



Развитие рынка пассажирских перевозок



Виктор ПОДСОРИН
Victor A. PODSORIN

Татьяна ФЛЯГИНА
Tatiana A. Flyagina



Подсорин Виктор Александрович – доктор экономических наук, профессор Российского университета транспорта (МИИТ), Москва, Россия.

Флягина Татьяна Анатольевна – старший преподаватель Российского университета транспорта (МИИТ), Москва, Россия.

Development of Passenger Transportation Market

(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 95)

В статье предложен методический подход к оценке эффективности реализации целевой модели рынка пассажирских железнодорожных перевозок в дальнем следовании, обоснован критерий выбора модельных решений – минимум общественных затрат, дана характеристика развитию пассажирских дальних перевозок, выполнена классификация рынка исследуемого профиля по степени государственного регулирования.

Ключевые слова: пассажирские перевозки, транспорт, целевая модель рынка, общественные затраты, компании-перевозчики, владелец инфраструктуры.

Современное общество характеризуется интенсивными коммуникационными процессами. Для каждого государства мира значение транспорта огромно, поскольку именно он объединяет различные регионы страны в единое государство. В этом плане транспорт является одним из ведущих государственнообразующих факторов.

Традиционно на всех видах транспорта основное внимание уделяется грузовым перевозкам, пассажирские нередко рассматривались как малопривлекательная сфера перевозочной деятельности. Между тем пассажирские перевозки были и остаются важнейшей составной частью транспортной продукции. Пассажирский транспорт удовлетворяет разнообразные потребности населения в передвижениях. Трудовые поездки (к местам приложения труда и обратно) обеспечивают экономические потребности общества. Этот вид среди пассажирских перевозок занимает доминирующее положение. Немалое значение имеют культурно-бытовые и другие поездки, вызванные миграционными процессами [1].

I.

Согласно основным положениям стратегии развития холдинга «РЖД» рынок пассажирских перевозок в Российской Федерации в настоящее время характеризуется [2]:

- низким уровнем мобильности населения, существенно отстающим от развитых стран. При этом железнодорожный транспорт удовлетворяет только около 11 % общего уровня подвижности;

- объёмом перевозок пассажиров и пассажирооборота транспорта общего пользования, который существенно ниже конца советского периода. При этом основное снижение пассажирооборота происходит на железнодорожном и автомобильном видах транспорта;

- ускоренными темпами автомобилизации населения России. За последние десять лет парк личных автомобилей увеличился более чем на 10 млн единиц, количество легковых машин на 1000 человек в РФ составляет около 300. При этом в Европе — 500–600 авто на 1000 человек;

- стабильным отставанием темпов роста расходов населения на услуги общественного транспорта от темпов роста совокупных доходов и расходов на товары и услуги. По экспертным оценкам пассажирооборот личных автомобилей явно превышает ныне пассажирооборот транспорта общего пользования [3].

В 2017 году ОАО «РЖД» занимало около 24,7 % рынка пассажирских внутригосударственных перевозок. На долю авиации приходилось около 52 % пассажирооборота, на долю автобусного и городского транспорта — около 23,3 % [4]. Причём устойчивой тенденцией последних восьми лет стало увеличение доли авиационного транспорта. Это свидетельствует, что пользователи услуг предпочитают более дорогие, но и более комфортные личные автомобили и авиаперелёты. Потребительские предпочтения по мере роста благосостояния смещаются в сегмент качественных услуг. Также высоким спросом пользуются скоростные и высокоскоростные межрегиональные и пригородные, внутригородские перевозки, осуществляемые железнодорожными компаниями. Так, количество скоростных поездов АО «ФПК» увеличилось в 2016 го-

ду на 76,1 % (3442 рейса), перевозка пассажиров в них выросла в 1,8 раза. Всего скоростными и высокоскоростными поездами («Сапсан», «Аллегро», «Ласточка») перевезено около 12,4 млн человек, что на 35 % больше, чем в 2016 году [5].

«ФПК» является доминирующим перевозчиком на железнодорожном пассажирском рынке. Это не помешало, впрочем, появлению конкурентов, в результате чего доля «ФПК» в общем объёме дальних перевозок снизилась до 94,7 % [6].

Сегодня рынок пассажирских железнодорожных перевозок дальнего следования в стране выглядит следующим образом: дерегулированный сегмент — перевозки в вагонах купе, СВ, люкс; регулируемый сегмент — перевозки в плацкартных и общих вагонах. В дерегулированном сегменте тарифы на перевозки устанавливаются перевозчиками, а в регулируемом — ФАС России. Регулируемые тарифы для АО «ФПК» — ниже экономически обоснованного уровня. В связи с этим для компенсации потерь в доходах, вызванных регулированием, ежегодно в федеральном бюджете предусматривается субсидия на покрытие разницы между доходами, которые должны были быть получены по экономически обоснованным тарифам, и фактически полученными АО «ФПК» в расчёте на количество совершённых поездок.

В регулируемом сегменте перевозки осуществляются только АО «ФПК» (их доля составляет свыше 65 %, более 100 маршрутов являются безальтернативными и объективно убыточными). В дерегулированном сегменте кроме «ФПК» на рынке присутствует несколько частных перевозчиков, занимающих небольшую долю рынка.

Данные отчётов свидетельствуют, что государство выделяет субсидий меньше, чем требуется для сохранения объёма перевозок в регулируемом сегменте [6]. Такое «стимулирование повышения эффективности перевозчика» оборачивается отменой поездов, снижением инвестиций в обновление подвижного состава и потерей пассажиров.

Подобная ситуация вынуждает АО «ФПК» сокращать число маршрутов, отказываясь от наиболее убыточных, где



большую часть составляют направления, на которых поезда являются единственным круглогодичным видом транспорта. Их социальная значимость очевидна и подтверждается многочисленными обращениями жителей и официальных лиц в правительство России и ОАО «РЖД», сопровождающими каждую такую отмену. Эти проблемы показывают дисбаланс во взаимоотношениях между государством, перевозчиком и населением, приводящий к снижению доступности дальних пассажирских перевозок.

II.

Основным вектором реформирования пассажирского железнодорожного комплекса во всех странах является курс на привлечение частного капитала в реорганизацию управления пассажирскими перевозками. В последние десятилетия в мире начали формироваться различные модели регулирования и управления пассажирскими железнодорожными перевозками, по-разному решающие задачу гармонизации частной и общественной собственности.

В большинстве стран государство оказывает помощь компаниям, осуществляющим пассажирские перевозки, при этом применяются разнообразные модели поддержки: покрытие операционных убытков; фиксированный платёж за регулируемый билет (компенсация выпадающих доходов); госзаказ (оговорённый платёж); финансирование инвестиционной программы.

Обращаясь к международному опыту, до сих пор не находишь консенсуса относительно оптимальной модели структурной реформы в железнодорожной отрасли. Одна единственная модель никогда не сможет быть универсальной для всех, структурные преобразования железных дорог призваны становиться прагматичным поиском модели, которая работает в специфических условиях рынка, но предполагает, что цели руководства дорог соотносятся с целями национальной политики в сфере железнодорожного транспорта.

Результаты наблюдений ясно демонстрируют, что практически на всех рынках железнодорожных транспортных

услуг функционирует государственная компания-инкубент, являющаяся оператором инфраструктуры и перевозчиком, особенно если железнодорожные пассажирские перевозки являются преобладающими. Даже в Швеции (как наиболее близкой для сравнения страны), где либерализация коснулась всех направлений функционирования железных дорог, государство продолжает оставаться главным стейкхолдером в инфраструктурной и перевозочной деятельности железнодорожного транспорта.

За последние десятилетия многие страны мира уже осуществили реформу железнодорожной отрасли и перешли от вертикально интегрированной монополии к конкурентному рынку. При этом в сектор внедрялись различные виды состязания (борьбы): конкуренция на рынке (Швеция, Великобритания, США и др.) и конкуренция за рынок (Бразилия, Аргентина, Германия, Швеция и др.).

По мере осуществления реформы в разных странах возникает возможность анализа результатов применения тех или иных моделей реструктуризации сектора и выработки рекомендаций относительно выбора модели, а также путей повышения эффективности функционирования естественно монопольного компонента там, где он сохраняется и после осуществления реформы.

Международный опыт показывает, что реформирование железных дорог происходит в разных технико-экономических условиях, поэтому конечный итог разный и порой не сопоставим. При этом либерализация не всегда приводит к росту эффективности и снижению стоимости услуг по перевозке пассажиров.

В качестве наиболее вероятных для российского железнодорожного сектора могут рассматриваться: «европейская» модель полного вертикального разделения или «американская» модель, предполагающая функционирование на рынке вертикально интегрированных компаний.

В соответствии с распоряжением правительства Российской Федерации от 29 декабря 2017 г. № 2991-р формируется целевая модель рынка пассажирских железнодорожных перевозок в дальнейшем

следовании (ЦМР), которая описывает программируемое состояние рынка пассажирских железнодорожных перевозок в разрезе отдельных его сегментов и механизмов регулирования, включая систему государственного участия, а также перспективы инновационного развития технологического уклада, обеспечения высокого уровня транспортного обслуживания пассажиров [7].

III.

ЦМР предполагает достижение баланса интересов государства, потребителей транспортных услуг (пассажиры) и перевозчиков, обеспечение гарантированной доступности транспортных услуг для населения и повышения экономической эффективности перевозчиков.

В зависимости от варианта реализации экономических механизмов в структуре ЦМР можно предложить следующие модели:

- создание «национального перевозчика»;
- субсидирование перевозчиков;
- регуляторная модель;
- субсидирование инфраструктуры;
- субсидирование маршрута;
- кросс-субсидирование;
- адресное субсидирование;
- ГЧП в пассажирских перевозках.

Предложенные модели различаются по особенностям реализации механизмов государственного регулирования, срокам и этапам, а также по основным функциям субъектов рынка пассажирских перевозок в дальнем следовании: государства, перевозчиков, доминирующего перевозчика, владельцев инфраструктуры, вокзального комплекса, пассажиров, компаний, предоставляющих сервисные услуги [8].

Для комплексного обоснования управленческих решений по трансформации экономического механизма регулирования пассажирских перевозок в дальнем следовании необходим методический подход к оценке экономической эффективности функционирования ЦМР. В мировой практике есть подобно-го плана исследования [9–14].

Критерием выбора эффективной модели реализации ЦМР, на наш взгляд,

является минимум общественных затрат на функционирование целевой модели с учётом экономических интересов участников рынка:

$$OZ_{\phi} = CB + 3K_{РЖД} + 3П, \quad (1)$$

$$3K_{РЖД} = 3K_{инфр} + 3K_{лок}, \quad (2)$$

$$3П = 3П_{ФПК} + 3П_{пер}, \quad (3)$$

где CB – бюджетные субсидии в ходе государственного регулирования тарифов;

$3П$ – затраты пассажира при проезде в поездах АО «ФПК» ($3П_{ФПК}$) или иных перевозчиков ($3П_{пер}$);

$3K_{РЖД}$ – затраты компаний-перевозчиков на оплату услуг владельцев инфраструктуры по предоставлению инфраструктуры ($3K_{инфр}$) и локомотивной тяги ($3K_{лок}$).

В качестве исходной информации для оценки общественных затрат на реализацию и функционирование ЦМР предлагается использовать отчётные и прогнозные данные [15]. Например: эксплуатационные расходы владельца инфраструктуры, текущие расходы перевозчиков, объём субсидий из бюджетов.

В этом случае общественные затраты по реализации ЦМР могут быть представлены следующим образом:

$$OZ_{цмр} = E_{бюдж} + \sum E_{пер-ки}^i \cdot (1 + R_{пер-ки}^i) + E_{РЖД} \cdot (1 + R_{РЖД}) \rightarrow \min, \quad (4)$$

где $E_{бюдж}$ – расходы бюджетов в результате государственного регулирования тарифов;

$E_{пер-ки}$ – расходы i -го перевозчика;

$R_{пер-ки}^i$ – минимально необходимый уровень рентабельности i -го перевозчика;

$E_{РЖД}$ – расходы по счётам на оплату услуг ОАО «РЖД» по предоставлению инфраструктуры и локомотивной тяги;

$R_{РЖД}$ – минимально необходимый уровень рентабельности ОАО «РЖД» за предоставление услуг инфраструктуры и локомотивной тяги (в расчётах принято, что $R_{РЖД} = 0$).

Определение расходов по оплате счётов ОАО «РЖД» за предоставление услуг инфраструктуры осуществляется по формуле:

$$E_{инфр} = E_{y-пост} \cdot I_{y-пост}^{инф} + N \cdot I_N \cdot I_N^{инф} \cdot I_1 + nS \cdot I_{ns} \cdot I_{ns}^{инф} \cdot I_2 + n \cdot I_n \cdot I_n^{инф} \cdot I_3, \quad (5)$$

где N – количество отправок поезда на маршрут за расчётный период, ед;





nS – вагоно-километровая работа пассажирских вагонов в составе поезда, ваг.-км;

n – количество отправленных вагонов в поезде за расчётный период, ваг.;

I_1, I_2, I_3 – базовые ставки тарифных схем 23, 24, 25 в расчёте за 1 поезд и на 1 вагон на всём пути следования по поясам дальности, в зависимости от типа тяги и категории поезда;

I_N, I_{nS}, I_n – коэффициент, учитывающий изменение объёма перевозок на сети железных дорог РФ;

$I_{y-пост}^{инф}, I_N^{инф}, I_{nS}^{инф}, I_n^{инф}$ – прогнозные индексы-дефляторы на расчётный период.

При определении расходов по оплате счётов по предоставлению услуг локомотивной тяги нужны измерители, отражающие эксплуатационную работу локомотива:

$$E_{лок} = E_{y-пост} \cdot I_{y-пост}^{инф} + e^{аренд} \cdot I_{MT} \cdot I_{MT}^{инф} \cdot MT + e^{бриг} \cdot I_{Mh} \cdot I_{Mh}^{инф} \cdot Mh + e^{топл} \cdot I_{PL} \cdot I_{PL}^{инф} \cdot PL + e^{отопл} \cdot I_{nt} \cdot I_{nt}^{инф} \cdot nt_{дв}, \quad (6)$$

где $e^{аренд}$ – расходные ставки по оплате услуги по договору аренды пассажирских локомотивов с экипажем (локомотивными бригадами) по аренде (включая ремонты);

$e^{бриг}$ – расходные ставки по оплате услуги по договору аренды пассажирских локомотивов с экипажем (локомотивными бригадами) по управлению арендованными локомотивами (локомотивными бригадами) арендодателя;

$e^{топл}$ – расходные ставки по оплате услуги по договору аренды пассажирских локомотивов с экипажем (локомотивными бригадами) по обеспечению дизельным топливом;

$e^{отопл}$ – расходные ставки по оплате услуги по договору аренды пассажирских локомотивов с экипажем (локомотивными бригадами) по отоплению пассажирских вагонов;

MT – локомотиво-сутки эксплуатируемого парка локомотивов, лок.-сутки;

Mh – бригадо-часы работы локомотивных бригад по типу тяги;

PL – тонно-километры брутто;

$I_{MT}, I_{Mh}, I_{PL}, I_{nt}$ – коэффициент, учитывающий изменение объёма перевозок на сети железных дорог РФ;

$I_{y-пост}^{инф}, I_{MT}^{инф}, I_{Mh}^{инф}, I_{PL}^{инф}, I_{nt}^{инф}$ – прогнозные индексы-дефляторы на расчётный период;

$nt_{дв}$ – локомотиво-часы в движении.

Определение расходов, связанных с производственной деятельностью компаний-перевозчиков, выполняемое собственными силами:

$$E_{пер-ки} = E_{y-пост} \cdot I_{y-пост}^{инф} + e_{nt} \cdot I_{nt} \cdot I_{nt}^{инф} \cdot nt^{поезд} + e_{nS} \cdot I_{nS} \cdot I_{nS}^{инф} \cdot nS^{поезд} + e_{пдв}^{ваг-для-пасс} \cdot I_{пдв}^{инф} \cdot I_{пдв}^{инф} \cdot nt_{дв}^{ваг-для-пасс} + e_{пдв}^{багаж} \cdot I_{пдв}^{инф} \cdot I_{пдв}^{инф} \cdot nt_{дв}^{багаж-ваг} + e_{n-отпр}^{багаж} \cdot I_{n-отпр}^{инф} \cdot I_{n-отпр}^{инф} \cdot n_{отпр}^{багаж-ваг} + e_{Ротпр} \cdot I_{Р} \cdot I_{Р}^{инф} \cdot P_{отпр}^{пасс-поезд} + e_n \cdot I_{n_n} \cdot I_{n_n}^{инф} \cdot n^{поезд}, \quad (7)$$

где e_{nt} – единичная расходная ставка на вагоно-час пассажирского вагона инвентарного парка, руб./ваг.-час;

$nt^{поезд}$ – вагоно-часы пассажирского вагона в составе поезда, ваг.-час;

e_{nS} – единичная расходная ставка на вагоно-км пассажирского вагона, руб./ваг.-км;

$nS^{поезд}$ – вагоно-километровая работа поезда, ваг.-км;

$e_{пдв}^{ваг-для-пасс}$ – единичная расходная ставка на вагоно-час в движении, руб./ваг.-час;

$nt_{дв}^{ваг-для-пасс}$ – вагоно-часы для перевозки пассажира, ваг.-час в движении;

$e_{пдв}^{багаж}$ – единичная расходная ставка на вагоно-час багажного вагона, руб./ваг.-час в движении;

$nt_{дв}^{багаж-ваг}$ – вагоно-часы багажных вагонов в движении поезда, ваг.-час;

$e_{Ротпр}$ – единичная расходная ставка по продаже билетов на отправленного пассажира, руб./отпр. пасс.;

$P_{отпр}^{пасс-поезд}$ – количество отправленных пассажиров в поезде, отпр. пасс.;

$e_{n-отпр}^{багаж}$ – единичная расходная ставка на отправленный багажный вагон, руб./отпр. ваг.;

$n_{отпр}^{багаж-ваг}$ – количество отправленных багажных вагонов, отпр. ваг.;

Таблица 1

Характеристика моделей экономических механизмов в структуре ЦМР и итоговые значения суммы общественных издержек на её функционирование

№	Модели экономических механизмов в структуре ЦМР	Краткая характеристика модели ЦМР	Сумма общественных издержек на функционирование, млрд.		
			2017	2020	2025
1.	Создание национального перевозчика	Ключевым субъектом в ЦМР является доминирующий на рынке перевозчик, который определяет минимальные параметры пассажирской мобильности в РФ, эффективности и финансовой устойчивости, клиентоориентированности и обеспечении устойчивого развития различных клиентских сегментов и регионов РФ.	228,7	227,0	230,7
2.	Субсидирование перевозчиков	Полная оплата расходов на услуги инфраструктуры и локомотивной тяги, при этом выпадающие доходы компенсируются конкретным перевозчиком.	—	234,0	235,9
3.	Регуляторная модель	Все государственные функции, включая установление тарифов, сохраняются и консолидируются в отраслевом органе исполнительной власти в сфере транспорта. Организатор формирует лоты и формулирует условия конкурсов, согласовывает с владельцем инфраструктуры параметры транспортного заказа на организацию пассажирских перевозок.	—	243,2	247,0
4.	Субсидирование инфраструктуры	Прямая финансовая поддержка инфраструктуры	—	244,8	342,6
5.	Субсидирование маршрута	Прямое субсидирование затрат перевозчиков на формирование маршрутов	—	236,8	303,2
6.	Кросс-субсидирование	Перекрытое финансирование за счёт других прибыльных видов деятельности	—	282,3	398,7
7.	Адресное субсидирование	Субсидирование конкретных категорий граждан при поездках в дальнем следовании	—	245,8	316,9
8.	ГЧП в пассажирских перевозках	Вовлечение государственного и частного капитала в развитии пассажирского подвижного состава, в том числе тягового.	—	279,4	361,9

e^n — единичная расходная ставка на отправленный пассажирский вагон, руб./отпр. ваг;

$I_{nt}, I_{nS}, I_{ндв_в}, I_{ндв_б}, I_{n_отпр}, I_P, I_{n_n}$ — коэффициент, учитывающий изменение объёма перевозок на сети железных дорог РФ;

$$I_{у-пост}^{инф}, I_{nt}^{инф}, I_{nS}^{инф}, I_{ндв_в}^{инф}, I_{ндв_б}^{инф}, I_{n_отпр}^{инф}, I_{P}^{инф}, I_{n_n}^{инф} —$$

прогнозные индексы-дефляторы на расчётный период;

$n^{поезд}$ — количество отправленных пассажирских вагонов в поезде, ваг.

В таблице 1 приведена характеристика моделей экономических механизмов в структуре ЦМР и итоговые значения суммы общественных издержек на основании приведённой методики на функционирование каждой модели на период до 2025 года.

По данным таблицы видно, что наименьшими общими общественными затратами характеризуется модель «создание национального перевозчика». В этом случае прогнозные затраты в 2020 году составят 227,0 млрд руб., а в 2025 году — около 230,7 млрд руб.

Следует отметить, что модели, используемые в экономически развитых



странах, являются более затратными для бюджета. В условиях жёсткой бюджетной политики реализация моделей с увеличенным бюджетным субсидированием практически невозможна. Хотя для других участников рынка и в целом для развития пассажирских перевозок это может выглядеть более привлекательно.

Стратегия развития «национального перевозчика» полностью увязана с долгосрочной программой развития ОАО «РЖД», что позволяет оптимально сбалансировать интересы перевозчика и владельца инфраструктуры, обеспечить максимальную эффективность использования активов [16].

ВЫВОДЫ

1. Пассажирский железнодорожный транспорт остаётся ключевым элементом транспортной системы Российской Федерации, обеспечивающим потребности населения и государства в перевозках, способствующим созданию условий для развития экономики и обеспечения единства экономического пространства на территории всей страны.

2. Для трансформации механизма регулирования пассажирских перевозок в дальнем следовании необходимо экономическое обоснование. В связи с этим предложен методический подход к оценке эффективности функционирования ЦМР на основе минимума общественных затрат, учитывающий экономические интересы участников целевой модели рынка и способствующий обоснованию управленческих решений по развитию пассажирского комплекса.

3. Оценка общественных затрат свидетельствует о приоритетной реализации модели «создание национального перевозчика». В этом варианте прогнозные общественные затраты на функционирование ЦМР выглядят вполне умеренными. Положительным моментом модели является увязка приоритетов развития национального перевозчика с ориентирами долгосрочной программы развития ОАО «РЖД».

ЛИТЕРАТУРА

1. Персианов В. А., Метёлкин П. В. и др. Экономика пассажирского транспорта: Учеб. пособие. — М.: КноРус, 2017. — 390 с.
2. Стратегия развития холдинга «РЖД» на период до 2030 года (основные положения). [Электронный ресурс]: http://doc.rzd.ru/doc/public/ru/%3FSTRUCTURE_ID%3D704%261ayer_id%3D5104%26id%3D6396. Доступ 31.10.2018.
3. Галабурда В. Г., Иванова Е. А., Флягина Т. А. Роль транспортной подвижности населения в повышении качества жизни и развития общества // Транспортное дело России. — 2016. — № 5. — С. 68–73.
4. Россия в цифрах — 2018: Крат. стат. сб. / Росстат. — М., Р762018. — 522 с. [Электронный ресурс]: http://www.gks.ru/bgd/regl/b18_11/Main.htm. Доступ 31.10.2018.
5. Годовой отчёт ОАО «РЖД» 2017. [Электронный ресурс]: <https://ar2017.rzd.ru/>. Доступ 31.10.2018.
6. Годовой отчёт АО «ФПК» 2017. [Электронный ресурс]: http://fpc.ru/static/public/ru/?STRUCTURE_ID=254. Доступ 31.10.2018.
7. Распоряжение правительства Российской Федерации от 29.12.2017 г. № 2991-р. [Электронный ресурс]: <http://government.ru/docs/all/115018/>. Доступ 31.10.2018.
8. Подсорин В. А., Терёшина Н. П., Ефимова О. В., Бабошин Е. Б., Покусаев О. Н. Научное обоснование целевой модели рынка пассажирских перевозок в дальнем следовании // Тренды экономического развития транспортного комплекса России: форсайт, прогнозы и стратегии / Труды национальной научно-практ. конференции. — М.: РУТ (МИИТ), 2018. — С. 16–20.
9. Yuanyuan L., Jianping X., Guojun H., Lingguo M. Least transfer cost model for optimizing public transport travel routes 2010. — 2nd International Conference on Signal Processing Systems. — 2010. — pp. V2-828-V2-831.
10. Rafea M. Regulated monopolies frontier and cost efficiency of Tunisian public transport 2011. — 4th International Conference on Logistics. — 2011. — pp. 6–12.
11. El Haoud N., Saber B. Transport costs and investment in R&D in the duopoly model 2016. — 3rd International Conference on Logistics Operations Management (GOL). — 2016. — pp. 1–6.
12. Rong Yaping, Zhang Xingchen, Baiyun, Liu Lu, Chen Yao, Sun Yiwei. Life Cycle Cost Analysis of Urban Rail Transit Vehicle 2016. — 8th International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation (ICMTMA). — 2016. — pp. 375–378.
13. Carteni A., Henke I. External costs estimation in a cost-benefit analysis: The new Formia-Gaeta tourist railway line in Italy 2017. — IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2017 IEEE Industrial and Commercial Power Systems Europe (EEEIC/I&CPS Europe). — 2017. — pp. 1–6.
14. Nguyen T., Cook S., Ireland V., Gunawan I. A hybrid approach to Cost-Benefit Analysis in transport infrastructure projects 2017. — International Conference on System Science and Engineering (ICSSE). — 2017. — pp. 569–574.
15. Хачатуров Т. С. Эффективность капитальных вложений. — М.: Экономика, 1979. — 335 с.
16. Долгосрочная программа развития холдинга «РЖД» до 2025 года. [Электронный ресурс]: http://press.rzd.ru/smi/public/ru/?STRUCTURE_ID=2&layer_id=5050&refererLayerId=5049&id=303170. Доступ 31.10.2018. ●

Координаты авторов: Подсорин В. А. — podsorin@mail.ru, Флягина Т. А. — t_flyagina@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 25.10.2018, принята к публикации 14.11.2018.