



Оценка эффективности использования технических средств при реализации инфраструктурных проектов



Виктор ПОДСОРИН
Victor A. PODSORIN

Надежда ЗАВЬЯЛОВА
Nadezhda F. ZAVIALOVA



Подсорин Виктор Александрович – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и управление на транспорте» Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), Москва, Россия.

Завьялова Надежда Федоровна – ассистент кафедры «Финансы и кредит» МИИТ, Москва, Россия.

Evaluating the Effectiveness of Technology Use in Implementation of Infrastructure Projects
(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 107)

Актуальность темы заключается в том, что оценка инвестиционных проектов занимает центральное место в процессе обоснования и выбора возможных вариантов вложения средств в проекты развития. В статье раскрыты основные показатели оценки эффективности инвестиционных проектов, проанализированы основные преимущества и недостатки каждого из них. При этом рассмотрено социально-экономическое значение одного из крупнейших проектов ВСМ «Москва–Казань» на основе расчёта таких экономических показателей, как ресурсоёмкость, амортизациоёмкость, трудоёмкость и материалоёмкость.

Ключевые слова: транспорт, железные дороги, технические средства, крупномасштабный проект развития, экономическая эффективность, ВСМ «Москва–Казань».

Рыночные условия требуют от железнодорожного транспорта широкого внедрения инновационных инфраструктурных разработок с целью снижения издержек, обеспечения прибыльности и дальнейшего повышения эффективности его деятельности. И особо это касается эффективности реализации крупномасштабных проектов.

Под крупномасштабным проектом развития инфраструктуры железных дорог понимается такой проект, результатом которого является изменение топологии транспортной сети, расширение пропускной и провозной способности, увеличение транспортной обеспеченности регионов и транспортной доступности населения. Одновременно кардинально обновляются технические средства и системы производственного назначения.

Для подтверждения эффективности проектов развития в ОАО «РЖД» – крупнейшем инвесторе в сфере железнодорожного транспорта – используются следующие критерии [1]:

– проект признается эффективным, если его чистый дисконтированный доход положителен, и неэффективным, если чистый дисконтированный доход отрицателен или равен нулю; чем больше чистый

Сравнительная характеристика показателей эффективности проекта

Показатель	Положительные характеристики	Отрицательные характеристики
Чистый дисконтированный доход (интегральный эффект)	<ul style="list-style-type: none"> – Детализация расчета, т.е. позволяет учесть особенности реализации проекта; – универсальность, т.е. позволяет оценить практически любые проекты. 	<ul style="list-style-type: none"> – Не позволяет ранжировать проекты по степени доходности; – трудность обоснования ставки дисконтирования; – сложность прогнозирования денежных потоков.
Внутренняя норма доходности	<ul style="list-style-type: none"> – Объективность, т.к. отсутствует необходимость обоснования ставки дисконтирования; – позволяет сравнить разномасштабные проекты, а также проекты различной продолжительности. 	<ul style="list-style-type: none"> – При расчете может быть получено более одного показателя IRR; – не учитывает масштабы проектов.
Индекс доходности затрат с учетом дисконтирования	<ul style="list-style-type: none"> – Позволяет учесть различные источники риска инвестиций; – доступность и простота сравнения проектов с различными уровнями доходности. 	<ul style="list-style-type: none"> – Проблемы обоснования ставки дисконтирования для различных видов инвестиций; – проблемы прогнозирования будущих денежных потоков; – сложность при оценке факторов нематериального характера, воздействующих на денежные потоки.
Период окупаемости	<ul style="list-style-type: none"> – Наглядность представления и традиционность использования; – базируется на модели движения денежных потоков; – позволяет минимизировать риски проектов. 	<ul style="list-style-type: none"> – Не учитывает рентабельность проекта; – не учитывает денежные потоки после срока окупаемости.

дисконтированный доход, тем эффективней проект;

- проект признается эффективным, если чистый дисконтированный доход становится положительным в течение нормативного срока окупаемости, и неэффективным, если чистый дисконтированный доход становится положительным в течение расчетного периода, но после окончания нормативного срока окупаемости;

- из нескольких альтернативных проектов (вариантов проекта) лучшим считается вариант с наибольшим чистым дисконтированным доходом и наименьшим в пределах норматива сроком окупаемости;

- проект признается эффективным, если внутренняя норма доходности превышает ставку дисконтирования; при выборе вариантов научно-технических проектов предпочтение отдается проекту с большим значением внутренней нормы доходности;

- проект признается эффективным, если индекс доходности превышает единицу; при выборе вариантов научно-технических проектов предпочтение отдается проекту с большим индексом доходности;

- проект признается эффективным при положительном значении рентабельности инвестированного капитала;

- проект признается эффективным в сравнении с другими при минимальной стоимости жизненного цикла; при этом должно быть гарантировано выполнение основных параметров жизненного цикла.

Перечисленные показатели в целом отражают методические подходы к оценке проектов развития, применяемые в мировой практике.

В экономической литературе, например [2, 3], приводятся показатели эффективности, которые можно разделить на две группы (статические и динамические) в зави-

симости от того, учитывается или нет временной параметр при их определении.

Эффективность инвестиционного проекта характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов в зависимости от интересов его участников.

Преимуществами статических показателей являются простота и очевидность расчетов; непосредственная связь с показателями принятой системы учета, анализа и отчетности; удобство пользования в системе материального поощрения. Однако имеющиеся недостатки (не учитывается альтернативная стоимость ресурсов, динамическое изменение внешней и внутренней среды и др.) сводят на «нет» эти преимущества.

В настоящее время при оценке эффективности инвестиционных проектов используются преимущественно динамические показатели. К классическим методам оценки эффективности можно отнести метод чистого дисконтированного дохода, метод индекса доходности инвестиций, метод периода возврата инвестиций и метод внутренней нормы рентабельности [4, 5].

Общий алгоритм всех динамических методов основывается на прогнозировании положительных и отрицательных денежных потоков и сопоставлении полученного сальдо денежных потоков, дисконтированного по соответствующей ставке, с инвестиционными затратами.

Особенности динамических показателей инвестиционных проектов рассмотрены в таблице 1.

При обосновании крупномасштабных проектов, как правило, используется в качестве критерия интегральный эффект. Он отражает эффективность привлечения их



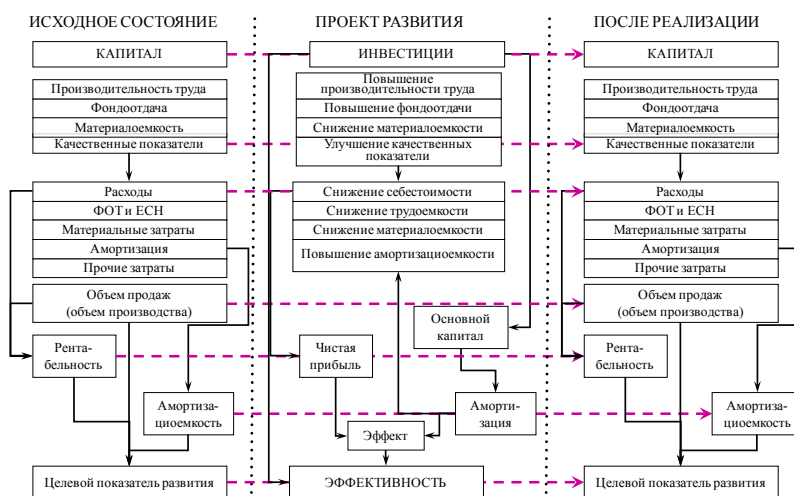


Рис. 1. Влияние реализации проектов развития на целевые показатели использования производственных ресурсов [7].

реализации проекта производственных ресурсов.

Реализация проектов развития должна быть направлена на улучшение показателей эффективности использования производственных ресурсов. На рис. 1 приведена схема влияния реализации такого проекта на целевые показатели компании.

Существующие критерии эффективности проектов развития, на наш взгляд, следует дополнить показателями, характеризующими сравнение отдачи вкладываемых ресурсов и отдачи уже вложенных. Использование этого соотношения в системе условий оценки целесообразности обновления технических средств транспортной компании дополняется максимизацией амортизац.ёмкости продукции и рентабельностью деятельности, максимизацией доли амортизации в расходах при общем снижении себестоимости продукции.

Такой подход при обосновании целесообразности реализации проектов развития позволяет максимизировать эффективность использования технических средств железнодорожного транспорта, а следовательно, в условиях ограниченного объёма инвестиций повысить их эффективность.

Одним из важнейших крупномасштабных проектов развития пассажирского железнодорожного транспорта является развитие сети скоростного и высокоскоростного движения. Строительство современных выделенных магистралей, приспособленных для движения пассажирских поездов со скоростью до 400 км/ч, помогает удовлетворить спрос на пассажирские перевозки, повышая качественные харак-

теристики и сокращая время пассажиров в пути.

В настоящее время в России планируется строительство ВСМ «Москва–Казань». Проектом предусматривается реализация одной из самых крупных программ капитальных затрат в транспортной отрасли. Строительство включает 770 км новых железнодорожных путей, в том числе 131 мост, 49 эстакад, 33 железнодорожных путепровода, 128 автодорожных путепроводов – общая длина ВСМ на искусственных сооружениях около 120 км. Общая стоимость проекта составляет 1068,3 млрд руб. (без НДС) в ценах 2015 года.

Финансирование проекта по созданию ВСМ предполагается осуществлять с помощью бюджетных субсидий в сумме 316,5 млрд руб. (30% от объема инвестиций), государственных средств, предоставляемых на возвратной основе, на общую сумму 334 млрд руб. (31% от объема инвестиций), а также с привлечением частного финансирования под гарантии государства в сумме 150,1 млрд руб. (14% от объема инвестиций) и без прямых государственных гарантий в сумме 267,7 млрд руб. (25% от объема инвестиций).

ВСМ «Москва–Казань» – это принципиально новый высокотехнологичный проект, при реализации которого будут использованы современные материалы и технологии, что создаст предпосылки для развития наукоемких отраслей с высоким уровнем добавленной стоимости. Необходима качественная экономическая оценка системы высокоскоростного железнодорожного сообщения (в частности, надо знать макроэкономические эффекты,

Таблица 2

**Сопоставление показателей
ресурсоёмкости и амортизациоёмкости
пассажирских перевозок в дальнем
следовании и при организации ВСМ**

Показатели	Пассажирские перевозки в дальнем следовании ОАО «РЖД» (с учётом ОАО «ФПК») *	ВСМ Москва–Казань**	Отклонения в показателях
Ресурсоёмкость, руб./10 пасс-км	20,05	17,02	3,03
Трудоёмкость, руб./10 пасс-км	3,95	2,43	1,52
Материалоёмкость, руб./10 пасс-км	3,45	3,06	0,39
Амортизациоёмкость, руб./10 пасс-км	1,48	9,53	- 8,05
Доля амортизации в расходах, %	7,5	56	- 48,5
Фондоотдача, пасс-км/руб.	0,44	3,74	-3,3

*определены на основе официальной отчетности [10, 11].

**определены на основе расчетных показателей, представленных в официальных источниках [12].

включая стимулирование развития хозяйственного комплекса субъектов РФ, улучшение экономического рейтинга для привлечения инвестиций и др.). По масштабности, охвату территорий, влиянию на их социально-экономическое положение ВСМ «Москва–Казань» относится к категории проектов общегосударственного значения.

Строительство магистрали предполагает [8]:

- повышение мобильности и деловой активности населения за счет сокращения времени поездок между городами в зоне тяготения магистрали;

- улучшение транспортных связей регионов, рост экономического развития территорий;

- создание новых рабочих мест: на стадии строительства их будет создано 80 тыс.; из них 45 тыс. в сопутствующих отраслях, а на стадии эксплуатации – 30 тыс. мест (из них 15 тыс. в сопутствующих отраслях), в том числе 5,6 тыс. непосредственно на перевозках;

- поток заказов для российского бизнеса: при реализации проекта их объем только на поставку строительной продукции составит более 270 млрд руб.

Эксперты выделяют экономические эффекты от реализации проекта ВСМ на этапе строительства [6]:

- совокупный прирост ВВП за счет мультипликативного эффекта на 554 млрд руб.;

- мультипликативный прирост ВРП в регионах в размере 150 млрд руб.;

- бюджетный эффект в виде дополнительных налоговых поступлений в бюджеты всех уровней в размере 175,6 млрд руб.;

- мультипликативный эффект от выпуска продукции и услуг в размере 1,2 трлн руб.;

- эффекты от развития промышленности строительных материалов – 117 млрд руб., металлургической промышленности – 111 млрд руб., машиностроения – более 41 млрд руб.

Несмотря на показатели эффективности, приведенные в документах [6, 8], на наш взгляд, требуется детализация расчетов для выявления резервов при использовании технических средств. Если в рамках реализации проекта ВСМ «Москва–Казань» сопоставить показатели, характеризующие пассажирские перевозки в дальнем следовании и высокоскоростные перевозки по таким позициям, как амортизаци-

оёмкость, ресурсоёмкость, производительность труда, материалоёмкость (таблица 2), результаты оценки позволят более точно обосновать выводы и рекомендации относительно технических средств.

Общая величина расходов по пассажирским перевозкам в дальнем следовании составила более 180 млрд руб. В связи с этим общая ресурсоёмкость – 20,05 руб./10 пасс-км, в т.ч. трудоёмкость – 3,95 руб./10 пасс-км, материалоёмкость – 3,45 руб./10 пасс-км, амортизациоёмкость – 1,48 руб./10 пасс-км. По проекту создания ВСМ общая величина инвестиционных расходов составит 1068,3 млрд руб. при прогнозируемом объеме перевозок 69,1 млн чел. в год, ресурсоёмкость – 17,02 руб./10 пасс-км, в т.ч. амортизациоёмкость – 9,53 руб./10 пасс-км, трудоёмкость – 2,43 руб./10 пасс-км, материалоёмкость – 3,06 руб./10 пасс-км. Эти данные свидетельствуют об экономической целесообразности проекта по строительству ВСМ в России.

Более высокая ресурсоёмкость пассажирских перевозок в дальнем следовании по сравнению с ресурсоёмкостью ВСМ объясняется созданием и обслуживанием универсальной инфраструктуры железнодорожного транспорта, т.е. инфраструктуры для перевозок грузов и пассажиров. При этом амортизациоёмкость ВСМ выше, чем амортизациоёмкость пассажирских пере-



возок в дальнем следовании, в связи со значительными инвестиционными вложениями в создание инфраструктуры и приобретение современного подвижного состава для высокоскоростных пассажирских перевозок, которые являются более производительными.

В качестве **выводов и рекомендаций** можно отметить следующее:

1. Оценка экономической эффективности инновационных проектов является центральным звеном в процессе отбора возможных вариантов развития компании. В настоящее время при обосновании вложений в инновационные проекты используются динамические показатели эффективности, которые основываются на прогнозировании положительных и отрицательных денежных потоков. Важнейшие среди них — чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, срок окупаемости и индекс доходности инвестиций. По этим показателям проект ВСМ «Москва—Казань» может считаться эффективным.

2. На наш взгляд, при оценке эффективности капиталоемких проектов типа ВСМ «Москва—Казань» следует дополнительно рассматривать и сопоставлять показатели использования производственных ресурсов и прежде всего амортизациоёмкость, ресурсоёмкость, производительность труда, фондоемкость и материалоёмкость. Расчеты показывают, что амортизациоёмкость ВСМ будет выше, чем амортизациоёмкость пассажирских перевозок в дальнем следовании. При этом большая ресурсоёмкость характерна для пассажирских перевозок в дальнем следовании при использовании универсальной инфраструктуры железнодорожного транспорта, а для проекта ВСМ в связи с узкой специализацией линии характерна более высокая амортизациоёмкость. ВСМ также характерна более низкими материалоёмкостью и трудоёмкостью, что свидетельствует о целесообразности ее создания.

3. Реализация одного из крупнейших проектов ВСМ «Москва—Казань» позволит решить важные социально-экономические вопросы, среди которых появление новых рабочих мест, рост экономического развития территорий, создание базы для расширения бизнеса. В связи с введением в эксплуатацию новых технических средств по-

казатель фондоотдачи проекта ВСМ значительно выше. Несмотря на высокую стоимость проекта (более 1 трлн руб.), он способствует повышению эффективности использования технических средств на железнодорожном транспорте, а следовательно, его реализация тем более целесообразна.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТО РЖД 1.08.005—2008. Инновационная деятельность. Порядок оценки эффективности. [Распоряжение ОАО «РЖД» № 2710р от 28.11.2013].
2. Виленский П. Л., Лившиц В. Н., Смоляк С. А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика: Учеб. пособие — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Дело, 2002. — 888 с.
3. Методика ЮНИДО по инвестиционному проектированию. [Электронный ресурс]: <http://www.cfin.ru/business-plan/UNIDO.shtml>. Доступ 01.02.2016.
4. Терёшина Н. П., Дедова И. Н., Соколов Ю. И., Подсорин В. А. Управление инновациями на железнодорожном транспорте: монография. — М.: МИИТ, 2014. — 304 с.
5. Терёшина Н. П., Подсорин В. А., Брусилковский М. Э. Комплексная оценка стоимости жизненного цикла новых технических систем с использованием алгоритмов верификации надёжности // Экономика железных дорог. — 2011. — № 1. — С. 27—39.
6. Инженерные изыскания и проектирование участка «Москва—Казань» высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва—Казань—Екатеринбург». Информационный меморандум. Октябрь 2013 г., Москва. [Электронный ресурс]: https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fpress.rzd.ru%2Fdbmm%2Fdownload%3Fvp%3D9%26load%3Dy%26col_id%3D121%26id%3D72402&name=download%3Fvp%3D9%26load%3Dy%26col_id%3D121%26id%3D72402&lang=ru&c=58be69dda31f. Доступ 18.01.2016.
7. Подсорин В. А. Экономические методы управления процессом обновления технических средств и систем транспортной компании / Дис... док. экон. наук. — М., 2015. — 37 с.
8. Проект строительства участка «Москва—Казань» высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва—Казань—Екатеринбург». Информационный меморандум. Февраль 2014 г., Москва [Электронный ресурс]: <http://www.oprf.ru/files/MemoMoscow-KazanRU.pdf>. Доступ 03.03.2016.
9. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (третья редакция). Издание официальное. М.: Экономика. [Электронный ресурс]: <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fwww.niec.ru%2Fmet%2F02redMR.pdf&name=02redMR.pdf&lang=ru&c=58be6ac1ea12>. Доступ 18.04.2016.
10. Годовой отчет ОАО «РЖД» за 2014 год. [Электронный ресурс]: <http://ar2014.rzd.ru/ru/>. Доступ 03.03.2016.
11. Федеральная пассажирская компания. Годовой отчет за 2014 год. [Электронный ресурс]: <http://ar2014.fpc.ru/ru/>. Доступ 03.05.2016.
12. Проекты ВСМ. [Электронный ресурс]: http://rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=5098. Доступ 11.05.2016. ●

Координаты авторов: **Подсорин В. А.** — podsorin@mail.ru, **Завьялова Н. Ф.** — zavyalova-nadya@list.ru.

Статья поступила в редакцию 18.05.2016, принята к публикации 16.08.2016.

EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF TECHNOLOGY USE IN IMPLEMENTATION OF INFRASTRUCTURE PROJECTS

*Podsorin, Victor A., Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Moscow, Russia.
Zavialova, Nadezhda F., Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Moscow, Russia.*

ABSTRACT

The evaluation of investment projects is central to the process of study and choice of possible options to invest in development projects. The article shows the main indicators for assessing the effectiveness of investment projects, analyzes the main advantages and

disadvantages of each of them. At the same time the socio-economic importance of one of the largest high-speed rail project «Moscow–Kazan» is considered on the basis of calculation of such economic indicators as resource intensity, depreciation intensity, labor intensity and material intensity.

Keywords: transport, railways, technical means, large-scale development project, economic efficiency, high-speed rail «Moscow–Kazan».

Background. Market conditions require from the rail transport a wide introduction of innovative infrastructure development in order to reduce costs, to ensure profitability and to further enhance the efficiency of its operations. And it concerns especially the effectiveness of large-scale projects.

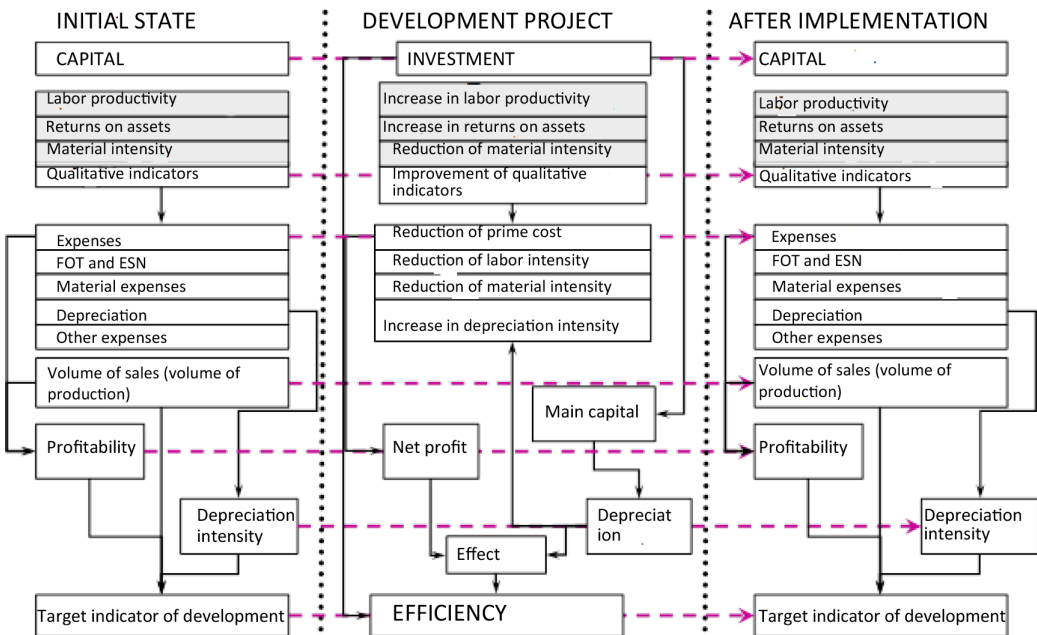
The large-scale project of railway infrastructure development is such a project, the result of which is to change the topology of the transport network, the expansion of capacity and carrying capacity, an increase in transport provision of regions and transport accessibility of population. At the same time technical facilities and industrial systems are radically updated.

Objective. The objective of the authors is to show the main indicators for assessing the effectiveness of investment projects, analyze the main advantages and disadvantages of each of them.

Methods. The authors use general scientific methods, comparative analysis, particular economic methods, analytical method.

Results. To confirm the effectiveness of development projects of JSC Russian Railways – the largest investor in Russian rail transport – the following criteria are used [1]:

- project is deemed effective if its net present value is positive, and ineffective, if its net present value is negative or zero; the greater is the net present value, the more effective is the project;
- project is deemed effective if the net present value becomes positive for a standard term of payback, and ineffective if the net present value becomes positive during the billing period, but after the end of the regulatory payback period;
- of several alternative projects (project options) the best is considered an option with the highest net present value and the lowest within the standard of payback period;
- project is deemed effective if the internal rate of return exceeds the discount rate; in case of selection of R & D projects, a preference is given to the project with a larger value of the internal rate of return;
- project is deemed effective if the profitability index is greater than one; in case of selection of



Pic. 1. The impact of development projects implementation on the target indicators of the use of production resources [7].



Comparative characteristics of the effectiveness of the project

Indicator	Positive characteristics	Negative characteristics
Net present value (Integral effect)	<ul style="list-style-type: none"> – Detailization of calculation, i.e. it allows to take into account the features of the project; – Universality, i.e. it allows to evaluate virtually any projects. 	<ul style="list-style-type: none"> – Does not allow to rank projects according to the profitability degree; – Difficulty in substantiating discount rate; – Complexity in forecasting cash flows.
Internal rate of return	<ul style="list-style-type: none"> – Objectivity, as there is no need to justify the discount rate; – It allows you to compare different scale projects, and projects of different duration. 	<ul style="list-style-type: none"> – In the calculation more than one IRR indicator can be obtained; – Does not take into account large-scale of projects.
Profitability index of costs, taking into discounting	<ul style="list-style-type: none"> – Allows to take into account various sources of investment risk; – Accessibility and ease of comparing projects with different levels of profitability 	<ul style="list-style-type: none"> – Problems to justify the discount rates for different types of investments; – The problem of forecasting future cash flows; – Difficulty in the evaluation of intangible factors affecting cash flows.
Payback period	<ul style="list-style-type: none"> – Visualization and traditional use; – Based on the model of cash flows; – Does not take into account cash flows after the payback period. 	<ul style="list-style-type: none"> – Does not take into account the profitability of the project; – Allows to minimize project risks.

R & D projects, a preference is given to the project with a larger index of profitability;

- project is deemed effective in case of positive value of profitability on invested capital;
- project is deemed effective in comparison with other with a minimum life-cycle cost; at the same time it must be ensured implementation of the basic parameters of the life cycle.

These figures generally reflect methodological approaches to the assessment of development projects, applied in international practice.

In the economic papers, for example [2, 3], the performance indicators are given, which can be divided into two groups (static and dynamic), depending on whether or not the time parameter is taken into account when they are being determined.

The effectiveness of the investment project is characterized by a system of indicators that reflect the cost-benefit ratio, depending on the interests of its participants.

The advantages of static characteristics are simplicity and obviousness of the calculations; a direct link with the indicators of adopted accounting system, analysis and reporting; ease of use in the material incentive system. However, the shortcomings (the alternative cost of the resources, dynamical change of internal and external environment, etc. are not taken into account) bring these benefits to nothing.

Currently, when assessing the effectiveness of investment projects dynamic indicators are mainly used. The classic methods of assessing the effectiveness can include the method of net present value, investments profitability index method, method of return on investment period and the method of internal rate of return [4, 5].

The general algorithm of dynamic methods is based on the forecast of positive and negative cash flows and comparison of the resulting balance of cash flows, discounted at the appropriate rate, with investment costs.

Features of dynamic indicators of investment projects are considered in Table 1.

In justifying large-scale projects, as a rule, the integral effect is used as a criterion. It reflects the

effectiveness of bringing productive resources for the project implementation.

Implementation of development projects should be aimed at improving the efficient use of production resources. Pic. 1 shows a scheme of impact of such a project implementation on the indicators of the company.

Existing criteria of effectiveness of development projects, in our opinion, should be supplemented by indicators, characterizing the comparison of the returns of resources being invested and returns of resources, which have already been invested. Using this relation in the system of terms of assessment of the feasibility of renovation of technical means of transport companies is complemented with maximizing depreciation intensity of production and profitability of activities, maximizing the share of depreciation in expenses in terms of total reduction of prime cost of production.

Such an approach in justifying the feasibility of development projects implementation allows to maximize the efficiency of use of technical means of rail transport and, consequently, to use a limited volume of investment to increase their effectiveness.

One of the most important large-scale projects of development of passenger rail transport is the development of a network of speed and high-speed traffic. The construction of modern isolated main lines, adapted for passenger trains at speeds up to 400 km / h, helps meet the demand for passenger transportation, improving the quality characteristics and reducing the travel time of passengers.

It is planned to build high-speed rail «Moscow–Kazan» in Russia. The project envisages the realization of one of the largest capital expenditure program in the transport sector. The construction includes 770 km of new railway lines, including 131 bridge, 49 overhead roads, 33 railway overpass, 128 highway overpasses – the total length of high-speed rail on the artificial structures is around 120 km. The total cost of the project amounts to 1068.3 trillion rubles (excluding VAT) in the prices of 2015.

Table 2

Comparison of indicators of resource intensity and depreciation intensity of long-distance passenger transportation and in case of HSR organization

Indicators	Long-distance passenger transportation of JSC Russian Railway with account of JSC FPC *	HSR Moscow-Kazan**	Deviations in indicators
Resource intensity, rub./10 pass-km	20,05	17,02	3,03
Labor intensity rub./ 10 pass-km	3,95	2,43	1,52
Material intensity rub./ 10 pass-km	3,45	3,06	0,39
Depreciation intensity, rub./10 pass-km	1,48	9,53	– 8,05
Share of depreciation in expenses, %	7,5	56	– 48,5
Returns on assets, pass-km /rub.	0,44	3,74	-3,3

*defined on the basis of official accounting [10, 11].

**defined on the basis of calculation indicators, presented in official sources [12].

Funding for the project to build high-speed rail is to be carried out with the help of budget subsidies in the amount of 316.5 billion rubles (30% of total investment), public funds, provided on a repayment basis, totaling 334 billion rubles (31% of total investment), as well as with the involvement of private funding under the state guarantees in the amount of 150.1 billion rubles (14% of total investments) and without direct state guarantees in the amount of 267.7 billion rubles (25% of total investments).

Hail-speed rail «Moscow–Kazan» is a completely new high-tech project, during the implementation of which will be used modern materials and technologies that will create preconditions for the development of high-tech industries with high added value. There is a need for qualitative economic assessment of the system of high-speed rail traffic (in particular, it is necessary to know the macro-economic effects, including promoting the development of economic complex of the RF subjects, improvement in the economic rankings for investment, etc.). According to the scale, coverage area, the impact on their socio-economic status of the HSR «Moscow–Kazan» falls into the category of projects of national importance.

Construction of the main line suggests [8]:

- *Increasing mobility and business activity of the population by reducing travel time between the cities in the gravitational attraction zone of the main line;*

- *Improving transport links of regions, the growth of the economic development of the territories;*

- *Creation of new workplaces: during the construction phase there will be created 80 thousand; of which 45 thousand in related industries, and in the operational phase –30 thousand places (of which 15 thousand in related sectors.), including 5.6 thousand directly in transportation;*

- *flow of orders for Russian business: in the implementation of the project, their volume only for the supply of construction products will be more than 270 billion rubles.*

Experts identify the economic effects of the implementation of high-speed rail project in the construction phase [6]:

- *aggregate GDP growth due to the multiplier effect by 554 billion rubles;*

- *multiplicative GRP growth in the regions in the amount of 150 billion rubles;*

- *the budgetary effect in the form of additional tax revenues to budgets of all levels in the amount of 175.6 billion rubles;*

- *multiplier effect on the output of goods and services in the amount of 1.2 trillion rubles;*

- *the effects of the development of the industry of building materials – 117 billion rubles, the steel industry – 111 billion rubles, mechanical engineering – more than 41 billion rubles.*

In spite of the performance indicators contained in the documents [6, 8] in our view, detalization of calculations is required to identify the reserves when using technical means. If in the framework of the project of HSR «Moscow–Kazan» we compare the indicators characterizing long-distance and high-speed transportation on such parameters of depreciation intensity, resource intensity, labor intensity, material intensity (Table 2), evaluation results will allow to more accurately substantiate the conclusions and recommendations on technical tools.

The total value of costs of long-distance passenger transportation amounted to more than 180 billion rubles. In this regard, the total resource intensity – 20.05 rub. / 10 pass-km, including labor intensity – 3.95 rub. / 10 pass-km, material intensity – 3.45 rub. / 10 pass-km, depreciation intensity – 1.48 rub. / 10 pass-km. According to the project of HSR creation the total value of investment costs will amount to 1068,3 trillion rubles with a projected volume of traffic 69,1 million people per year, resource intensity – 17.02 rub. / 10 pass-km, including depreciation intensity – 9.53 rub. / 10 pass-km, labor intensity – 2.43 rub. / 10 pass-km, material intensity – 3.06 rubles / 10 passenger-km. These data indicate the economic viability of the project for the construction of HSR in Russia.

Higher resource intensity of long-distance passenger traffic as compared to the resource intensity of HSR is explained with the creation and maintenance of the universal rail infrastructure, i.e. infrastructure for cargo and passenger transportation. At the same time depreciation intensity of HSR is higher than depreciation intensity of long-distance passenger transportation, due to the significant



investments in creation of infrastructure and the purchase of modern rolling stock for high-speed passenger transportation, which are more productive.

Conclusions.

The following can be noted as the conclusions and recommendations:

1. Assessment of economic efficiency of innovative projects is a central element in the selection process of the possible options for development of the company. Currently, when justifying the investments in innovative projects dynamic performance indicators are used, which are based on the prediction of positive and negative cash flows. The most important among them are net present value, internal rate of return, payback period, and return on investment index. According to these indicators, HSR «Moscow–Kazan» project can be considered effective.

2. In our view, in assessing the effectiveness of capital-intensive projects of type HSR «Moscow–Kazan» should be additionally calculated and compared the indicators of use of productive resources and primarily depreciation intensity, resource intensity, labor productivity, capital intensity and material intensity. Calculations show that depreciation intensity of HSR will be higher than depreciation intensity of long-distance passenger transportation. A larger resource intensity is typical for long-distance passenger transportation using the universal railway infrastructure, and for high-speed rail project in connection with the narrow specialization of the line is characterized by a higher depreciation intensity. HSR is also characterized by a low material intensity and labor intensity, which indicates the feasibility of its creation.

3. The implementation of one of the largest projects HSR «Moscow–Kazan» will allow to solve important socio-economic issues, including the emergence of new jobs, increase in economic development of territories, the creation of a base for business expansion. In connection with the introduction of new technical means of the return on assets ratio is significantly higher in HSR project. Despite the high cost of the project (over 1 trillion rubles), it enhances the effectiveness of the use of technological means in rail transport and, consequently, its implementation is more appropriate.

REFERENCES

1. STO RZhD1.08.005–2008. Innovation activity. The procedure for evaluation of efficiency. [Order of JSC Russian Railways № 2710r dated 28.11.2013] [STO RZhD1.08.005–2008. Innovacionnaja dejatel'nost'. Porjadok ocenki effektivnosti. [Rasporjazhenie OAO «RZhD» № 2710r ot 28.11.2013]].
2. Vilensky, P. L., Livshits, V. N., Smolyak, S. A. Evaluation of effectiveness of investment projects. Theory and practice [Ocenka effektivnosti investicionnyh projektov. Teorija i praktika]. Educational guide. 2nd ed., rev. and enl. Moscow, Delo publ., 2002, 888 p.

3. UNIDO methodology on investment planning [Metodika UNIDO po investicionnomu proektirovaniju]. [Electronic resource]: <http://www.cfin.ru/business-plan/UNIDO.shtml>. Last accessed 01.02.2016.

4. Tereshina, N. P., Dedova, I. N., Sokolov, Yu. I., Podsorin, V. A. Innovation management in railway transport: a monograph [Upravlenie innovacijami na zheleznodorozhnom transporte: monografija]. Moscow, MIIT publ., 2014, 304 p.

5. Tereshina, N. P., Podsorin, V. A., Brusilovsky, M. E. Integrated assessment of the cost of a life cycle of new technological systems using reliability verification algorithms [Kompleksnaja ocenka stoimosti zhiznennogo cikla novyh tehniceskikh sistem s ispol'zovaniem algoritmov verifikacii nadjozhnosti]. Ekonomika zheleznyh dorog, 2011, Iss. 1, pp. 27–39.

6. Engineering survey and design of the section «Moscow–Kazan» high speed rail «Moscow–Kazan–Yekaterinburg». Information Memorandum, October 2013, Moscow [Inzhenernye izyskanija i proektirovanie uchastka «Moskva–Kazan» vysokoskorostnoj zheleznodorozhnoj magistrali «Moskva–Kazan»–Ekaterinburg» Informacionnyj memorandum Oktjabr' 2013 g., Moskva]. [Electronic resource]: https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fpress.rzd.ru%2Fdbmm%2Fdownload%3Fvp%3D9%26load%3Dy%26col_id%3D121%26id%3D72402&name=download%3Fvp%3D9%26load%3Dy%26col_id%3D121%26id%3D72402&lang=ru&c=58be69dda31f. Last accessed 18.01.2016.

7. Podsorin, V. A. Economic control methods for updating technical means and systems of a transport company. [Ekonomicheskie metody upravlenija processom obnovenija tehniceskikh sredstv i sistem transportnoj kompanii]. Abstract of D.Sc. (Economics) thesis. Moscow, 2015, 37 p.

8. Engineering researches and designing of the section «Moscow–Kazan» high speed rail «Moscow–Kazan–Yekaterinburg». Information memorandum, March 2014, Moscow [Inzhenernye izyskanija i proektirovanie uchastka «Moskva–Kazan» vysokoskorostnoj zheleznodorozhnoj magistrali «Moskva–Kazan»–Ekaterinburg» Informacionnyj memorandum Mart 2014g., Moskva]. [Electronic resource]: <http://www.oprf.ru/files/MemoMoscow-KazanRU.pdf>. Last accessed 18.04.2016.

9. Guidelines for assessing the effectiveness of investment projects (third edition). Official publication [Metodicheskie rekomendacii po ocenke effektivnosti investicionnyh projektov (tret'ja redakcija). Izdanie oficial'noe]. Moscow, Ekonomika publ. [Electronic resource]: <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fwww.NIEc.ru%2FMethod%2F02redMR.pdf&name=02redMR.pdf&lang=ru&c=58be6ac1ea12>. Last accessed 18.04.2016.

10. Annual report of JSC Russian Railways for 2014. [Godovoj otchet OAO «RZhD» za 2014 god]. [Electronic resource]: <http://ar2014.rzd.ru/ru/>. Last accessed 03.03.2016.

11. The Federal Passenger Company. Annual report for 2014. [Federal'naja passazhirskaia kompanija. Godovoj otchet za 2014 god]. [Electronic resource]: <http://ar2014.fpc.ru/ru/>. Last accessed 03.05.2016.

12. HSR projects [Proekty VSM]. [Electronic resource]: http://rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=5098. Last accessed 11.05.2016. ●

Information about the authors:

Podsorin, Victor A. – Ph.D. (Economics), associate professor at the department of Economics and Management in Transport of Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Moscow, Russia, podsorin@mail.ru.

Zavialova, Nadezhda F. – assistant at the department of Finance and Credit of Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Moscow, Russia, zavialova-nadya@list.ru.

Article received 18.05.2016, accepted 16.08.2016.