

# Социально-экономическая эффективность реализации проекта по использованию отвалов вскрышных пород для нужд транспортного строительства на территориях нового освоения

П.И. Тарасов<sup>1</sup>, М.Б. Петров<sup>2</sup>✉

<sup>1</sup>ООО «Перспектива-М», г. Екатеринбург, Российская Федерация

<sup>2</sup>Институт экономики Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Российская Федерация

✉michpetrov@mail.ru

**Резюме:** Целью работы является показать адаптированную для крупного комплексного проекта горнотранспортной тематики методику оценки экономической эффективности. В статье изложены источники социально-экономической эффективности реализации проекта по использованию отвалов вскрышных пород для потребностей транспортного строительства на территориях нового освоения. Для оценки столь масштабного и комплексного проекта недостаточно опираться на универсальную общепроектную методологию, необходимы адаптация и специализация методик. В частности, возникают межотраслевые и косвенные эффекты, для реализации которых потребуются адекватная организационно-экономическая схема проекта. Сделан вывод о том, что полная оценка экономической эффективности возможна лишь с позиции всей национальной экономики с учетом не только прямых, но и косвенных, включая нетранспортные, эффектов. Однако основа принятия проекта к детальной проработке состоит в сравнении стоимости балластного материала в конкретной точке проектируемого участка сетевой инфраструктуры освоения территории, доставляемого туда из отвалов горнорудных карьеров, и добываемого из притрассовых карьеров традиционным способом.

**Ключевые слова:** эффективность комплексного проекта, сравнение затрат, утилизация отвалов, проектирование и строительство железных дорог

**Благодарности:** Статья подготовлена при поддержке гранта РФФИ (проект 20-510-00023 Бел\_а).

**Для цитирования:** Тарасов П.И., Петров М.Б. Социально-экономическая эффективность реализации проекта по использованию отвалов вскрышных пород для нужд транспортного строительства на территориях нового освоения. *Горная промышленность*. 2020;(6):120–125. DOI: 10.30686/1609-9192-2020-6-120-125.

## Social and Economic Efficiency of Project to Use Overburden Dumps for Transport Construction in New Development Areas

P.I. Tarasov<sup>1</sup>, M.B. Petrov<sup>2</sup>✉

<sup>1</sup>Perspektiva-M'LLC, Ekaterinburg, Russian Federation

<sup>2</sup>Institute of Economics of the Urals Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation

✉michpetrov@mail.ru

**Abstract:** The objective of the paper is to demonstrate a cost efficiency assessment methodology adapted to a major integrated mining and transport project. The sources of social and economic efficiency of the project to use overburden dumps for the needs of transport construction in the areas of new development are stated in the article. In order to assess such a large-scale and complex project, it is not enough to rely on a universal general project methodology; the methods must be adapted and customized. In particular, cross-sectoral and indirect effects arise that will require an adequate organizational and economic scheme for the project to be implemented. It has been concluded that a complex assessment of economic efficiency is only possible with the view of the entire national economy, taking into account not only direct but also indirect, including non-transport, effects. However, the basis for accepting the project for a detailed study is to compare the cost of the ballast material delivered to a specific point in the project network infrastructure of the development territory from the dumps of the mining pits and from the roadside pits, i.e. following the traditional method.

**Keywords:** efficiency of a complex project, cost comparison, disposal of dumps, design and construction of railways

**Acknowledgements:** The paper was prepared with support from the Russian Foundation for Basic Research (Project No. 20-510-00023 Bel\_a).

**For citation:** Tarasov P.I., Petrov M.B. Social and Economic Efficiency of Project to Use Overburden Dumps for Transport Construction in New Development Areas. *Gornaya promyshlennost = Russian Mining Industry*. 2020;(6):120–125. (In Russ.) DOI: 10.30686/1609-9192-2020-6-120-125.

## Введение

Ускорение развития производительных сил страны и осуществляемая в этих целях национальная стратегия создают дополнительные потребности в производственной инфраструктуре. Ее основу составляют транспортные и энергетические сети. Важнейшие особенности их развития – необходимость опережающего строительства, освоение при этом новых территорий, потребность в больших объемах материалов для строительства их объектов, значительные временные лаги в цикле «проектирование – строительство – эксплуатация». В настоящей статье приводятся некоторые результаты технико-экономических исследований варианта обеспечения такого рода строек твердыми материалами под основания и фундаменты, при котором в полезное использование вовлекаются отходы горно-металлургического производства, в частности, накопленные отвалы вскрышных пород рудных месторождений Урала.

В последнее десятилетие в силу появившихся экономических возможностей Российская Федерация вновь возвратилась к идее крупномасштабного транспортного строительства. В Стратегии развития железнодорожного транспорта Российской Федерации до 2030 года [1] назван ряд крупных транспортных проектов, которые связаны с Уральским макрорегионом: «Обская – Полуночное (Урал промышленный – Урал Полярный («УП-УП»)), «Белое море – Коми – Урал» (Бел-КомУр), Северо-Сибирская железнодорожная магистраль (СевСиб), активно сооружаемый уже с 2017 г. Северный широтный ход (Салехард – Надым). Проектирование столь крупных магистральных железнодорожных линий неизбежно потребует строительства сотен километров ответвлений, которые позволят обеспечить железнодорожным транспортом многие пока труднодоступные населенные и производственные (в частности, добывающие полезные ископаемые) пункты. В рамках нацпроекта «Безопасные и качественные автодороги» на территориях, по которым будут проходить указанные выше новые железные дороги, намечено строительство более двух тысяч километров новых автомобильных дорог. Все эти транспортные объекты под свое сооружение требуют огромных масс твердых пород. В зависимости от класса дороги и горно-геологических условий ее сооружения на один километр призмы полотна отсыпаемой трассы требуется от 10 до 100 тыс. м<sup>3</sup> щебня или замещающих его твердых материалов.

Вблизи новых транспортных коммуникаций сооружаются и энергетические. Под пикеты установки опор линий электропередачи также требуются огромные массы твердой породы.

Транспортные и энергетические коммуникации должны проходить через территории с самой различной несущей способностью грунтов, преодолевая как горно-скальные участки, так и низменности, в том числе переобводненные, заболоченные. Чередование территорий по типу поверхности вдоль дальних трасс выступает своеобразной закономерностью в процессе планирования их прокладки. Действительно, логика наращивания ресурсно-технологического потенциала страны диктует вовлечение в разработку месторождений высоких кондиций. Как прогнозные ресурсы, так и доказанные запасы полезных ископаемых могут располагаться в отдаленных, северных и восточных регионах. Добытую – обогащенную или переработанную массу необходимо транспортировать к промышленным центрам дальнейшей переработки, к морским и речным портам, в освоённые регионы. Удаление на все большие расстояния зон добычи природных ресурсов означает рост

транспортного плеча перевозок, что, в свою очередь, ведет к возрастанию потребности в преодолении неблагоприятных для прохождения коммуникациями пространств, росту их доли относительно общей протяженности сетей.

Такое положение наблюдается как в регионах Урала и прилегающих к нему территорий, так и на севере Европейской части России и в Сибири. Наши исследования мы проводим на Урале, полагая при этом, что выводы применимы и к любым другим регионам. Урал – и исторически, и в перспективе – служит специфическим регионом срединного типа, где сконцентрированы старопромышленные районы и размещены инфраструктурные узлы, обслуживающие хозяйственное освоение более восточных регионов России. Такая роль Урала сказывалась на формировании своеобразной конфигурации транспортной сети и утяжеленной структуры производительных сил. Большую роль в структуре транспортной сети Урала и Зауралья сыграло освоение за последние 60–70 лет Западно-Сибирского нефтегазового комплекса.

## Транспортные и энергетические коммуникации регионов Урала

Горная система Урала отделяет территорию Русской платформы от Западно-Сибирской плиты, образующей огромную заболоченную низменность, сложенную осадочными породами с дефицитом твердых пород, пригодных под основания и фундаменты сооружений. Традиционная технология строительства дорог предполагает на стадии подготовки работ вскрытие притрассовых карьеров для обеспечения твердыми породами отсыпаемой трассы. Карьеры могут создаваться с шагом 30–200 км. Расстояние перевозки строительного камня для этих целей растет с продвижением дорожного строительства на северо-восток. Как следствие, доля строительных грузов в транспортном железнодорожном потоке по железной дороге Тюмень – Тобольск является наибольшей. К восточной границе Свердловской области приурочены последние, наиболее удаленные на восток от Уральского хребта рудопроявления. Далее – исключительно осадочные породы с необходимостью завоза на эти территории строительного камня.

«Большой горнотранспортный проект», обсуждаемый на страницах журнала в рамках серии статей, в числе других результатов предполагает организацию транспортных потоков нового типа, которые со временем должны занять свое место в интегрированной транспортно-логистической системе страны и ее макрорегионов. В последнее время в значительных объемах строятся автомобильные дороги, постепенно увеличивается объем строительства новых железных дорог. Оценивая дальнейшее развитие сети железных дорог страны, мы исходим из Генеральной схемы развития железных дорог России на период до 2030 (с перспективой до 2035) года, имеющих проектных предложений и выполненных обоснований по отдельным линиям. Многие из них вошли в Комплексный инвестиционный проект регионов Урало-Сибирского макрорегиона «Уральская магистраль» [2], подготовленный в качестве плана реализации утвержденной в 2019 г. Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г.

Анализ всех имеющихся материалов по транспортному потенциалу Урала в отношении освоения Арктики позволяет сделать также важнейший вывод по приоритетности транспортных проектов, связывающих Урал с Арктикой. На полярных, арктических и смежных территориях Большого

Урала целесообразно приоритетное формирование симметричной по отношению к Уралу региональной портовой инфраструктуры и связывание ее с крупными региональными центрами. Внутренний транспортный потенциал Большого Урала для освоения Арктики определяется развитием транспортных сообщений между индустриальной частью уральского макрорегиона и территориями нового освоения, в первую очередь северными и полярными.

В этом аспекте в Ямало-Ненецком автономном округе стратегически важно обустройство портов Харасавэй и Сабетта на полуострове Ямал и порт Усть-Кара на побережье Югорского полуострова. Эти порты следует развивать как многофункциональные с возможностью железнодорожно-водной перевалки в них наливных, насыпных и контейнерных грузов как экспортно-импортных, так и предназначенных для освоения Арктики [3]. Система этих портов, связанных с внутриконтинентальной инфраструктурой, и развитие на их основе ключевых геостратегических осей межрегионального сотрудничества будут формировать Западно-Уральский и Восточно-Уральский арктические транспортные коридоры, обеспечивающие связь с промышленными центрами Урала и прилегающими к нему регионами [1; 4].



Из приведенных задач развития сети видно, что не только объекты транспортной сети, но и значительная часть других строек будет дислоцирована на северных, полярных и арктических территориях, то есть опять-таки с неизбежным прохождением низменностей, заболоченных и переобводненных земель, где требуемые для нужд строительства большие объемы твердых пород часто являются крайне дефицитными.

На сегодня наиболее массовым родом груза, возимого по Свердловской железной дороге с Урала в Тюменскую область, является щебень, отгружаемый как товарный продукт рядом горнодобывающих предприятий.

Себестоимость тонны породы в сложившейся практике ее получения в Тюменской области обходится строительству от 700–1000 руб. за тонну до 5–6 тыс. руб. за тонну и более. При этом годовая потребность только на отсыпку полотна линейных участков – более 10 млн т в год. Если обеспечение дальнепривозными балластными материалами за счет отходов горно-металлургического производства по стоимости не превысит этого уровня затрат, следует искать схемы такого обеспечения и обосновывать их эффективность.

Для отгружающих балласт предприятий эффект таких операций – в освобождении хранилищ и отвалов, снижении платежей за землю, удешевлении дальнейших вскрышных работ и снижении себестоимости добываемого горного сырья и отгружаемой товарной продукции.

**Организация и экономическая оценка использования горной массы для строительства сетей инфраструктуры**

Особенности организации и экономической оценки использования горной массы для нужд строительства сетей инфраструктуры

1. Ограниченная распространенность при чрезвычайно высоких запасах отходов в отвалах;
2. Потенциально высокая конкурентоспособность отгрузки с крупных и крупнейших горных предприятий по сравнению с теми, где промышленная добыча основного минерала в качестве руды уже завершена, и где добыча и поставка строительного камня стали основной деятельностью;
3. Возможные ограничения отгрузки по условиям ограничений и исчерпания пропускной и провозной способности задействованных полигонов железной дороги;
4. Существенная прямая зависимость эффективности операций от их объема, наличие явного порога эффективности для принимающей стороны;
5. Возникновение заинтересованности отгружающего предприятия при росте объема отгрузки и возможности прогнозировать скорость высвобождения отвалов для получения реальной экономии затрат;
6. Существенность экологической эффективности сокращения отвалов;
7. Потенциальная возможность возвращения земель из-под отвалов в свободные земли резерва, в том числе земли лесного фонда;
8. Распределенность эффективности между участниками соглашений об использовании и перевозках отходов.

Наконец, следует подчеркнуть, при разработке проектов вовлечения отходов горно-металлургического производства необходимо исходить из приоритета народнохозяйственных оценок и подходов. В терминах официальных методических рекомендаций по экономической оценке проектов это означает, что полная оценка экономической эффективности возможна с позиции всей национальной экономики. Именно на уровне национальной экономики проявляется вся интегральная эффективность таких операций, в том числе косвенные эффекты, а также экологические и социальные. Коммерческая (локальная) эффективность участников проекта будет носить принципиально неполный характер. Решающее значение для реализации таких проектов будет иметь инициатива ведущей стороны проектного пула, проектостроителя. Ввиду отмеченных особенностей предпочтительно, чтобы инициаторами проектных соглашений выступали сами горнодобывающие корпорации. На сегодня созрели предпосылки для успешного продвижения инициативы Евраз-холдинга по построению организационно-технической и технико-экономической схемы, которая позволит отгружать отходы горной массы на месторождении в Качканаре, где за десятки лет добычи титаномагнетита скопились сотни миллионов тонн вскрышных пород.

В перспективе, планируя горные разработки и оценивая



масштабы вскрыши и характер образуемых отвалов пухлой породы, целесообразно уже на стадии проектирования новых горнопромышленных объектов выбирать схемы ее утилизации. Тогда проект по добыче полезных ископаемых будет включать в себя и одновременный вывоз породы к местам, где она востребована для строительных нужд. Соответственно, и в результаты, и в затраты проекта будут заложены соответствующие дополнительные элементы, причем интегральный показатель эффективности разработки месторождения в результате такого комбинирования будет выше, чем без него. Такую безотходную схему добычи, видимо, можно считать целевой. Все компоненты ее эффективности будут достигаться в совместном режиме. Источники ее эффективности – ценность целевого элемента, экономия операционных издержек его добычи, снижение экологических и иных рисков проекта, эффективная утилизация отходов с возможностью ее оптимизации [5] в процессе совместного планирования более широкого круга видов экономической деятельности и достижения их более рациональной сопряженности.

Задачей данной серии статей является обоснование предложений по эффективному развозу и полезному использованию в транспортном строительстве уже накопленных пород. Важной предпосылкой решения этой задачи становится прогнозируемое сейчас ускорение реализации транспортных проектов на обширных территориях с приоритетом организации транспортных коридоров. Понятие коридора [5] включает в себя как формирование наиболее грузонапряженных и оснащенных магистралей, так и концентрацию на участках прохождения линейных сооружений двух-трех видов транспорта, что экономит общую площадь полосы отвода и позволяет вести одновременную ее отсыпку, концентрируя грузопотоки балластных материалов и снижая их суммарную потребность. Накопленные в отвалах породы могут использоваться внутри корпорации или корпоративной группы при сооружении строительно-хозяйственных дорог для собственных нужд и освоении новых месторождений, сооружении новых обогатительных предприятий. В частности, могут разрабатываться проекты легких железных дорог колеи 1520 мм и дорог для автопоездов.

Методически расчет экономического эффекта для целей настоящего доклада базируется на общепринятом понимании сущности экономического эффекта как превышения стоимостной оценки совокупности полезных результатов над стоимостной оценкой интегральных затрат с учетом фактора времени [4; 6–8]. В случае существенной инвестиционной составляющей абсолютный экономический эффект выражает его стандартный показатель чистого дисконтированного дохода (NPV), а относительный эффект – показатели внутренней нормы дохода (IRR), рентабельности инвестиций (PI), а также срок окупаемости для каждого из инвесторов.

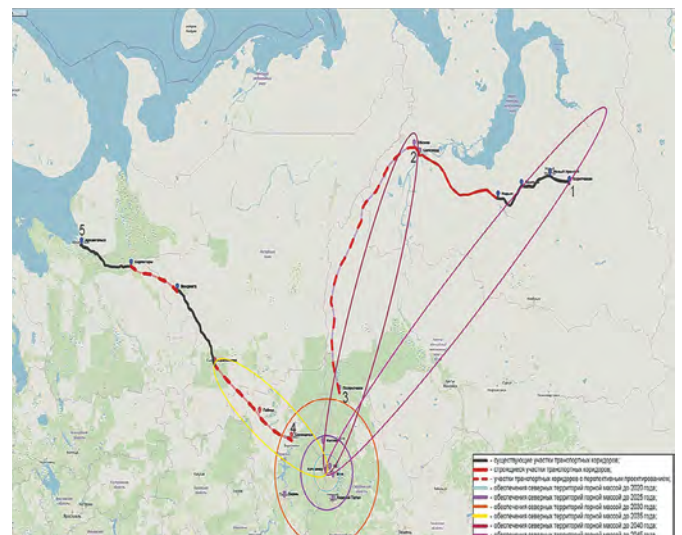
Коммерческая (финансовая) эффективность отгрузки горной массы из отвалов Качканара определена, во-первых, для холдинга «Евраз». Во-вторых, для гипотетического заказчика строительства магистральных и станционных железнодорожных линий, который использует эту горную массу для отсыпки призмы полотна. Объекты получения горной массы в целях общего анализа не закреплены в конкретных точках, а рассмотрены как распределенные, с построением функции затрат по перевозке, приему и использованию получаемой из отвалов Качканара горной массы в зависимости от дальности ее перевозки. Для оце-

нок также принято, что погрузка будет вестись на путях Евраз-холдинга его средствами и за его счет.

В таком случае для Евраз-холдинга полезный результат учтен в виде снижения заполненности старых отвалов, а в перспективе – высвобождения части занятых ими площадей. Это дает постепенное снижение некоторых статей производственных затрат, в более отдаленной перспективе – платы за ресурсы. Более достоверная оценка этих результатов возможна при полевых обследованиях. Однако ясно, что затраты на отгрузку породы носят текущий характер, а результаты – отложенный.

Для организации-получателя полезный результат принят по нижней границе себестоимости балласта, а затраты состоят из фрахта вагонов и тарифа. На рис. 1 дана карта-схема транспортных коридоров, рассматриваемых на перспективу в утвержденных документах, для строительства которых может быть применена горная масса из отвалов Качканара. Оценочные расчеты показывают, что порог эффективной дальности отгрузки вскрышных пород карьеров Среднего Урала (Качканар) образует широкий диапазон – от 350 км до 1600 км в зависимости от территории назначения такой отгрузки для строительства там объектов инфраструктуры. Наиболее заболоченные и бедные доступными твердыми породами для отсыпки оснований и фундаментов территории требуют дальнепривозных балластных материалов. Урало-Сибирский макрорегион характеризуется как наличием богатых источников таких материалов в отвалах горного Урала, так и низменностей, в том числе в северных и арктических широтах Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов.

Таким образом, определяются достоверные эффекты для отправителей пород из отвалов и для их получателей. Народнохозяйственный экономический эффект в отличие от суммы этих двух коммерческих не включает в себя экономиящуюся плату за землю Евраз-холдинга, но включает



**Рис. 1**  
Карта-схема новых железных дорог по отношению к источнику горной массы Качканара:  
1 – Северный широтный ход;  
2 – линия Полуночное – Обская;  
3 – БелКомУр

**Fig. 1**  
Schematic map of new railways in relation to the Kachkanar source of rock materials:  
1 – Northern Latitudinal Railway; 2 – Polunochnoe - Obskaya railway line;  
3 – Belkomur Railway



результат возврата в будущем части площади отвалов в государственный лесной фонд.

Из-за сложности оценки результатов отложенного характера при априори полезном характере вывоза отвалов и предположении об отдаленности срока их опорожнения, на первом этапе работы рекомендуется пренебречь учетом таких результатов. Тогда задача оценки становится по смыслу обратной задаче управления запасами, при этом может рассматриваться как однопериодная (текущая, без существенных инвестиций), а также как задача затратной эффективности. В таком случае основной результирующий показатель – приведенная себестоимость балластного материала в точке назначения в пределах допустимых по технико-экономическим условиям минимальных объемов, а также – возникающая у строителей железных дорог суммарная экономия на притрассовые карьеры.

Перспективной задачей комплексных технико-экономических исследований является выбор схемы освоения новых рудных месторождений горно-металлургическим холдингом в целях обеспечения качественным сырьем технологических цепочек производства конечной продукции. Так, вдоль Урала к северу от Качканара учтены многие малые и средние железорудные, марганцевые и иные месторождения для получения металлургического сырья. Имеются также прогнозные ресурсы пока еще недостаточной категории геологической изученности на более крупные и в перспективе эффективные залежи. Эти соображения принимались во внимание в обосновывающих материалах проекта «Урал промышленный – Урал Полярный» (в более поздних документах объект фигурирует как новая железнодорожная линия Полуночное – Обская, протяженностью 813 км).

Однако наметилось значительное отставание темпов железнодорожного строительства от ранее прогнозируемых. Яркое свидетельство тому – ввод в эксплуатацию за 2019 г. новых железных дорог общего пользования суммарной эксплуатационной длиной 320 км. Безусловно, за этой скромной цифрой стоит более определенная временная расстановка приоритетов развития сети. Согласно национальному проекту «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры» на период до 2024 г. и Стратегии развития железнодорожного транспорта РФ до 2030 г. первоочередные задачи связаны

с модернизацией, реконструкцией и усилением действующих участков, а не с созданием новых. В этих условиях инициатива и возможности крупнейших горнорудных корпораций могли бы позволить параллельно осваивать новые проектно-технологические схемы создания транспортной инфраструктуры для технологических нужд. Транспортные подходы к интересным для целей отраслевых и межотраслевых корпораций и холдингов месторождениям возможно создавать путем сооружения легких железных дорог с применением для их подготовки собственной горной массы. Такие проекты будут создавать интересные дополнительные нетранспортные эффекты, поскольку будут машиноёмкими, потребуют освоения промышленностью выпуска новых видов оборудования. Комплексное обоснование столь масштабных решений одновременно ставит перед наукой и практикой управления развитием новые методические вопросы, поскольку потребуются определение границ системы отчета затрат, результатов, оценки эффектов, адекватное всей совокупности взаимосвязанных последствий таких решений.

Новой исследовательской и проектной задачей для оптимизации развития межотраслевых экономических систем станет обоснование целостной стратегии крупной горнодобывающей корпорации, в рамках которой достигались бы как минимизация отходов добычи основного компонента, так и разумная диверсификация, основанная на задействовании уникальных возможностей, связанных с межотраслевыми проектами.

### **Выводы**

Коммерческая (локальная) эффективность участников горнотранспортного проекта имеет принципиально неполный характер. Полная оценка экономической эффективности возможна лишь с позиции всей национальной экономики. Предлагается экономическую оценку проектов по утилизации горной массы вскрышных пород осуществлять для двух этапов – первоначального, предусматривающего переработку уже накопленных отвалов, и перспективного (целевого), имплементирующего полезное использование вскрышных пород в процессе их появления в экономической системе самого горнопромышленного холдинга.



**Список литературы**

1. Арошидзе А.А. Экономическая оценка влияния обеспеченности и интенсивности использования железнодорожного транспорта на социально-экономическое развитие территорий. *Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения*. 2015;(4):55–61. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24988286&>
2. Петров М.Б. (ред.) *Проблемы инфраструктурного обеспечения пространственного социально-экономического развития макрорегионов*. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН; 2019.
3. Филиппова Н.А., Ефименко Д.Б., Ледовский А.А. Обеспечение эффективности транспортных процессов в районах Крайнего Севера. *Мир транспорта*. 2018;16(4):150–159. Режим доступа: <https://mirtr.elpub.ru/jour/article/view/1499/1775>
4. Мачерет Д.А. Инновационное развитие транспортных систем открытого доступа. *Мир транспорта*. 2012;(1):78–83. Режим доступа: <https://mirtr.elpub.ru/jour/article/view/597/946>
5. Суспицын С.А.; Кулешов В.В. (ред.) *Методы и модели координации долгосрочных решений в системе «национальная экономика – регионы»*. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН; 2017. 295 с.
6. Polyakova I., Borisova A. Assessment of the railway transport effect for the social-and-economic development of the region. *E3S Web of Conferences*. 2019;135:04052. DOI: 10.1051/e3sconf/201913504052.
7. Ходос Е.В., Гребеник В.В. Анализ инвестиционной деятельности на железнодорожном транспорте Российской Федерации. В: *Государство и бизнес. Экосистема цифровой экономики: материалы 11 Междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 24–26 апреля 2019 г.* СПб.: РАНХиГС, Северо-Западный институт управления; 2019. С. 164–167. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38062959> Khodos E.V., Grebenik V.V. The analysis of investment activities on railway transport in the Russian Federation.
8. Ивантер В.В. (ред.) *Структурно-инвестиционная политика в целях обеспечения экономического роста в России*. М.: Научный консультант; 2017. 196 с. Режим доступа: <http://stolypinsky.club/wp-content/uploads/2017/08/Strukturno-investitsionnaya-politika.pdf>

**References**

1. Aroshidze A.A. Economic assessment of the impact of security and intensity of railway transport use on the socio-economic development of territories. *Vestnik Sibirskego gosudarstvennogo universiteta putei soobshcheniya*. 2015;(4):55–61. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24988286&>
2. Petrov M.B. (ed.) *Problems of infrastructural support for spatial socio-economic development of macro-regions*. Ekaterinburg: Institute of Economics of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences; 2019. (In Russ.)
3. Filippova N.A., Efimenko D.B., Ledovsky A.A. Efficiency of transport processes in the far north. *Mir transporta = World of Transport and Transportation*. 2018;16(4):150–159. (In Russ.) Available at: <https://mirtr.elpub.ru/jour/article/view/1499/1775>
4. Macheret D.A. Innovative development of transport systems of common access. *Mir transporta = World of Transport and Transportation*. 2012;(1):78–83. (In Russ.) Available at: <https://mirtr.elpub.ru/jour/article/view/597/946>
5. Suspitsyn S.A.; Kuleshov V.V. (ed.) *Methods and models of coordination of long – Term solutions in the system “national economy – regions”*. Novosibirsk: IEP SB RAS; 2017. 295 p. (In Russ.)
6. Polyakova I., Borisova A. Assessment of the railway transport effect for the social-and-economic development of the region. *E3S Web of Conferences*. 2019;135:04052. DOI: 10.1051/e3sconf/201913504052.
7. Khodos E.V., Grebenik V.V. The analysis of investment activities on railway transport in the Russian Federation. In: *Government and Business. Digital Economy Ecosystem: Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, April 24–26, 2019*, St. Petersburg: North-West Institute of Management, RANEP; 2019, pp. 164–167. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38062959>
8. Ivanter V.V. (ed.) *Structural-investment policy to ensure economic growth in Russia*. Moscow: Nauchnyi konsultant; 2017. 196 p. Available at: <http://stolypinsky.club/wp-content/uploads/2017/08/Strukturno-investitsionnaya-politika.pdf>

**Информация об авторе**

**Тарасов Петр Иванович** – кандидат технических наук, заместитель директора по научной работе, ООО «Перспектива-М», действительный член Академии горных наук, г. Екатеринбург, Российская Федерация; e-mail: [tp6005@mail.ru](mailto:tp6005@mail.ru)

**Петров Михаил Борисович** – доктор технических наук, руководитель Центра развития и размещения производительных сил Института экономики Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Российская Федерация; e-mail: [michpetrov@mail.ru](mailto:michpetrov@mail.ru)

**Информация о статье**

Поступила в редакцию: 15.09.2020

Поступила после рецензирования: 25.09.2020

Принята к публикации: 01.10.2020

**Information about the author**

**Petr I. Tarasov** – full member of the Russian Academy of Mining, Candidate of Science (Engineering), Deputy Director for Science, ‘Perspektiva-M’ LLC, Ekaterinburg, Russian Federation; e-mail: [tp6005@mail.ru](mailto:tp6005@mail.ru)

**Mikhail B. Petrov** – Doctor of Engineering, Head of the Centre for the Development and Allocation of Labour Forces at the Institute of Economics of the Urals Branch of RAS, Ekaterinburg, Russian Federation; e-mail: [michpetrov@mail.ru](mailto:michpetrov@mail.ru)

**Article info:**

Received: 15.09.2020

Revised: 25.09.2020

Accepted: 01.10.2020