



УДК 504.06.656

**С. Г. Бондарь**

Петербургский государственный университет путей сообщения

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Рассмотрены основные направления природоохранной деятельности в ОАО РЖД. Сформулированы принципы и предложен алгоритм оценки эффективности инвестиционных проектов в природоохранной деятельности на железнодорожном транспорте.

природоохранные мероприятия, экологические и экономические риски, инвестиционный проект, эффективность.

### **Введение**

Железнодорожный транспорт признан одним из наиболее экологичных видов транспорта в мире, в первую очередь за счет сравнительно небольшого энергопотребления. В России экологические преимущества железнодорожного транспорта обеспечиваются также за счет широкого применения электрической тяги, которая исключает выбросы вредных веществ в атмосферный воздух и снижает загрязнение почв тяжелыми металлами.

Действующая в настоящее время система управления природоохранной деятельностью не в полной мере обеспечивает необходимый комплексный подход к решению стоящих перед ОАО РЖД вопросов охраны окружающей среды. Поэтому одним из приоритетных направлений деятельности для Компании является определение целевой модели системы управления природоохранной деятельностью с последующим формированием программы мероприятий по переходу к ней. В 2012 году была утверждена

«Концепция развития системы управления природоохранной деятельностью холдинга “Российские железные дороги”». В соответствии с данной Концепцией система управления природоохранной деятельностью в современных условиях должна быть ориентирована на решение следующих задач [1]:

повышение экологической безопасности железнодорожного транспорта;

повышение инвестиционной привлекательности железнодорожного транспорта;

поддержание высокого уровня готовности к работе в чрезвычайных ситуациях;

приведение качества транспортных услуг и безопасности перевозок в соответствие с требованиями населения, экономики и мировых стандартов (в части обеспечения требований природоохранного законодательства).

На данном этапе реформирования в ОАО РЖД разрабатываются основные принципы, направления, механизмы и мероприятия по реализации задач природоохранной деятельности, направленной на обеспечение общественно приемлемого уровня экологических рисков.

### 1 Экологические риски: источники и направления деятельности по управлению ими

Экологический риск – количественная мера опасности отрицательных изменений в окружающей природной среде, которые могут быть вызваны антропогенным или другим воздействием.

Основные экологические риски ОАО РЖД связаны с негативным воздействием объектов Компании на окружающую среду, использованием природных ресурсов, включая невозобновляемые. Источниками рисков Компании в области экологии являются:

потребление топлива для тяги поездов и в котельных;

потребление водных ресурсов для технических и хозяйственно-бытовых нужд;

образование отходов 5-го класса опасности;

производство и потребление энергии для тяги поездов;

нарушение земель при строительстве новых объектов и добыче нерудных полезных ископаемых, таких как песок и щебень;

выбросы загрязняющих веществ (оксида углерода, твердых веществ, диоксида серы,

оксида азота и углеводородов) в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов;

выбросы загрязняющих веществ (оксида углерода, сажи, диоксида серы, оксида азота и углеводородов) в атмосферный воздух от тепловозов;

сброс сточных вод в водные объекты.

Контроль экологических рисков в ОАО РЖД осуществляется на всех этапах системы управления природоохранной деятельностью, начиная от идентификации и планирования, заканчивая мониторингом и контролем.

Измеряемые организацией результаты управления своими экологическими аспектами можно определить как экологическую результативность (environmental performance), а конкретное выражение, содержащее информацию об экологической результативности, – показателем экологической результативности (environmental performance indicator).

Основные направления деятельности Компании по управлению экологическими рисками и соответствующие им показатели экологической результативности приведены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Источники рисков и направления деятельности ОАО РЖД по управлению этими рисками

№ п/п	Источник рисков	Направления деятельности	Показатель экологической результативности
1	Потребление топлива для тяги поездов и котельных	Разработка и реализация мероприятий, направленных на снижение потребления топлива в стационарных и передвижных источниках Инвестиции в разработку новых технологий, направленных на снижение потребления топлива Внедрение новых технологий, направленных на снижение потребления топлива	Потребление дизельного топлива для тяги поездов Потребление газа, мазута, угля и другого топлива котельными
2	Производство и потребление электроэнергии на тягу поездов	Реализация энергосберегающих мероприятий Обучение по энергосберегающим технологиям	Потребление электроэнергии

Окончание табл. 1

№ п/п	Источник рисков	Направления деятельности	Показатель экологической результативности
3	Выбросы загрязняющих веществ (оксида углерода, твердых веществ, диоксида серы, оксида азота и углеводородов) в атмосферный воздух от стационарных источников	Перевод котельных на более экологически чистые виды топлива Повышение эффективности сжигания топлива Внедрение электроотопления Ликвидация малодеятельных угольных котельных Реконструкция и строительство действующего и внедрение нового пылегазоулавливающего оборудования	Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников Объем выбросов основных загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников
4	Выбросы загрязняющих веществ (оксида углерода, сажи, диоксида серы, оксида азота и углеводородов) в атмосферный воздух от передвижных источников	Замена двигателей на более экономичные, с улучшенными экологическими характеристиками Разработка тепловозов с новыми двигателями	Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от тепловозов Объем выбросов основных загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников
5	Потребление водных ресурсов для технических и хозяйственно-бытовых нужд	Внедрение водосберегающих технологий, систем оборотного водоснабжения, нормирования и приборного учета водопотребления	Потребление воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды Объем оборотной воды
6	Сброс сточных вод в водные объекты	Внедрение технологий мойки пассажирских вагонов и деталей подвижного состава с оборотной системой водоснабжения Реконструкция и строительство очистных сооружений	Объем сточных вод Объем загрязняющих веществ, сбрасываемых в водные объекты со сточными водами
7	Образование большого объема отходов производства и потребления (шпалы отработанные, котельный шлак, зола, строительные отходы, мусор бытовых помещений, металлолом, строительный щебень)	Использование отходов в технологических процессах в качестве источников сырья и вторичных материалов Внедрение технологий вторичного использования отходов	Образование отходов по классам опасности Доля использования отходов
8	Нарушение земель при строительстве новых объектов и добыче нерудных полезных ископаемых, таких как песок, щебень	Проведение работ по восстановлению нарушенных земель	Затраты на проведение рекультивационных работ
9	Несвоевременное получение необходимых экологических разрешительных документов	Разработка проектной документации квалифицированными сотрудниками ОАО РЖД или с привлечением сторонних специализированных организаций	Штрафы Платежи за сверхнормативное воздействие

## 2 Основные принципы и показатели оценки эффективности инвестиционных проектов

Экологические факторы играют все более заметную роль в производственной деятельности ОАО РЖД, обеспечении его экологической безопасности и конкурентоспособности. В рамках реализации Экологической стратегии ОАО РЖД за период с 2008 по 2011 год по сравнению с 2007 (базовым) годом выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных источников сократились на 45 % (с 148,1 до 84,1 тыс. тонн), сбросы загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты снизились на 21 % (с 16,0 до 12,7 млн м<sup>3</sup>, образование отходов сократилось на 34 % (с 2,77 до 1,83 млн тонн) [2].

С момента создания Компании за период с 2003 по 2011 год только по целевому, ежегодно реализуемому инвестиционному проекту «Обеспечение экологической безопасности» на охрану окружающей среды израсходовано более 3,9 млрд рублей, в том числе в 2011 году – 573,9 млн руб. При этом стоит учитывать, что с учетом других инвестиционных проектов, имеющих экологическую составляющую, на охрану окружающей среды в 2011 году всего было израсходовано более 1,9 млрд руб. В 2012 году планировалось израсходовать более 2 млрд руб., а в 2013 году – более 3,2 млрд руб.

В качестве стратегического ориентира на перспективу до 2030 г. Экологической стратегией ОАО РЖД [3] с учетом увеличения грузо- и пассажиропотока устанавливается целевая планка снижения негативного воздействия железнодорожной отрасли на окружающую среду на 70 % от существующего уровня.

Такое снижение воздействия на окружающую среду достигнуто за счет четырех важнейших направлений в деятельности ОАО РЖД:

- действующая система управления природоохранной деятельностью;
- техническое перевооружение с технической составляющей;
- реализация инвестиционных проектов;

обеспечение экомониторинга за воздействием на окружающую среду.

Реализация любого проекта, в том числе природоохранного, направлена на достижение заранее заданных и четко сформулированных целей и связанных с ним конкретных результатов.

В основу оценок эффективности инвестиций положены следующие основные принципы, применимые к любым типам инвестиционных проектов независимо от их технических, технологических, финансовых, отраслевых или региональных особенностей:

- рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла;

- моделирование денежных потоков;

- сопоставимость условий сравнения различных проектов;

- принцип положительности и максимума эффекта;

- учёт фактора времени;

- учёт только предстоящих затрат и поступлений;

- сравнение состояний «с проектом» и «без проекта»;

- учёт всех наиболее существенных последствий проекта;

- учёт наличия разных участников проекта;

- многоэтапность оценки;

- учет влияния на эффективность проекта потребности в оборотном капитале;

- учёт влияния инфляции и возможности использования при реализации проекта нескольких валют;

- учет (в количественной форме) влияния неопределенности и риска, сопровождающих реализацию проекта.

Так как процесс дисконтирования капитальных вложений и денежных потоков производится по различным ставкам дисконта, то необходимо при дисконтировании учитывать не только структуру инвестиций, но и стоимость отдельных составляющих капитала.

При определении динамических показателей (табл. 2) экономической эффективности инвестиционных проектов используется концепция дисконтирования [4, с. 57, 60].

ТАБЛИЦА 2. Показатели оценки эффективности инвестиционных проектов

№ п/п	Показатели	Инвестиционный проект с единовременными затратами (классический инвестиционный проект)	Инвестиционный проект с дофинансированием
1	Простой срок окупаемости	$PP = \min t$ $\sum_{t=0}^T CF_t \geq \sum_{t=0}^T K_t$	
2	Чистая приведенная стоимость (NPV)	$\sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t} - K_0$	$\sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+E)^t}$
3	Индекс доходности (PI)	$\sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t} / K_0$	$\sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} / \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+E)^t}$
4	Внутренняя норма доходности (IRR)	$\sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = K_0$	$\sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+IRR)^t}$
5	Дисконтированный срок окупаемости (PP)	$PP = \min t$ $\sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t} \geq K_0$	$PP = \min t$ $\sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t} \geq \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+E)^t}$

*Примечание.* NPV – чистая текущая прибыль; PI – индекс прибыльности; IRR – внутренняя норма доходности или прибыльность проекта (internalrateofreturn); PP – период окупаемости;  $CF_t$  – чистый поток реальных денег в  $t$ -й период;  $t$  – периоды реализации проекта;  $E$  – ставка дисконтирования;  $T$  – срок реализации проекта;  $K_t$  – инвестиции в  $t$ -м году.

### 3 Эколого-экономическая оценка эффективности природоохранных мероприятий

Алгоритм эколого-экономической оценки эффективности природоохранных мероприятий представлен на схеме.

При оценке эффективности инвестиционных проектов в природоохранную деятельность на железнодорожном транспорте в настоящее время не учитываются:

территориальный подход (нами разработаны предложения по учету данного фактора [5]);

эффект использования общих ресурсов и объектов в интересах многих природопользователей;

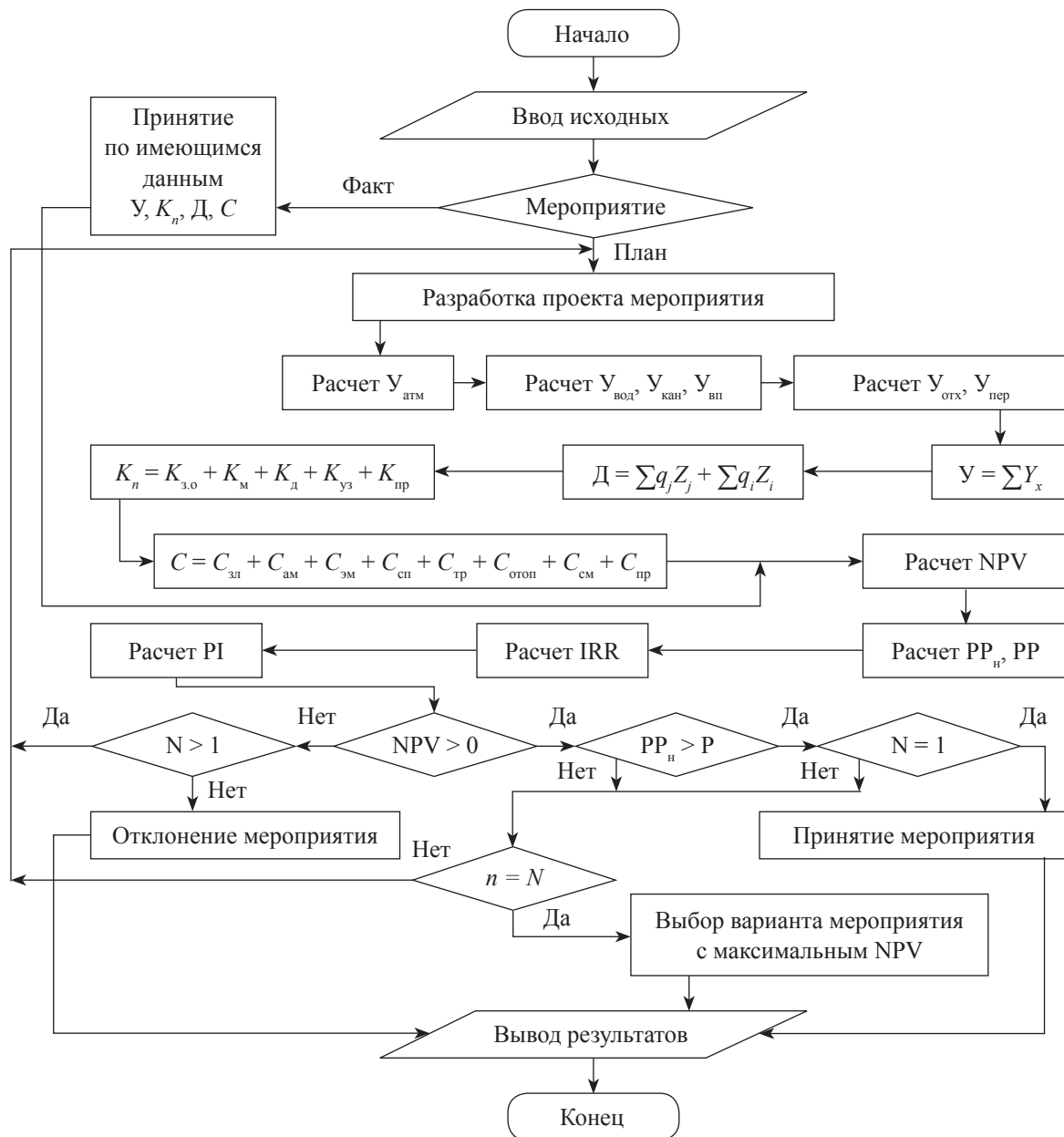
приоритеты в природопользовании;

эффект от уровня инвестиций (осуществление инвестиций в региональное природопользование и охрану окружающей среды на уровне предприятия позволяет сократить затраты на природоохранную деятельность на уровне города, природохозяйственного комплекса);

экономические взаимоотношения сопредельных территорий природопользователей; системность во времени и пространстве проведения инвестиционных мероприятий в сферу рационального природопользования и охраны окружающей среды [6].

### Заключение

Реальному процессу оценки эффективности инвестиций мешает бесконечная реформа



Алгоритм эколого-экономической оценки эффективности природоохранных мероприятий:  
 $Y$  – предотвращенный ущерб, руб/год;  $Y_x$  – составляющие предотвращенного ущерба (экологические платежи:  $Y_{атм}$  – за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу,  $Y_{вод}$  – за сбросы стоков в водоемы,  $Y_{отх}$  – за размещение отходов; выплаты сторонним организациям;  $Y_{кан}$  – за приём стоков канализацией,  $Y_{пер}$  – за передачу отходов,  $Y_{вп}$  – плата за водопотребление);  $D$  – прирост дохода (дополнительный доход), руб/год;  $q_{i(j)}$  – количество товарной продукции  $i$ -го ( $j$ -го) вида или качества, получаемой до (после) осуществления оцениваемого мероприятия;  $Z_{i(j)}$  – оценка единицы  $i$ -й ( $j$ -й) продукции;  $K_n$  – инвестиции в  $n$ -е природоохранное мероприятие, руб.:  $K_{з.о}$  – затраты на закупку оборудования,  $K_m$  – на монтажные работы,  $K_d$  – на демонтаж старого оборудования,  $K_{уз}$  – на ликвидацию запаса накопленных отходов,  $K_{пр}$  – прочие составляющие инвестиций;  $C_n$  – эксплуатационные расходы (текущие затраты) на осуществление  $n$ -го природоохранного мероприятия, руб/год;  $C_{зп}$  – затраты на оплату обслуживающего персонала,  $C_{ам}$  – амортизационные отчисления,  $C_э$  – расходы на силовую электроэнергию,  $C_{сп}$  – затраты на спецодежду,  $C_{тр}$  – транспортные расходы,  $C_{отоп}$  – расходы на отопление,  $C_{см}$  – расходы на сырье и материалы,  $C_{пр}$  – прочие составляющие эксплуатационных расходов;  $PP_n$  – нормативный срок окупаемости, лет;  $n$  – номер варианта природоохранного мероприятия;  $N$  – количество вариантов природоохранного мероприятия

организационно-экономического механизма природопользования. Без должного обоснования претерпевает изменение нормативная база регулирования природопользования, в том числе нормативы платы. Отрицательные результаты такой реформы были выявлены в процессе контроля поступления средств в бюджет (за счет платежей) и их расходования.

В связи с этим возникает объективная необходимость модифицировать современные методы оценки повышения эффективности инвестиций в природоохранную деятельность с учетом экологической составляющей и принципа сопряжения мероприятий.

### Библиографический список

1. **Концепция** развития системы управления природоохранной деятельностью холдинга «Российские железные дороги». Утверждена

распоряжением ОАО РЖД от 16 августа 2012 г. № 1575р.

2. **Корпоративный** социальный отчет за 2011 год ОАО РЖД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rzd.ru> (Дата обращения 21.01.2013 г.).

3. **Экологическая** стратегия ОАО РЖД на период до 2015 года и на перспективу до 2030 года. Утверждена распоряжением ОАО РЖД от 13 февраля 2009 г. № 293р.

4. **Управление** проектами : учеб. пособие / Т. П. Коваленок. – СПб., 2011. – С. 57, 60.

5. **Территориальное** ранжирование как совершенствование механизма управления в сфере природопользования / С. Г. Бондарь, Л. Ф. Ямалтдинова // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2–2 (75). – 2009. – Том 2. – СПб., 2009. – С. 67–73.

6. **Экономика** природопользования : учеб. пособие / Л. Ф. Казанская. – СПб., 2010. – С. 95–96.

УДК 347.214.2:656

**С. В. Коланьков**

Петербургский государственный университет путей сообщения

## ПРИМЕНЕНИЕ УКРУПНЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Определены случаи применения укрупненных показателей сметной стоимости. Дана характеристика всех укрупненных показателей, выявлены особенности их использования в расчетах.

сметная стоимость, укрупненные показатели, рыночная стоимость недвижимости, индексация.

### Введение

В одной из опубликованных ранее работ [1] автор рассматривал применение затратного подхода, в рамках которого требуется определить величину сметной стоимости строительства объекта недвижимости. При этом подчеркивалось, что в хозяйственной практике нередки случаи, когда для определения сметной стоимости строительства применение единичных расценок не пред-

ставляется возможным. Можно указать по крайней мере три подобные ситуации:

- 1) подготовка инвесторских смет;
- 2) определение инвентаризационной стоимости объекта;
- 3) оценка рыночной стоимости недвижимости.

В указанных случаях для выполнения необходимых расчетов используются укрупненные расценки и показатели сметной стоимости строительства. К ним относятся: