

8.6. ОЦЕНКА ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ В РАСЧЕТАХ ОБЩЕСТВЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КРУПНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ УЧАСТКОВ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Миронова И.А., к.э.н., с.н.с.

*Институт системного анализа
Российской Академии наук*

Статья посвящена вопросам учета внешних эффектов при оценке общественной эффективности инвестиций в строительство и реконструкцию железных дорог:

- описаны факторы, обуславливающие возникновение внешних эффектов;
- предложена классификация внешних эффектов;
- описаны характеризующие их денежные потоки и способы их оценки.

1. Понятие «внешний эффект» и факторы, обуславливающие его возникновение при реализации инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте

Проблема финансирования железнодорожного строительства в Российской Федерации связана, с одной стороны, с высокой общественной значимостью железнодорожного транспорта для развития экономики страны, а с другой – с несравнимо большей капиталоемкостью и длительностью сроков создания и реконструкции железных дорог. В силу этой специфики железных дорог, а также монопольного характера деятельности данного вида транспорта в стране, собственник инфраструктуры железных дорог общего пользования – Открытое акционерное общество (ОАО) «РЖД» – не может обеспечить окупаемость инвестиций по большинству проектов развития. Притом, что стоимость сооружения и реконструкции линий очень велика, финансовые результаты ОАО «РЖД», связанные с предоставлением операторам перевозок доступа к инфраструктуре сети железных дорог общего пользования, зависят от тарифов, регулируемых государством в части социально-значимых грузовых и пассажирских перевозок.

Необходимость государственного участия в реализации инвестиционных железнодорожных проектов сегодня ни у кого не вызывает сомнений. Однако форма такого участия, включая суммы государственных средств, порядок и условия их выделения, может быть самой разной и должна разрабатываться для каждого конкретного проекта.

Государственно-частное партнерство при строительстве и реконструкции железных дорог может быть реализовано в виде концессионных соглашений, софинансирования на других оговоренных условиях, участия в уставных капиталах создаваемых юридических лиц, предоставления государственных гарантий и т.п. В любом случае, если реализация проекта требует безвозмездного или временного отвлечения средств из консолидированного государственного бюджета,

оно должно быть обосновано с помощью оценки общественной эффективности такого рода затрат.

Известно, что эффективность проекта, в том числе инвестиционного, – это категория, выражающая соответствие результатов и затрат проекта целям и интересам его участников. Категория, выражающая это соответствие, независимо от состава участников проекта, целям и интересам общества в целом (или, другими словами, интересам всего населения страны), носит название общественной эффективности [4, 5, 7].

Ключевым понятием методологии расчета общественной эффективности инвестиционного проекта является «внешний эффект». Большинство видов экономической деятельности человека в сфере производства и потребления обуславливают издержки или выгоды для физических и юридических лиц, не являющихся непосредственными участниками этих видов деятельности. Соответственно такого рода последствия не могут быть учтены в экономических показателях производителя товаров и услуг: затратах, доходах, прибыли и т.д. Недооценка издержек и выгод третьих лиц приводит к завышению, либо к занижению объема выпуска благ по сравнению с эффективным с общественной точки зрения объемом. Речь идет о существовании так называемых внешних эффектов, или экстерналий.

Частично категория внешнего эффекта пересекается с известной категорией общественного блага. Потребляемые в сфере производства и в сфере конечного потребления экономические блага (ресурсы, товары и услуги) можно разделить на две группы: частные блага и общественные блага.

Чистое частное благо – это такое благо, каждая произведенная единица которого может быть оценена и продана в пользование каждому конкретному потребителю (конечному, промежуточному). Таким образом, каждая проданная единица данного блага приносит пользу только его покупателю и не может быть использована бесплатно кем-либо еще.

Наряду с частными имеются многочисленные, очень важные для экономики общественные блага, которые не сводятся к совокупности частных интересов. Речь идет, например, о таких благах, как чистый воздух, речная и морская вода, флора и фауна, оборона страны, государственное образование, государственное здравоохранение, поддержание общественного правопорядка и т.п.

Внешний эффект – это затраты и результаты проекта, не нашедшие адекватного отражения в показателях хозяйственной деятельности субъектов экономической деятельности, участвующих в проекте.

Таким образом, категория внешнего эффекта гораздо шире категории общественного блага. Наряду с последними она включает и частные блага, но приносящие пользу субъектам экономической деятельности за рамками рассматриваемого проекта.

В самом общем виде внешние эффекты от реализации проекта строительства или реконструкции железной дороги можно разделить на экологические, социальные, экономические и общественные блага, не имеющие цены.

Экономические внешние эффекты – это эффекты, проявляющиеся в стоимостных показателях предприятий и организаций сферы материального производства, транспорта, связи, оптовой и розничной торговли и непромышленной сферы (услуги населению и организациям, образование, здравоохранение, культура,

физкультура и спорт, туризм и т.д.), а также в доходах и расходах федерального и регионального бюджетов.

Экономические внешние эффекты могут формироваться как на стадии строительства или реконструкции железнодорожной линии, так и на стадии ее последующей эксплуатации.

К факторам, обуславливающим возникновение внешних экономических эффектов на стадии строительства или реконструкции железнодорожной линии, могут быть отнесены следующие:

- формирование дополнительного спроса на машины, механизмы, оборудование, материалы и конструкции, используемые в процессе строительства или реконструкции;
- формирование дополнительного спроса на топливно-энергетические и материальные ресурсы, используемые при эксплуатации машин, механизмов и оборудования, задействованных в строительстве или реконструкции;
- возможность использования придорожной автомобильной дороги, сооружаемой в ходе строительства железнодорожной линии, для перевозок автотранспортом грузов предприятий, тяготеющих к указанной придорожной автодороге;
- расширение регионального потребительского рынка, обусловленное увеличением спроса на услуги торговли, общественного питания и предприятий по оказанию бытовых услуг в связи с дислокацией в районе строительства новых трудовых коллективов с относительно высоким уровнем квалификации и, соответственно, относительно высокой оплатой труда.

К факторам, обуславливающим возникновение внешних экономических эффектов на стадии эксплуатации новой или реконструированной железнодорожной линии, могут быть отнесены следующие:

- создание новых предприятий, появление которых возможно и целесообразно лишь при вводе в эксплуатацию железнодорожной линии;
- рост объемов производства на ранее функционирующих предприятиях в районе влияния железной дороги в связи с появлением дополнительных возможностей по транспортировке сырья и готовой продукции, расширением рынков сбыта;
- освоение новых месторождений полезных ископаемых или увеличение добычи на ранее разрабатываемых месторождениях в районе влияния железнодорожной линии;
- оптимизация транспортных схем осуществления перевозок грузов предприятий в зоне влияния железнодорожной линии – уменьшение времени доставки грузов, снижение затрат предприятий на транспортировку грузов, и, как следствие, повышение конкурентоспособности продукции указанных предприятий, расширение рынков сбыта и, в конечном счете, увеличение объема производимой продукции;
- сокращение необходимых оборотных средств на ранее функционирующих предприятиях, находящихся в зоне влияния железнодорожной линии, в связи с ускорением оборачиваемости оборотных средств за счет сокращения времени транспортировки грузов, снижения страховых запасов предприятий и затрат по их хранению;
- повышение потребительского спроса на товары и услуги (в т.ч. бытовые услуги, платное медицинское обслуживание, платное образование, услуги в области физкультуры и спорт и т.д.) в связи с увеличением объемов работы действующих и появлением новых предприятий и, соответственно, ростом доходов населения, проживающего в районе тяготения новой дороги;
- повышение спроса на жилье в районе тяготения новой дороги в связи с ростом доходов населения и, соответственно, удовлетворение этого спроса за счет увеличения темпов жилищного строительства;
- изменение стоимости земельных участков, коммерческой и жилой недвижимости в связи с улучшением транспортной доступности участков в зоне тяготения новой железнодорожной линии.

Приведенный перечень факторов, стимулирующих возникновение внешних экономических эффектов, не является исчерпывающим и актуален не для каждого проекта строительства или реконструкции железнодорожных линий.

Набор факторов, определяющих внешние эффекты конкретного проекта, зависит от категории железнодорожной линии, значимости проекта для общества в целом, для конкретного региона, отрасли экономики [1, 9].

Вышеприведенные факторы определяют, в свою очередь, притоки и оттоки денежных средств по проектам строительства и реконструкции железнодорожных линий, характеризующие внешние экономические эффекты:

- прибыль новых предприятий, образование которых обусловлено вводом в эксплуатацию новой (реконструированной) железнодорожной линии;
- прирост прибыли действующих предприятий за счет прироста объемов производства товаров и услуг, возможного в результате ввода в эксплуатацию новой (реконструированной) железнодорожной линии;
- прирост прибыли действующих предприятий за счет сокращения оборотных средств, достигаемого в результате ускорения доставки грузов (например, ускорение доставки скоропортящихся грузов, дефицитных комплектующих, оборудования, запасных частей, материалов, товаров северного завоза и т.д.);
- изменение прибыли логистических структур (транспорт, складские комплексы), обслуживающих регион влияния новой (реконструированной) железнодорожной линии;
- изменение прибыли предприятий и организаций, обслуживающих население региона влияния проекта (предприятия потребительского рынка, платного медицинского обслуживания, туризма и т.п.);
- изменение стоимости земельных участков различного назначения, коммерческой недвижимости в районе тяготения железнодорожной линии;
- изменение доходов регионального и федерального бюджетов за счет изменения величины налогов, сборов, платежей предприятий в регионе влияния железной дороги и т.д.

Внешние эффекты социального характера включают экстерналии, непосредственно связанные с уровнем жизни населения (в отличие от экономических и экологических, влияние которых можно считать опосредованным). К ним могут быть отнесены:

- изменение уровня доходов населения;
- цен на товары и услуги;
- изменение качества продуктов питания;
- изменение уровня обеспеченности жильем, его качества и стоимости;
- изменение уровня обеспеченности услугами образования, здравоохранения, хозяйственно-бытового и коммунального назначения, учреждений культуры, спорта и т.п.;
- сокращение или рост безработицы;
- улучшение или ухудшение транспортного обслуживания;
- экономия или дополнительные затраты свободного времени населения за счет различных факторов;
- снижение или рост правонарушений, уровня безопасности населения;
- улучшение (ухудшение) условий труда, сокращение (увеличение) числа рабочих мест с тяжелыми, вредными и опасными условиями труда, профессиональных заболеваний и производственного травматизма и т.д.

К факторам, обуславливающим формирование социальных внешних эффектов при реализации проектов строительства и реконструкции железнодорожных линий, могут быть отнесены следующие:

- создание новых рабочих мест на предприятиях транспортного строительства и на самом транспорте, в том числе по новым для данного региона специальностям, включая специальности, требующие повышенного уровня

профессиональной подготовки (инженеры-строители различных профилей, инженеры по обслуживанию и ремонту строительной и транспортно-строительной техники, машинисты сложных строительных машин, передвижных электростанций и т.д.);

- создание новых рабочих мест на предприятиях социальной инфраструктуры¹;
- создание новых рабочих мест на предприятиях, для обслуживания строительства и функционирования которых построена или реконструирована железнодорожная линия;
- экономия времени на поездки населения, проживающего и работающего в зоне влияния железнодорожной линии;
- дислокация в районе строительства новых трудовых коллективов, определяющих расширение регионального потребительского рынка, увеличение спроса на услуги предприятий торговли и бытовых услуг;
- увеличение численности населения, закрепление населения в регионах, тяготеющих к железнодорожной линии;
- расширение возможностей транспортировки в регионы, тяготеющие к железнодорожной линии, продуктов питания и потребительских товаров, расширение их ассортимента, ценового диапазона и объемов;
- расширение возможностей обеспечения населения, проживающего в зоне влияния железнодорожной линии, бесплатным и платным медицинским обслуживанием, образовательными услугами, учреждениями культуры, спорта, туризма и т.п.;
- повышение культуры и образованности жителей регионов, тяготеющих к новой железной дороге, за счет расширения возможностей общения с внешним миром;
- нормализация половозрастной структуры населения и демографической ситуации в районе реализации проекта в связи с повышением мобильности населения, а также появлением большого количества строителей, работников железнодорожного транспорта, специалистов новых производств;
- возможный рост правонарушений в связи с ростом численности населения в регионах, тяготеющих к железнодорожной линии.

Вышеперечисленные факторы обуславливают формирование следующих притоков и оттоков денежных средств по проектам строительства и реконструкции железнодорожных линий, характеризующих социальные внешние эффекты:

- доходы строителей и специалистов железнодорожного транспорта, работников вновь созданных предприятий и учреждений, образование которых обусловлено реализацией проекта;
- прирост доходов работников действующих предприятий в связи с ростом объемов производства в регионе в результате ввода в эксплуатацию железнодорожной линии, включая предприятия торговли, общественного питания, связи и т.д.;
- стоимостная оценка влияния улучшения транспортного обеспечения населения регионов, тяготеющих к железнодорожной линии, на уровень смертности, заболеваемости;
- стоимостная оценка экономии времени, затрачиваемого населением регионов, тяготеющих к железнодорожной линии, на личные и служебные поездки;
- стоимостная оценка изменения затрат населения регионов, тяготеющих к железнодорожной линии, на продукты питания и непродовольственные товары за счет развития потребительского рынка, связанного с расширением возможностей по транспортировке товаров народного потребления;
- стоимостная оценка влияния реализации проекта на изменение рыночной стоимости имущества граждан (жилья,

гаражей, земли), проживающих в регионах влияния железнодорожной линии и т.д.

Экологические внешние эффекты – это эффекты, проявляющиеся в показателях, характеризующих использование проектом природных ресурсов и влияние проекта на качество окружающей среды в регионах, тяготеющих к железнодорожной линии. К экологическим экстерналиям относятся:

- увеличение или уменьшение вредных выбросов в атмосферу, водоемы;
- увеличение или уменьшение загрязнения почв;
- нецелевое использование сельскохозяйственных угодий;
- нарушение экологического (биологического) баланса территории;
- уничтожение (приращение) зеленых насаждений в городских поселениях; лесов;
- угрозы взрывов, пожаров и т.п.;
- неэффективное использование месторождений полезных ископаемых и т.д.

Экологические внешние эффекты от реализации проектов строительства и реконструкции железнодорожных линий могут быть обусловлены следующими нижеперечисленными факторами:

- сокращение площади земель сельскохозяйственного назначения и земель, занимаемых лесами, из-за вынужденного занятия указанных земель при строительстве и реконструкции железнодорожных линий;
- образование передвижных и стационарных источников загрязнения окружающей среды (атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод) при строительстве, реконструкции и последующей эксплуатации железнодорожных линий;
- образование источников неблагоприятного воздействия на окружающую среду – шума, вибрации, электромагнитных и электрических полей – при строительстве, реконструкции и последующей эксплуатации железнодорожных линий;
- нарушение среды обитания флоры и фауны в районе прохождения новой железнодорожной линии.

Вышеперечисленные факторы формируют следующие притоки и оттоки денежных средств при оценке общественной эффективности рассматриваемых проектов:

- стоимостная оценка потерь, связанных с отчуждением под железнодорожное строительство земель сельскохозяйственного назначения и лесных угодий;
- стоимостная оценка ущерба различной природы от отрицательного влияния проекта на окружающую среду.

2. Методика оценки внешних экономических эффектов в расчетах общественной эффективности инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте

В данной главе описаны возможные методические подходы к оценке внешних эффектов проекта экономического характера.

Расчет дополнительной прибыли² предприятий, действующих в регионе до реализации проекта, за счет роста производства, связанного с обеспечением проекта строительными машинами и механизмами, транспортно-строительными средствами, грузовыми машинами, металлопродукцией, строительными материалами и конструкциями, топливом, электроэнергией на

¹ Потребность в дополнительных кадрах может покрываться по двум каналам: миграция в район строительства из трудоизбыточных районов страны и переподготовка местных кадров. Миграция потребует дополнительного развития местной социальной инфраструктуры, что, в свою очередь, вызовет дополнительный спрос на работы по ее развитию. Переподготовка местных кадров потребует развития сети профессиональных учебных заведений, что также создаст новые рабочие места.

² Здесь и далее в расчетах экономических внешних эффектов дополнительная прибыль до выплаты налога на прибыль и прочих платежей из прибыли в бюджеты разных уровней. При расчете прибыли в себестоимость продукции включены все налоги, входящие в состав затрат (на имущество, на землю, на добычу полезных ископаемых, единый социальный налог и другие), поскольку они учитываются отдельно в виде притоков в бюджет.

стадии строительства или реконструкции железнодорожной линии – $\Delta P_{прс}^t$.

$$\Delta P_{прс}^t = \Delta P_{маш}^t + \Delta P_{мет}^t + \Delta P_{стр}^t + \Delta P_{топ}^t + \Delta P_{э/э}^t; \quad (2.1)$$

$$\Delta P_{маш}^t = \sum \Delta V_{имаш}^t * C_{маш}^t * P_{маш}^t; \quad (2.2)$$

$$\Delta P_{мет}^t = \sum_i \Delta V_{имет}^t * C_{мет}^t * P_{мет}^t; \quad (2.3)$$

$$\Delta P_{стр}^t = \sum_i \Delta V_{истр}^t * C_{стр}^t * P_{стр}^t; \quad (2.4)$$

$$\Delta P_{топ}^t = \sum_i \Delta V_{итоп}^t * C_{топ}^t * P_{топ}^t; \quad (2.5)$$

$$\Delta P_{э/э}^t = \sum_i \Delta V_{иэ/э}^t * C_{э/э}^t * P_{э/э}^t; \quad (2.6)$$

или

$$\Delta P_{маш}^t = \Delta C_{маш}^t * P_{маш}^t; \quad (2.7)$$

$$\Delta P_{мет}^t = \Delta C_{мет}^t * P_{мет}^t; \quad (2.8)$$

$$\Delta P_{стр}^t = \Delta C_{стр}^t * P_{стр}^t; \quad (2.9)$$

$$\Delta P_{топ}^t = \Delta C_{топ}^t * P_{топ}^t; \quad (2.10)$$

$$\Delta P_{э/э}^t = \Delta C_{э/э}^t * P_{э/э}^t; \quad (2.11)$$

где

$\Delta P_{маш}^t, \Delta P_{мет}^t, \Delta P_{стр}^t, \Delta P_{топ}^t, \Delta P_{э/э}^t$ – дополнительная прибыль предприятий машиностроения, металлургических, промышленности строительных материалов, нефтеперерабатывающих, поставщиков электроэнергии за счет роста производства для обеспечения проекта строительными материалами, техникой и оборудованием на стадии строительства или реконструкции железнодорожной линии в t -м году расчетного периода, руб.;

$\Delta V_{имаш}^t, \Delta V_{имет}^t, \Delta V_{истр}^t, \Delta V_{итоп}^t, \Delta V_{иэ/э}^t$ – прирост объемов производства i -го предприятия (соответственно, машиностроительного, металлургического, промышленности строительных материалов, нефтеперерабатывающего, поставщика электроэнергии) для обеспечения проекта строительными материалами, техникой и оборудованием на стадии строительства или реконструкции железнодорожной линии в t -м году расчетного периода, в натуральном выражении;

$\Delta C_{маш}^t, \Delta C_{мет}^t, \Delta C_{стр}^t, \Delta C_{топ}^t, \Delta C_{э/э}^t$ – стоимость строительной техники, грузовых машин и оборудования, металлопродукции, строительных материалов, топлива и электроэнергии, необходимых для реализации проекта в t -ом году расчетного периода, руб.;

$C_{маш}^t, C_{мет}^t, C_{стр}^t, C_{топ}^t, C_{э/э}^t$ – средняя цена единицы продукции в соответствующей отрасли промышленности на момент расчетов, руб. на единицу продукции;

$P_{маш}^t, P_{мет}^t, P_{стр}^t, P_{топ}^t, P_{э/э}^t$ – удельная прибыль на единицу продукции в соответствующей отрасли промышленности на момент расчетов, руб. на рубль дохода.

Расчет дополнительной прибыли предприятий потребительского рынка (розничная торговля, бытовые услуги, общественное питание) на стадии строительства или реконструкции железнодорожной линии в районе влияния проекта, связанной с ростом спроса в связи с дислокацией в районе строительства новых трудовых коллективов с относительно высокой оплатой труда – $\Delta P_{тмс}^t$.

$$\Delta P_{тмс}^t = \Delta P_m^t + \Delta P_y^t + \Delta P_{оп}^t; \quad (2.12)$$

$$\Delta P_m^t = \Delta H_{вж}^t / 1000 * o_m * P_m^t; \quad (2.13)$$

$$\Delta P_y^t = \Delta H_{вж}^t / 1000 * o_y * P_y^t; \quad (2.14)$$

$$\Delta P_{оп}^t = \Delta H_{вж}^t / 1000 * o_{оп} * P_{оп}^t; \quad (2.15)$$

где

$\Delta P_m^t, \Delta P_y^t, \Delta P_{оп}^t$ – дополнительная прибыль предприятий, соответственно, розничной торговли, бытовых услуг, общественного питания в t -м году расчетного периода, руб.;

$\Delta H_{вж}^t$ – прирост временного населения региона на стадии строительства или реконструкции железнодорожной линии в t -м году расчетного периода, чел.;

$o_m, o_y, o_{оп}$ – средний по стране удельный объем услуг розничной торговли, бытовых услуг и услуг общественного питания на момент расчетов, руб. в год / 1000 чел.;

$P_m^t, P_y^t, P_{оп}^t$ – средняя удельная прибыль предприятий розничной торговли, бытовых услуг, общественного питания на единицу реализованных услуг в регионе влияния проекта на момент расчетов, руб. / руб. дохода.

Расчет прибыли новых промышленных предприятий, появление которых связано с вводом в эксплуатацию железнодорожной линии – $P_{прн}^t$.

$$P_{прн}^t = \sum_i P_{iпрн}^t; \quad (2.16)$$

$$P_{iпрн}^t = V_{iпрн}^t * C_{iпр}^t * P_{iпр}^t; \quad (2.17)$$

где

$P_{iпрн}^t$ – прибыль i -го нового предприятия промышленности, появление которого связано с вводом в эксплуатацию железнодорожной линии в t -м году расчетного периода, руб.;

$V_{iпрн}^t$ – объем производства i -го нового предприятия промышленности, появление которого связано с вводом в эксплуатацию железнодорожной линии в t -м году расчетного периода, в натуральном выражении;

$C_{iпр}^t$ – средняя цена единицы продукции в соответствующей отрасли промышленности на момент расчетов, руб. / ед. продукции;

$P_{iпр}^t$ – средняя удельная прибыль производства в соответствующей отрасли промышленности на момент расчетов, руб. / руб. дохода.

Расчет дополнительной прибыли сырьевых компаний, связанной с освоением новых или расширением разработок на старых месторождениях, которое стало возможным после ввода в эксплуатацию железнодорожной линии – $\Delta P_{ск}^t$.

$$\Delta P_{ск}^t = \sum_i P_{iск}^t; \quad (2.18)$$

$$\Delta P_{iск}^t = \Delta V_{iск}^t * C_{iск}^t * P_{iск}^t; \quad (2.19)$$

где $\Delta P_{iск}^t$ – дополнительная прибыль i -й сырьевой компании в t -м году расчетного периода, руб.;

$\Delta V_{iск}^t$ – прирост объемов добычи и реализации i -й сырьевой компании в t -м году расчетного периода, в натуральном выражении;

$C_{iск}^t$ – средняя цена реализации продукции i -й сырьевой компании на момент расчетов, руб. / ед.;

$P_{iск}^t$ – средняя удельная прибыль соответствующей отрасли добывающей промышленности на момент расчетов, руб. / руб. дохода.

Расчет дополнительной прибыли предприятий, действующих в регионе до начала реализации проекта (не сырьевых отраслей), в связи с расширением возможностей транспортировки сырья и готовой продукции, расширением рынков сбыта, появлением дополнительной рабочей силы после ввода в эксплуатацию железнодорожной линии – $\Delta P_{пр}^t$.

$$\Delta P_{пр}^t = \sum_i \Delta P_{iпр}^t; \quad (2.20)$$

$$\Delta P_{iпр}^t = \Delta V_{iпр}^t * C_{iпр}^t * P_{iпр}^t; \quad (2.21)$$

где

$\Delta\Pi_{inp}^t$ – дополнительная прибыль i -го ранее действующего предприятия в районе влияния проекта в связи с расширением возможностей транспортировки сырья и готовой продукции, расширением рынков сбыта, появлением дополнительной рабочей силы после ввода в эксплуатацию железнодорожной линии в t -м году расчетного периода, руб.;

ΔV_{inp}^t – прирост объемов производства i -го ранее действующего предприятия в районе влияния проекта в t -м году расчетного периода, в натуральном выражении;

U_{inp}, P_{inp} – см. выше.

Расчет дополнительной прибыли перевозочных и других компаний железнодорожного транспорта, не входящих в ОАО «РЖД», но участвующих в обеспечении грузовых перевозок по проекту, от реализации услуг, оказываемых клиентам в связи с вводом железнодорожной линии – $\Delta\Pi_{mk}^t$.

$$\Delta\Pi_{mk}^t = \Delta\Gamma^t * (1 - \partial_{ржд}^t) * d_{mk} * p_{mk}, \quad (2.22)$$

где

$\Delta\Gamma^t$ – общий ожидаемый объем прироста грузооборота железнодорожного транспорта в связи с вводом железнодорожной линии в t -м году расчетного периода, т-км;

$\partial_{ржд}^t$ – доля ОАО «РЖД» в общем ожидаемом объеме прироста грузооборота железнодорожного транспорта в связи с вводом новой железнодорожной линии в t -м году расчетного периода;

p_{mk} – средняя удельная прибыль перевозочных компаний железнодорожного транспорта, не входящих в ОАО «РЖД», на момент расчетов, руб. / руб. доходов;

d_{mk} – средняя доходность перевозочных компаний железнодорожного транспорта, не входящих в ОАО «РЖД», на момент расчетов, руб. / т-км.

Расчет сокращения прибыли логистических компаний и предприятий автомобильного транспорта, обслуживающих действующие предприятия в смешанном железнодорожно-автомобильном сообщении в районе влияния проекта, в связи с уменьшением расстояний повоза грузов к железнодорожным станциям – $\Delta\Pi_{ла}^t$.

$$\Delta\Pi_{ла}^t = \sum_i [(\Gamma_{ni}^6 - \Gamma_{ni}^t) * \partial_{ni} * p_{ni} + (\Gamma_{ci}^6 - \Gamma_{ci}^t) * \partial_{ci} * p_{ci} + (\Gamma_{mi}^6 - \Gamma_{mi}^t) * \partial_{mi} * p_{mi}]; \quad (2.23)$$

$$\Gamma_{ni}^6 = V_{zni}^6 * r_{ni}^6 + V_{cni}^6 * r_{ni}^6; \quad (2.24)$$

$$\Gamma_{ni}^t = V_{zni}^t * r_{ni}^t + V_{cni}^t * r_{ni}^t; \quad (2.25)$$

$$\Gamma_{ci}^6 = V_{zci}^6 * r_{ci}^6 + V_{cci}^6 * r_{ci}^6; \quad (2.26)$$

$$\Gamma_{ci}^t = V_{zci}^t * r_{ci}^t + V_{cci}^t * r_{ci}^t; \quad (2.27)$$

$$\Gamma_{mi}^6 = V_{zmi}^6 * r_{mi}^6; \quad (2.28)$$

$$\Gamma_{mi}^t = V_{zmi}^t * r_{mi}^t; \quad (2.29)$$

где

$\Gamma_{ni}^6, \Gamma_{ci}^6, \Gamma_{mi}^6$ – среднегодовой грузооборот i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного, оптовой и розничной торговли) при доставке грузов к железной дороге и от железной дороги до ввода линии в эксплуатацию, т-км;

$\Gamma_{ni}^t, \Gamma_{ci}^t, \Gamma_{mi}^t$ – среднегодовой грузооборот i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного, оптовой и розничной торговли) при доставке грузов к железной дороге и от железной дороги в t -м году расчетного периода, т-км;

V_{zni}^6, V_{zci}^6 – среднегодовой объем готовой продукции i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного), доставляемой к железной дороге до начала реализации проекта, т;

V_{zni}^t, V_{zci}^t – среднегодовой объем готовой продукции i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного), доставляемой к железной дороге в t -м году расчетного периода, т;

V_{cni}^6, V_{cci}^6 – среднегодовой объем сырья и материалов i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного), доставляемых от железной дороги до начала реализации проекта, т;

V_{cni}^t, V_{cci}^t – среднегодовой объем сырья и материалов i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного), доставляемых от железной дороги в t -м году расчетного периода, т;

V_{zmi}^6 – среднегодовой объем товаров, поставляемых i -му предприятию торговли (оптовой, розничной) в районе влияния проекта по железной дороге до начала реализации проекта, т;

V_{zmi}^t – среднегодовой объем товаров, поставляемых i -му предприятию торговли (оптовой, розничной) в районе влияния проекта по железной дороге в t -м году расчетного периода, т;

$r_{ni}^6, r_{ci}^6, r_{mi}^6$ – среднее расстояние перевозок грузов i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного, оптовой и розничной торговли) при доставке грузов к железной дороге или от железной дороги до начала реализации проекта, км;

$r_{ni}^t, r_{ci}^t, r_{mi}^t$ – среднее расстояние перевозок грузов i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного, оптовой и розничной торговли) при доставке грузов к железной дороге или от железной дороги в t -м году расчетного периода, км;

p_{ni}, p_{ci}, p_{mi} – средняя удельная прибыль транспортно-логистического предприятия при перевозке грузов i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного, оптовой и розничной торговли) на момент расчетов, руб. / т-км;

$\partial_{ni}, \partial_{ci}, \partial_{mi}$ – доля среднегодового грузооборота i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного, оптовой и розничной торговли) по доставке грузов к железной дороге и от железной дороги до ввода новой линии в эксплуатацию, приходящаяся на специализированные транспортные и логистические компании.

Расчет экономии затрат предприятий, действующих в районе до начала реализации проекта, в связи с уменьшением расходов на автомобильные перевозки за счет переключения на более близко расположенную железнодорожную станцию – $\Delta Z_{па}^t$.

$$\Delta Z_{па}^t = \sum_i [(\Gamma_{ni}^6 - \Gamma_{ni}^t) * z_{ni} + (\Gamma_{ci}^6 - \Gamma_{ci}^t) * z_{ci} + (\Gamma_{mi}^6 - \Gamma_{mi}^t) * z_{mi}]. \quad (2.30)$$

где

$\Gamma_{ni}^6, \Gamma_{ci}^6, \Gamma_{mi}^6, \Gamma_{ni}^t, \Gamma_{ci}^t, \Gamma_{mi}^t$ – см. выше;

z_{ni}, z_{ci}, z_{mi} – средние удельные затраты i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного, оптовой и розничной торговли) на момент расчетов, руб. / т-км;

ленного, сельскохозяйственного, оптовой и розничной торговли) при доставке грузов к железной дороге и от железной дороги на момент расчетов, руб. / т-км.

Расчет сокращения прибыли предприятий железнодорожного транспорта в связи с переключением части перевозочной работы на новую или реконструированную линию – $\Delta\Pi_{жд}^t$.

$$\Delta\Pi_{жд}^t = \sum_i ((\Gamma_i^6 - \Gamma_i^t) * d_{жд}^t * p_{жд}), \quad (2.31)$$

где

Γ_i^6 – грузооборот в базовом году (на момент расчетов) на железнодорожных линиях, на которых грузопотоки перераспределяются в связи с вводом новой линии, т-км;

i – номер железнодорожной линии;

Γ_i^t – грузооборот на железнодорожных линиях, на которых грузопотоки перераспределяются в связи с вводом новой линии, в году t , т-км;

$d_{жд}^t$ – средняя доходная ставка железнодорожного транспорта в году t , руб. / т-км;

$p_{жд}$ – средняя удельная прибыль железнодорожного транспорта, руб. / руб. дохода.

Расчет дополнительной прибыли ранее действующих предприятий в районе влияния проекта за счет экономии оборотных средств и затрат на хранение запасов, связанной с ускорением доставки грузов (например, ускорение доставки скоропортящихся грузов, дефицитных комплектующих, оборудования, запасных частей, материалов, товаров североного завода и т.д.) – $\Delta\Pi_{ох}^t$.

$$\Delta\Pi_{ох}^t = \Delta\Pi_{ох}^t + \Delta\Pi_{х}^t; \quad (2.32)$$

$$\Delta\Pi_{ох}^t = \sum_i [(V_{2ni}^t * u_{2ni}^t + V_{cni}^t * u_{2ni}^t) / 250 / 24 * (w_{ni}^6 - w_{ni}^t) + (V_{2ci}^t * u_{2ci}^t + V_{cci}^t * u_{2ci}^t) / 250 / 24 * (w_{ci}^6 - w_{ci}^t) + V_{2mi}^t / 250 / 24 * (w_{mi}^6 - w_{mi}^t) * u_{mi}^t]; \quad (2.33)$$

$$\Delta\Pi_{х}^t = \sum_i [(V_{2ni}^t + V_{cni}^t) / 365 / 24 * (w_{ni}^6 - w_{ni}^t) * c_{ni} * x_{ni} + (V_{2ci}^t + V_{cci}^t) / 365 / 24 * (w_{ci}^6 - w_{ci}^t) * c_{ci} * x_{ci} + V_{2mi}^t * (w_{mi}^6 - w_{mi}^t) * c_{mi} * x_{mi}]; \quad (2.34)$$

где

$\Delta\Pi_{ох}^t$ – суммарная экономия оборотных средств на предприятиях, расположенных в районе влияния проекта, в t -ом году расчетного периода, руб.;

$\Delta\Pi_{х}^t$ – суммарная экономия затрат на хранение сырья, материалов и готовой продукции на предприятиях, расположенных в районе влияния проекта, в году t расчетного периода, руб.;

$V_{2ni}^t, V_{2ci}^t, V_{cni}^t, V_{cci}^t, V_{2mi}^t$ – см. выше;

$u_{2ni}^t, u_{2ci}^t, u_{mi}^t$ – средняя стоимость продукции i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного) и товара для оптовой и розничной торговли, доставляемых к железной дороге и от железной дороги на момент расчетов, руб. / т;

u_{nci}^t, u_{cci}^t – средняя стоимость сырья и материалов i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного), доставляемых к железной дороге и от железной дороги на момент расчетов, руб. / т;

$w_{ni}^t, w_{ci}^t, w_{mi}^t$ – средняя продолжительность доставки тонны груза i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного, оптовой и розничной торговли) к железной дороге и от железной дороги в году t , ч;

$w_{ni}^6, w_{ci}^6, w_{mi}^6$ – средняя продолжительность доставки тонны груза i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного, оптовой и розничной торговли) к железной дороге и от железной дороги до начала реализации проекта, ч;

c_{ni}, c_{ci}, c_{mi} – средняя стоимость хранения тонны груза i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного, оптовой и розничной торговли) на момент расчетов, руб. / т / сутки;

x_{ni}, x_{ci}, x_{mi} – доля грузов i -го предприятия региона влияния проекта (соответственно, промышленного, сельскохозяйственного, оптовой и розничной торговли), подлежащих хранению, на момент расчетов.

Расчет дополнительной прибыли предприятий автомобильного, речного, морского транспорта, обслуживающего связи старых и новых предприятий в районе тяготения новой линии, за счет увеличения работы на участках, подходящих к железнодорожной линии – $\Delta\Pi_{тп}^t$.

$$\Delta\Pi_{тп}^t = \sum_q \sum_i ((\Gamma_{qi}^6 - \Gamma_{qi}^t) * d_q^t * p_q), \quad (2.35)$$

где

Γ_{qi}^6 – грузооборот q -го вида транспорта ($q = 1$ – автомобильный, $q = 2$ – речной, $q = 3$ – морской) при перевозке грузов i -й отрасли в части, зависящей от сооружения новой железнодорожной линии, в базовом году расчетного периода (на момент расчетов), т-км;

Γ_{qi}^t – грузооборот q -го вида транспорта при перевозке грузов i -ой отрасли в части, зависящей от сооружения новой железнодорожной линии, в t -м году расчетного периода, т-км;

d_q^t – средняя доходная ставка q -го вида транспорта, руб. / т-км;

p_q – среднее отношение прибыли к объему дохода q -го вида транспорта, руб. / руб. дохода.

Расчет дополнительной прибыли сельскохозяйственных предприятий в районе влияния проекта в связи с сокращением дальности перевозок в автомобильно-дорожном сообщении и обусловленным этим снижением потерь удобрений, ростом урожайности – $\Delta\Pi_{сх}^t$.

$$\Delta\Pi_{сх}^t = \sum_i \sum_j \Delta P_{схj}^{y0} * P_{схij}^t; \quad (2.36)$$

$$\Delta P_{схj}^{y0} = Q * (L_{бжд} - L_{сжд}) * \delta^{y0} * \Delta S * u * d, \quad (2.37)$$

где

$\Delta P_{схj}^{y0}$ – удельная прибыль от прироста урожайности j -ой сельскохозяйственной культуры при внесении дополнительно 1 т минеральных удобрений, руб. / га;

$P_{схij}^t$ – площадь посевов j -й сельскохозяйственной культуры на i -м сельскохозяйственном предприятии;

Q – количество минеральных удобрений, доставляемых от железнодорожных станций к сельскохозяйственным предприятиям автомобильным транспортом в районе тяготения проектируемой железнодорожной линии, т;

$L_{бжд}$ – средняя дальность перевозки минеральных удобрений от железнодорожных станций к сельскохозяйственным предприятиям в районе тяготения проектируемой железнодорожной линии при отсутствии этой линии, км;

$L_{сжд}$ – то же при наличии проектируемой линии, км;

δ_{y^0} – удельные потери минеральных удобрений при перевозке их автомобильным транспортом в расчете на 1 т-км;

ΔS – прирост средней урожайности сельскохозяйственных культур при внесении дополнительно 1 т минеральных удобрений;

$ц$ – средняя цена 1 т сельскохозяйственных культур, руб.;

d – доля прибыли в цене сельскохозяйственных культур.

Расчет дополнительной прибыли строительных компаний, создающих жилую и коммерческую недвижимость в районах, тяготеющих к железнодорожной линии, в связи с ростом населения, повышением его покупательной способности и увеличением спроса на жилье, товары и услуги – $\Delta \Pi_{ск}^t$.

$$\Delta \Pi_{ск}^t = \Delta \Pi_{жн}^t + \Delta \Pi_{кн}^t; \quad (2.38)$$

$$\Delta \Pi_{жн}^t = [(\Delta H^{t-1}_{пж} + \sum_i \Delta H^{t-1}_{пн}) * N_{пж} + \Delta H^{t}_{еж} * N_{еж}] * d^{жск} * p^{жск}; \quad (2.39)$$

$$\Delta \Pi_{кн}^t = [H^6 * (s_m - s_{оп}^6) + H^6 * (s_{оп} - s_{оп}^6) + (\Delta H^{t-1}_{пж} + \sum_i \Delta H^{t-1}_{пн} + \Delta H^{t}_{еж}) * (s_m + s_{оп})] * d^{ск} * p^{ск}; \quad (2.40)$$

где

$\Delta \Pi_{жн}^t$ – дополнительная прибыль строительных компаний, создающих жилую недвижимость, в t -м году расчетного периода, руб.;

$\Delta \Pi_{кн}^t$ – дополнительная прибыль строительных компаний, создающих коммерческую недвижимость, в t -м году расчетного периода, руб.;

H^6 – население региона до начала реализации проекта, чел.;

$\Delta H^{t}_{пж}$ – прирост постоянного населения региона в связи с развитием железнодорожного транспорта в t -м году расчетного периода, чел.;

$\Delta H^{t}_{пн}$ – прирост постоянного населения региона в связи с развитием (созданием) i -го предприятия после ввода новой железнодорожной линии в t -м году расчетного периода, чел.;

$\Delta H^{t}_{еж}$ – прирост временного населения региона в связи со строительством новой железнодорожной линии в t -ом году расчетного периода, чел.;

$N_{пж}$ – средний по стране норматив обеспеченности постоянным жильем, кв.м / чел.;

$N_{еж}$ – средний по стране норматив обеспеченности временным жильем (в общежитиях), кв.м / чел.;

$d^{жск}, d^{ск}$ – средняя доходность строительных компаний в районе реализации проекта при строительстве, соответственно, жилых домов и коммерческой недвижимости, руб. / кв.м;

$p^{жск}, p^{ск}$ – средняя удельная прибыль строительных компаний в районе реализации проекта при строительстве, соответственно, жилых домов и коммерческой недвижимости, руб. / руб. дохода;

$s_m, s_{оп}^6$ – обеспеченность населения региона влияния проекта торговыми площадями и предприятиями общественного питания до ввода новой линии, кв.м / чел.;

$s_m, s_{оп}$ – средняя по стране обеспеченность населения торговыми площадями и предприятиями общественного питания, кв.м / чел.

Расчет дополнительной прибыли предприятий торговли, бытовых услуг, общественного питания, связан-

ной с ростом спроса со стороны населения территорий, прилегающих к железнодорожной линии, после ввода ее в эксплуатацию – $\Delta \Pi_{муз}^t$.

$$\Delta \Pi_{муз}^t = \Delta \Pi_{мз}^t + \Delta \Pi_{уз}^t + \Delta \Pi_{опз}^t; \quad (2.41)$$

$$\Delta \Pi_{мз}^t = (\Delta H^{t}_{пж} + \sum_i \Delta H^{t}_{пн}) / 1000 * o_{pm} * p_m * k_m; \quad (2.42)$$

$$\Delta \Pi_{уз}^t = (\Delta H^{t}_{пж} + \sum_i \Delta H^{t}_{пн}) / 1000 * o_y * p_y * k_y; \quad (2.43)$$

$$\Delta \Pi_{опз}^t = (\Delta H^{t}_{пж} + \sum_i \Delta H^{t}_{пн}) / 1000 * o_{оп} * p_{оп} * k_{оп}; \quad (2.44)$$

где

$\Delta \Pi_{мз}^t, \Delta \Pi_{уз}^t, \Delta \Pi_{опз}^t$ – дополнительная прибыль предприятий розничной торговли, бытовых услуг, общественного питания после ввода линии в эксплуатацию в t -ом году расчетного периода, руб.;

$\Delta H^{t}_{пж}, \Delta H^{t}_{пн}$ – см. выше.;

$o_m, o_y, o_{оп}$ – средний по стране удельный объем услуг розничной торговли, бытовых услуг и услуг общественного питания на момент расчетов, руб. / 1000 чел.;

$p_m, p_y, p_{оп}$ – средняя удельная прибыль предприятий розничной торговли, бытовых услуг, общественного питания на единицу реализованных услуг в регионе влияния проекта на момент расчетов, руб. / руб. дохода;

$k_m, k_y, k_{оп}$ – корректирующий коэффициент, учитывающий рост потребления продукции предприятий розничной торговли, бытовых услуг, общественного питания, связанный с ростом доходов населения в регионе влияния проекта.

Расчет дополнительной прибыли предприятий связи в зоне тяготения железнодорожной линии – $\Delta \Pi_{пс}^t$.

$$\Delta \Pi_{пс}^t = (\Delta H^{t}_{пж} * k_{пж} + \sum_i \Delta H^{t}_{пн} * k_{пн} + \Delta H^{t}_{еж} * k_{еж}) * c_{ус} * p_c + H^6 * (c_{ус} - c_{ус}^6) * p_c; \quad (2.45)$$

где

$H^6, \Delta H^{t}_{пж}, \Delta H^{t}_{пн}, \Delta H^{t}_{еж}$ – см. выше;

$c_{ус}$ – стоимость услуг связи, приходящихся на 1 чел. в регионе, аналогичном рассматриваемому по развитию транспорта и промышленности после ввода в эксплуатацию железнодорожной линии, руб. / чел.;

$c_{ус}^6$ – стоимость услуг связи, приходящихся на 1 чел. в регионе влияния проекта до начала его реализации (на момент расчетов), руб. / чел.;

p_c – средняя удельная прибыль предприятий, предоставляющих услуги связи в регионе влияния проекта на момент расчетов, руб. / руб. дохода;

$k_{пж}, k_{пн}, k_{еж}$ – корректирующий коэффициент, учитывающий особенности рынка услуг связи в конкретном регионе и для конкретной категории населения.

Расчет дополнительной прибыли компаний, производящих подвижной состав, связанной с ростом спроса после ввода новой железнодорожной линии – $\Delta \Pi_{пнс}^t$.

$$\Delta \Pi_{пнс}^t = \Delta \Gamma^t * (\frac{u^B d^B}{W^B} + \frac{k^{Bn} u^n d^n}{W^n}); \quad (2.46)$$

где

$\Delta \Gamma^t$ – прирост грузооборота железнодорожного транспорта, вызванный вводом в эксплуатацию железнодорожной линии, т-км;

W^B – годовая производительность 1 вагона инвентарного парка, тонна-км нетто / год;

W^n – годовая производительность 1 локомотива инвентарного парка, тонна-км брутто / год;

u^B – средняя цена реализации 1 нового вагона, руб.;

u^n – средняя цена реализации 1 нового локомотива, руб.;
 d^B – доля прибыли вагоностроительной компании в цене реализации вагонов;
 d^n – тоже для локомотивостроительной компании;
 k^{6p} – коэффициент перехода от грузооборота нетто к грузообороту брутто.

Расчет прироста (сокращения) стоимости участков земли различного назначения, находящихся в зоне влияния проекта – $\Delta C^{твз}_3$.

$$\Delta C^{твз}_3 = \sum_i \sum_k (C^3_{клан} - C^3_{ки}) * S^3_{ки} \quad (2.47)$$

где
 $\Delta C^{твз}_3$ – суммарное увеличение (сокращение) рыночной стоимости земельных участков различного назначения (кроме земель, принадлежащих гражданам) в регионе влияния железнодорожной линии в году ввода линии в эксплуатацию ($t_{вз}$), руб.;

$S^3_{ки}$ – оценка площади земли k -го назначения (земли производственного назначения, сельскохозяйственные угодья, лесные земли, земли рекреации, земли под водными объектами, прочие) на территории I -й административно-территориальной единицы (город, область, район, поселок, деревня, село и т.п.) в регионе влияния проекта, га;

$C^3_{ки}$ – средняя цена земли k -го назначения в регионе реализации проекта на территории I -й административно-территориальной единицы до ввода железнодорожной линии, руб. / га;

$C^3_{клан}$ – средняя цена земли k -го назначения в регионе, аналогичном рассматриваемому по транспортным и иным условиям после ввода в эксплуатацию железнодорожной линии, руб. / га.

Расчет прироста (сокращения) стоимости коммерческой недвижимости различного назначения, находящейся в зоне влияния проекта, независимо от собственника после ввода линии в эксплуатацию – $\Delta C^{твз}_{кн}$.

$$\Delta C^{твз}_{кн} = \sum_i \sum_k (C^{кн}_{клан} - C^{кн}_{ки}) * S^{кн}_{ки} \quad (2.48)$$

где
 $\Delta C^{твз}_{кн}$ – суммарное увеличение (сокращение) рыночной стоимости коммерческой недвижимости в регионе строительства или реконструкции железнодорожной линии в году ввода линии в эксплуатацию ($t_{вз}$), руб.;

$S^{кн}_{ки}$ – оценка суммарной площади коммерческой недвижимости k -го вида (офисной, складской, торговой) в I -м населенном пункте в регионе реализации проекта до ввода линии, кв.м;

$C^{кн}_{ки}$ – средняя цена единицы коммерческой недвижимости k -го вида в I -м населенном пункте в регионе реализации проекта до ввода линии, руб. / кв.м;

$C^{кн}_{клан}$ – средняя цена единицы коммерческой недвижимости k -го вида в регионе, аналогичном рассматриваемому по транспортным и иным условиям после ввода в эксплуатацию железнодорожной линии, руб. / кв.м.

Расчет прироста доходов консолидированного бюджета за счет дополнительных налогов, сборов, платежей, связанных с реализацией проекта – $\Delta D^t_б$.

$$\Delta D^t_б = \Delta D^t_{ндфл} + \Delta D^t_{есн} + \Delta D^t_{ндпу}; \quad (2.49)$$

$$\Delta D^t_{ндфл} = (\Delta C^t_{жд} * Z_{жд} + C^t_c * Z_c + \Delta C^t_{тпу} * Z_{тпу} + \sum_i \Delta C^t_{пи} * Z_{пи}) * N_{ндфл} / 100; \quad (2.50)$$

$$\Delta D^t_{есн} = (\Delta C^t_{жд} * Z_{жд} + C^t_c * Z_c + \Delta C^t_{тпу} * Z_{тпу} + \sum_i \Delta C^t_{пи} * Z_{пи}) * N_{есн} / 100; \quad (2.51)$$

$$\Delta D^t_{ндпу} = \sum_i \Delta V^t_{иск} * C_{иск} * N_{ндпу} / 100, \quad (2.52)$$

где
 $\Delta D^t_б$ – суммарный прирост доходов консолидированного бюджета в t -м году расчетного периода, руб.;

$\Delta D^t_{ндфл}$ – прирост доходов консолидированного бюджета за счет налога на доходы физических лиц в t -м году расчетного периода, руб.;

$\Delta D^t_{есн}$ – прирост доходов консолидированного бюджета за счет единого социального налога в t -м году расчетного периода, руб.;

$\Delta D^t_{ндпу}$ – прирост доходов консолидированного бюджета за счет налога на добычу полезных ископаемых в t -м году расчетного периода, руб.;

$\Delta C^t_{жд}$ – прирост численности работающих на железнодорожном транспорте в связи с реализацией проекта в t -м году расчетного периода по сравнению с базовым периодом (момент расчетов), чел.;

$Z_{жд}$ – средняя заработная плата работников железнодорожного транспорта на момент расчетов, руб. / чел.;

C^t_c – численность работающих на строительстве или реконструкции железнодорожной линии в t -м году расчетного периода, чел.;

Z_c – средняя заработная плата работающих на строительстве или реконструкции железнодорожной линии на момент расчетов, руб. / чел.;

$\Delta C^t_{тпу}$ – прирост численности работающих в торговле и сфере услуг в связи с реализацией проекта в t -м году расчетного периода по сравнению с базовым периодом (момент расчетов), чел.;

$Z_{тпу}$ – средняя заработная плата работающих в торговле и сфере услуг на момент расчетов, руб. / чел.;

$\Delta C^t_{пи}$ – прирост численности работающих на i -м предприятии (или численность работающих, если это новое предприятие) в связи с реализацией проекта в t -м году расчетного периода по сравнению с базовым периодом (момент расчетов), чел.;

$Z_{п}$ – средняя заработная плата работающих в промышленности в регионе влияния проекта на момент расчетов, руб. / чел.;

$N_{ндфл}$ – ставка налога на доходы физических лиц на момент расчетов, %;

$N_{есн}$ – ставка единого социального налога на момент расчетов, %;

$N_{ндпу}$ – ставка налога на добычу полезных ископаемых на момент расчетов, %;

$\Delta V^t_{иск}$ – прирост объемов добычи и реализации i -й сырьевой компании в t -м году расчетного периода, в натуральном выражении;

$C_{иск}$ – средняя цена реализации продукции i -й сырьевой компании на момент расчетов, руб. / ед.

Расчет сокращения расходов региональных бюджетов на создание новых рабочих мест в регионах, находящихся в зоне влияния проекта, в связи с реализацией проекта на стадии строительства или реконструкции и на стадии эксплуатации железнодорожной линии – $\Delta P^t_б$.

$$\Delta P^t_б = (\Delta C^t_{жд} * \sigma^{hp}_{жд} + C^t_c * \sigma^{hp}_c + \Delta C^t_{тпу} * \sigma^{hp}_{тпу} + \sum_i \Delta C^t_{пи} * \sigma^{hp}_{пи}) * P_{пб}; \quad (2.53)$$

$$P_{пб} = P_{псз} / C_{бр}, \quad (2.54)$$

где
 $\Delta P^t_б$ – сокращение расходов региональных бюджетов в регионе влияния проекта на осуществление политики содействия занятости в t -м году расчетного периода, руб.;

$\Delta \mathcal{C}_{жд}^t, \mathcal{C}_{с}^t, \Delta \mathcal{C}_{тпу}^t, \Delta \mathcal{C}_{пн}^t$ – см. выше.;

$\mathcal{D}_{жд}^{тп}, \mathcal{D}_{с}^{тп}, \mathcal{D}_{тпу}^{тп}, \mathcal{D}_{пн}^{тп}$ – доля населения рассматриваемых регионов, соответственно, в приросте численности работающих на железнодорожном транспорте; в численности работающих на строительстве или реконструкции железнодорожной линии; в приросте численности работающих в торговле и сфере услуг; в численности работающих на i -м новом предприятии (в приросте численности – для ранее действующего предприятия);

$P_{псз}$ – расходы региональных бюджетов на финансирование мероприятий по обеспечению занятости в регионе влияния проекта на момент расчетов, руб.;

$\mathcal{C}_{бр}$ – оценка численности безработных (включая скрытую безработицу) в регионе влияния проекта на момент расчетов, чел.;

$P_{пб}$ – оценка расходов региональных бюджетов на выплату пособия по безработице, другие выплаты безработным гражданам, на организацию временного трудоустройства граждан, приходящихся на 1 безработного (включая скрытую безработицу), руб. / чел. в год.

3. Методика оценки внешних социальных эффектов при оценке общественной эффективности инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте

В расчетах общественной эффективности проектов строительства или реконструкции железнодорожных линий следует учитывать следующие притоки и оттоки денежных средств, характеризующие внешние социальные эффекты [2, 3].

- Изменение денежных доходов населения в регионе влияния проекта, связанное со строительством, реконструкцией и эксплуатацией железнодорожной линии, в том числе:
 - доходы работников новых предприятий, появление которых стало возможным в связи с вводом в эксплуатацию дороги;
 - дополнительные доходы работников ранее действующих промышленных и сельскохозяйственных предприятий;
 - изменение доходов предприятий автомобильного, водного, морского транспорта, обслуживающих регион влияния железнодорожной линии;
 - дополнительные доходы работников предприятий торговли, общественного питания, связи и т.п., расположенных в регионе влияния железнодорожной линии.
- Стоимостная оценка сокращения заболеваемости и смертности населения в регионе влияния железнодорожной линии в связи с нормализацией транспортного сообщения в регионе.
- Стоимостная оценка сокращения времени, затрачиваемого населением на поездки в связи с вводом в эксплуатацию железнодорожной линии.
- Экономия затрат населения на поездки в связи с вводом в эксплуатацию железнодорожной линии.
- Экономия затрат населения на продукты питания и непродовольственные товары за счет расширения потребительского рынка, связанного с возможностями транспортировки продуктов и непродовольственных товаров в районы его проживания.
- Увеличение (сокращение) рыночной стоимости имущества граждан (жилья, гаражей, земли и т.д.) в регионе влияния железнодорожной линии.
- Увеличение расходов региональных бюджетов на развитие и функционирование правоохранительных структур в связи с ростом населения в регионе влияния проекта и возможным ростом правонарушений.

- Увеличение расходов региональных бюджетов на обеспечение дополнительного спроса населения региона влияния проекта на бесплатное медицинское обслуживание, бесплатное образование и т.д.

Далее приводятся формулы для расчета некоторых видов внешних эффектов социального характера из представленного списка.

Расчет прироста денежных доходов населения в регионе влияния проекта, связанного со строительством, реконструкцией и эксплуатацией железнодорожной линии,

$$\Delta \mathcal{D}_{нас}^t = \mathcal{C}_{с}^t * \mathcal{Z}_{с} + \Delta \mathcal{C}_{тпу}^t * \mathcal{Z}_{тпу} + \sum_i \Delta \mathcal{C}_{пн}^t * \mathcal{Z}_{пн} + \Delta \mathcal{C}_{жд}^t * \mathcal{Z}_{жд}, \quad (3.1)$$

где

$\Delta \mathcal{D}_{нас}^t$ – прирост денежных доходов населения в регионе влияния проекта, связанный со строительством, реконструкцией и эксплуатацией новой железной дороги, в году t расчетного периода, руб.;

$\mathcal{C}_{с}^t, \Delta \mathcal{C}_{тпу}^t, \Delta \mathcal{C}_{пн}^t, \Delta \mathcal{C}_{жд}^t, \mathcal{Z}_{с}, \mathcal{Z}_{тпу}, \mathcal{Z}_{пн}, \mathcal{Z}_{жд}$ – см. выше.

Стоимостная оценка сокращения смертности населения в регионе влияния железнодорожной линии в связи с нормализацией транспортного сообщения в регионе.

$$\mathcal{E}_{см}^t = \mathcal{C}_{тс}^t / 1000 * \Delta \mathcal{C}_{г} * \mathcal{D}_{г}^{ym} * \mathcal{D}_{г}^c * \mathcal{C}_{чж}, \quad (3.2)$$

где

$\mathcal{E}_{см}^t$ – эффект от сокращения смертности населения, обусловленной некачественным медицинским обслуживанием, которое связано с отсутствием круглогодичных транспортных связей в регионе влияния проекта, в году t , руб.;

$\mathcal{C}_{тс}^t$ – численность изучаемого контингента (равна численности проживающих в зоне влияния проекта на территориях, которые до ввода в эксплуатацию новой линии не имели устойчивой транспортной связи с районными и областными центрами) в году t , чел.;

$\Delta \mathcal{C}_{г}$ – прогноз сокращения среднегодового показателя заболеваемости по g -му заболеванию в связи с реализацией проекта, человек на 1 000 чел. в год;

$\mathcal{D}_{г}^{ym}$ – доля случаев данного заболевания, обусловленных отсутствием должного медицинского обслуживания в регионе влияния проекта;

$\mathcal{D}_{г}^c$ – доля случаев данного заболевания, заканчивающихся смертью;

$\mathcal{C}_{чж}$ – общественная стоимость человеческой жизни, руб.

Величина $\mathcal{C}_{чж}$ должна утверждаться централизованно в соответствующих нормативно-методических документах регионального и федерального уровня.

Возможная оценка общественной стоимости человеческой жизни – величина страховой суммы, на которую авиакомпания страхует жизнь авиапассажиров.

Стоимостная оценка сокращения заболеваемости населения в регионе влияния железнодорожной линии в связи с нормализацией транспортного сообщения в регионе и связанным с ним улучшением медицинского обслуживания региона, включая своевременное лечение и профилактику заболеваний.

$$P_3^t = P_{л}^t + P_{сс}^t + P_{веп}^t + P_{инв}^t \quad (3.3)$$

где

P_3^t – эффект от сокращения заболеваемости, связанной с отсутствием медицинского обслуживания в регионе или недостаточным качеством медицинского обслуживания, в году t , руб.;

$P_{л}^t$ – сокращение расходов на различные виды лечения (амбулаторное, стационарное), в году t , руб.;

$P_{сс}^t$ – сокращение расходов из средств социального страхования на оплату листков нетрудоспособности заболевшим или людям, отвлеченным от производительной деятельности по уходу за больными членами семьи, в году t , руб.;

$P_{ввп}^t$ – сокращение потерь валового внутреннего продукта в связи с временной или стойкой нетрудоспособностью работающих в году t , руб.;

$P_{инв}^t$ – экономия в связи с сокращением случаев полной утраты нетрудоспособности в году t .

$$P_{л}^t = P_{ла}^t + P_{лс}^t, \quad (3.4)$$

где

$P_{ла}^t$ – экономия расходов на амбулаторное лечение в году t , руб.;

$P_{лс}^t$ – экономия расходов на стационарное лечение в году t , руб.

$$P_{ла}^t = \sum_g Z_g^{та} * Ч_{тс}^t / 1000 * \Delta Ч_g * \partial_g^{ym} * \partial_g^{ymа}, \quad (3.5)$$

где

$Z_g^{та}$ – средние затраты, приходящиеся на 1 случай лечения g -го заболевания в амбулаторных условиях в году t , руб.;

$Ч_{тс}^t \Delta Ч_g \partial_g^{ym}$ – см. выше;

$\partial_g^{ymа}$ – доля случаев данного заболевания, требующих амбулаторного лечения.

$$P_{лс}^t = \sum_g Z_g^{тлс} * Ч_{тс}^t / 1000 * \Delta Ч_g * \partial_g^{ym} * \partial_g^{ymс}, \quad (3.6)$$

где

$Z_g^{тлс}$ – средние затраты, приходящиеся на 1 случай лечения g -го заболевания в стационарных условиях в году t , руб.;

$\partial_g^{ymс}$ – доля случаев данного заболевания, требующих стационарного лечения.

$$P_{сс}^t = \sum_g O_{бл}^t * Ч_g^{дн} * Ч_{тс}^t / 1000 * \Delta Ч_g * \partial_g^{ym}, \quad (3.7)$$

где

$O_{бл}^t$ – средний размер оплаты одного листка нетрудоспособности по больничным листам в регионе (стране) в году t , руб./день;

$Ч_g^{дн}$ – среднее число целодневных потерь рабочего времени в расчете на один случай g -го заболевания, дни;

$$P_{ввп}^t = \sum_g ВВП_3^t / Д_{раб} * Ч_g^{дн} * Ч_{тс}^t / 1000 * \Delta Ч_g * \partial_g^{ym}, \quad (3.8)$$

где

$ВВП_3^t$ – годовой валовой внутренний продукт на одного занятого в экономике в году t , руб.;

$Д_{раб}$ – среднегодовое количество рабочих дней в году.

При расчете эффекта от сокращения случаев получения инвалидности учитываются затраты на лечение инвалидов, выплачиваемые им пенсии и упущенная выгода в производстве валового внутреннего продукта (ВВП).

Экономический ущерб, вызванный полной потерей трудоспособности группой лиц, можно рассчитать по формуле:

$$P_{инв}^{тк} = \sum_g (Ч_{тс}^t / 1000 * \Delta Ч_g * \partial_g^{ym} * \partial_g^u) * [(Z_{ли}^t + P_{л}^t) (Ж - к) + (ВВП_3^t * (Т - (к - 18))], \quad (3.9)$$

где

$P_{инв}^{тк}$ – эффект от сокращения случаев получения инвалидности в возрасте « $к$ » в году t , руб.;

∂_g^u – доля случаев данного заболевания, заканчивающихся полной утратой трудоспособности;

$Z_{ли}^t$ – средние годовые затраты на лечение инвалидов, руб.;

$P_{л}^t$ – средняя годовая пенсия по инвалидности, руб.;

$к$ – возраст признания полной нетрудоспособности (инвалидности);

$ВВП_3^t$ – см. выше;

$Ж$ – средняя продолжительность жизни;

$Т$ – средний трудовой стаж.

Для определения суммарного эффекта от сокращения случаев инвалидности суммируются величины ущерба (эффекта) для всех возрастов:

$$P_{инв}^t = \sum_k P_{инв}^{тк}. \quad (3.10)$$

При расчетах общественной эффективности уровень заболеваемости, связанный с тем или иным экологическим фактором или их совокупностью, устанавливается экспертами по данным соответствующей статистики, накопленным наблюдениям, документам соответствующих служб региона и страны в целом.

Средние размеры затрат в сфере страховой медицины, выплат по листкам нетрудоспособности, социальных выплат берутся по данным региональной статистики или запрашиваются в соответствующих региональных учреждениях.

Доля заболеваний, обусловленная отсутствием регулярного транспортного сообщения в регионе ∂_g^{ym} , равна соотношению:

$$\partial_g^{ym} = (Ч_{гф} - Ч_{гфон}) / Ч_{гф}. \quad (3.11)$$

где

$Ч_{гф}$ – фактический уровень заболеваемости на территории по g -му заболеванию, случаев / 1000 чел. / год;

$Ч_{гфон}$ – фоновый уровень заболеваемости (случаев / 1000 чел./год), регистрируемый на территории, идентичной по климато-географическим и социальным факторам, но обеспеченной регулярным транспортным обслуживанием населения, по g -му заболеванию.

Стоимостная оценка сокращения времени, затрачиваемого населением на поездки в связи с вводом в эксплуатацию железнодорожной линии [6].

Для высокоскоростных и спрямляющих линий считается эффект от сокращения времени в пути при поездках по новой железнодорожной линии – $\mathcal{E}_{вп}^t$.

$$\mathcal{E}_{вп}^t = Ч_{пас}^t * C_{п-ч}^t * (V_{вп} - V_{вп}^c), \quad (3.12)$$

где

$Ч_{пас}^t$ – численность пассажиропотока в году t , чел.;

$V_{вп}$ – среднее время в пути пассажира при поездке по данному участку железной дороги до ввода в эксплуатацию новой линии, час.;

$V_{вп}^c$ – среднее время в пути пассажира при поездке по новой линии, час.;

$C_{п-ч}^t$ – стоимость пассажиро-часа.

Для прочих новых железнодорожных линий стоимостная оценка сокращения времени, затрачиваемого населением на поездки в связи с вводом в эксплуатацию новой железнодорожной линии $\mathcal{E}_{вп}^t$, считается как сумма следующих эффектов:

- от сокращения времени подъезда к железнодорожной станции – $\mathcal{E}_{под}^t$;
- от сокращения времени поездки до районного, областного центра или до Москвы – $\mathcal{E}_{прц}^t$, $\mathcal{E}_{поц}^t$, $\mathcal{E}_{пм}^t$.

Для оценки данного вида эффекта весь регион влияния проекта разбивается на территории, для которых условно можно считать равными следующие величины:

- среднее время подъезда к железнодорожной станции на новой линии;
- среднее время поездки до районного центра;
- среднее время поездки до областного центра;
- среднее время поездки до Москвы.

$$\mathcal{E}_{вл}^t = \mathcal{E}_{под}^t + \mathcal{E}_{прц}^t + \mathcal{E}_{поц}^t + \mathcal{E}_{пм}^t; \quad (3.13)$$

$$\mathcal{E}_{под}^t = c_{п-ч}^t * \sum_n \mathcal{C}_{п\ пас}^t * (V_{пжс}^c - V_{пжс}^н); \quad (3.14)$$

$$\mathcal{E}_{прц}^t = c_{п-ч}^t * \sum_n \mathcal{C}_{п\ пас}^t * \partial_{прц} * (V_{прц}^c - V_{прц}^н); \quad (3.15)$$

$$\mathcal{E}_{поц}^t = c_{п-ч}^t * \sum_n \mathcal{C}_{п\ пас}^t * \partial_{поц} * (V_{поц}^c - V_{поц}^н); \quad (3.16)$$

$$\mathcal{E}_{пм}^t = c_{п-ч}^t * \sum_n \mathcal{C}_{п\ пас}^t * \partial_{пм} * (V_{пм}^c - V_{пм}^н), \quad (3.17)$$

где

$\mathcal{C}_{п\ пас}^t$ – численность пассажиропотока на n -ой территории региона влияния проекта в году t , чел.;

$V_{пжс}^c, V_{пжс}^н$ – среднее время подъезда к железнодорожной станции для n -й территории региона влияния проекта до и после реализации проекта, ч;

$V_{прц}^c, V_{прц}^н$ – среднее время проезда до районного центра для n -й территории региона влияния проекта до и после реализации проекта, ч;

$V_{поц}^c, V_{поц}^н$ – среднее время проезда до областного центра для n -й территории региона влияния проекта до и после реализации проекта, ч;

$V_{пм}^c, V_{пм}^н$ – среднее время проезда до Москвы для n -й территории региона влияния проекта до и после реализации проекта, ч;

$c_{п-ч}^t$ – см. выше;

$\partial_{прц}$ – доля пассажиропотока для n -й территории региона влияния проекта, следующего до районного центра, до областного центра, до Москвы.

Величины $\partial_{прц}, V_{прц}^c, V_{прц}^н, \partial_{поц}, V_{поц}^c, V_{поц}^н, \partial_{пм}, V_{пм}^c, V_{пм}^н$ оцениваются экспертно.

Стоимость пассажира-часа для оценки экономии времени пассажиров рассчитывается исходя из среднечасовой заработной платы в регионе.

Минимальная экономия затрат населения на подъезд к железной дороге в связи с вводом железнодорожной линии – $\mathcal{Z}_{н}^t$.

$$\mathcal{Z}_{н}^t = c_{жс}^t * \sum_n \mathcal{C}_{п\ пас}^t * (s_{пжс}^c - s_{пжс}^н). \quad (3.18)$$

где $\mathcal{C}_{п\ пас}^t$ – см. выше;

$s_{пжс}^c, s_{пжс}^н$ – среднее расстояние подъезда к железнодорожной станции на новой линии для n -й территории региона влияния проекта до и после реализации проекта, км;

$c_{жс}^t$ – средняя стоимость проезда до железнодорожной станции в расчете на 1 км в регионе влияния проекта, руб. / км / чел.

Экономия затрат населения на продукты питания и непродовольственные товары за счет расширения потребительского рынка, связанного с возможностями транспортировки продуктов и непродовольственных товаров в районе его проживания после ввода в эксплуатацию железнодорожной линии – $\Delta \mathcal{E}_{нас}^t$.

$$\Delta \mathcal{E}_{нас}^t = [PR_{мин}^b * 12 - (C_{пп} * k_{пп} + C_{неп} * k_{неп} + C_{пу} * k_{пу}) * 12] * (H^b + \Delta H^t_{пж} + \Delta H^t_{вж} + \sum_i \Delta H^t_{пи}); \quad (3.19)$$

$$k_{пп} = \sum_j (u_{jпп}^{ah} / u_{jпп}^b) / J_{пп}; \quad (3.20)$$

$$k_{неп} = \sum_j (u_{jneп}^{ah} / u_{jneп}^b) / J_{неп}; \quad (3.21)$$

$$k_{пу} = \sum_j (u_{jпу}^{ah} / u_{jпу}^b) / J_{пу}; \quad (3.22)$$

где

$H^b, \Delta H^t_{пж}, \Delta H^t_{вж}, \Delta H^t_{пи}$ – см. выше;

$PR_{мин}^b$ – официальный прожиточный минимум в регионе влияния проекта до начала реализации проекта (на момент расчетов), руб. / чел. / месяц;

$C_{пп}, C_{неп}, C_{пу}$ – стоимость, соответственно, продуктов питания, непродовольственных товаров и потребительских услуг первой необходимости в составе прожиточного минимума в регионе влияния проекта до начала реализации проекта, руб.;

$k_{пп}, k_{неп}, k_{пу}$ – коэффициент, характеризующий снижение стоимости, соответственно, продуктов питания, непродовольственных товаров и потребительских услуг первой необходимости в регионе влияния проекта после ввода в эксплуатацию новой линии;

$u_{jпп}^b, u_{jneп}^b, u_{jпу}^b$ – средняя цена j -го продукта питания, непродовольственного товара или потребительской услуги первой необходимости, соответственно, в составе прожиточного минимума в регионе влияния проекта до начала реализации проекта, руб. / ед.;

$u_{jпп}^{ah}, u_{jneп}^{ah}, u_{jпу}^{ah}$ – средняя цена j -го продукта питания, непродовольственного товара или потребительской услуги первой необходимости, соответственно, в составе прожиточного минимума в регионе, аналогичном рассматриваемому после ввода в эксплуатацию новой линии по транспортным условиям и развитию материального производства, руб. / ед.;

$J_{пп}, J_{неп}, J_{пу}$ – количество в составе прожиточного минимума, соответственно, продуктов питания, непродовольственных товаров или потребительских услуг первой необходимости, ед.

Увеличение (сокращение) рыночной стоимости недвижимого имущества граждан (жилья, гаражей, земли) в регионе создания новой железнодорожной линии.

$$\Delta C^{эк}_{из} = \sum_n (C_n^b - C_{пан}) * S_n^b; \quad (3.23)$$

где

$\Delta C^{эк}_{из}$ – суммарное увеличение (сокращение) рыночной стоимости недвижимого имущества граждан (жилья, гаражей, земли) в регионе создания новой железнодорожной линии в году ввода линии в эксплуатацию, руб.;

C_n^b – средняя цена единицы имущества n -го вида в районе реализации проекта до ввода новой линии, руб./ед.;

$C_{пан}$ – средняя цена единицы имущества n -го вида в районе, аналогичном рассматриваемому по транспортным и иным условиям после ввода в эксплуатацию новой линии, руб. / ед.;

S_n^b – количество единиц имущества n -го вида в районе реализации проекта до ввода новой линии, на стоимость которого окажет влияние ввод новой железнодорожной линии (площадь жилой недвижимости; количество гаражей, площадь земли в собственности граждан);

$t_{эк}$ – год ввода в эксплуатацию железнодорожной линии.

Увеличение расходов региональных бюджетов на расширение правоохранительных структур в связи с ростом населения в регионе влияния проекта и возможным ростом правонарушений.

$$\Delta P_{рб}^{тпр} = \left(\sum_M P_{рб}^m / K_{пр}^б \right) * [(K_{пр}^б / H^б) * (\Delta H_{пж}^t * (1 - \delta^{HP}_{жд}) + \Delta H_{вж}^t * (1 - \delta^{HP}_c) + \sum_I \Delta H_{пн}^t * (1 - \delta^{HP}_{пн}))], \quad (3.24)$$

где

$\Delta P_{рб}^{тпр}$ – увеличение расходов региональных бюджетов на расширение правоохранительных структур в связи с ростом населения в регионе влияния проекта и возможным ростом правонарушений в году t , руб.;

M – количество рассматриваемых административно-территориальных единиц одного уровня, имеющих собственные непересекающиеся бюджеты (области, районы, города и т.д.), расположенных в зоне влияния проекта;

$P_{рб}^m$ – расходы бюджета m -й административно-территориальной единицы на содержание правоохранительных структур до начала реализации проекта, руб.;

$H^б$, $\Delta H_{пж}^t$, $\Delta H_{пн}^t$, $\Delta H_{вж}^t$, $\delta^{HP}_{жд}$, $\delta^{HP}_{пн}$, δ^{HP}_c – см. выше;

$K_{пр}^б$ – количество правонарушений в регионе влияния проекта до реализации проекта по всем административно-территориальным единицам.

Увеличение расходов региональных бюджетов на обеспечение дополнительного спроса населения региона влияния проекта на бесплатное медицинское обслуживание и бесплатное образование.

$$\Delta P_{рб}^{тзо} = \left(\sum_M P_{рб}^{тзо} / H^б \right) * [(\Delta H_{пж}^t * (1 - \delta^{HP}_{жд}) + \Delta H_{вж}^t * (1 - \delta^{HP}_c) + \sum_I \Delta H_{пн}^t * (1 - \delta^{HP}_{пн}))], \quad (3.25)$$

где

$\Delta P_{рб}^{тзо}$ – увеличение расходов региональных бюджетов на обеспечение дополнительного спроса населения региона влияния проекта на бесплатное медицинское обслуживание и бесплатное образование в году t , руб.;

$P_{рб}^{тзо}$ – расходы бюджета m -й административно-территориальной единицы на здравоохранение и образование, руб.;

$H^б$, $\Delta H_{пж}^t$, $\Delta H_{пн}^t$, $\Delta H_{вж}^t$, $\delta^{HP}_{жд}$, $\delta^{HP}_{пн}$, δ^{HP}_c , M – см. выше.

4. Методика оценки внешних экологических эффектов при оценке общественной эффективности инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте

В расчетах общественной эффективности проектов строительства и реконструкции железнодорожных линий следует учитывать следующие притоки и оттоки денежных средств, характеризующие внешние экологические эффекты [8,10].

1. Стоимость отчуждаемой в результате реализации проекта земли сельскохозяйственного назначения в виде оттока денежных средств.
2. Стоимость леса, уничтоженного или поврежденного в связи с реализацией проекта, в виде оттока денежных средств.
3. Стоимость месторождений полезных ископаемых, в случае, если строительство дороги нарушит планы по их разработке, в виде оттока денежных средств.
4. Денежная оценка ущерба от вредных выбросов в атмосферу, загрязняющих воздух прилегающих к железнодорожной линии населенных пунктов. (Источниками загрязнения атмосферы являются котельные, маневровые тепловозы, шпалопропиточные заводы, подвижной состав при транспортировке сыпучих грузов).

5. Денежная оценка ущерба от загрязнения почв в связи с реализацией проекта. (Загрязнению почв в полосе отвода, в которую входят как балластная призма железнодорожного полотна, так и территория станций. На железнодорожные пути постоянно сбрасываются сточные воды, что приводит к биологическому загрязнению железнодорожного полотна).
6. Денежная оценка ущерба от загрязнения водоемов в связи с реализацией проекта. (Основными источниками загрязнения поверхностных и подземных вод, источников хозяйственно-питьевого назначения являются:
 - хозяйства гражданских сооружений и водоснабжения,
 - локомотивные и вагонные депо,
 - пункты отстоя вагонов и локомотивов,
 - сортировочные и промывочно-пропарочные станции,
 - щебеночные заводы,
 - подвижной состав).
7. Денежная оценка негативного влияния воздействия физических факторов: шум, вибрация, электромагнитные и электрические поля – на здоровье людей в зоне ответственности железных дорог.

Оценка ущерба от отчуждения земельных участков в виде оттока денежных средств

В целях обеспечения деятельности организаций и эксплуатации объектов железнодорожного транспорта необходимы земельные участки для:

- размещения железнодорожных путей;
- размещения, эксплуатации, расширения и реконструкции строений, зданий, сооружений, в том числе железнодорожных вокзалов, железнодорожных станций;
- установления полос отвода и охранных зон железных дорог.

Согласно Земельному кодексу РФ³, убытки, причиненные при изъятии земельных участков для государственных или муниципальных нужд, ухудшении качества земель, временном занятии земельных участков, ограничении прав собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев и арендаторов земельных участков подлежат возмещению в полном объеме.

При расчетах размеров возмещения убытки собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев и арендаторов земельных участков определяются с учетом стоимости их имущества на день, предшествующий принятию решения об изъятии земельных участков, о временном занятии земельных участков или об ограничении прав собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев и арендаторов земельных участков.

Использование в проекте ограниченных земельных ресурсов обуславливает существование как внутренних, так и внешних стоимостных потоков, связанных с землей.

Внутренние потоки при определенных условиях могут включать стоимость земли в общественных или рыночных ценах среди инвестиционных затрат проекта, земельные налоги и арендную плату за землю – среди операционных затрат проекта.

Внешние потоки проекта включают оценку отрицательного внешнего эффекта, связанного с затратами земельных ресурсов, если в ходе реализации проекта теряются потребительские свойства или сокращаются в результате их отчуждения площади лесных и сельскохозяйственных земель, а также земель историко-культурного, природно-заповедного назначения, водного фонда.

³ Земельный кодекс РФ от 25 октября 2001 г. №136-ФЗ (с изм. от 30 июня 2003 г., 29 июня, 3 октября, 21, 29 декабря 2004 г., 7 марта, 21, 22 июля, 31 декабря 2005 г., 17 апреля, 3, 30 июня, 27 июля, 16 октября, 4, 18, 29 декабря 2006 г., 28 февраля, 10 мая 2007 г.).

Если земельные ресурсы включены в поток от инвестиционной деятельности по общественным ценам, оценку внешнего эффекта не следует включать в расчеты во избежание двойного счета.

Для включения соответствующего притока или оттока денежных средств в расчеты общественной эффективности участок земли может быть оценен одним из следующих способов:

- метод сравнения продаж;
- метод капитализации земельной ренты;
- метод предполагаемого использования.

Метод сравнения продаж применяется при наличии информации о ценах сделок с земельными участками, являющимися аналогами оцениваемого. При отсутствии такой информации допускается использование цен предложения (спроса).

Метод предполагает следующую последовательность действий:

- определение элементов, по которым осуществляется сравнение объекта оценки с объектами – аналогами;
- определение по каждому из элементов сравнения характера и степени отличий каждого аналога от оцениваемого земельного участка;
- корректировка по каждому из элементов сравнения цен аналогов, соответствующая характеру и степени отличий каждого аналога от оцениваемого земельного участка;
- расчет рыночной стоимости земельного участка путем обобщенного обобщения скорректированных цен аналогов.

К элементам сравнения относятся факторы, определяющие стоимость земельного участка, и сложившиеся на рынке характеристики сделок с земельными участками.

Наиболее важными факторами, определяющими стоимость участка, являются:

- местоположение и окружение;
- целевое назначение, разрешенное использование, права иных лиц на земельный участок;
- физические характеристики (рельеф, площадь, конфигурация и др.);
- транспортная доступность;
- наличие или близость инженерных сетей и условия подключения к ним.

К характеристикам сделок с земельными участками относятся:

- условия финансирования сделок с земельными участками (соотношение собственных и заемных средств, условия предоставления заемных средств);
- условия платежа при совершении сделок с земельными участками;
- обстоятельства совершения сделки с земельными участками (на открытом рынке в форме публичной оферты, аффилированность покупателя и продавца, продажа в условиях банкротства и т.п.) и т.д.

Величина корректировки цены участка в зависимости от сравнения с аналогом может быть определена по-разному.

Самый простой и быстрый, но не самый точный и надежный способ – это экспертная оценка.

Другой возможный вариант – сопоставление дохода, получаемого от эксплуатации двух участков-аналогов, отличающихся друг от друга только по одному рассматриваемому элементу сравнения, и определение путем капитализации разницы в доходах величины корректировки цены по данному элементу сравнения.

Можно найти два участка, аналогичных оцениваемому и отличающихся друг от друга только по одному элементу сравнения, и на базе информации о ценах этих участков определить величину корректировки по данному элементу сравнения.

В некоторых ситуациях можно относительно точно определить величину затрат, связанных с устранением различий между земельным участком и рассматриваемым аналогом, которую и следует прибавить к цене.

При наличии большого массива информации следует построить уравнение регрессии между величиной рыночной стоимости земельного участка и значением элемента сравнения на базе корреляционно-регрессионного анализа.

Метод капитализации земельной ренты предполагает возможность получения постоянного регулярного дохода от оцениваемого земельного участка (ренты).

Величина земельной ренты может рассчитываться как доход от сдачи в аренду земельного участка на условиях, сложившихся на рынке земли.

Рыночная стоимость участка определяется путем деления величины земельной ренты на определенный оценщиком соответствующий коэффициент капитализации.

Коэффициент капитализации может быть принят равным сумме безрисковой ставки отдачи на капитал и величины премии за риск, связанный с инвестированием капитала в оцениваемый земельный участок.

Под безрисковой ставкой отдачи на капитал понимается ставка отдачи при наименее рискованном инвестировании капитала (например, ставка доходности по депозитам банков высшей категории надежности или ставка доходности к погашению по государственным ценным бумагам).

Коэффициент капитализации можно также рассчитать путем деления величины земельной ренты по аналогичным земельным участкам на цену их продажи.

Источником доходов от использования оцениваемого земельного участка может быть не только сдача в аренду, но и различные виды хозяйственной деятельности, например, выращивание сельскохозяйственных культур, жилищное или коммерческое строительство и т.д. В каждом из данных случаев можно также оценить размер ежегодного дохода.

Метод предполагаемого использования аналогичен методу капитализации земельной ренты, но предполагает более широкие возможности эксплуатации оцениваемого участка земли для получения дохода. Ренту при этом следует оценивать в соответствии с вариантом наиболее эффективного его использования.

Коэффициент капитализации может быть принят равным ставке дисконтирования, полученной на основе анализа ставок отдачи инвестиций, аналогичных по уровню риска.

Оценка ущерба от отчуждения сельскохозяйственной земли под производственные нужды при строительстве новой железнодорожной линии рассчитывается следующим образом.

$$Y_{зcx} = (Ц_{cx} - З_{cx}) / I; \tag{4.1}$$

$$Ц_{cx} = \sum_j y_j * S_{yc} * u_j * 100; \tag{4.2}$$

$$З_{cx} = \sum_j z_j * S_{yc} * u_j * 100, \tag{4.3}$$

где

$Y_{зcx}$ – ущерб от отчуждения сельскохозяйственной земли под производственные нужды при строительстве новой железнодорожной линии, руб.;

$Ц_{cx}$ – стоимость годовой сельскохозяйственной продукции в рыночных ценах на момент расчетов, руб.;

S_{yc} – площадь отчуждаемого в связи со строительством железнодорожной линии участка сельскохозяйственной земли, га;

Y_j – урожайность j -й сельскохозяйственной продукции для земель данной категории в рассматриваемом регионе, ц / га;

U_j – рыночная цена j -й сельскохозяйственной продукции в рассматриваемом регионе на момент расчетов, руб. / кг;

Z_{cx} – приведенные (текущие и капитальные) затраты на производство сельскохозяйственной продукции в рассматриваемом регионе на момент расчетов, руб.;

Z_j – себестоимость производства единицы j -й сельскохозяйственной продукции в рассматриваемом регионе на момент расчетов, руб. / кг;

I – коэффициент капитализации получаемого дохода.

Ставка капитализации рентного дохода для сельскохозяйственных земель может быть принята на уровне 5%.

Оценка ущерба от отчуждения земель лесного фонда. Стоимость леса, уничтоженного или поврежденно-го в связи с реализацией проекта, в виде оттока денежных средств.

Вариант 1. [10]

$$Y_{лз} = (Z_p * c_p / ((1 + I)^{T_p} - 1) + \sum_j B_j * c_j / I) * S_{yl}, \quad (4.4)$$

где

$Y_{лз}$ – ущерб от отчуждения земель лесного фонда, руб.;

S_{yl} – площадь отчуждаемых в связи со строительством железнодорожной линии земель лесного фонда, га;

Z_p – запас эталонного насаждения в возрасте рубки на отчуждаемых землях, м³/га;

c_p – стоимость 1 м³ древесного запаса эталонного насаждения в возрасте рубки на момент расчетов, руб.;

T_p – возраст главной рубки, лет;

B_j – годичный выход продукции j -го вида побочного пользования лесом, м³/га, кг/га;

c_j – стоимость единицы продукции j -го вида побочного пользования, руб/ м³, руб/кг;

j – индекс вида ресурса побочного пользования лесом;

n – число видов ресурсов;

I – ставка дисконта.

Оценка стоимости земли, занятой каким-либо древесным $S_{лу}$ (оценка стоимости лесоземельного угодья), производится с помощью формулы:

$$S_{лу} = [Z_l * c_l / ((1 - I)^{T_l - t} - 1) + Z_p * c_p / (((1 + I)^{T_p} - 1))] * (1 + I)^{T_l - t} + \sum_j B_j * c_j / I * S_{yl}, \quad (4.5)$$

где

Z_l – ликвидный запас при проведении промежуточной рубки, м³/га;

T_l – возраст промежуточной рубки, лет;

t – фактический возраст насаждений на оцениваемом лесоземельном угодье;

c_l – стоимость 1 м³ древесного запаса в возрасте промежуточной рубки, руб.

Вариант 2.

$$Y_{лз} = (Z_p * m_l + Z_{рн} * m_{лн}) * S_{yl} * I^b. \quad (4.6)$$

$Y_{лз}$ – ущерб от отчуждения земель лесного фонда, руб.;

S_{yl} – площадь отчуждаемых в связи со строительством железнодорожной линии земель лесного фонда, га;

Z_p – запас эталонного насаждения в возрасте рубки на отчуждаемых землях до начала реализации проекта, м³/га;

$Z_{рн}$ – запас насаждения, заготовка которого не допускается на отчуждаемых землях, м³/га;

m_l – такса для исчисления размера ущерба при незаконной рубке для деревьев, заготовка которых допускается, руб. / м^{3.4}

$m_{лн}$ – такса для исчисления размера ущерба при незаконной рубке, повреждении до степени прекращения роста для деревьев, заготовка которых не допускается, руб. / м^{3.5}

I^b – индекс инфляции для года проведения расчетов (базовый год – 2007).

Оценка ущерба от вредных выбросов в атмосферу, загрязняющих воздух прилежащих к новой линии населенных пунктов.

Данный внешний эффект может быть учтен в расчетах общественной эффективности с помощью следующих потоков затрат и результатов (притоков и оттоков денежных средств):

- дополнительные расходы проекта на частичное или полное предупреждение загрязнения атмосферы;
- дополнительные расходы проекта на плату за выбросы, штрафы;
- потери (дополнительные доходы) владельцев жилой и коммерческой недвижимости в результате изменения ее стоимости, связанного с ростом (сокращением) загрязнения атмосферы в регионе реализации проекта;
- стоимостная оценка ухудшения (улучшения) здоровья населения в регионе реализации проекта, связанного с ростом (сокращением) вредных выбросов в атмосферу:
 - дополнительные затраты (экономия затрат) граждан на лечение;
 - дополнительные затраты (экономия затрат) консолидированного бюджета на лечение граждан;
 - сокращение (рост) прибыли предприятий и организаций региона в связи с ростом (сокращением) заболеваемости граждан.

Дополнительные расходы проекта на частичное или полное предупреждение загрязнения атмосферы могут быть рассчитаны только по каждому конкретному источнику загрязнения воздушной среды (стационарному или передвижному) с учетом известных технических возможностей устранения или снижения вредных выбросов от данного источника.

Затраты проекта на плату за загрязнение атмосферы стационарными источниками загрязнения рассчитываются по формуле:

$$Z_{та}^{nc} = \sum_i M_i^a * N_i^a * 5 * K^p * K_{ин}^t, \quad (4.7)$$

где

M_i^a – масса выброса i -го загрязняющего вещества в атмосферу в течение года, т;

⁴ Приложение 1 к постановлению Правительства РФ «Об исчислении размера вреда, причиненного лесам вследствие нарушения лесного законодательства» от 8 мая 2007 г. №273.

⁵ Приложение 2 к постановлению Правительства РФ «Об исчислении размера вреда, причиненного лесам вследствие нарушения лесного законодательства» от 8 мая 2007 г. №273.

N^a_i – норматив платы за выброс тонны загрязняющего вещества в пределах установленных лимитов выбросов, руб.⁶;

K^p – коэффициент, учитывающий состояние атмосферного воздуха по территориям экономических районов РФ⁷;

$K^{ун}$ – корректирующий коэффициент, учитывающий инфляцию (базовый год – 2003)⁸.

Годовая масса выброса i -го загрязняющего вещества в атмосферу M^a_i в расчетах общественной эффективности проекта устанавливается экспертами по проектной документации или по аналогии с действующими предприятиями данной отрасли.

Масса выброса загрязняющего вещества может быть также рассчитана по формуле:

$$M^a_i = B^a_i * T^a * 0,0864, \quad (4.8)$$

где

B^a_i – фактическая величина выброса i -го загрязняющего вещества установленная на момент проведения замера, г/сек.;

T^a – продолжительность выброса с повышенным содержанием загрязняющих веществ, суток в год;

0,0864 = 3600 * 24 / 1 000 000 – коэффициент пересчета секунд в сутки и граммов в тонны.

Фактическая величина выбросов B^a_i может определяться по фактическим замерам приборами контроля на предприятиях, аналогичных тем, что строятся, реконструируются и функционируют в рамках проекта, по заполненным формам государственной статистической отчетности для аналогичных предприятий, а при их отсутствии – расчетным путем в соответствии с документами, регламентирующими порядок расчета величины выбросов загрязняющих веществ стационарными источниками загрязнения, по проектной документации.

Затраты проекта на плату за загрязнение атмосферы передвижными источниками загрязнения рассчитываются по формуле:

$$Z^a_{пп} = \sum_i T^t_i * V_i * N_i * K^p * K^{ун}, \quad (4.9)$$

где

T^t_i – количество транспортных средств, работающих на i -ом топливе в рамках проекта в году t , ед.;

V_i – годовое потребление i -го топлива, тонн;

N_i – норматив платы за выбросы для транспортного средства, работающего на i -м топливе, руб. / т⁹;

⁶ Приложение №1 к постановлению Правительства РФ «Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными источниками» от 12 июня 2003 г. №344 (в ред. постановления Правительства РФ от 1 июля 2005 г. №410, с изменениями, внесенными постановлением Правительства РФ от 8 января 2009 г. №7).

⁷ Приложение №2 к постановлению Правительства РФ от 12 июня 2003 г. №344 «Коэффициенты, учитывающие экологические факторы (состояние атмосферного воздуха и почвы) по территориям экономических районов РФ» (в ред. постановления Правительства РФ от 1 июля 2005 г. №410, с изменениями, внесенными постановлением Правительства РФ от 8 января 2009 г. №7).

⁸ В случае отсутствия централизованно установленного коэффициента берется равным индексу инфляции в году t по сравнению с 2003 г.

⁹ Приложение №1 к постановлению Правительства РФ «Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ передвижными источниками (для различных видов топлива)» от 12 июня 2003 г. №344 (в ред. постановления Правительства РФ от 1 июля 2005 г. №410, с изменениями, внесенными постановлением Правительства РФ от 8 января 2009 г. №7).

$K^p, K^{ун}$ – см. выше.

Стоимостная оценка ущерба от увеличения вредных выбросов в атмосферу в связи с реализацией проекта через оценку влияния проекта на состояние здоровья людей рассчитывается в виде суммы потерь и расходов по следующим статьям:

- расходы на различные виды лечения (амбулаторное, стационарное);
- расходы из средств социального страхования на оплату листов нетрудоспособности заболевшим или людям, отвлеченным от производительной деятельности по уходу за больными членами семьи;
- расходы из фонда социального обеспечения в случаях назначения пенсий по инвалидности вследствие болезни;
- потери валового внутреннего продукта в связи с временной или стойкой нетрудоспособностью работающего.

Алгоритм расчета этого вида ущерба представлен в разделе «Методика оценки внешних социальных эффектов при оценке общественной эффективности инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте».

Доля заболеваний, обусловленная воздействием атмосферных загрязнений d_g^a , равна соотношению:

$$d_g^a = (Ч_{гф} - Ч_{гфон}) / Ч_{гф}. \quad (4.10)$$

где

$Ч_{гф}$ – фактический уровень заболеваемости на территории по g -му заболеванию, случаев / 1000 чел. / год;

$Ч_{гфон}$ – фоновый уровень заболеваемости (случаев / 1000 чел. / год), регистрируемый на территории, идентичной по климато-географическим и социальным факторам, но без изменений естественного качества атмосферного воздуха (или до изменения санитарно-эпидемиологической обстановки) по g -му заболеванию.

Оценка ущерба от выбросов загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты в связи с реализацией проекта.

Учет данного внешнего эффекта реализуется в расчетах эффективности с помощью следующих потоков затрат:

- дополнительные расходы проекта на частичное или полное предупреждение загрязнения водных объектов;
- дополнительные расходы проекта на ликвидацию последствий загрязнения водных объектов;
- дополнительные расходы проекта на плату за выбросы, штрафы;
- стоимостная оценка ухудшения здоровья населения региона влияния проекта, связанного с загрязнением водных объектов.

Стоимостная оценка ухудшения здоровья населения в регионе влияния проекта в результате загрязнения водных объектов осуществляется по методике, представленной в разделе «Методика оценки внешних социальных эффектов при оценке общественной эффективности инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте».

Дополнительные расходы проекта на частичное или полное предупреждение загрязнения водоемов могут быть рассчитаны только по каждому конкретному источнику загрязнения с учетом известных технических возможностей устранения или снижения вредных выбросов, очистки сточных вод.

Дополнительные расходы проекта на плату за выбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты рассчитываются следующим образом.

$$Z^t_s = \sum_i M^{te}_i * N^e_i * K^{pe} * K^{ун}, \quad (4.11)$$

где Z^t_e – затраты на плату за выбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты в году t , руб.;

M^{te}_i – масса сброса i -го загрязняющего вещества в году t , т;

N^t_i – такса для исчисления размера вреда и убытков от загрязнения водных объектов i -м загрязняющим веществом в составе сточных вод, руб. / T^{10} ;

K^{un} – корректирующий коэффициент в году t , учитывающий инфляцию;

K^{pe} – коэффициент, учитывающий состояние водных объектов по бассейнам рек¹¹.

$$M^{te}_i = Q^t * C_i * T^e * 10(-6) * 365, \quad (4.12)$$

где M^{te}_i – масса сброса i -го загрязняющего вещества в году t , т;

Q^t – объем сброса сточных вод в году t , м³/час;

C_i – средняя концентрация i -го загрязняющего вещества в сточных водах предприятия, аналогичного проекту, определяемая по результатам анализов аттестованной гидрохимической лаборатории как средняя арифметическая из общего количества результатов анализов за период времени T , мг/л;

T^e – продолжительность сброса с повышенным содержанием загрязняющих веществ, ч / сутки;

$10(-6)$ – коэффициент пересчета массы загрязняющего вещества из мг / л в т / м³.

Объем сброса сточных вод по каждому из объектов проекта определяется экспертно по аналогии с действующими предприятиями или в соответствии с документами, регламентирующими порядок расчета этого показателя.

Оценка ущерба от загрязнения почв в связи с реализацией проекта может быть произведена по формуле:

$$Y^t_z = \sum_i [(U^t_z - ((U^t_z / K_{zi}) / K_{ei}) * S_{zi}], \quad (4.13)$$

где Y^t_z – размер ущерба от загрязнения земель химическими веществами в году t , руб.;

U^t_z – кадастровая или рыночная стоимость земельного участка, руб. / га;

S_{zi} – площадь земель, загрязненных i -м химическим веществом, га;

K_{zi} – коэффициент пересчета в зависимости от уровня загрязнения земель i -м химическим веществом¹²,

K_{ei} – коэффициент пересчета в зависимости от глубины загрязнения земель¹³.

Площадь земель, загрязненных i -м химическим веществом, определяется на основании экологической экспертизы рассматриваемого проекта. Если один и тот же участок загрязнен несколькими веществами, ущерб считается по наиболее «критичному» из них. Загрязнение земель характеризуется пятью уровнями:

- допустимым (1-й уровень);
- низким (2-й);
- средним (3-й);
- высоким (4-й);
- очень высоким (5-й).

Под допустимым уровнем загрязнения понимается содержание в почве химических веществ, не превышающее их предельно допустимых концентраций (ПДК) или ориентировочно допустимых концентраций (ОДК). При допустимом уровне загрязнения коэффициент K_{zi} приравнивается к нулю. Содержание в почве химических веществ, соответствующее различным уровням загрязнения, приводится в нормативных документах¹⁴.

Оценка ущерба от негативного влияния воздействия физических факторов: шум, вибрация, электромагнитные и электрические поля – на здоровье людей в зоне ответственности железных дорог.

Учет данного внешнего эффекта реализуется в расчетах эффективности с помощью следующих потоков затрат:

- дополнительные расходы проекта на частичное или полное предупреждение вредного воздействия акустического загрязнения, вибрации, электромагнитных волн;
- стоимостная оценка изменения стоимости недвижимости в районе реализации проекта;
- стоимостная оценка ухудшения здоровья населения города, подверженного воздействию шума, вибрации, электромагнитных волн.

К затратам на предупреждение вредного воздействия акустического загрязнения, вибрации, электромагнитных волн относятся:

- расходы на строительство шумозащитных и экранирующих сооружений (стенки, насыпи);
- расходы на специальные шумозащитные конструкции окон;
- затраты, связанные с переводом зашумленного жилья под нежилые помещения и отселением жителей;
- затраты на создание санитарно-защитных и охранных зон;
- расходы, связанные с технологическими поправками проекта (изменение режимов работы технологического оборудования, снижение интенсивности аэродинамических процессов, ограничение скоростей движения и др.);
- затраты на снижение инфразвука на пути его распространения путем применения глушителей интерференционного типа и т.д.

Расчет потока денежных средств для отражения ущерба от акустического загрязнения, вибрации, электромагнитных волн посредством изменения стоимости недвижимости производится по формуле.

$$\Delta C^{tzk}_n = \sum_i (U^e_n - U_{nan}) * S^e_n, \quad (4.14)$$

где ΔC^{tzk}_n – суммарное сокращение рыночной стоимости недвижимого имущества (коммерческой недвижимости, земли (кроме земли в собственности граждан¹⁵) в регионе создания новой железнодорожной линии в году ввода линии в эксплуатацию, руб.;

U^e_n – средняя цена единицы имущества n -го вида в районе реализации проекта до ввода новой линии, руб./ед.;

U_{nan} – средняя цена единицы имущества n -го вида в районе, аналогичном рассматриваемому по транспортным и иным условиям после ввода в эксплуатацию новой линии, руб. / ед.;

S^e_n – количество единиц имущества n -го вида в районе реализации проекта до ввода новой линии, на стоимость которой окажет влияние ввод новой железнодо-

¹⁰ Приложение №1 к постановлению Правительства РФ «Нормативы платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты» от 12 июня 2003 г. №344 (в ред. постановления Правительства РФ от 1 июля 2005 г. №410, с изменениями, внесенными постановлением Правительства РФ от 8 января 2009 г. №7).

¹¹ Приложение №2 к постановлению Правительства РФ «Коэффициенты, учитывающие экологические факторы (состояние водных объектов) бассейнов морей и рек» от 12 июня 2003 г. №344 (в ред. постановления Правительства РФ от 1 июля 2005 г. №410, с изменениями, внесенными постановлением Правительства РФ от 8 января 2009 г. №7).

¹² Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами (утв. Роскомземом 10 ноября 1993 г. и Министерством природных ресурсов РФ 18 ноября 1993 г.).

¹³ Там же.

¹⁴ Там же.

¹⁵ Изменение стоимости имущества граждан учтено в оценках социальных эффектов от реализации проекта.

рожной линии (площадь коммерческой, жилой недвижимости; площадь земли в собственности граждан).

Падение цен на недвижимость различного рода, связанное с ухудшением рассматриваемых характеристик (уровня шумового, электромагнитного воздействия, вибрации, инфразвука) на территории после реализации проекта может быть оценено по прецеденту или с помощью экспертных процедур.

Стоимостная оценка акустического загрязнения, вибрации, электромагнитных волн через оценку влияния проекта на состояние здоровья людей считается по методике, представленной в разделе «Методика оценки внешних социальных эффектов при оценке общественной эффективности инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте».

5. Включение внешних эффектов в расчеты общественной эффективности инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте

Для расчетов общественной эффективности все внешние эффекты проекта делятся на эффекты, которые можно оценить в стоимостной форме, и эффекты, которые нельзя выразить в денежных единицах. В свою очередь, последние разделяются на эффекты, имеющие количественное выражение, и эффекты, описываемые только на качественном уровне.

Внешние эффекты, которые можно оценить в деньгах, непосредственно включаются в расчеты общественной эффективности проекта в виде внешних денежных притоков и оттоков.

Внешние эффекты, которые нельзя оценить в стоимостной форме и включить в расчеты общественной эффективности, либо оцениваются количественно, либо (если и это не представляется возможным) описываются на качественном уровне и представляются лицам, принимающим решение, вместе с количественными оценками общественной эффективности.

В качестве возможных внешних эффектов создания новой железнодорожной линии, не имеющих достаточно полного и адекватного стоимостного выражения, или не представимых в виде оттоков и притоков проекта, следует рассматривать и описывать следующие.

1. Повышение стабильности и социально-экономической значимости регионов влияния проекта как структурных единиц РФ.
2. Увеличение транспортной доступности отдельных районов страны, в том числе периферийных, отдаленных районов.
3. Укрепление социально-территориальной целостности РФ.
4. Расширение торгового обмена с одной или несколькими странами определенного региона.
5. Увеличение территориальной маневренности вооруженных сил стратегического назначения.
6. Увеличение пропускной и провозной способности транспортной сети в районы возможных конфликтных ситуаций и т.д.
7. Увеличение конкурентоспособности транспортной сети России на мировом рынке транспортных услуг.
8. Создание новых рабочих мест в транспортном строительстве и на транспорте, в том числе по новым для данной местности специальностям и по специальностям, требующим повышенного уровня профессиональной подготовки (инженеры-строители различных профилей, инженеры по обслуживанию и ремонту строительной и транспортно-строительной техники, машинисты сложных строительных машин, передвижных электростанций).
9. Миграция населения из трудоизбыточных районов страны в район строительства и эксплуатации новой железной дороги.

10. Переподготовка местных кадров, развитие сети профессиональных учебных заведений.
11. Создание новых рабочих мест на предприятиях, для обслуживания строительства и функционирования которых построена новая линия.
12. Увеличение численности населения района, закрепление населения в районе.
13. Повышение культуры и образованности жителей районов, тяготеющих к новой железной дороге, за счет расширения возможностей общения с внешним миром.
14. Нормализация половозрастной структуры населения и демографической ситуации в районе строительства в связи с повышением мобильности населения, а также появлением большого количества транспортных строителей, специалистов новых производств.
15. Возможный рост правонарушений в связи с существенным увеличением населения региона.
16. Увеличение возможностей транспортного передвижения для населения регионов, тяготеющих к новой линии. Рост мобильности населения.
17. Создание дополнительных возможностей в регионах, прилегающих к новой линии, для развития малого бизнеса.
18. Появление дополнительных возможностей для привлечения в регионы инвестиций, включая иностранные.
19. Нарушение экологического равновесия в регионе.

Расчет эффективности производится по денежному потоку, который генерирует проект на протяжении всего своего жизненного цикла (расчетного периода): от предпроектных исследований до прекращения проекта.

Для определения денежного потока моделируются все поступления и расходы проекта в целом или отдельного участника за расчетный период по операционной, инвестиционной и финансовой деятельности с учетом временной стоимости денег (применяется процедура дисконтирования), инфляции, неопределенностей и рисков и ряда других факторов.

Денежный поток проекта на каждом шаге расчетного периода характеризуется:

- притоком, равным размеру поступлений (или результатом в стоимостном выражении);
- оттоком (затратами), равным размеру платежей;
- эффектом (сальдо притока и оттока), равным разности между притоком и оттоком.

При расчете общественной эффективности проекта все денежные потоки делятся на внутренние и внешние.

Внутренние потоки проекта связаны с движением денежных средств в рамках проекта в связи с инвестиционной, операционной и финансовой деятельностью его участников.

Внешние потоки связаны с движением денежных средств, которое никак не отражается на затратных показателях и результатах деятельности участников проекта, однако обусловлено реализацией рассматриваемого проекта.

Примерная форма представления внешних потоков проекта в расчетах общественной эффективности представлена в табл. 4.1-4.3 (отдельные виды притоков и оттоков представлены в формах только в качестве иллюстрации).

Отрицательные внешние экономические эффекты рассматриваются и включаются в расчеты в виде оттоков проекта, положительные – в виде притоков.

Внешние притоки и оттоки суммируются, а затем определяется внешний экономический эффект как разность между суммой притоков и суммой оттоков.

Следует избегать повторного учета одного и того же эффекта. Дополнительную прибыль предприятий и организаций в связи с реализацией проекта не следует сум-

мировать с ростом доходов регионального или федерального бюджета в виде налога на прибыль. Термином «прибыль» (в отличие от «чистой прибыли»), как правило, обозначается прибыль до налогообложения. Поэтому она включает налог на прибыль, идущий в бюджет. Исходя из тех же соображений, прибыль, рассчитанная без учета налога на имущество, арендной платы за землю, транспортного налога, включает внешний эффект в виде

прироста доходов бюджета. Суммирование внешних эффектов в виде прироста прибыли на предприятиях и в организациях и прироста бюджетных поступлений приведет в данном случае к двойному счету.

Представленная выше методика расчета отдельных внешних эффектов проекта разработана с учетом недопустимости двойного счета при включении внешних эффектов в затраты и результаты реализации проекта.

Таблица 4.1

ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВНЕШНИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ПРОЕКТА

№ строк	Показатели	Номера шага расчетного периода <i>t</i>					Всего
		1	2	3	4	...	
Притоки							
1	Дополнительная прибыль ранее действующих промышленных предприятий за счет роста производства, связанного с обеспечением проекта строительными машинами и механизмами, транспортно-строительными средствами, грузовыми машинами, металлопродукцией, строительными материалами и конструкциями на стадии строительства или реконструкции железнодорожной линии	-	-	-	-	-	-
2	Дополнительная прибыль ранее действующих промышленных предприятий за счет роста производства, связанного с обеспечением проекта моторным топливом, электроэнергией, расходными материалами, используемыми при эксплуатации строительной техники на стадии строительства или реконструкции железнодорожной линии	-	-	-	-	-	-
3	Прибыль новых промышленных предприятий, появление которых связано с вводом в эксплуатацию железнодорожной линии	-	-	-	-	-	-
4	Дополнительная прибыль сельскохозяйственных предприятий в районе влияния проекта в связи с сокращением дальности перевозок в автомобильно-дорожном сообщении и обусловленным этим снижением потерь удобрений, готовой продукции, ростом урожайности	-	-	-	-	-	-
...		-	-	-	-	-	-
Итого притоков		-	-	-	-	-	-
Оттоки							
1	Сокращение прибыли предприятий автомобильного транспорта, обслуживающего действующие предприятия в смешанном железнодорожно-автомобильном сообщении в районе влияния проекта в связи с уменьшением пробега	-	-	-	-	-	-
2	Сокращение прибыли транспортных предприятий в связи с переключением части перевозочной работы на новую линию	-	-	-	-	-	-
3	Снижение стоимости участков земли различного назначения, находящихся в зоне влияния проекта, принадлежащих государству и юридическим лицам	-	-	-	-	-	-
...		-	-	-	-	-	-
Итого оттоков		-	-	-	-	-	-
Итого внешний экономический эффект (ущерб)		-	-	-	-	-	-

Таблица 4.2

ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВНЕШНИХ СОЦИАЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ ПРОЕКТА

№ строк	Показатели	Номера шага расчетного периода <i>t</i>					Всего
		1	2	3	4	...	
Притоки							
1	Стоимостная оценка сокращения смертности населения в регионе влияния новой железнодорожной линии в связи с нормализацией транспортного сообщения	-	-	-	-	-	-
2	Стоимостная оценка сокращения заболеваемости населения в регионе влияния новой железнодорожной линии в связи с нормализацией транспортного сообщения	-	-	-	-	-	-
3	Экономия затрат населения на продукты питания и непродовольственные товары за счет расширения потребительского рынка, связанного с возможностями транспортировки продуктов и непродовольственных товаров в районы его проживания	-	-	-	-	-	-
...		-	-	-	-	-	-
Итого притоков		-	-	-	-	-	-
Оттоки							
1	Увеличение расходов региональных бюджетов на создание дополнительных правоохранительных структур в связи с ростом населения в регионе влияния проекта и возможным ростом правонарушений	-	-	-	-	-	-
2	Увеличение расходов региональных бюджетов на обеспечение дополнительного спроса населения региона влияния проекта на бесплатное медицинское обслуживание, бесплатное образование и т.д.	-	-	-	-	-	-
...		-	-	-	-	-	-

№ строк	Показатели	Номера шага расчетного периода <i>m</i>					Все-го
		1	2	3	4	...	
Итого оттоков		-	-	-	-	-	-
Итого внешний социальный эффект (ущерб)		-	-	-	-	-	-

Таблица 4.3

ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВНЕШНИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ПРОЕКТА

№ строк	Показатели	Номера шага расчетного периода (<i>m</i>)					Все-го
		1	2	3	4	...	
Притоки							
1		-	-	-	-	-	-
2		-	-	-	-	-	-
3	...	-	-	-	-	-	-
Итого притоков		-	-	-	-	-	-
Оттоки							
1	Стоимость отчуждаемой в результате реализации проекта земли сельскохозяйственного назначения	-	-	-	-	-	-
2	Стоимость леса, уничтоженного или поврежденного в связи с реализацией проекта	-	-	-	-	-	-
3	Денежная оценка ущерба от вредных выбросов в атмосферу, загрязняющих воздух прилегающих к новой линии населенных пунктов	-	-	-	-	-	-
4	Денежная оценка ущерба от загрязнения почв в связи с реализацией проекта	-	-	-	-	-	-
	...	-	-	-	-	-	-
Итого оттоков		-	-	-	-	-	-
Итого внешний экологический эффект (ущерб)		-	-	-	-	-	-

Литература

1. Абрамов А.П. Сокращение оборотных средств потребителей транспортных услуг [Текст] / А.П. Абрамов // Экономика железных дорог. – 2002. – №3. – С. 22-35.
2. Афанасьев А.А. Стоимость риска ущерба здоровья [Текст] / А.А. Афанасьев // Энергия. – 2000. – №10. – С. 46-51.
3. Буштуева К.А. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды [Текст] / К.А. Буштуева, И.С. Случанко. – М. : Медицина, 1979. – 160 с.
4. Виленский П. и др. О методологии оценки эффективности реальных инвестиционных проектов [Текст] / П. Виленский, В. Лившиц, С. Смоляк, А. Шахназаров. Ч. 1 // Российский экономический журнал. – 2006. – №9-10. – С.63-73.
5. Виленский П.Л. и др. Оценка эффективности инвестиционных проектов [Текст] / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. – М. : Дело, 2008. – 1103 с.
6. Гольц Г.А. Транспорт и расселение [Текст] / Г.А. Гольц. – М. : Наука, 1981. – 248 с.
7. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция) [Текст] / М-во экономики РФ, М-во финансов РФ, Госуд. комитет РФ по строительству, архитектуре и жилищной политике. – М. : Экономика, 2000. – 422 с.
8. Методика определения предотвращенного экологического ущерба [Текст]. – М. : Госкомэкология, 1999. – 71 с.
9. Прокофьева Т.А. Эффективность развития транспорта в районах нового освоения [Текст] / Т.А. Прокофьева, Н.К. Раздобудько. – М. : Транспорт, 1986. – 208 с.
10. Ушаков Е.П. и др. Оценка стоимости важнейших видов природных ресурсов [Текст] : метод. рекомендации / Е.П. Ушаков, С.Е. Охрименко, Е.В. Охрименко. – М. : РОО, 1999. – 72 с.

Ключевые слова

Общественная эффективность; инвестиционный проект; строительство и реконструкция железных дорог; социальные; экологические; экономические эффекты в смежных отраслях.

Миронова Инна Алексеевна

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность. Рецензируемая статья посвящена вопросам оценки общественной эффективности крупных инвестиционных проектов. Актуальность этой статьи в одинаковой степени обусловлена двумя факторами: выбором аспекта самой теории эффективности инвестиций – расчет общественной эффективности – и выбором объекта приложения этой теории – железнодорожного транспорта.

Несмотря на богатую историю создания и совершенствования теории эффективности инвестиционных проектов, раздел общественной эффективности в отечественной литературе, а, особенно, практике, пока остается белым пятном.

Мы много пишем о специальных общественных (теневых, экономических) ценах, социальной норме дисконта, экстерналиях и т.п., но далее вопрос не сдвинулся с места ни в теоретическом плане, ни практически. До сих пор не существует методики расчета общественных цен, социальной нормы дисконта для страны в целом и отдельных регионов.

С другой стороны, вопросы оценки эффективности реализации проектов именно в области развития инфраструктуры железных дорог сегодня особенно актуальны. Практика требует участия государственных средств в развитии отрасли, а теория не может подтвердить выгодность таких затрат с точки зрения общества.

Научная новизна. Автор рецензируемой статьи предлагает использовать на практике в расчетах общественной эффективности проектов в какой-то степени альтернативу общественным ценам, а именно, подробный и всесторонний учет в расчетах эффективности всех значимых внешних эффектов реализации железнодорожных проектов в виде внешних притоков и оттоков денежных средств (наряду с внутренними притоками и оттоками). С этой целью понятие «внешний эффект» всесторонне раскрыто и систематизировано применительно к объекту исследования – инфраструктуре железнодорожного транспорта: построена классификация факторов, обуславливающих появление внешних эффектов на разных стадиях реализации проекта, и самих внешних эффектов. Даны возможные способы оценки практически каждого из выявленных эффектов. Формулы для расчета большинства из них разработаны самим автором.

Статья может быть рекомендована к публикации в журнале «Аудит и финансовый анализ».

Лившиц В.Н., д.э.н., профессор, зав. лабораторией Института системного анализа Российской Академии наук