутов различных стран и направлений позволяют выявить зависимость стоимости пассажира-часа от дальности маршрута и количества сэкономленного времени. Если рассмотреть сто-

имость билета пассажирского и скорого поездов, то заметна как существенная разница в стоимости билета, так и во времени нахождения в пути (таблица 2).

Таблица 2 – Определение средней стоимости времени пассажиров в пути

Направление	Стоимость проезда в пассажирском поезде, бел. руб.		Время в пути, ч	Стоимость проезда в скором (скоростном) поезде, бел. руб.		Время в пути, ч
	купе	плацкарт		купе	плацкарт	
Москва – С.-Петербург	188,60	101,74	8,39	«Сапсан»		3,33
				240,66	119,10	
Минск – Киев	122,68	68,38	11,41	107,14	75,62	10,39
Москва – Минск	141,60	70,56	9,58	«Talgo»		8,48
				156,04	84,16	
Москва – Брест	159,06	84,68	14,41	«Talgo»		91,04
				179,96	102,40	
Гомель – Минск	16,58	12,54	7,30	«Stadler»		2,54
				20,0		
<i>Примечание</i> – Средняя стоимость пассажиро-часа – 6,6 бел. руб.						

Проанализировав некоторые направления железнодорожных линий, можно получить среднюю оценку времени пассажиров. По данным расчетов она составила около 6,6 бел. руб.

Исходя из учета средней прибыли  $P_{\text{ср}}$  можно определить фактическую стоимость пассажиро-часа сэкономленного времени

$$e_{\text{пас-ч}} = \frac{K_{\text{рек}} + (K_{\text{пс}} - K_{\text{пс(воз)}}) \pm \Delta C(1 + P_{\text{ср}})T_{\text{н}}}{730n_{\text{пас}}m\alpha_{\text{зап}}\Delta TT_{\text{н}}}, \quad (3)$$

где  $P_{\text{ср}}$  – средняя прибыль в отрасли.

Анализируя формулу (4) с учетом дополнительных затрат на реконструкцию линии под скоростное движение, а также изменение времени нахождения пассажира в пути, можно сказать, что стоимость проезда в скоростном поезде увеличится примерно на 20–25 %. При этом в увеличение стоимости входят:

- стоимость реконструкции пути для повышения скорости движения  $K_{\text{рек}}$ ;
- стоимость закупки дорогого нового современного подвижного состава с учетом возврата от продажи существовавшего подвижного состава ( $K_{\text{пс}} - K_{\text{пс(воз)}}$ );
- увеличение эксплуатационных расходов в связи с увеличением скорости движения  $\pm \Delta C$ ;
- коэффициент съема грузовых поездов (т.е. простой для пропуска скоростных поездов).

Тогда пассажиры, сэкономившие в пути за счет внедрения скоростного движения  $\Delta T$  часов, платят за это в период нормативного срока окупаемости  $T_{\text{н}}$ . Тогда

$$[K_{\text{рек}} + (K_{\text{пс}} - K_{\text{пс(воз)}})]/T_{\text{н}} + \Delta C(1 + P_{\text{ср}}) = 730n_{\text{пас}}m\alpha_{\text{зап}}\Delta Te_{\text{пас-ч}}. \quad (4)$$

Следовательно, в целях сравнения вариантов и принятия проектных решений в проектах строительства и реконструкции железных дорог в данном исследовании предлагается использовать при определении стоимости пассажиро-часа строительные и эксплуатационные затраты, необходимые для реализации скоростного движения пассажирских поездов (формула 3).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Принятие решений пассажиропотоком по выбору маршрута передвижения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?Id=31180/>. – Дата доступа : 16.09.2019.
- 2 **Кочнев, Ф. П.** Повышение скорости движения пассажирских поездов / Ф. П. Кочнев. – М. : Транспорт, 1970. – 272 с.
- 3 Динамическое ценообразование на поезда ОАО «ФПК» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://s7cms.nemo.travel/index.php?go=trains/help&help\\_page=dynprice\\_info&width=800&height=510](http://s7cms.nemo.travel/index.php?go=trains/help&help_page=dynprice_info&width=800&height=510). – Дата доступа : 26.09.2019.
- 4 С 10 октября 2019 года Белорусская железная дорога открывает продажу билетов на некоторые поезда в Россию по системе динамического ценообразования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.rw.by/corporate/press\\_center/news\\_of\\_passengers/2019/10/s-10-oktyabrya-2019-goda-beloruskaya-zheleznaya-doroga-otkrывает-prodazhu-biletov-na-nekotorye-poez/](https://www.rw.by/corporate/press_center/news_of_passengers/2019/10/s-10-oktyabrya-2019-goda-beloruskaya-zheleznaya-doroga-otkrывает-prodazhu-biletov-na-nekotorye-poez/). – Дата доступа : 26.09.2019.
- 5 **Гизатуллина, В. Г.** Бухгалтерский управленческий учет на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / В. Г. Гизатуллина, С. Л. Шатров. – Гомель : БелГУТ, 2014. – 360 с.

*P. KOVTUN, PhD, Associate Professor*

*T. DUBROVSKAYA*

*Belarusian State University of Transport*

#### **CHANGE OF PASSENGER HOUR COSTIN THE INTRODUCTION OF SPEED MOVEMENT ON EXISTING LINES**

The methods for determining the cost of a passenger-hour by various methods are considered. A new approach is proposed for estimating the cost of a passenger-hour when introducing speed-bearing movement. In this study, it is proposed to use the construction and operating costs necessary for the implementation of high-speed movement of passenger trains in determining the cost of passenger-hours.

Получено 15.10.2019