

Экономическая методология управления инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта

Д. А. МАЧЕРЕТ^{1, 2}, А. В. КУДРЯВЦЕВА¹

¹ Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»), Москва, 129626, Россия

² Российский университет транспорта (МИИТ), Москва, 127994, Россия

Аннотация. Для обеспечения стратегической конкурентоспособности железнодорожной отрасли ее долгосрочное развитие должно быть инновационно-ориентированным. Экономический инструментарий управления инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта должен базироваться на адекватной экономической методологии, разработка которой является актуальной научной задачей.

В статье рассмотрены методологические подходы к управлению инновационно-ориентированным развитием. На основе синтеза этих подходов предложена методология отбора перспективных инновационных проектов и решений, учитывающая как социально-экономическое, так и отраслевое измерение. Пояснено, что представленная методология содержит исключительно качественные подходы к оценке перспективности инноваций согласно принципу субъективной оценки ценности. Приведены примеры и рассмотрены четыре варианта результатов проведения оценки перспективности инноваций с социально-экономических и отраслевых позиций.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт; инновационно-ориентированное развитие; экономическая методология; социально-экономическая перспективность; проактивное управление; индекс инновационности

Актуальность. В настоящее время железнодорожный транспорт находится в третьей фазе своего эволюционного развития — фазе инновационного ренессанса, для которой характерно сочетание интенсификации деятельности существующих железных дорог с расширением железнодорожной сети на новой технической основе, позволяющей осуществлять (прежде всего на специализированных линиях) движение тяжеловесных поездов для перевозки грузов и высокоскоростных — для перевозки пассажиров [1].

В то же время происходит активизация инноваций и на других видах транспорта [2], которые стремятся достичь инновационного лидерства, в том числе и по таким параметрам, по которым железные дороги традиционно имеют преимущество в транспортной системе, например, уровню безопасности и экологичности [3].

В этих условиях для обеспечения стратегической конкурентоспособности долгосрочное раз-

витие железнодорожного транспорта должно быть инновационно-ориентированным [4].

Модель долгосрочного развития железнодорожного транспорта показывает, что существуют предпосылки формирования в отрасли новой инновационной волны, которая по своим масштабам может быть сопоставима с инновационной волной, вызванной появлением железных дорог в первой половине XIX в. [4, 5].

Для того чтобы эти предпосылки в полной мере реализовать, необходимо эффективное управление инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта. (Данный тезис следует трактовать не как желательность централизованного управления инновационно-ориентированным развитием отрасли, а как необходимость активного управления инновационно-ориентированным развитием для каждой компании, работающей в сфере железнодорожного транспорта и транспортного машиностроения.)

Для эффективного управления инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта требуется соответствующий экономический инструментарий. Следует особо подчеркнуть, что управление инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта — экономическая, а не техническая задача. Как обоснованно в работе [6], научно-техническая политика на железнодорожном транспорте должна быть инструментом реализации экономической стратегии. (Представляется, что это справедливо и для других отраслей.)

Экономический инструментарий управления инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта, в свою очередь, должен базироваться на адекватной экономической методологии, разработка которой является актуальной научной задачей.

Научные проблемы управления инновационно-ориентированным развитием. Главными факторами, определяющими проблемы управления инновационно-ориентированным развитием, являются долгосрочность и неопределенность (при этом неопреде-

ленность, безусловно, связана с долгосрочностью). Можно сказать, что управление инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта — это управление движением в неопределенное и весьма отдаленное будущее.

Долгосрочность (можно даже сказать сверхдолгосрочность, так как речь идет о более чем двадцатитридцатилетней перспективе) приводит к тому, что получаемые от реализации перспективные эффекты будут нивелироваться дисконтированием [7]. Это означает, что практически неприменимыми, особенно если речь идет о радикальных («подрывных») инновациях, оказываются традиционные («стандартные») методы оценки эффективности проектов с помощью таких критериев, как чистый дисконтированный доход, индекс доходности и внутренняя норма доходности. («Подрывными», в соответствии с определением К. Кристенсена [8], являются инновации, обеспечивающие смену устоявшихся технологий и начало нового цикла развития, т. е. служащие источником развития.)

Следовательно, даже если предположить возможность точного определения эффектов от рассчитанных на долгосрочную перспективу инноваций, применение стандартных методов не позволит адекватно оценить их эффективность. Но и предположить такую возможность крайне сложно, поскольку технико-экономические параметры «подрывных» инноваций очень существенно меняются (улучшаются) в процессе их диффузии под воздействием улучшающих и микроинноваций [4, 9]. Очевидно, что при появлении первого электровоза в 1879 г. [10], вряд ли можно было достоверно оценить технико-экономические параметры электровозов 1920-х и тем более 1950-х гг., спрогнозировать те колоссальные эффекты, которые принесла массовая электрификация железных дорог во второй половине XX в. Точно так же в настоящее время чрезвычайно сложно оценить параметры вакуумно-левитационных поездов на долгосрочную перспективу и эффекты от их внедрения, и приходится ограничиваться методологическими подходами и вариантными гипотетическими оценками [11].

Однако непредсказуемость изменения технико-экономических параметров инновационных технических средств и технологий — только один фактор неопределенности, в условиях которой должно осуществляться управление инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта. Существуют и иные, даже более фундаментальные факторы. Так, радикальные («подрывные») инновации должны ориентироваться на человеческие потребности и другие условия отдаленного будущего, о которых можно судить только гипотетически. Соответственно, нельзя однозначно оценить

не только возможную широту их внедрения, но и сделать заключение, будут ли они вообще востребованы в долгосрочной перспективе. Дополнительную неопределенность вносит появление в будущем иных, альтернативных решений, также труднопредсказуемое. Причем чем активнее и динамичнее идут общие процессы инновационного развития экономики, тем больше альтернатив может появиться, а значит — тем неопределеннее перспективы конкретных инноваций в каждой отрасли, в том числе в железнодорожной. В таких условиях полагать, что управление долгосрочным инновационным развитием может осуществляться на основе «просчитанных», централизованно принимаемых решений, — означало бы впадать, если пользоваться терминологией Нобелевского лауреата Ф. А. фон Хайека, в «пагубную самонадеянность» [12].

Наилучшей для управления инновационно-ориентированным развитием в принципе представляется модель конкурентного предпринимательства, когда нацеленность каждого венчурного предпринимателя на реализацию различных инновационных проектов, лишь некоторые из которых могут оказаться успешными, дополняется конкретными усилиями со стороны других предпринимателей. Учитывая роль конкуренции для открытия новых, еще неизвестных возможностей [13], такая организация инновационно-ориентированного развития позволяет охватить наиболее широкий спектр потенциально эффективных инновационных решений и в процессе реализации пилотных проектов выявить среди них реально эффективные. На железнодорожном транспорте реализация модели конкурентного венчурного предпринимательства, безусловно, затрудняется высоким уровнем концентрации, который, в свою очередь, обусловлен значительным эффектом масштаба. Кроме того, все технико-технологические элементы железных дорог гораздо более взаимосвязаны и подчинены взаимосвязанным жестким стандартам чем, например, на автомобильном транспорте, что затрудняет конкуренцию [14], в том числе и конкуренцию разных инновационных решений. Представляется, что в этих условиях в роли венчурных предпринимателей должны выступать производители железнодорожной техники и разработчики технологий, ориентируясь на глобальный рынок сбыта и необходимость абсорбции предлагаемых инноваций в условиях различных железнодорожных систем. В свою очередь железнодорожные компании должны ориентироваться на предложения глобального рынка железнодорожной техники и технологий и быть готовыми к абсорбции наиболее эффективных инновационных решений. На основе синтеза этих подходов, предложена методология отбора перспективных инновационных проектов и решений, учитывающая как социально-

экономическое, так и отраслевое измерение. В статье рассмотрены теоретически возможные варианты результатов проведения оценки перспективности инновации с социально-экономических и отраслевых позиций.

Методологические подходы к управлению инновационно-ориентированным развитием. Вывод о целесообразности управления инновационно-ориентированным развитием в рамках конкурентного венчурного предпринимательства не умаляет значения выработки консенсусных долгосрочных оценок, таких как Глобальное видение развития мировой железнодорожной системы до 2050 г., сформированное Международным союзом железных дорог [15]. Такие документы, носящие концептуальный, но не предписывающий характер, с одной стороны, задают общий контур поисков конкретных инновационных решений для предпринимателей-инноваторов, что делает этот поиск более целенаправленным и эффективным, а с другой — ни в коей мере не препятствуют поискам и в иных направлениях. Более конкретное описание перспектив инновационного развития, учитывающее Глобальное видение, должно содержаться в программах инновационного развития отдельных железнодорожных систем и железных дорог, таких как «Белая книга» ОАО «РЖД» [16]. Таким образом, разработку глобальных и локальных концептуальных и программных документов в области инновационного развития железных дорог следует считать важным элементом

управления инновационно-ориентированным развитием отрасли.

Осуществляется ли инновационная разработка в соответствии с подобными документами, или выходит за очерченные ими границы, для того чтобы быть успешной, востребованной потребителями она должна отвечать на социально-экономические вызовы.

Важнейшие социально-экономические вызовы, вытекающие из них требования к результатам инновационного развития транспорта и ключевые показатели, с помощью которых может определяться перспективность транспортных инноваций, определены в работе [2]. Они применимы, в том числе и для железнодорожного транспорта (табл. 1).

В то же время инновация должна значимо улучшать ключевые показатели деятельности железнодорожной отрасли, только в этом случае она может быть экономически перспективна.

Методологические подходы к оценке перспективности транспортных инноваций с социально-экономической точки зрения приведены в работе [2], с отраслевой — в работах [4, 5]. На основе синтеза этих подходов предлагается методология отбора перспективных инновационных проектов и решений, учитывающая как социально-экономическое, так и отраслевое измерение.

Для оценки социально-экономической перспективности стратегических инновационных проектов и решений предлагается использовать специальный

Таблица 1

Социально-экономические вызовы и требования к результатам инновационного развития транспортной отрасли

Table 1

Socio-economic challenges and requirements to the results of innovative development of the transport industry

Важнейшие социально-экономические вызовы	Требования к результатам инновационного развития транспорта	Ключевые показатели социально-экономической перспективности транспортных инноваций
Замедление экономического роста	Удешевление и ускорение грузовых перевозок, ориентированность обслуживания на специфические требования клиентов	Скорость, надежность и стоимость перевозки грузов, гибкость обслуживания грузовладельцев
Старение населения и существенные межрегиональные различия в соотношении спроса и предложения трудовых ресурсов	Обеспечение мобильности населения на основе ускорения и удешевления перевозок пассажиров. Адаптация транспортного обслуживания к потребностям людей с ограниченными возможностями. Повышение производительности труда и реализация «безлюдных» технологий	Скорость, надежность и стоимость перевозки пассажиров, уровень адаптированности к потребностям людей с ограниченными возможностями, уровень производительности труда, уровень автоматизации технологических процессов
Ограниченность земельных ресурсов и традиционных источников энергетических ресурсов	Повышение пространственной эффективности и энергоэффективности, использование альтернативных источников энергии	Уровень пространственной эффективности, уровень энергоэффективности, доля альтернативных источников энергии
Рост экологического давления на общество и экономику	Повышение экологичности транспорта	Экологичность грузовых и пассажирских перевозок
Барьеры, возникающие на пути экономической глобализации	Устранение барьеров между различными видами транспорта	Интероперабельность и соединенность транспортных систем

показатель — Индекс социально-экономической перспективности ($Ise_{инн}^n$), который должен определяться с учетом представленных в табл. 1 ключевых показателей оценки социально-экономической перспективности транспортных инноваций, образующих фокус-группу:

$$Ise_{инн}^n = \sum_{j=1}^n I_{кпэ_j} \alpha_j, \quad (1)$$

где $I_{кпэ_j}$ — индекс j -го показателя фокус-группы; α_j — вес j -го показателя фокус-группы; n — число показателей фокус-группы.

При отборе проектов с помощью предложенного Индекса социально-экономической перспективности можно руководствоваться:

— критерием «разумной достаточности», когда отбираются для дальнейшего развития проекты, Индекс перспективности которых превышает некоторое приемлемое («пороговое») значение $Ise_{инн}^{n*}$:

$$Ise_{инн_k}^n > Ise_{инн}^{n*}; \quad (2)$$

— более сильным критерием максимизации уровня социально-экономической перспективности, когда выбирается проект, обеспечивающий максимальный уровень перспективности:

$$Ise_{инн_k}^n \rightarrow \max. \quad (3)$$

Для оценки перспективности «подрывных» стратегических инновационных проектов с отраслевых позиций предлагается использовать другой показатель — Индекс инновационности стратегических проектов ($I_{инн}^n$). Этот показатель должен определяться исходя из прогнозируемого долгосрочного влияния инновационного стратегического проекта на значимые показатели деятельности железнодорожного транспорта или транспортной компании. При этом под инновационным стратегическим проектом может пониматься как внедрение нового технического или технологического решения (системы решений), так и реализация организационно-управленческих решений или новых рыночных продуктов (услуг). Главное, чтобы в результате открывались новые возможности для роста эффективности.

При этом следует учитывать, что, хотя любой инновационный стратегический проект прямо или косвенно влияет на очень широкий круг ключевых показателей эффективности отрасли (в какой-то мере — на все показатели), реально оценить его влияние лишь на ту группу показателей, на улучшение которых он непосредственно нацелен. Ее можно назвать фокус-группой ключевых показателей эффективности. Через влияние на показатели фокус-группы затем

следует оценивать воздействие инновационного стратегического проекта на обобщающие экономические показатели отрасли (компании) — расходы, доходы, финансовый результат.

Между показателями фокус-группы с точки зрения их влияния на обобщающие экономические показатели может существовать как аддитивная, так и мультипликативная зависимость. В некоторых случаях показатели фокус-группы могут быть интегрированы с использованием комплексного ключевого показателя эффективности. В зависимости от этого подходы к расчету Индекса инновационности стратегических проектов будут различаться.

В случае аддитивной зависимости он может быть определен как средневзвешенная величина индексов показателей фокус-группы. При этом вес каждого показателя может быть определен исходя из его относительного влияния на соответствующий обобщающий экономический показатель. Если это не представляется возможным, веса могут быть определены экспертно или приняты равными. (Согласно некоторым исследованиям, методы, придающие равный вес частным показателям, по точности превосходят другие, в которых веса определяются на основании сложного алгоритма [17].)

В случае мультипликативной зависимости Индекс инновационности стратегических проектов может быть определен как произведение показателей индексов фокус-группы.

И, наконец, если показатели фокус-группы могут быть интегрированы с использованием комплексного показателя эффективности, Индекс инновационности стратегического проекта может быть принят равным индексу этого комплексного показателя.

Таким образом, Индекс инновационности стратегического проекта в общем виде может быть выражен формулой:

$$I_{инн}^n = \begin{cases} \sum_{j=1}^n I_{кпэ_j} \alpha_j & \text{при аддитивной зависимости;} \\ \prod_{j=1}^n I_{кпэ_j} & \text{при мультипликативной зависимости;} \\ I_{компл} & \text{при интеграции показателей фокус-группы с помощью комплексного показателя эффективности,} \end{cases} \quad (4)$$

где $I_{кпэ_j}$ — индекс j -го показателя фокус-группы; α_j — вес j -го показателя фокус-группы; n — число показателей фокус-группы; $I_{компл}$ — индекс комплексного показателя эффективности, интегрирующего показатели фокус-группы.

При отборе перспективных инновационных стратегических проектов с помощью предложенного Индекса инновационности также можно руководствоваться:

— критерием «разумной достаточности» уровня инновационности, когда в качестве перспективных рассматриваются проекты, Индекс инновационности которых превышает некоторое приемлемое («пороговое») значение $I_{инн}^{п*}$:

$$I_{инн_k}^п > I_{инн}^{п*}; \quad (5)$$

— критерием максимизации уровня инновационности, когда выбирается проект, обеспечивающий максимальный уровень инновационности:

$$I_{инн_k}^п \rightarrow \max. \quad (6)$$

У каждого из предложенных критериев есть преимущества и недостатки.

Использование критерия «разумной достаточности» требует правильного определения «порогового» значения индекса инновационности, что само по себе является нетривиальной задачей применительно к перспективным «подрывным», стратегическим, инновационным проектам и должно осуществляться в конкретных условиях с использованием логико-аналитического подхода [18, 19]. При этом указанному критерию может соответствовать целый ряд инновационных проектов, так что подобный отбор следует считать первичным («черновым»), за которым в будущем должен последовать вторичный («чистовой») отбор.

Но получение в результате такого первичного отбора нескольких перспективных стратегических проектов является и главным достоинством данного критерия, так как только в ходе практического решения перспективных задач инновационно-ориентированного развития может выявиться предпочтительный проект. Примером является переход с паровой на современные (а для того времени инновационные) виды тяги — электрическую и тепловозную. В ходе его реализации в конкретных условиях предпочтительными оказались или электрическая тяга (железные дороги Швейцарии), или тепловозная (железные дороги США), или их сочетание (отечественные железные дороги). При этом многие линии сначала переводились на тепловозную тягу, а затем после длительной эксплуатации и с учетом изменения экономических условий деятельности электрифицировались. Сделать же однозначный предварительный выбор между реализацией проекта электрификации и проекта перехода на теплотягу в сетевом масштабе было невозможно.

То же можно сказать и о вариантах реализации на железнодорожном транспорте интермодальных перевозок с использованием контейнерных и контейнерных технологий и о многих других альтернативных, а нередко и взаимодополняющих решениях в области инновационного развития железнодорожного транспорта.

Использование критерия максимизации уровня инновационности, напротив, позволяет сделать более однозначный выбор предпочтительного стратегического проекта инновационного развития. Хотя максимальный уровень инновационности может обеспечивать и не один проект, очевидно, что таких проектов вряд ли может быть много. Однако, учитывая существенную неопределенность при оценке «подрывных», стратегических инновационных проектов, возможные значительные отличия фактических результатов от прогнозируемых, при использовании данного критерия может быть упущен реально более перспективный проект.

Выбор критерия должен осуществляться в конкретных условиях. В качестве общей рекомендации можно предложить следующий подход. Если при оценке Индекса инновационности (это относится и к Индексу социально-экономической перспективности) для большого набора стратегических проектов значительное число проектов имеют высокий рейтинг сопоставимого уровня, целесообразнее использовать критерий «разумной достаточности». При наличии среди всех проектов явного лидера по уровню инновационности (или двух-трех лидеров с одинаковым Индексом инновационности) более предпочтительным представляется критерий максимизации уровня инновационности.

В итоге проведения оценки перспективности инновации с социально-экономических и отраслевых позиций теоретически возможны четыре варианта результатов (табл. 2).

В случае первого варианта результата инновация является очевидно перспективной и заслуживает дальнейшего развития, включая пилотное внедрение. В случае четвертого варианта нецелесообразно тратить на нее усилия и средства. Второй и третий варианты требуют проведения глубокого содержательного анализа всех параметров рассматриваемого инновационного проекта и выявления тех его характеристик,

Таблица 2

Возможные варианты результатов оценки перспективности инноваций

Table 2

Possible variants of the results of the evaluation of innovation prospects

Вариант результата оценки	Перспективность с социально-экономической точки зрения	Перспективность с отраслевой точки зрения
I	+	+
II	+	—
III	—	+
IV	—	—

которые не позволяют ему быть привлекательным с отраслевой точки зрения (при втором варианте оценки) или с социально-экономической (при третьем варианте оценки). Затем должны быть рассмотрены все возможности по улучшению соответствующих характеристик, чтобы прийти к первому варианту оценки, т. е. к выводу об однозначной перспективности данной инновации. Если это оказывается невозможным, далее решение целесообразно принимать исходя из следующей логики.

Второй вариант результата оценки означает, что инновация перспективна с точки зрения общества и (или) с макроэкономических позиций, т. е. может создать значимые положительные экстерналии, но не приведет к существенному улучшению отраслевых показателей. Дальнейшая реализация такой инновации возможна либо за счет бюджетного финансирования, либо при принятии регуляторных решений, интернализирующих положительные экстерналии, генерируемые данной инновацией, т. е. частично превращающие их во внутриотраслевые эффекты. При третьем варианте результата оценки инновационный предприниматель может отнести данную инновацию к разряду перспективных, так как она значимо улучшает ключевые внутриотраслевые показатели, но должен понимать риски такого решения. Ведь реально долгосрочную перспективу могут иметь только те инновации, которые отвечают на социально-экономические вызовы. В любом случае окончательное решение остается за оценивающим экономическим субъектом.

Следует подчеркнуть, что представленная методология содержит исключительно качественные подходы к оценке перспективности инноваций, избегая определения каких-либо количественных границ. Последнее является задачей выполняющего оценки экономического субъекта и должно осуществляться исходя из его собственных представлений о значимости улучшения тех или иных показателей в том или ином размере. Такой подход соответствует принятому в экономической теории принципу субъективной оценки ценности [20].

Таким образом, выполняющий оценку экономический субъект может преобразовать представленную универсальную методологию в конкретную методику с учетом специфики рассматриваемой инновации и собственных целей и представлений.

Проактивное управление инновационно-ориентированным развитием. При всей важности обоснованного выбора перспективных инноваций из числа появляющихся идей, предложений и разработок целесообразно изначально направлять научный поиск и опытно-конструкторские разработки на решение конкретных задач по улучшению внутриотраслевых

и социально-экономических показателей, определяемых экономическим субъектом (инновационным предпринимателем или компанией), который, в свою очередь, в качестве ориентиров может использовать глобальные и локальные концепции и стратегии инновационного развития. Другими словами, необходимо осуществлять проактивное управление инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта. Понятие «проактивность» имеет целый ряд трактовок (см., в частности, [21, 22, 23]). Применительно к управлению инновационно-ориентированным развитием транспортных систем его можно охарактеризовать как сочетание прогноза тенденций социально-экономического развития и вытекающих из них требований пользователей к транспортным системам будущего (хорошим примером такого прогноза является монография [24]) с активной разработкой и внедрением инноваций, нацеленных на реализацию этих требований.

Необходимым элементом проактивного управления инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта является анализ тенденций инновационного развития других отраслей экономики, прежде всего иных видов транспорта. Последнее важно как для того, чтобы железные дороги могли своевременно отвечать на конкурентные вызовы со стороны иных видов транспорта, так и для того, чтобы железнодорожный транспорт имел возможность эффективного встраивания в мультимодальные транспортные цепочки, обеспечивая «бесшовное» транспортное сообщение [25]. Оба указанных аспекта необходимы для обеспечения стратегической конкурентоспособности железнодорожного транспорта.

Для формализации и повышения продуктивности анализа тенденций инновационного развития иных видов транспорта и других отраслей экономики целесообразно использовать классификацию появляющихся там, но важных для железнодорожного транспорта инноваций [26].

Предложенная выше методология отбора перспективных инновационных проектов и решений может быть использована и в рамках проактивного управления инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта с учетом необходимой «настройки».

В данном случае исходя из прогноза тенденций социально-экономического развития (в том числе инновационного развития транспортных систем) и соответствующих требований к перспективным характеристикам услуг железнодорожного транспорта должны определяться требования к улучшению как конкретных показателей деятельности самого железнодорожного транспорта (внутриотраслевой аспект), так и ключевых показателей, характеризую-

ших социально-экономическую перспективность инноваций (внеотраслевой аспект). Затем должна выполняться выработка инновационных решений, обеспечивающих улучшение каждого из выбранных показателей не ниже желаемого уровня. Очевидно, что при этом может быть получено несколько вариантов инноваций, соответствующих заданным требованиям, но отличающихся друг от друга по количественным характеристикам. Например, на перспективу до 2030 г. обоснована необходимость повышения в среднем по сети веса поезда нетто на 37,3 %, а участковой скорости поездов на 17,2 % [27]. Допустим, что один сформированный комплекс инновационных технико-технологических решений может обеспечить повышение веса поезда нетто на 38 % и участковой скорости на 19 %, а другой — повышение веса поезда нетто на 40 % и участковой скорости на 18 %. Естественно, возникает вопрос выбора между этими вариантами, каждый из которых соответствует предъявляемым требованиям.

Подобным образом могут различаться варианты инновационных решений и с точки зрения их влияния на показатели, имеющие социально-экономическое значение. Поэтому для каждого варианта должны определяться Индекс социально-экономической перспективности — по формуле (1) и Индекс инновационности — по формуле (4).

При попарном сравнении вариантов инноваций тот вариант, у которого больше как Индекс социально-экономической перспективности, так и Индекс инновационности, однозначно является более перспективным. Проблема с выбором возникает, когда один вариант предпочтительнее с точки зрения Индекса социально-экономической перспективности, а другой — с точки зрения Индекса инновационности. В этом случае можно предложить разные подходы к выбору.

Один подход заключается в определении среднего значения (среднего арифметического — простого или взвешенного, или среднего геометрического) Индекса социально-экономической перспективности и Индекса инновационности для каждого варианта и выбора более перспективного варианта исходя из максимума среднего значения индексов.

Другой подход основывается на том, что в условиях рыночной экономики приоритетом является улучшение не внутриотраслевых показателей, а показателей, важных для клиентов [28]. Последние как раз и характеризуют социально-экономическую перспективность транспортных инноваций. (Следует заметить, что приоритетность социально-экономической перспективности над улучшением внутриотраслевых показателей объясняется не приматом «общественного блага» над «частными интересами» транспортных

компаний, а тем, что, только заботясь о благе своих клиентов, а значит, и о благе общества, транспортные компании могут обеспечить свою долгосрочную конкурентоспособность, а значит — и свои частные интересы. Именно в этом состоит суть «невидимой руки» рынка, по метафоричному определению Адама Смита, направляющей преследующих свои частные интересы экономических субъектов к достижению общественного блага [29, 30].)

Проактивное управление инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта должно сочетаться с отбором «спонтанно» возникающих инновационных проектов и идей, в том числе на других видах транспорта и во внетранспортных отраслях. Вообще, спонтанность и непреднамеренные последствия спонтанно возникающих решений играют очень важную роль в социально-экономическом развитии [12]. Само появление железных дорог, ставших эпохальной инновацией, можно считать непреднамеренным последствием макроизобретений, сделанных в других отраслях — парового двигателя и выплавки чугуна с использованием кокса [9]. Поэтому при всей важности проактивного, направленного инновационного поиска нельзя пренебрегать мониторингом инновационных идей и оценкой их перспективности.

Следует отметить, что отбор инновационных решений в качестве перспективных еще не означает экономической целесообразности их применения в том виде, в каком они предложены. Окончательный выбор среди признанных перспективными инноваций должен осуществляться с помощью стандартных критериев оценки общей и сравнительной экономической эффективности. При этом целесообразно использовать не постоянные, а переменные («гибкие») значения таких критериев, определяемые для разных стадий диффузии инноваций, исходя из предполагаемой траектории изменения их эффективности [31]. Перспективные инновации, не отвечающие этим критериям, должны целенаправленно развиваться (прежде всего для повышения их экономичности) с помощью улучшающих инновационных решений и микроинноваций.

Заключение. Для повышения долгосрочной эффективности и стратегической конкурентоспособности железнодорожного транспорта его развитие должно быть инновационно-ориентированным. Представленная в статье методология управления инновационно-ориентированным развитием железнодорожного транспорта может рассматриваться как основа экономического инструментария, необходимого субъектам железнодорожной отрасли для того, чтобы осуществлять отбор и инициировать разработку таких инновационных решений, которые бы позволяли существенно улучшать ключевые внутриотраслевые показатели и одновременно обеспечивать

соответствие перспективным требованиям клиентов железных дорог к ассортименту и характеристикам оказываемых им услуг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лapidус Б. М., Мачерет Д. А. Эволюция железнодорожного транспорта — на пути к инновационному ренессансу // Вестник ВНИИЖТ. 2011. № 1. С. 3–14.
2. Кудрявцева А. В. Социально-экономические перспективы транспортных инноваций // Транспорт Российской Федерации. 2017. № 2 (69). С. 34–39.
3. Лapidус Б. М. Об условиях и трендах эволюции транспорта и научно-технических задачах по созданию вакуумно-левитационных транспортных систем // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». 2016. № 4. С. 1–17.
4. Измайкова А. В. Экономическая оценка инновационно-ориентированного развития железнодорожного транспорта: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2016. 182 с.
5. Мачерет Д. А., Измайкова А. В. Экономическая роль инноваций в долгосрочном развитии железнодорожного транспорта. М.: МИИТ, 2016. 162 с.
6. Лapidус Б. М. Техническая политика как инструмент реализации экономической стратегии на железнодорожном транспорте. Подходы к методологии. М.: Маршрут, 2004. 207 с.
7. Мачерет Д. А. Об экономических проблемах развития транспортной инфраструктуры // Мир транспорта. 2011. Т. 9. № 3 (36). С. 76–83.
8. Кристенсен К. М. Дилемма инноватора. Как из-за новых технологий погибают сильные компании: пер. с англ. М.: Альпина-БизнесБукс, 2004. 244 с.
9. Мачерет Д. А., Измайкова А. В. Значение научных изобретений для железнодорожного транспорта: экономический аспект // Вестник ВНИИЖТ. 2014. № 3. С. 34–38.
10. Сотников Е. А. Железные дороги мира из XIX в XXI век. М.: Транспорт, 1993. 200 с.
11. Лapidус Б. М., Мачерет Д. А. Методология оценки и обеспечения эффективности инновационных транспортных систем // Экономика железных дорог. 2016. № 7. С. 16–25.
12. Хайек Ф. А. фон. Пагубная самонадеянность. Ошибки социализма: пер. с англ. М.: Новости, 1992. 304 с.
13. Хайек Ф. А. фон. Познание, конкуренция и свобода: пер. с англ. СПб.: Пневма, 2003. 288 с.
14. Лapidус Б. М. Пространственные условия конкуренции // Экономика железных дорог. 2011. № 10. С. 34–44.
15. A Global vision for Railways development / International Union of Railways (UIC). Paris, 2015. 40 p.
16. Стратегия научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2020 года и перспективу до 2025 года. «Белая книга». М., 2015. 69 с.
17. Kahneman D. Thinking, Fast and Slow. Publ. I. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011. 512 p.
18. Мачерет Д. А. Методологические проблемы экономических исследований на железнодорожном транспорте // Экономика железных дорог. 2015. № 3. С. 12–26.
19. Мачерет Д. А. Вектор развития экономической науки на транспорте // Транспорт Российской Федерации. 2017. № 2 (69). С. 27–33.
20. Мизес Л. фон. Человеческая деятельность: трактат по экономической теории: пер. с англ. Челябинск: Социум, 2008. 878 с.
21. Ньустром Д., Дэвис К. Организационное поведение: пер. с англ. СПб.: Питер-Юг, 2000. 448 с.
22. Нотин Д. Г. Реактивное и проактивное управление знаниями на различных этапах жизненного цикла развития организации // Фундаментальные исследования. 2015. № 8. С. 582–585.
23. Бабанова Ю. В., Горшенин В. П. Инструментарий проактивного управления инновационным развитием компании // Шумпетеровские чтения. 2014. Т. 1. С. 70–75.
24. Лapidус Б. М., Лapidус Л. В. Железнодорожный транспорт: философия будущего. М.: Прометей, 2015. 232 с.
25. Лapidус Б. М., Лapidус Л. В. Гладкая бесшовная транспортная система как инструмент повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта // Экономика железных дорог. 2016. № 10. С. 27–37.
26. Измайкова А. В. Инновации, значимые для железнодорожного транспорта // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». 2014. № 3. С. 53–69.
27. Мачерет Д. А., Измайкова А. В. Экономическая оценка инноваций, направленных на комплексное повышение веса и скорости поездов // Экономика железных дорог. 2015. № 5. С. 17–33.
28. Мандриков М. Е., Мачерет Д. А. Транспортное обслуживание в условиях рыночной экономики // Железнодорожный транспорт. 1992. № 1. С. 56–59.
29. Смит А. Теория нравственных чувств: пер. с англ. М.: Республика, 1997. 351 с.
30. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов: пер. с англ. М.: Эксмо, 2009. 960 с.
31. Мачерет Д. А., Кудрявцева А. В. Об оценке эффективности инвестиций в инновационные проекты // Экономика железных дорог. 2016. № 2. С. 21–26.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

МАЧЕРЕТ Дмитрий Александрович,
д-р экон. наук, профессор, МИИТ;
первый заместитель председателя
Объединенного ученого совета ОАО «РЖД»,
АО «ВНИИЖТ»

КУДРЯВЦЕВА Анастасия Валерьевна,
канд. экон. наук, научный сотрудник
Объединенного ученого совета ОАО «РЖД»,
АО «ВНИИЖТ»

Статья поступила в редакцию 24.05.2017 г., принята к публикации 26.07.2017 г.

Economic management methodology of rail transport innovation-oriented development

D. A. MACHERET^{1,2}, A. V. KUDRYAVTSEVA¹

¹Joint Stock Company "Railway Research Institute" (JSC "VNIIZhT"), Moscow, 129626, Russia

²Russian University of Transport (MIIT), Moscow, 127994, Russia

Abstract. To ensure the strategic competitiveness of the railway industry, its long-term development must be innovative-oriented. The economic toolkit for managing innovation-oriented

development of rail transport should be based on an adequate economic methodology, the development of which is an urgent scientific task.

The article considers methodological approaches to the management of innovation-oriented development. Based on the synthesis of these approaches, a methodology is proposed for selecting promising innovative projects and solutions, taking into account both socio-economic and sectoral measurements. It is noted that for the success of innovative developments it is necessary that they meet the social and economic challenges. It is explained that the presented methodology contains exclusively qualitative approaches to assessing the prospects of innovation, according to the principle of subjective value evaluation. The article gives examples and considers four variants of the results of the assessment of innovation prospects from socio-economic and industry positions.

The necessity of proactive management of innovation-oriented development of railway transport is substantiated. The paper underlines the importance of analyzing the trends of innovative development of other sectors of the economics (first of all – other modes of transport) under the proactive management of innovation-oriented development. The possibility of using the proposed methodology for selecting promising innovative projects and solutions can be noted in the context of proactive management of innovation-oriented development of rail transport, taking into account the necessary “tuning”.

Keywords: railway transport; innovation-oriented development; economic methodology; socio-economic perspective; proactive management; innovation index

DOI: <http://dx.doi.org/10.21780/2223-9731-2017-76-4-221-230>

REFERENCES

- Lapidus B. M., Macheret D. A. *Evolutsiya zheleznodorozhnogo transporta – na puti k innovatsionnomu renessansu* [Evolution of rail transport – on the way to an innovative renaissance]. *Vestnik VNIIZhT* [Vestnik of the Railway Research institute], 2011, no. 1, pp. 3–14.
- Kudryavtseva A. V. *Sotsial'no-ekonomicheskie perspektivy transportnykh innovatsiy* [Socio-economic perspectives of transport innovations]. *Transport Rossiyskoy Federatsii*, 2017, no. 2 (69), pp. 34–39.
- Lapidus B. M. *Ob usloviyakh i trendakh evolyutsii transporta i nauchno-tekhnicheskikh zadachakh po sozdaniyu vakuumno-levitatsionnykh transportnykh sistem* [On the conditions and trends of the evolution of transport and scientific and technical tasks on the creation of vacuum-levitation transport systems]. *Byulleten' Ob"edinennogo uchenogo soveta OAO "RZhD"* [Bulletin of the Joint Scientific Council of the JSC "Russian Railways"], 2016, no. 4, pp. 1–17.
- Izmaykova A. V. *Ekonomicheskaya otsenka innovatsionno-orientirovannogo razvitiya zheleznodorozhnogo transporta*. Kand. ekon. nauk diss. [Economic evaluation of innovation-oriented development of rail transport. Cand. econ. sci. diss.]. Moscow, 2016, 182 p.
- Macheret D. A., Izmaykova A. V. *Ekonomicheskaya rol' innovatsiy v dolgosrochnom razvitii zheleznodorozhnogo transporta* [Economic role of innovation in the long-term development of rail transport]. Moscow, MIIT Publ., 2016, 162 p.
- Lapidus B. M. *Tekhnicheskaya politika kak instrument realizatsii ekonomicheskoy strategii na zheleznodorozhnom transporte. Podkhody k metodologii* [Technical policy as an instrument for implementing the economic strategy for rail transport. Approaches to methodology]. Moscow, Marshrut [Route] Publ., 2004, 207 p.
- Macheret D. A. *Ob ekonomicheskikh problemakh razvitiya transportnoy infrastruktury* [On economic problems of transport infrastructure development]. *World of Transport and Transportation*, 2011, Vol. 9, no. 3 (36), pp. 76–83.
- Kristensen K. M. *Dilemma innovatora. Kak iz-za novykh tekhnologiy pogibayut sil'nye kompanii* [The innovator's dilemma. How new companies destroy powerful companies]. Moscow, AlpinaBusinessBooks, 2004, 244 p.
- Macheret D. A., Izmaykova A. V. *Znachenie nauchnykh izobreteniy dlya zheleznodorozhnogo transporta: ekonomicheskii aspekt* [The importance of scientific inventions for rail transport: the economic aspect]. *Vestnik VNIIZhT* [Vestnik of the Railway Research Institute], 2014, no. 3, pp. 34–38.
- Sotnikov E. A. *Zheleznye dorogi mira iz XIX v XXI vek* [Railways of the world from XIX to XXI century]. Moscow, Transport Publ., 1993, 200 p.
- Lapidus B. M., Macheret D. A. *Metodologiya otsenki i obespecheniya effektivnosti innovatsionnykh transportnykh sistem* [Methodology for assessing and ensuring the efficiency of innovative transport systems]. *Ekonomika zheleznykh dorog*, 2016, no. 7, pp. 16–25.
- Hayek F. A. *Pagubnaya samonadeyannost'. Oshibki sotsializma* [Pernicious self-confidence. Errors of socialism]. Moscow, Novosti Publ., 1992, 304 p.
- Hayek F. A. *Poznanie, konkurentsia i svoboda* [Cognition, competition and freedom]. Saint-Petersburg, Pnevma Publ., 2003, 288 p.
- Lapidus B. M. *Prostranstvennye usloviya konkurentsii* [Spatial conditions of competition]. *Ekonomika zheleznykh dorog*, 2011, no. 10, pp. 34–44.
- A *Global vision for Railways development*. International Union of Railways (UIC). Paris, 2015, 40 p.
- Strategy of scientific and technical development of the holding "Russian Railways" for the period until 2020 and the prospect until 2025. "White paper"*. Moscow, 2015, 69 p. (in Russ.).
- Kahneman D. *Thinking, Fast and Slow*. New York, Farrar, Straus and Giroux Publ., 2011, 512 p.
- Macheret D. A. *Metodologicheskie problemy ekonomicheskikh issledovaniy na zheleznodorozhnom transporte* [Methodological problems of economic research in railway transport]. *Ekonomika zheleznykh dorog*, 2015, no. 3, pp. 12–26.
- Macheret D. A. *Vektor razvitiya ekonomicheskoy nauki na transporte* [Vector of development of economic science in transport]. *Transport Rossiyskoy Federatsii*, 2017, no. 2 (69), pp. 27–33.
- Mizes L. *Chelovecheskaya deyatel'nost': traktat po ekonomicheskoy teorii* [Human activity: a treatise on economic theory]. Chelyabinsk, Sotsium Publ., 2008, 878 p.
- Newstrom D., Davies K. *Organizatsionnoe povedenie* [Organizational behaviour]. Saint-Petersburg, Piter-Yung Publ., 2000, 448 p.
- Notin D. G. *Reaktivnoe i proaktivnoe upravlenie znaniyami na razlichnykh etapakh zhiznennogo tsikla razvitiya organizatsii* [Reactive and proactive knowledge management at various stages of the organization's life cycle]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental studies], 2015, no. 8, pp. 582–585.
- Babanova Yu. V., Gorshenin V. P. *Instrumentariy proaktivnogo upravleniya innovatsionnym razvitiem kompanii* [Instrumentation of proactive management of innovative development of the company]. *Shumpeterovskie chteniya* [Schumpeterian readings], 2014, Vol. 1, pp. 70–75.
- Lapidus B. M., Lapidus L. V. *Zheleznodorozhnyy transport: filosofiya budushchego* [Railway transport: the philosophy of the future]. Moscow, Prometey Publ., 2015, 232 p.
- Lapidus B. M., Lapidus L. V. *Gladkaya besshovnaya transportnaya sistema kak instrument povysheniya konkurentosposobnosti zheleznodorozhnogo transporta* [Smooth, seamless transport system as a tool for increasing the competitiveness of railway transport]. *Ekonomika zheleznykh dorog*, 2016, no. 10, pp. 27–37.
- Izmaykova A. V. *Innovatsii, znachimye dlya zheleznodorozhnogo transporta* [Innovations important for railway transport]. *Byulleten' Ob"edinennogo uchenogo soveta OAO "RZhD"* [Bulletin of the Joint Scientific Council of the JSC "Russian Railways"], 2016, no. 4, pp. 1–17.

letin of the Joint Scientific Council of the JSC "Russian Railways"], 2014, no. 3, pp. 53–69.

27. Macheret D. A., Izmaykova A. V. *Ekonomicheskaya otsenka innovatsiy, napravlennykh na kompleksnoe povyshenie vesa i skorosti poezdov* [Economic evaluation of innovations aimed at a comprehensive increase in weight and speed of trains]. *Ekonomika zheleznikh dorog*, 2015, no. 5, pp. 17–33.

28. Mandrikov M. E., Macheret D. A. *Transportnoe obsluzhivanie v usloviyakh rynochnoy ekonomiki* [Transport services in the market economy]. *Zheleznodorozhnyy transport*, 1992, no. 1, pp. 56–59.

29. Smith A. *Teoriya npravstvennykh chuvstv* [The Theory of Moral Sentiments]. Moscow, Respublika Publ., 1997, 351 p.

30. Smith A. *Issledovanie o prirode i prichinakh bogatstva narodov* [An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations]. Moscow, Eksmo Publ., 2009, 960 p.

31. Macheret D. A., Kudryavtseva A. V. *Ob otsenke effektivnosti investitsiy v innovatsionnye proekty* [On the evaluation of the effectiveness of investments in innovative projects]. *Ekonomika zheleznikh dorog*, 2016, no. 2, pp. 21–26.

ABOUT THE AUTHORS

Dmitriy A. MACHERET,

Dr. Sci. (Econ.), Professor, MIIT; first Deputy Chairman of Joint Scientific Board of JSC "RZD", JSC "VNIIZhT"

Anastasiya V. KUDRYAVTSEVA,

Cand. Sci. (Econ.), Researcher of the Joint Scientific Council of JSC "RZD", JSC "VNIIZhT"

Received 24.05.2017

Accepted 26.07.2017

■ E-mail: macheret.dmitry@vniizht.ru (D. A. Macheret)

КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

МИЛАН ВСТРЕЧАЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ!

В Милане пройдет ведущая железнодорожная конференция Италии, сопровождаемая выставкой железнодорожной техники. EXPO Ferroviaria-2017 — единственное в Италии мероприятие, посвященное железнодорожной технологии, продукции и системам, будет проходить 3–5 октября в зале Rho Fiera Milano. EXPO Ferroviaria-2017 это:

- Новое пространство в Милане — деловом центре Италии.
- Более 300 участников выставки из 20 стран: от крупных промышленников до представителей малого бизнеса.
- Новая открытая площадка, посвященная демонстрации железнодорожных материалов.
- Участки пути в выставочном зале для демонстрации технологий инфраструктуры.
- 7 000 посетителей со всего света.
- 3 дня конференций, семинаров и технологических презентаций.
- Технические визиты на железнодорожные объекты в пределах Милана.

НОВИНКА!!!! Открытая демонстрация железнодорожной техники в депо Trenord Firenze.

Впервые в сотрудничестве с Trenord на выставке будет представлена экспозиция железнодорожной техники на открытом воздухе. Бесплатный автобус будет доставлять посетителей от экспоцентра к демонстрационной зоне. Для посещения открытой выставки необходимо предварительное бронирование и онлайн-оплата в размере 20 Евро за каждого посетителя (оплата доступна на сайте www.expoferroviaria.com).

РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ ЗАРАНЕЕ, ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ УВИДЕТЬ ЭКСПОЗИЦИЮ!

Вход на основную выставку БЕСПЛАТНЫЙ, если вы заранее зарегистрировались на www.expoferroviaria.com.

THE RAIL INDUSTRY MEETS IN MILAN!

Milan hosts the leading rail event in Italy and its outdoor rolling stock display.

EXPO Ferroviaria 2017, the only event in Italy dedicated to railway technology, products and systems will open its doors on 3–5 October at Rho Fiera Milano and will feature:

- A new venue in Milan, Italy's business hub.
- More than 300 exhibitors from 20 countries: from major international companies to SME.
- A new outdoor area dedicated to rolling stock material display.
- Track sections in the exhibition hall to display infrastructure technology.
- 7,000 visitors expected from all over the world.
- 3 days of conferences, seminars and technical presentations.
- Technical site visits to rail facilities in the Milan area.

NEW!!!! Outdoor rolling stock display at Trenord Firenze depot.

For the first time, in collaboration with Trenord, the show will feature an outdoor display area for rolling stock. A free shuttle bus service will operate from the exhibition to the outdoor area. Advance booking and an online payment of €20 per visitor is required on www.expoferroviaria.com.

PRE-REGISTER NOW FOR YOUR VISIT TO THE EXHIBITION!

Entrance to the show is FREE if you register in advance on www.expoferroviaria.com.