

УДК 656.23

Д. Ф. ОСИПЕНКО, заведующий научно-исследовательской лабораторией, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДОВ

Изложены основные составляющие экономической эффективности организации скоростного движения пассажирских поездов и факторы, влияющие на ее оценку. Приведена методика стоимостной оценки результатов работы железнодорожной магистрали при организации скоростного движения. Рассмотрены результаты расчета по приведенной методике экономической эффективности организации скоростного движения пассажирских поездов по магистрали Красное – Минск – Брест.

Среди многочисленных способов повышения эффективности железнодорожных пассажирских перевозок особое место занимает организация скоростного движения.

Согласно существующей классификации скоростным считается движение пассажирских поездов со скоростью 141–200 км/ч. Актуальность развития такого движения обусловлена современными тенденциями рынка транспортных услуг, необходимостью повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта и доходов от пассажирских перевозок.

На современном этапе развития транспортной системы Республики Беларусь железнодорожный транспорт имеет ряд конкурентных преимуществ при осуществлении пассажирских перевозок по сравнению с другими видами транспорта, таких как независимость от погодных условий, следование пассажирских поездов строго по расписанию, высокая частота движения поездов на основных направлениях, расположение вокзалов в центральных районах крупных городов и др. Однако автомобильный транспорт успешно конкурирует при поездках на короткие расстояния, а воздушный привлекает пассажиров своей скоростью.

В связи с этим повышение конкурентоспособности железнодорожного транспорта в сфере пассажирских перевозок возможно только за счет реализации инновационных проектов, к которым относится скоростное движение пассажирских поездов. Поскольку такие проекты являются новыми, то вопросы, связанные с оценкой экономической эффективности способов организации скоростного движения пассажирских поездов, являются актуальными на современном этапе развития железнодорожного транспорта. Проекты организации скоростного и высокоскоростного железнодорожного движения во многих странах реализуются с использованием государственного финансирования в силу значительного объема потребных инвестиций и длительных сроков окупаемости вложений.

Скоростное движение пассажирских поездов позволяет сократить затраты времени пассажира на поездку и тем самым повысить качество транспортных услуг. Оно способствует расширению зон тяготения крупных городов, снижению транспортных происшествий, вредного воздействия на окружающую среду; ускоряет научно-технический прогресс на железнодорожном транспорте, в транспортном строительстве и транспортном машино-

строении, повышает конкурентоспособность железнодорожного транспорта.

Многие вопросы экономики скоростных пассажирских перевозок исследованы недостаточно полно. Нет, в частности, единого подхода к оценке эффективности мероприятий по организации скоростного движения пассажирских поездов и оценке качества пассажирских перевозок, к определению величины эффекта, получаемого вследствие сокращения времени пребывания пассажиров в пути. Не менее трудно оценить величину косвенных экономии и затрат, включая экологические последствия и ущерб от транспортных происшествий. С целью решения указанных проблем возникла необходимость в разработке методики оценки эффективности скоростных железнодорожных магистралей.

Экономическая эффективность организации скоростного движения пассажирских поездов складывается:

- из снижения эксплуатационных расходов за счет повышения скоростей пассажирских поездов и сокращения расходов на техническое обслуживание и ремонт технических средств в связи с использованием подвижного состава и другой техники нового поколения, а также прогрессивных диагностических устройств;

- сокращения человеко-часов эксплуатационного штата за счет повышения скоростей и улучшения технического состояния подвижного состава и инфраструктуры.

- повышения доходности за счет привлечения дополнительного пассажиропотока и увеличения платы за проезд в связи с обеспечением ускорения следования пассажиров и повышения комфортности поездки.

Оценка экономической эффективности организации скоростного движения пассажирских поездов базируется на системе технико-экономических критериев и включает в себя порядок расчета экономического эффекта от реализации разработанного графика движения поездов, определения стоимостной оценки результатов работы железнодорожного участка и эксплуатационных расходов при организации скоростного движения, отнесенных на каждый пассажирский поезд. Расчет указанных критериев ведется с использованием единичных расходных ставок, полученных по результатам хозяйствования отраслевых подразделений Белорусской железной дороги при выполнении пассажирских перевозок.

На экономическую оценку организации скоростного движения пассажирских поездов оказывают влияние:

- размеры пассажирского движения;
- скорости движения пассажирских поездов;
- нормативы на технические и технологические операции;
- количество вагонов в составе;
- типы локомотивов;
- тарифы в пассажирском движении и др.

Стоимостная оценка результатов работы железнодорожной магистрали при организации скоростного движения определяется по следующей формуле:

$$\Delta \mathcal{E} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_d^{ij} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_c^{ij} + P_c, \quad (1)$$

где \mathcal{E}_d^{ij} , \mathcal{E}_c^{ij} – годовые эксплуатационные расходы соответственно до и после организации скоростного движения пассажирских поездов по i -му участку, относящиеся на j -й поезд, млн руб.; P_c – стоимостная оценка сопутствующих результатов, млн руб.; n – количество участков на магистрали, $i = 1 \dots n$; m – количество поездов, проходящих через участок, $j = 1 \dots m$.

Стоимостная оценка сопутствующих результатов при увеличении скоростей движения определяется суммой доходов от освоения дополнительных объемов перевозок высвобожденным в результате увеличения скорости подвижным составом. В пассажирском движении подвижной состав жестко закреплен под определенные номера поездов, и его реальное высвобождение может быть достигнуто только при сокращении времени оборота состава на одни сутки и более. Рассматривать дополнительный доход от сопутствующих результатов в пассажирском движении целесообразно лишь при разработке оптимальной схемы оборота составов пассажирских поездов.

Эксплуатационные расходы связаны с технической скоростью сложной зависимостью. С одной стороны, с увеличением технической скорости ускоряется оборот вагона и может быть выполнен в течение определенного времени одним и тем же парком подвижного состава больший объем перевозок. В связи с этим расходы на содержание локомотивных и поездных бригад, ремонт и амортизацию вагонов, приходящиеся на 1 т·км, снижаются. С другой стороны, увеличение технической скорости приводит к росту основного сопротивления движению вагонов и соответствующим дополнительным затратам электроэнергии на тягу поездов. Поэтому экономии эксплуатационных расходов от повышения технической скорости движения пассажирских поездов определяют сопоставлением снижения затрат на содержание локомотивных и поездных бригад, ремонт и амортизацию подвижного состава с дополнительными затратами на электроэнергию на тягу поездов.

Для расчета снижения затрат необходимо определить экономию поездочасов от повышения техниче-

ской скорости при тех же размерах движения, которые рассматриваются на конкретном участке, и умножить ее на приведенную стоимость одного поездочаса. Для определения дополнительного расхода электроэнергии вычисляют величину удельного сопротивления до и после повышения скорости движения, а также дополнительные затраты механической работы на разгон поездов. Затем механическую работу переводят в условное топливо (электроэнергию) по норме расхода электроэнергии на 1 т·км механической работы.

Эксплуатационные расходы на i -м участке, относимые на j -й пассажирский поезд, включают только те издержки, которые имеют непосредственное отношение при его работе на рассматриваемом маршруте, и при заданном техническом оснащении линии рассчитываются с учетом:

- приведенных расходов на передвижение j -го пассажирского поезда по i -му участку ($C_{п-км}^{ij}$);
- протяженности i -го участка (l_n^i);
- коэффициента маршрутной скорости j -го пассажирского поезда на i -м участке (β_m^{ij});
- ходовой скорости j -го пассажирского поезда по i -му участку (\bar{v}_x^{ij});
- приведенных расходов на поездочас j -го пассажирского поезда на i -м участке ($C_{п-ч}^{ij}$)

$$\mathcal{E}^{ij} = f C_{п-км}^{ij}, l_n^i, \beta_m^{ij}, \bar{v}_x^{ij}, C_{п-ч}^{ij}. \quad (2)$$

Приведенные расходы на передвижение j -го пассажирского поезда по i -му участку определяются на основании:

- расходной ставки на один вагоно-километр пассажирского движения ($e_{в-км}$);
- расходной ставки на один электровозо-километр пассажирского движения ($e_{э-км}$);
- расходной ставки на 1000 т·км брутто вагонов и электровозов пассажирского движения ($e_{т-км}$);
- стоимости 1 кВт·ч электроэнергии (e_3);
- расхода электроэнергии или условного топлива на 1 т·км механической работы локомотива (учитывая потери на подстанциях и в контактной сети) (a_3^w);
- среднего состава j -го пассажирского поезда в вагонах на i -м участке (m_B^{ij});
- условного пробега локомотива j -го пассажирского поезда по i -му участку ($\beta_{усл}^{ij}$);
- массы j -го пассажирского поезда брутто на i -м участке ($Q_{бр}^{ij}$);
- массы электровоза j -го пассажирского поезда на i -м участке (P_3^{ij});
- работы локомотива, следующего с j -м пассажирским поездом по i -му участку, ($R_{мех}^{ij}$);

– протяженности i -го участка (l_n^i).

$$C_{п-км}^{ij} = f \left(e_{вкм}, e_{экм}, e_{ткм}, e_3, a_3^w, m_b^{ij}, \beta_{усл}^{ij}, Q_{бр}^{ij}, P_3^{ij}, R_{мех}^{ij}, l_n^i \right). \quad (3)$$

Приведенные расходы на поезд-час j -го пассажирского поезда по i -му участку рассчитываются исходя из:

- расходной ставки на один вагоно-час пассажирского движения ($e_{вч}$);
- расходной ставки на один вагоно-час в движении пассажирского движения ($e_{вч}^{дв}$);
- расходной ставки на один электровозо-час пассажирского движения ($e_{эч}$);
- расходной ставки на один бригадо-час электровозных бригад пассажирского движения ($e_{бч}$);
- среднего состава j -го пассажирского поезда в вагонах на i -м участке (m_b^{ij});
- коэффициента, учитывающего время внепоездной работы электровоза j -го пассажирского поезда на i -м участке (α_3^{ij});
- коэффициента, учитывающего время внепоездной работы электровозной бригады j -го пассажирского поезда на i -м участке (β_3^{ij}).

$$C_{п-ч}^{ij} = f \left(e_{вч}, e_{вч}^{дв}, e_{эч}, e_{бч}, m_b^{ij}, \alpha_3^{ij}, \beta_3^{ij} \right). \quad (4)$$

При расчете по приведенной методике экономической эффективности организации скоростного движения пассажирских поездов по магистрали Красное – Минск – Брест с максимально допустимой скоростью 160 км/ч были получены следующие результаты:

- сокращение суммарного времени нахождения пассажирских поездов на направлении на 45,8 ч, что позволяет пассажирам пересекать территорию Республики Беларусь менее чем за 5 ч;
- сокращение годовых эксплуатационных расходов на организацию скоростного пассажирского движения на направлении на 553,6 тыс. дол. США;
- увеличение доли эксплуатационных расходов, относимых на затраты энергии на передвижение (поездо-км) пассажирских поездов при одновременном уменьшении доли расходов, связанных с перемещением его по времени (поездо-часы), в общей структуре эксплуатационных расходов.

Кроме этого, может быть достигнут определенный социальный эффект, реализуемый в народном хозяйстве за счет создания дополнительных рабочих мест при производстве реконструктивных и строительных работ, а также при разработке и создании подвижного

состава нового поколения, что обеспечит сокращение выплаты государственных пособий по безработице, затрат на переподготовку кадров и увеличение поступлений в бюджетные и внебюджетные фонды за счет отчислений по оплате труда, а также по налогу на добавленную стоимость на реализуемую продукцию.

Экологический эффект от организации скоростного пассажирского движения реализуется за счет уменьшения загрязнения атмосферы при освоении прироста перевозок в сравнении с автомобильным и воздушным транспортом.

Таким образом, организация скоростного пассажирского движения приведет:

- к повышению комфортности и безопасности пассажирских перевозок, сокращению времени следования пассажиров в пути, привлечению пассажиропотока на железнодорожный транспорт, сокращению убыточности пассажирских перевозок и негативного воздействия транспорта на экологию;
- разработке новых образцов подвижного состава и элементов инфраструктуры, комплексных систем диагностики и мониторинга объектов инфраструктуры и подвижного состава;
- внедрению новых инновационных технологий и оборудования, обеспечивающих надежность и безопасность эксплуатации новой техники;
- повышению конкурентоспособности железнодорожных услуг на международном транспортном рынке и формированию взаимовыгодных условий для интенсификации сотрудничества с зарубежными партнерами;
- стимулированию роста научно-технического и интеллектуального потенциала страны и промышленного сектора экономики.

Список литературы

- 1 Бухгалтерский учет на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / В. Г. Гизатуллина [и др.]. – Гомель : БелГУТ, 2007. – 511 с.
- 2 Гончарук, О. В. Экономическая эффективность транспортно-технологических систем : учеб.-метод. пособие / О. В. Гончарук. – М. : Наука, 2012. – 122 с.
- 3 Государственная программа развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016–2020 годы.
- 4 Иловайский, Н. Д. Сервис на транспорте (железнодорожном) : учеб. для студентов вузов ж.-д. трансп. / Н. Д. Иловайский, А. Н. Киселев. – М. : Маршрут, 2003. – 585 с.
- 5 Кочнев, Ф. П. Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте : учеб. для студентов вузов / Ф. П. Кочнев. – М. : Транспорт, 1980. – 496 с.
- 6 Белорусская железная дорога [Электронный ресурс] : офиц. сайт – Режим доступа: <http://rw.by>. – Дата доступа : 17.03.2017.
- 7 Себестоимость железнодорожных перевозок : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Н. Г. Смехова [и др.] ; под ред. Н. Г. Смеховой и А. И. Купорова. – М. : Маршрут, 2003. – 494 с.

Получено 17.04.2017

D. F. Asipenka. Assessment of economic efficiency of the organization of the high-speed movement of passenger trains.

The main components of economic efficiency of organizations of the high-speed movement of passenger trains and factors influencing its assessment are considered in the article. The technique of a cost assessment of results of work of the railway line at the organization of the high-speed movement is given. Results of calculation for the given technique of economic efficiency of the organization of the high-speed movement of passenger trains on a highway of Krasnoye – Minsk – Brest are considered.