УДК 658.011.46:656.2.022.846

Лунина Татьяна Аркадьевна,
к. э. н., доцент, зав. кафедрой «Менеджмент на транспорте»,
Сибирский государственный университет путей сообщения,
тел. 8-913-912-89-95, e-mail: luninata@mail.ru
Климова Екатерина Викторовна,
старший преподаватель кафедры «Управление эксплуатационной работой»,
Сибирский государственный университет путей сообщения,
тел. 8-953-888-24-17, e-mail: kate-kitton@yandex.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАРИАНТОВ ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДОВ

T. A. Lunina, E. V. Klimova

IMPROVEMENT OF A METHOD FOR ESTIMATING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF ALTERNATIVE HIGH-SPEED PASSENGER TRAFFIC ORGANIZATION PROJECT

Аннотация. В статье предложена методика оценки экономической эффективности организации скоростного движения и ее апробация для выбора вариантов проекта организации скоростного движения пассажирских поездов на участке Омск – Новосибирск. Установлено, что согласно существующей методике оценки экономической эффективности некоторые варианты проектов организации скоростного движения пассажирских поездов могут быть исключены из дальнейшего сравнения и признаны неэффективными. В то же время в условиях Российской Федерации такие проекты являются социально значимыми и должны оцениваться по измененным критериям. В связи с этим предложены адаптированные значения критериев для отбора к дальнейшему сравнению вариантов проекта организации скоростного движения, а также комплексный показатель для выбора наиболее эффективного варианта, учитывающий дисконтированные строительно-эксплуатационные затраты и максимальное число грузовых поездов, которое может пропустить железнодорожный полигон в зависимости от его пропускной способности.

Ключевые слова: оценка экономической эффективности, скоростное движение, пропускная способность, экономические и натуральные показатели, комплексный показатель.

Abstract. The article presents a method for estimating the economic efficiency of high-speed traffic organization and its approbation for choice of Omsk – Novosibirsk high-speed passenger traffic organization project alternatives. According to the existing method of economic efficiency evaluation some alternatives of the high-speed passenger traffic organization project may be excluded from further comparison and identified as ineffective. At the same time, in Russian Federation such projects are socially important and should be evaluated by modified criteria. Therefore adapted values of the criteria for selection for further comparison of alternatives of high-speed passenger traffic organization project are proposed, as well as versatility indicator for selecting the most effective alternative, considering discounted construction and operating costs and the maximum number of freight trains, which may pass the railway section depending on its traffic capacity.

Keywords: economic efficiency evaluation, high-speed traffic, traffic capacity, economic and natural indicators, versatility indicator.

Введение

На современном этапе развития железнодорожного транспорта Россия является одной из стран, реализующей проекты скоростного движения пассажирских поездов. Поскольку данные проекты являются новыми, то рассмотрение вопросов совершенствования методики экономической оценки их эффективности является актуальным.

При этом возможность реализации таких проектов в условиях Российской Федерации, а также достоверность экономической оценки эффективности во многом зависят от технической оснащенности инфраструктуры железной дороги и технологии пропуска поездов. В качестве объекта исследования выбран железнодорожный участок перспективной организации скоростного движения пассажирских поездов. Предметом исследования является методика экономической оценки эффективности организации скоростного движения пассажирских поездов с учетом пропускной способности перегонов железной дороги.

Основная часть

Согласно проведенному исследованию, систему выбора рационального варианта для проектов любой сферы деятельности, приведенную в трудах современных ученых, например [1], можно представить в виде последовательности:

1) подготовка исходных данных для проведения расчетов;

2) моделирование денежных потоков, расчет показателей экономической эффективности по каждому варианту проекта;

3) исключение из дальнейшего сравнения заведомо неэффективных вариантов проекта по критериям:

А) срок окупаемости варианта более срока рассмотрения проекта;

Б) чистый дисконтированный доход принимает отрицательное значение;

В) внутренняя норма доходности меньше требуемой инвестором нормы прибыли;

Г) индекс доходности принимает значение 1 и менее;

4) выбор наиболее эффективного варианта по экономическим критериям, а при их равенстве – по натуральным показателям.

При этом, согласно приведенной последовательности, некоторые варианты проекта организации скоростного движения поездов будут исключены из дальнейшего рассмотрения как заведомо неэффективные с точки зрения инвестора, преследующего коммерческую выгоду от вложения собственных средств.

В то же время, учитывая значительную территорию России, проекты организации скоростного движения пассажирских поездов во многом носят социальный характер, поддерживая конституционную свободу граждан на перемещение. По этой причине они могут иметь более значительный срок окупаемости инвестиций по сравнению с коммерческими проектами, а также приносить инвестору меньшую прибыль по сравнению с высокодоходными вложениями.

В связи с этим для отбора вариантов проекта организации скоростного движения пассажирских поездов к дальнейшему сравнению предлагаются, кроме чистого дисконтированного дохода, адаптированные значения следующих критериев:

1) срок окупаемости должен быть не более средневзвешенного срока службы основных фондов, вводимых в эксплуатацию в рамках реализации проекта;

2) внутренняя норма доходности должна быть не менее 0;

3) индекс доходности должен быть не менее 0.

В соответствии с условиями функционирования железнодорожного транспорта в Российской Федерации, достоверность экономической оценки эффективности вариантов проекта организации скоростного движения пассажирских поездов во многом зависит от технических и технологических параметров рассматриваемого участка железной дороги. Так, при рассмотрении вариантов проекта организации скоростного движения пассажирских поездов, пропускная способность участка железной дороги должна обеспечивать надежный пропуск расчетных поездопотоков при условии минимизации строительно-эксплуатационных затрат. Необходимость инвестирования средств в усиление пропускной способности может возникать:

1) для участка организации скоростного движения пассажирских поездов – вследствие необходимости пропуска грузовых поездопотоков по кратчайшему маршруту;

2) для параллельных и рокадных ходов – вследствие отклонения части грузовых поездов на эти ходы.

Использование комплексного экономического критерия, учитывающего экономические и натуральные показатели для выбора наиболее эффективного варианта, позволило бы учесть вышеуказанные особенности.

Вследствие этого в качестве целевой функции выбора варианта для проекта организации скоростного движения пассажирских поездов предлагается использовать критерий «минимизации удельных затрат», т. е. минимизации отношения дисконтированных строительно-эксплуатационных затрат к числу пропускаемых грузовых поездов по формуле:

$$\frac{S_i}{N_{мах_i}} \to \min, \qquad (1)$$

где S_i – дисконтированные строительно-эксплуатационные затраты по i-му варианту, млрд руб.;

$N_{мах_i}$ – максимальное число грузовых поездов, которое может быть пропущено по лимитирующему элементу участка организации скоростного движения пассажирских поездов по i-му варианту развития, грузовых поездов в сутки.

Поскольку строительно-эксплуатационные затраты определяются на протяжении периода рассмотрения проекта и измеряются, как правило, в млрд руб., а максимальное число грузовых поездов – за сутки, то предлагается в качестве единицы измерения критерия минимизации удельных затрат использовать «тыс. руб. на 1 грузовой поезд в сутки». С учетом этого уточненная формула для расчета удельных затрат будет выглядеть следующим образом:

$$\frac{S_i \cdot 10^6}{365 \cdot T \cdot N_{мах_i}} \to \min, \qquad (2)$$

где T – период рассмотрения проекта организации скоростного движения пассажирских поездов, год.

Дисконтированные строительно-эксплуатационные затраты по каждому варианту определяются в соответствии с общеизвестными формулами, а максимальное число грузовых поездов – в соответствии с инструктивными указаниями [2] и ранее предложенной методикой [3].

В ходе научного исследования по усовершенствованной методике экономической оценки эффективности вариантов проекта организации скоростного движения двух пар пассажирских поездов на участке Омск – Новосибирск получены следующие результаты по принципиальным вари-

антам организации скоростного движения пассажирских поездов, принятым в соответствии с [4]:

1) вариант 1 – использование существующей инфраструктуры участка организации скоростного движения поездов;

2) вариант 2 – усиление существующей инфраструктуры участка только на лимитирующих перегонах за счет строительства дополнительного главного пути;

3) вариант 3 – усиление существующей инфраструктуры участка за счет строительства дополнительного сплошного главного пути;

4) вариант 4 – усиление существующей инфраструктуры участка за счет строительства двух дополнительных сплошных главных путей.

Вариант 1 – использование существующей инфраструктуры железной дороги – исключается из дальнейшего рассмотрения по всем четырем показателям: срок окупаемости находится значительно за пределами рассматриваемого периода проекта; ЧДД принимает отрицательное значение, тренд кривой ЧДД положительный, темп роста низкий; внутренняя норма доходности и индекс доходности не определены.

Вариант 2 – усиление существующей инфраструктуры только на лимитирующих перегонах за счет строительства дополнительного главного пути – имеет следующие показатели: простой срок окупаемости проекта составляет 28,035 лет, дисконтированный – 28,04 лет; ЧДД принимает положительное значение 0,882 млрд руб.; внутренняя норма доходности составляет 0,813 %; индекс доходности составляет 0,39.

Вариант 3 – усиление существующей инфраструктуры за счет строительства дополнительного сплошного главного пути – имеет следующие показатели: простой срок окупаемости проекта составляет 14,895 лет, дисконтированный – 14,9 лет; ЧДД принимает положительное значение 23,755 млрд руб.; внутренняя норма доходности составляет 7,083 %; индекс доходности составляет 0,899.

Вариант 4 – усиление существующей инфраструктуры за счет строительства двух дополнительных сплошных главных путей – имеет следующие показатели: простой срок окупаемости проекта составляет 12,343 лет, дисконтированный – 12,36 лет; ЧДД принимает положительное значение 71,514 млрд руб.; внутренняя норма доходности составляет 9,321 %; индекс доходности составляет 1,156.

Далее производится сравнение вариантов 2, 3, 4 по предложенному показателю – минимальные удельные затраты.

Несмотря на полученные экономические показатели, необходимо оговорить следующее обстоятельство. В случае реализации проекта варианты 2 и 3 будут иметь инфраструктуру, позволяющую привлечь дополнительные перевозки в объеме соответственно 52 и 154 грузовых поездов. В условиях нестабильной и неопределенной экономической ситуации как на мировом рынке, так и в России привлечение данного объема грузовых перевозок является маловероятным. В связи с этим реальные доходы железнодорожного транспорта могут значительно отличаться от представленных доходов, определенных из условия привлечения максимальных объемов перевозок. Таким образом, показатели вариантов 2 и 3 являются идеальными и серьезно зависят от реальных объемов грузовых перевозок.

На рис. 1 представлена диаграмма изменения удельных затрат и ЧДД по вариантам проекта организации скоростного движения поездов.



Рис. 1. Диаграмма изменения удельных затрат и ЧДД по вариантам проекта организации скоростного движения поездов

В соответствии с рис. 1 минимальное значение удельных затрат принимает вариант 2 – усиление существующей инфраструктуры только на лимитирующих перегонах за счет строительства дополнительного главного пути.

Несмотря на минимальное значение ЧДД, данный вариант признается эффективным на первоначальном этапе реализации проекта организации скоростного движения пассажирских поездов на участке Омск – Новосибирск, так как остальные варианты характеризуются большими рисками неокупаемости инвестиций. В дальнейшем, при росте фактических размеров движения скоростных, грузовых и других категорий поездов, надлежит организовывать движение поездов по варианту 2, т. е. при условии усиления существующей инфраструктуры участка за счет строительства сплошного дополнительного главного пути.

Заключение

Таким образом, применение адаптированных критериев для отбора вариантов для дальнейшего сравнения, а также использование комплексного показателя «удельных затрат» позволит более достоверно выбирать эффективный вариант организации скоростного движения пассажирских поездов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Об утверждении методических рекомендаций по составу и содержанию обосновывающих материалов по инвестиционным проектам [Электронный ресурс] : распоряж. ОАО «РЖД» от 05.03.2012 № 463р. URL: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=540866;dst=0;ts=E4EE87AE9C27A7655601FE670F063720;rnd=0.5396512834410038 (Дата обращения 04.02.2015)
2. Инструкция по расчету наличной пропускной способности железных дорог. М. : Техинформ, 2011. 289 с.
3. Климова Е.В. Совершенствование методики для экономической оценки эффективности передачи пассажирских поездов обычной скорости на путь для движения скоростных поездов // Транспорт: наука, техника, управление. 2014. №11. С. 63–66.
4. Климова Е.В. Оценка вариантов развития участка железной дороги Омск – Новосибирск при организации движения скоростных пассажирских поездов // Инновационные факторы развития Транссиба на современном этапе : междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Сиб. гос. ун-та путей сообщ. Ч. 2. Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2013. С. 312–323.

УДК 625.2

Степанов Максим Александрович,
аспирант кафедры «Механика и приборостроение»,
зав. лабораторией кафедры «Электроэнергетика транспорта»,
Иркутский государственный университет путей сообщения,
тел.: (3952) 638-343, e-mail: Stepanov_MA@irgups.ru
Степанов Александр Петрович,
к. т. н., доцент, декан факультета «Системы обеспечения транспорта»,
Иркутский государственный университет путей сообщения,
тел.: (3952) 638-338, e-mail: stap@irgups.ru

СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ СБОЕВ В РАБОТЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ, ВЫЗВАННЫХ ПОВЫШЕННОЙ НАМАГНИЧЕННОСТЬЮ РЕЛЬСОВ

M. A. Stepanov, A. P. Stepanov

WAYS OF ELIMINATING THE FAILURES IN RAILWAY AUTOMATION SYSTEMS AND REMOTE CONTROL CAUSED BY INCREASED MAGNETIZATION OF RAILS

Аннотация. Рассмотрены два новых способа устранения сбоев в работе железнодорожной системы автоматики и телемеханики, вызванных повышенной намагниченностью рельсов. Первый способ повышения безопасности движения поездов на участках железнодорожного полотна, оборудованных системой автоматики и телемеханики заключается в том, что для устранения сбоев, связанных с намагниченностью рельсов, в железнодорожной автоматике, телемеханике и сигнализации на боковые поверхности нити рельсов по всему их периметру, включая торцы крайних рельсов, наносится сплошное покрытие из материала, обладающего собственной абсолютной магнитной проницаемостью, значительно большей абсолютной магнитной проницаемости материала рельсов. Это позволяет уменьшить плотность магнитных силовых линий в рабочих зонах устройств автоматики, телемеханики и сигнализации, уменьшает количество металлической стружки в зоне контакта колеса с рельсом, что повышает надежность работы автоматической локомотивной сигнализации, рельсовых цепей, а также уменьшает износ рельсов и колес. Второй способ заключается в том, что при сборке (сварке) нитей железнодорожного полотна из намагниченных рельсов рельсы в нити стыкуются (свариваются) друг с другом одноименными магнитными полюсами. Технический результат реализации способа заключается в существенном снижении степени влияния намагниченности рельсов на работу средств автоматики, телемеханики и связи после замены старого пути на новый путь, ремонте изолирующих стыков рельсовых цепей. Комплексное использование на практике двух рассмотренных способов укладки намагниченных рельсов железных дорог позволит значительно повысить надёжность работы системы автоматики и телемеханики, а также уменьшить материальные затраты связанные с простоем поездов и восстановлением её работоспособности

Ключевые слова: намагниченность рельсов, устранение сбоев, работа системы автоматики и телемеханики.

Abstract. We consider two new ways of eliminating the failures in railway automation systems and remote control caused by increased magnetization of rails. The first way to improve the safety of trains on the railway track areas equipped with automatic control system and remote control is that the continuous coating of a material having its own absolute magnetic permeability considerably greater than the absolute magnetic permeability of the material of the rails is applied to the side surface of the filament rails along their entire perimeter, including the ends of extreme rails to eliminate the failures related to the magnetization of rails in the rail automation, remote control and alarm systems. This reduces the density of the magnetic field lines for the workplace of the automation devices, remote control and alarm systems, reduces the amount of metal shavings in the contact of wheel and rail that increases the reliability of an automatic locomotive signaling, track circuits, and also reduces the wear of rails and wheels. The second method is that in the assembly (welding) of magnetized railway rails yarns, the rails are joined to the thread (welded) to each other with magnetic poles. The technical result of the method is of significantly reduction of the level of magnetization of the rails to work automation, remote control and communication