

Кузина Елена Леонидовна

Cousin Elena Leonidovna

Ростовский государственный строительный университет

Rostov state University of construction

Доцент / associate Professor

E-mail: Kyzina2008@yandex.ru

Эконометрическое моделирование природопользования на железнодорожном транспорте

Ekonometriceskal modeling of environmental management on railway transport

Аннотация: В статье рассмотрено значение природопользования на железнодорожном транспорте для обеспечения эколого-экономической безопасности урбанизированных территорий. Приведена эконометрическая модель управления развитием системы природопользования и предложен показатель эколого-экономической оценки и обоснования управленческих решений для разработки сценариев природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта.

The Abstract: Value of environmental management on railway transport for ensuring ekologo-economic safety of the urbanized territories is considered. The ekonometricesky model of management is given by development of system of environmental management and the indicator of an ekologo-economic assessment and justification of administrative decisions for development of scenarios of nature protection activity of objects of railway transport is offered.

Ключевые слова: Природопользование, железнодорожный транспорт, управление, система, окружающая среда.

Keywords: Management of natural resources, railway transportation, management, system, environment.

В процессе функционирования железнодорожный транспорт, являясь источником повышенной опасности, оказывает существенное влияние на окружающую среду, загрязняет ее и наносит ущерб. Разработка инструментария управления развитием системы природопользования на железнодорожном транспорте нацелено на поддержание всеобщей заинтересованности в уменьшении загрязнения и возможного ущерба окружающей среде с целью обеспечения эколого-экономической безопасности страны[4].

Фундаментальные исследования по проблемам охраны и улучшения состояния окружающей среды, называемые в настоящее время экологическими, производятся практически во всех отраслях современной науки и имеют взаимосвязанный характер, так как их общий предмет исследований - целостная природная среда [7]. Рассмотрение железнодорожного транспорта как объекта, обеспечивающего жизнедеятельность общества и воздействующего на окружающую среду, предопределило необходимость совершенствования управления развитием экологического направления на железнодорожном транспорте [3].

Исследуемая проблема предполагает всесторонний анализ современных экономических исследований в вопросах управления развитием эколого-экономических систем природопользования, методов их экономико-математического моделирования, социально-экономических и экономико-экологических проблем устойчивого развития железнодорожного транспорта [5]. Анализ монографической и периодической литературы по данной проблематике показал, что в целом научные публикации по вопросам оценки и регулирования эколого-экономических систем природопользования на железнодорожном транспорте весьма разнообразны по подходам и охватывают широкий и разнообразный круг проблем.

Основу научного обоснования развития природопользования на железнодорожном транспорте составляет разработка методологии и методики управления развитием эколого-экономической системы на железнодорожном транспорте в направлении повышения экономической эффективности использования природных ресурсов и совершенствования оценки управленческих решений по обеспечению эколого-экономической безопасности урбанизированных территорий. Главная социо-эколого-экономическая цель развития железнодорожного транспорта заключается в удовлетворении потребностей в объемах и качестве транспортного обслуживания в условиях охраны окружающей среды. Важнейшей характеристикой качества функционирования железнодорожного транспорта является улучшение состояния окружающей среды и повышение экономической эффективности природопользования [6]. Эти индикаторы следует использовать в дальнейшем в системах размещения производства, транспортных узлов, обслуживающих производств, компенсации убытков при совместной эксплуатации транспортных объектов на основе различных форм кооперации на урбанизированных территориях [2].

Проблемам развития отдельных видов транспорта и транспортных систем посвящены труды: И.В. Белова, О.В. Белого, В.А. Персианова, А.В. Комарова, Н.П. Терёшиной, М.Ф. Трихункова, А.Г. Захарова, Б.М. Лapidуса, Е.Б. Айзенберга, В.Г. Галабурды, В.А. Макеева, Э.А. Мамаева, С.Г. Шагиняна, А.А. Смехова, В.Я. Шульги, Б.И. Шафиркина, А.А. Митаишвили, С.С. Ушакова, П.В. Куренкова и других ученых.

Разноплановые аспекты проблемы критериальной оценки природоохранных мероприятий, устойчивого развития и управления эколого-экономическими системами исследовались многими экономистами. Научному обоснованию концепции обеспечения эколого-экономической безопасности развития Российской Федерации и ее субъектов посвящены фундаментальные научные работы А.Алтухова, Т.Анопченко, Е.Борисенко, Д.Савон, С.Глазьева, В.Гончарова, Н.Гуськова, В.Загашвили, А.Илларионова, Ю.Корбина, А.Колосова, О.Медведева, Е.Олейникова, О.Романовой, М.Россинской, А.Скопина, Р.Страхова и др.

Разработка инструментария прогнозно-программного обеспечения устойчивого развития объектов экономики нашла отражение в научных публикациях А.Бачурина, С.Григорьева, К.Гусевой, О.Дмитриевой, А.Ефимова, В.Кириченко, В.Лексина, Н.Некрасова, П.Орешина, Н.Пахомовой, К.Рихтера, В.Тамбовцева и др.

Целью исследования является разработка инструментально-методологического аппарата и инновационных подходов к совершенствованию процесса управления развитием системы природопользования на железнодорожном транспорте, а также обоснование комплекса организационно-экономических мер по обеспечению эколого-экономической безопасности урбанизированных территорий. Алгоритм достижения поставленной цели предусматривает решение обширного диапазона задач, объединенных в четыре блока:

- исследовать основные теоретико-концептуальные подходы к определению сущности, взаимосвязи и взаимного влияния составляющих подсистем системы природопользования на

железнодорожном транспорте, определить принципы управления системой, дать оценку экологических и экономических показателей природопользования железнодорожного транспорта как индикаторов обеспечения эколого-экономической безопасности страны;

- обосновать основные направления совершенствования экономической оценки экологической безопасности функционирования железнодорожного транспорта на урбанизированных территориях;

- разработать эконометрическую модель управления развитием системы природопользования на железнодорожном транспорте для разработки сценариев влияния железнодорожного транспорта на состояние окружающей среды и повышения эффективности использования природных ресурсов.

В качестве индикаторов эколого-экономической безопасности могут быть рассмотрены экологические и экономические показатели, характеризующие как природоохранную деятельность предприятий железнодорожного транспорта, так и наличие угроз [9]. К таким показателям относятся выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, водопотребление и водоотведение сточных вод в канализационные сети, отходы производства и потребления объектов системы железнодорожного транспорта, платежи за природопользование. Объекты железнодорожного транспорта в зоне своего функционирования оказывают негативное влияние на компоненты окружающей среды урбанизированных территорий, которые организованы и развиваются по законам сложной системы и представляют собой целенаправленно выделенное из окружающей среды целостное множество, характеризующееся объединяющими его связями и отношениями, и включают элементы естественной природной среды, техногенную среду, в том числе транспортную инфраструктуру урбанизированных территорий, социальную подсистему. Поэтому железнодорожный транспорт и окружающую среду следует рассматривать как единую систему природопользования, элементы которой тесно взаимосвязаны и находятся в неразрывном взаимодействии и взаимном влиянии, обусловленном формой общественных отношений.

Для прогнозирования сценариев развития системы природопользования на железнодорожном транспорте с целью обеспечения эколого-экономической безопасности страны используем метод эконометрического моделирования. В качестве основных математико-статистических методов можно выделить следующие: классическая линейная модель множественной регрессии и классический метод наименьших квадратов; обобщенная линейная модель множественной регрессии и обобщенный метод наименьших квадратов; специальные нелинейные модели регрессии со стохастическими объясняющими переменными, с переменной структурой и с дискретными зависимыми переменными; модели и методы статистического анализа временных рядов; анализ систем одновременных эконометрических уравнений [8]. Перечисленные методы составляют математико-статистическую базу эконометрического моделирования, предоставляя разнообразные методы и модели статистического исследования зависимостей, существующих между экономическими показателями. Однако наши экономические исследования относительно разработки эконометрической модели управления развитием системы природопользования на железнодорожном транспорте связаны с решением ряда задач, которые требуют применения методов прикладной статистики, выходящих за рамки традиционного эконометрического инструментария. К таким задачам можно отнести следующие: типологизация и кластеризация экономических объектов транспортной системы; построение и анализ целевых функций и интегральных индикаторов; анализ динамики экономического «состояния» транспортной системы [1].

Для формирования сценариев управления развитием системы природопользования на железнодорожном транспорте разработана эконометрическая модель на основе следующих положений макроэкономики: потребление транспортных услуг представляет собой возрастающую функцию от имеющегося в наличии дохода; объем инвестиций в транспортную систему представляет собой возрастающую функцию дохода и убывающую функцию характеристики государственного регулирования (дотаций); доход представляет собой сумму потребительских, инвестиционных и государственных закупок транспортных услуг:

$$y_t^{(1)} = \alpha_0 + \alpha_1(y_t^{(3)} - x_t^{(1)}) + \delta_t^{(1)}, \quad (1)$$

$$y_t^{(2)} = \beta_1 y_{t-1}^{(3)} + \beta_2 x_t^{(2)} + \delta_t^{(2)}, \quad (2)$$

$$y_t^{(3)} = y_t^{(1)} + y_t^{(2)} + x_t^{(3)}, \quad (3)$$

где априорные ограничения выражены неравенствами:

$$0 < \alpha_1 < 1; \quad \beta_1 > 0; \quad \beta_2 < 0. \quad (4)$$

Соотношения (1) - (3) вместе с ограничениями (4) образуют модель, в которой $y_t^{(1)}$ обозначает потребление услуг региональной подсистемы железнодорожного транспорта; $y_t^{(2)}$ – инвестиции; $y_t^{(3)}$ – доход; $x_t^{(1)}$ – подоходный налог; $x_t^{(2)}$ – дотации как инструмент государственного регулирования; $x_t^{(3)}$ – государственные закупки услуг транспортных перевозок, измеренные в момент времени t . Присутствие в уравнениях (1) и (2) «остаточных» случайных составляющих $\delta_t^{(1)}$ и $\delta_t^{(2)}$ обусловлено необходимостью учета влияния соответственно на $y_t^{(1)}$ и $y_t^{(2)}$ ряда неучтенных факторов. Для рассматриваемой региональной подсистемы железнодорожного транспорта в (1) - (3) потребление $y_t^{(1)}$, инвестиции $y_t^{(2)}$ и доход $y_t^{(3)}$ в текущий момент времени t являются эндогенными переменными, а подоходный налог $x_t^{(1)}$, дотации как инструмент государственного регулирования $x_t^{(2)}$ и государственные закупки железнодорожных транспортных услуг $x_t^{(3)}$ – экзогенные переменные, которые вместе с доходом в предшествующий момент времени $y_{t-1}^{(3)}$ образуют множество предопределенных переменных.

В интересах охраны окружающей среды в системе природопользования на железнодорожном транспорте предложен и обоснован критерий эколого-экономической оценки управленческих решений для объектов железнодорожного транспорта (экономический показатель экологической безопасности природопользования *ЭПЭБпр*) в абсолютном и относительном выражении:

$$ЭПЭБпр = (S_1 - S_2) - (K/n_1 + Э/n_2 + P) \quad (5)$$

где: *ЭПЭБпр* – экономический показатель экологической безопасности рассматриваемого природопользователя от реализации природоохранных мероприятий; S_1, S_2 – соответственно ущербы окружающей среде, наносимые загрязняющими факторами природопользователя до и после реализации природоохранных мероприятий; K – капитальные вложения (инвестиции) природопользователя в соответствующие природоохранные мероприятия; n_1 – гарантированный срок реализации природоохранных мероприятий при неизменной их эффективности; $Э$ – эксплуатационные расходы на реализацию соответствующих природоохранных мероприятий; n_2 – период обслуживания природоохранных мероприятий; P – плата за загрязнение окружающей среды и другие виды вредного воздействия на нее.

Для определения эколого-экономической эффективности природопользования объектов железнодорожного транспорта предложен относительный показатель эколого-экономической безопасности природопользования (*КЭБпр*), который определяется по формуле:

$$КЭБпр = ЭПЭБпр / (K/n_1 + Э/n_2 + P), \quad (6)$$

где $KЭБпр$ – показатель эколого-экономической эффективности природопользования на железнодорожном транспорте.

Из формул видно, что, если предотвращенный экономический ущерб окружающей среде от реализации мероприятия по ее защите ($S_1 - S_2$), окажется больше суммарных затрат на эти мероприятия, включая плату за ее загрязнение ($K/n_1 + Э/n_2 + P$), то рассматриваемая система железнодорожного транспорта получит экономическую выгоду ($ЭПЭБпр > 0$), следовательно, управленческое решение следует принимать к внедрению. В случае, если ($S_1 - S_2$) окажется меньше ($K/n_1 + Э/n_2 + P$), предприятие окажется в убытке ($ЭПЭБпр < 0$) и управленческое решение следует отклонить.

Таким образом, эконометрическая модель управления развитием системы природопользования на железнодорожном транспорте может быть сформулирована на общем (качественном) уровне, без настройки на конкретные статистические данные (экономические, экологические и социальные) для каждого региона. В этом случае эконометрическая модель будет представлена в виде набора математических соотношений, описывающих природопользование подсистем железнодорожного транспорта на региональном уровне, позволяющих осуществить прогноз их социальных, экологических и экономических показателей и имитацию возможных сценариев экономического развития в процессе принятия управленческих (природоохранных) решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кожевников Р.А., Кочнева Л.Ф., Виноградов Е.В. Макрооценка экономической безопасности на железнодорожном транспорте // Железнодорожный транспорт, 2007, № 8. – С. 24-30.
2. Лapidус В.А. Системные вопросы процессного управления безопасностью железнодорожных перевозок // Железнодорожный транспорт, 2010, № 11. – С. 8-11.
3. Перцев А.Н., Паршиков А.В., Андреев Г.П. Экономическая безопасность железнодорожного транспорта // Железнодорожный транспорт, 2006, № 3. – С. 18-22.
4. Пехтерев Ф.С. Потенциал и стратегические приоритеты развития транспортной инфраструктуры Южного Кавказа и Каспийского региона // Железнодорожный транспорт, 2010, № 11. – С. 23-26.
5. Резер А.В. Логистика и экономическая безопасность // Железнодорожный транспорт, 2011, № 11. – С. 67-70.
6. Сенчагов В. К. О сущности и основах стратегии экономической безопасности России // Вопросы экономики, 2009, № 1. – С. 98–101.
7. Толпышева С.В., Лялькина Г.Б. Моделирование процессов управления безопасностью при подготовке специалистов // Железнодорожный транспорт, 2011, № 11. – С. 60-62.
8. Тришкин Е.М. Повременный принцип использования инфраструктуры железных дорог и условия его реализации // Железнодорожный транспорт, 2010, № 12. – С. 59-66.
9. Федораев С.В. К вопросу об определении понятия «экономическая безопасность страны» как научного термина // Вестник ИГПС, 2009, № 3. – <http://vestnik.igps.ru/wp-content/uploads/V2/15.pdf>