

www.rudmet.ru

ISSN 0017-2278

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛ

194
года

Издается с 1825 года
(№ 2267)

10.2019

ВИОГЕМ

ОАО «ВИОГЕМ» — 60 лет
(с. 5-24)

СОДЕРЖАНИЕ

ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ

ОАО «ВИОГЕМ»

Серый С. С., Яницкий Е. Б. Центр решения горных проблем . . . 5

Сергеев С. В., Зинченко А. В., Лепетюха Д. С.
Особенности деформирования крепи выработок сопряжения на больших глубинах 8

Игнатенко И. М., Яницкий Е. Б., Дунаев В. А., Кабелко С. Г. Трещиноватость породного массива в карьере рудника «Железный» АО «Ковдорский ГОК» 11

Титов В. И., Забусов Н. И., Рязжских М. В., Лукьяненко Н. А. Изучение гидрогеологической обстановки для выработки проектных решений по снижению обводненности бортов карьеров 15

Воронин А. А., Волков Ю. И., Жданова Т. В., Вершинина О. О. Обоснование и разработка современных способов защиты горных выработок от подземных вод 18

Агарков Н. Б., Еремица В. Г., Маликов А. М., Шконда В. Н. Научно-технические исследования и проектирование систем осушения 22

ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА ИМЕНИ Н. А. ЧИНАКАЛА СО РАН

Еременко А. А., Шапошник Ю. Н., Филиппов В. Н., Конурич А. И. Развитие научных основ безопасной и эффективной геотехнологии при освоении удароопасных месторождений Западной Сибири и Крайнего Севера 33

Востриков В. И., Полотнянко Н. С., Трофимов А. С., Потака А. А. Мониторинг геомеханического состояния массивов горных пород на глубоких карьерах 39

Ревуженко А. Ф. Некоторые задачи механики деформируемого твердого тела и сыпучих сред в горном деле 43

Щукин С. А., Неверов С. А., Неверов А. А., Конурич А. И. Влияние способа подготовки залежи на безопасность доработки междукammerных и междуэтажных целиков маломощных рудных тел 50

Городилов Л. В. Теория, методы и программы расчета гидроударных систем, совершенствование их конструкции . . . 55

Красюк А. М., Русский Е. Ю., Попов Н. А. Новые направления в создании шахтных осевых вентиляторов главного проветривания 61

ГЕОЛОГИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Игнатов П. А., Колесник А. Ю., Толстов А. В., Мальцев М. В. Геологические признаки рудовмещающих структур Слюдякарского кимберлитового поля Якутии 67

СЫРЬЕВАЯ БАЗА

Худякова Л. И., Кислов Е. В., Войлошников О. В. Основные породы рудоносных ультрамафит-мафитовых комплексов и их практическое использование 25

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

Назарова З. М., Косьянов В. А., Леонидова Ю. А. Риски при разработке месторождений полезных ископаемых на условиях концессии 72

Лисов В. И., Брюховецкий О. С., Бобылов Ю. А., Лунькин А. Н. Инновационные аспекты формирования новых интегрированных структур в горном бизнесе России 77

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Лукичев С. В., Онуприенко В. С., Семенова И. Э., Белгородцев О. В. Увеличение производственной мощности подземного рудника при освоении запасов глубоких горизонтов 85

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

Черепанский М. М., Шишляев В. В. Моделирование эффектов изменения проницаемости угольных пластов при активных процессах десорбции метана и фильтрации пластового флюида 89

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Зеньков И. В., Вокин В. Н., Кирюшина Е. В., Морин А. С. Формирование экосистемы на территории отработанных железорудных месторождений в Красноярском крае 93

ЮБИЛЕИ

К юбилею Гагут Луизы Дмитриевны 30

Титиевскому Ефиму Марковичу – 90 лет 31

Яковлеву Виктору Леонтьевичу – 85 лет 31

Чижкину Евгению Федоровичу – 80 лет 71

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Чекушина Т. В. Международная конференция «Проблемы и перспективы эффективной переработки минерального сырья в 21 веке» (Плаксинские чтения–2019) 99

РЕКЛАМА

На обложке:

АО «Машиностроительный холдинг»
«Уголь России и Майнинг-2020» –
Международная специализированная выставка

На цветной вкладке:

ООО «БелТрансЛогистик»
Насковец А. М. Карьерная линейка самосвалов
БЕЛАЗ грузоподъемностью 90 тонн

MONTHLY SCIENTIFIC-TECHNICAL AND INDUSTRIAL JOURNAL

The basic edition of the Intergovernmental council of CIS countries in exploration, usage and protection of the earth bowels

With participation of “ALROSA” PJSC, “Apatit” JSC, PJSC “MMC “NORILSK NICKEL”, “Mekhanobr-Technica” JSC

With assistance of IPKON RAN, Ural State Mining University, State enterprise Navoi mining and metallurgical works, “Gornopromyshlenniki Rossii” non-commercial partnership, State Hermitage Museum

Information coordinator of expansion of strategic mineral supply for the Russian Federation National Nuclear Corporation Rosatom is ARMZ Uranium Holding (Atomredmetzoloto)

Founders: “Ore & Metals” Publishing house, National University of Science and Technology “MISIS”, Autonomous Noncommercial Organization “TV News Channel “Khibiny TV”

Chairman of the managing board: **Leonid Vaisberg**

Editor-in-Chief: **Lev Puchkov**

Deputy Editor-in-Chief: **Alexander Vorobiev**

Mining consultant: **Sergey Il'yin**

Actual address: Moscow, Leninsky prospekt 6 bld. 2, office 619

Mailing address: Russia, 119049, Moscow, P.O. Box # 71

Phone/fax: +7 (499) 236-10-62, +7 (499) 236-11-86

E-mail: gornjournal@rudmet.com

Internet: www.rudmet.com

The journal has been published since 1825 at Mining military school

Publisher: “Ore & Metals” publishing house

Phone/fax: +7 (495) 638-45-18

E-mail: rim@rudmet.com

Leading editor: **Lyudmila Kostina**

Editor: **Vera Elistratova**

Advertising manager: **Natalia Kolykhalova**

Responsible for pre-printing work: **Daria Vorobyeva**

Printed in Buki Vedi, LLC

CONTENTS

FROM THE OPERATIONAL EXPERIENCE OF THE MINING COMPANIES AND THE ORGANIZATIONS

VIQEM

Seryi S. S., Yanitsky E. B. Center for problem solution in mining 5

Sergeev S. V., Zinchenko A. V., Lepetyukha D. S. Features of roof support deformation at intersections in deep mines 8

Ignatenko I. M., Yanitsky E. B., Dunaev V. A., Kabelko S. G. Jointing of rock mass in open pit at the Zhelezny mine of the Kovdor Mining and Processing Plant 11

Titov V. I., Zabusov N. I., Ryazhskikh M. V., Lukyanenko N. A. Analysis of hydrogeological conditions for making design choices on water content reduction in pit walls 15

Voronin A. A., Volkov Yu. I., Zhdanova T. V., Vershinina O. O. Development and justification of modern methods to protect mine opening from groundwater 18

Agarkov N. B., Eremitsa V. G., Malikov A. M., Shkonda V. N. Scientific-and-technological research and designing of dehydrating systems 22

N. A. CHINAKAL INSTITUTE OF MINING SIBERIAN BRANCH RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

Eremenko A. A., Shaposhnik Yu. N., Filippov V. N., Konurin A. I. Development of scientific framework for safe and efficient geotechnology for rockburst-hazardous mineral deposits in Western Siberia and the Far North 33

Vostrikov V. I., Polotnyanko N. S., Trofimov A. S., Potaka A. A. Geomechanical monitoring in deep open pit mines . . 39

Revuzhenko A. F. Some problems of mechanics of deformable solid and granular media in mining 43

Shchukin S. A., Neverov S. A., Neverov A. A., Konurin A. I. Influence of preparation method on extraction of rib and floor pillars in mining thin ore bodies 50

Gorodilov L. V. Design theory, methods, programs and development for hydraulic percussion systems 55

Krasyuk A. M., Russky E. Yu., Popov N. A. New trends in design of axial fans for main ventilation in mines 61

GEOLOGY OF MINERALS

Ignatov P. A., Kolesnik A. Yu., Tolstov A. V., Maltsev M. V. Geological signs of ore-hosting structures in the Syuldyukar kimberlite field in Yakutia 67

RAW MATERIAL BASE

Khudyakova L. I., Kislov E. V., Voyloshnikov O. V. Basic rocks in ore-bearing mafic-ultramafic complexes and their use in practice 25

ECONOMY, ORGANIZATION AND MANAGEMENT

Nazarova Z. M., Kosyanov V. A., Leonidova Yu. A. Risks in mineral mining on a concession basis 72

Lisov V. I., Bryukhovetskiy O. S., Bobylov Yu. A., Lunkin A. N. Innovations in formation of new integrated structures in the mining business in Russia 77

DEVELOPMENT OF DEPOSITS

Lukichev S. V., Onuprienko V. S., Semenova I. E., Belogorodtsev O. V. Increasing production capacity of an underground mine at deep levels 85

INDUSTRY SAFETY AND LABOUR PROTECTION

Cherepanskiy M. M., Shishlyaev V. V. Modeling permeability variation in coal seams during active desorption of methane and flow of formation fluid 89

ENVIRONMENTAL PROTECTION

Zenkov I. V., Vokin V. N., Kiryushina E. V., Morin A. S. Building the ecosystem on the mined-out land in the Krasnoyarsk Territory 93

УДК 622:338.28

РИСКИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА УСЛОВИЯХ КОНЦЕССИИ

З. М. НАЗАРОВА, зав. кафедрой, проф., д-р экон. наук
В. А. КОСЬЯНОВ, ректор, проф., д-р техн. наук
Ю. А. ЛЕОНИДОВА, старший преподаватель, leonidovaya@mgi.ru

Российский государственный геологоразведочный университет
 им. Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Введение

Опыт последних лет показывает, что частный капитал не стремится в регионы России, обладающие уникальным сырьевым и энергетическим потенциалом – Восточную Сибирь и Дальний Восток, которые должны стать в обозримом будущем основной ресурсной базой России, использование которой может придать мощный импульс для развития всей страны. Самое главное богатство этого региона – многочисленные месторождения разнообразных полезных ископаемых (МПИ). Здесь можно выделить Южно-Якутский, Ленский, Зырянский и Тунгусский угленосные бассейны, Буреинский каменноугольный бассейн (месторождения Уральское, Ургал-Солони), Мареканское, Хурмулинское и Лианское месторождения бурого угля, полиметаллические месторождения – Верхне-Менкеченское, Кутинское, Сардана и серебряно-полиметаллическое месторождение Прогноз, Холоднинское месторождение свинцово-цинковых руд [1].

Слабая заинтересованность инвесторов в разработке месторождений Восточной Сибири и Дальнего Востока связана в первую очередь с тем, что проекты освоения полезных ископаемых в данных слабоосвоенных регионах характеризуются сложностью, большой инвестиционной емкостью, высокими рисками в связи с низкой степенью изученности территорий, сложными природно-климатическими условиями, большой удаленностью от рынков сбыта, отсутствием производственной, социальной и транспортной инфраструктуры.

Реализация крупномасштабных экономических проектов в недропользовании не может быть осуществлена при обычном административно-управленческом режиме. Государство не имеет достаточно финансовых (бюджетных) и управленческих ресурсов для реализации таких проектов, а бизнес нуждается в гарантиях возврата вложенных средств, что особенно важно для долгосрочных проектов разработки МПИ. Затраты в транспортную и энергетическую инфраструктуру в удаленных и малоосвоенных районах часто слишком велики для недропользователя. Примером может служить строительство железной дороги длиной 321 км до Эльгинского угольного месторождения в Якутии от станции Улак Байкало-Амурской магистрали, завершенное в 2012 г.. Затраты на строительство железной дороги составили более 71 млрд руб. На сегодняшний день требуются дополнительные расходы на развитие дороги до месторождения

Обоснована необходимость использования концессионного механизма государственно-частного партнерства при разработке месторождений, а также в проектах строительства инфраструктуры, необходимой для вовлечения в разработку труднодоступных месторождений полезных ископаемых. Описаны способы управления рисками государственно-частного партнерства. Представлена классификация рисков концессионных соглашений по типу зависимости/независимости от участников проекта. Проведена систематизация рисков, характерных для концессионных соглашений при разработке месторождений полезных ископаемых.

Ключевые слова: месторождения полезных ископаемых, недропользование, минерально-сырьевой комплекс, государственно-частное партнерство, концессия, концессионное соглашение, риски.

DOI: 10.17580/gzh.2019.10.10

в 2021–2024 гг., которые оцениваются в инвестиционной программе РЖД в 45,5 млрд руб.) [2].

Успешная реализация проектов разработки МПИ в труднодоступных регионах с учетом рационального комплексного использования недр возможна только путем объединения уникальных характеристик и преимуществ, которыми совместно обладают государство и частные инвесторы [3]. Данное взаимодействие, получившее название «государственно-частное партнерство» (ГЧП), позволяет существенно расширить источники финансирования проектов, заинтересовать недропользователей в освоении новых месторождений в труднодоступных районах, сократить сроки строительства и реконструкции объектов, создать новые рабочие места, снизить инвестиционные и эксплуатационные затраты в государственном секторе.

Концессия – эффективная форма государственно-частного партнерства

Анализ научной литературы, касающейся проблематики государственно-частного партнерства [4–8], позволяет сделать вывод, что на современном этапе развития российской экономики оно представляет собой наиболее перспективное направление развития системы партнерских отношений органов государственной власти и представителей частного бизнеса, в том числе и в минерально-сырьевом комплексе (МСК), реализующихся на основе гармоничного государственного и рыночного регулирования системы экономических отношений. Однако не только поддержка развития частного бизнеса является приоритетной задачей данного вида экономических отношений. Фундаментом их формирования должно стать обеспечение совокупности общественных интересов.

Использование ГЧП в сфере недропользования будет способствовать рациональному и комплексному использованию недр,

созданию транспортной, промышленной и социальной инфраструктуры на территориях расположения МПИ, приведет к подъему социально-экономического развития этих регионов, повышению занятости его населения и качества его жизни.

Необходимость государственного участия в реализации крупномасштабных экономических проектов определяется невозможностью учета частным сектором в своей деятельности возникновения внешних эффектов (экстерналий); экономической неэффективностью для частного сектора создания и управления объектами инфраструктуры; необходимостью значительных первоначальных капиталовложений, не способных принести быстрого дохода [9, 10].

Однако следует отметить, что разработка и реализация проектов в формате ГЧП предусматривает неизбежное возникновение рисков, которые могут повлечь финансовые потери и дополнительные затраты участников, недополучение доходов по сравнению с прогнозируемым вариантом, а также затягивание сроков проекта; все это помешает достижению желаемого результата в целом.

Как следует из проведенных исследований, существует ограниченное число способов управления рисками при ГЧП:

- риски могут оставаться у государственного партнера;
- риски можно перенести на частного партнера;
- риски можно перенести на частного партнера, а затем перераспределить между третьими лицами: переносить их на субподрядчиков; покрыть их с помощью страховки; использовать обеспечение, предоставляемое спонсорам;
- при использовании концессионного механизма риски можно отнести на конечных потребителей путем повышения цен на конечную продукцию [9].

Основной принцип распределения рисков при ГЧП – риск следует переносить на тех, кто лучше всего может им управлять с наименьшими затратами. Наилучшая линия поведения для государственного партнера – сохранение за собой тех рисков, которые частный партнер не может контролировать с наибольшей выгодой, или в отношении которых нельзя давать свободу действий частному сектору. Тем не менее государство не может оставлять у себя избыточные риски, должно осуществляться симметричное распределение рисков и соответствующих выгод.

Как следует из действующего российского законодательства и мировой практики освоения месторождений полезных ископаемых, существуют 4 основных способа их передачи инвесторам с целью разработки МПИ: лицензионное соглашение, концессия, контракт на предоставление услуг и соглашение о разделе продукции (СРП).

По мнению авторов данной статьи, эффективной, но недооцененной формой ГЧП для использования в недропользовании, и в частности при разработке труднодоступных МПИ, является концессия.

На сегодняшний день концессия за рубежом – это наиболее распространенная форма государственно-частного партнерства при осуществлении крупных капиталоемких проектов. Сегодня концессионные механизмы в сфере недропользования используются во многих странах мира: Аргентине, Великобритании, Египте,

Италии, Казахстане, Мексике, Нидерландах, Норвегии, ОАЭ, США, Франции, Швеции и др.

Российские организации также занимаются разработкой МПИ за рубежом на основе концессионных механизмов, например компании Группы «Газпром» осуществляют работы в области разведки и добычи углеводородов в Ливии и Венгрии; НК «Роснефть» в декабре 2016 г. заключила соглашение о приобретении у итальянской компании Eni доли в концессионном соглашении на разработку газового месторождения Zohr в Египте.

По существующему законодательству РФ [11], недра не могут быть объектом концессионного соглашения. Авторы статьи не могут согласиться с данным положением.

Концессионный механизм, с точки зрения авторов, обладает рядом преимуществ перед остальными способами передачи МПИ для их разработки, что подтверждается успешным зарубежным опытом использования концессий при освоении месторождений:

- концессионный договор – это особая форма временного предоставления права хозяйственного использования имущества публичной правовой власти частному лицу на возмездной основе;
- концессия – это долгосрочное партнерство, позволяющее сторонам осуществить стратегическое планирование своей деятельности [12]; концессионные соглашения имеют длительный (иногда до 60–75 лет [7]) период, не требующий постоянного продления до сроков, достаточных для завершения экономической целесообразной добычи минерального сырья;
- государство при заключении концессионного соглашения играет активно-пассивную роль, оно заинтересовано не только в получении фискальной выгоды и роялти, но и в эффективности использования собственного имущества (в данном случае – недра), права на временное пользование которым переданы концессионеру;
- возможно нулевое участие бюджета (государство может не вкладывать средства в финансирование проекта, инвестор получит возврат инвестиций за счет поступлений от выполнения деятельности по проекту);
- возможно использование форм поддержки без привлечения бюджетных средств (примером может служить предоставление государственных гарантий и налоговых льгот для инвестора данного проекта, различных грантов и выделение земельных участков и т. д.);

• концессионная плата может быть установлена в форме платежей, определенных в твердой сумме, которые подлежат внесению в бюджет периодически или единовременно; передачи права собственности на имущество, находящееся в собственности концессионера (частного партнера), концеденту (публичному партнеру); оговоренной части продукции или доходов, которые получает концессионер от выполнения деятельности на основании концессионного соглашения (табл. 1);

• концессии в англоязычных странах часто называют «tax-royalty», т. е. соглашения «с уплатой налогов», что является основным отличием концессионных соглашений от соглашений о разделе продукции, которые фактически обходятся без взимания налогов;

• концессия – яркий пример ГЧП, в котором большая часть рисков переносится на частный сектор.

Таблица 1. Платежи при различных способах передачи МПИ инвестору для разработки

Лицензирование	Концессия	Соглашение о разделе продукции (СРП)
Плата за право пользования недрами (может устанавливаться скидка с платежей за право пользования недрами, учитывающая истощение недр)	Плата, вносимая концессионером концеденту в период использования (эксплуатации) объекта концессионного соглашения. Концессионная плата может быть установлена в форме: 1) определенных в твердой сумме платежей, вносимых периодически или единовременно в бюджет соответствующего уровня; 2) установленной доли продукции или доходов, полученных концессионером в результате осуществления деятельности, предусмотренной концессионным соглашением; 3) передачи концеденту в собственность имущества, находящегося в собственности концессионера	Разовые платежи за пользование недрами при наступлении событий, определенных в соглашении и лицензии (бонусы)
Плата за пользование акваторией и участками морского дна		Ежегодные платежи за договорную акваторию и участки морского дна
Сборы за выдачу лицензий на право пользования недрами		Сбор за участие в конкурсе (аукционе), сбор за выдачу лицензии
Налоги, акцизные и другие сборы и платежи, предусмотренные законодательством Российской Федерации, включая плату за используемые ими земельные участки	Налоги, акцизные и другие сборы и платежи, предусмотренные законодательством Российской Федерации. Имущество, переданное концессионеру (или) созданное им в соответствии с концессионным соглашением, подлежит налогообложению у концессионера; по операциям концессионного соглашения обязанностями налогоплательщика НДС наделяется также концессионер	Регулярные платежи за пользование недрами (ренталс)
		Компенсация расходов государства на поиски и разведку полезных ископаемых
		Компенсация ущерба, причиняемого в результате выполнения работ по соглашению коренным малочисленным народам Российской Федерации в местах их традиционного проживания и хозяйственной деятельности
		Налоги, акцизные и другие сборы и платежи, предусмотренные законодательством Российской Федерации (при выполнении соглашения применяется особый порядок исчисления и уплаты налогов и сборов)

На сегодняшний день концессионные соглашения могут стать одним из альтернативных источников финансирования затрат на разработку месторождений, а не только для осуществления инфраструктурных проектов в недропользовании.

Труднодоступные месторождения для осуществления разработки нередко требуют существенных инвестиций для создания транспортной, социальной и производственной инфраструктуры, которые, как правило, отсутствуют в районах их расположения. Размер данных инвестиций зачастую соизмерим с затратами на разработку самих месторождений [13]. Так, для освоения крупных железорудных месторождений в Якутии (Таежное, Десовское, Тарыннахское, Горкитское) необходимо строительство около 400 км железных и автомобильных дорог, по затратам на них сопоставимых со стоимостью самого предприятия или даже превышающих ее. По данным ЗАО «ГМК «Тимир», капитальные затраты на строительство и развитие Таежного ГОКа оценивают в 560 млн долл. США, а капитальные затраты на разработку трех других месторождений (Десовское, Тарыннахское, Горкитское) определены на уровне 2–3 млрд долл. [14].

Использование концессий для создания инфраструктуры приведет к тому, что значительно возрастет интерес к участию частных компаний в разработке труднодоступных МПИ.

Создание инфраструктуры открывает большие возможности для слабоосвоенных регионов. Примером может послужить Тува. На территории республики выявлены значительные месторождения коксующегося и энергетического угля, кобальта, золота, цветных и редких металлов, а также различных строительных материалов, фактический объем добычи которых невелик в связи с невозможностью вывоза из республики больших объемов груза. Появление транспортной инфраструктуры позволит увеличить объем добычи полезных ископаемых в данном регионе [15].

В 2012 г. был уложен первый километр железной дороги, призванной связать Республику Тува и ее столицу Кызыл с общероссийской сетью железных дорог (общая длина дороги – более 400 км). Основной загрузкой железной дороги должны были стать

перевозки угля с крупнейшего в России Элегестского месторождения коксующихся углей (со стоимостью развития в 346,6 млрд руб.). Однако в связи с невыполнением условий соглашения частным инвестором строительство было прервано [16].

Весной 2017 г. владельцами месторождения было подписано соглашение с ОАО РЖД о концессионном строительстве дороги.

В 2018 г. для реализации механизма частной концессионной инициативы Правительством РФ [17] было принято распоряжение о заключении концессионного соглашения в сфере транспорта «Строительство железной дороги Элегест – Кызыл – Курагино и угольного портового терминала на Дальнем Востоке в увязке с освоением минерально-сырьевой базы Республики Тува». Проект Кызыл – Курагино стоимостью 192,4 млрд руб. будет реализован по концессии сроком на 30 лет (с октября 2018 г. по декабрь 2048 г.). Концедент – Росжелдор, концессионер – специальная проектная компания (СПК), 47,5 % которой принадлежит Тувинской энергетической промышленной корпорации (ТЭПК) и УК «Лидер», еще 5 % – РЖД. Собственные средства концессионера составят 15 % инвестиций, остальное займет СПК. Плановый объем перевозок – 15 млн т в год [16].

В соглашении предусмотрена компенсация концедентом минимальной гарантированной доходности, за счет которой покрывается недополученная выручка концессионера, если вывоз грузов оказывается ниже плана. СПК компенсирует и разницу между фактическим тарифом и закрепленным в финансовой модели.

Однако отмечается, что риски Федерального бюджета по этому проекту так и не удалось сбалансировать. Объясняется, что железнодорожная инфраструктура в направлении Дальнего Востока заполнена другими угольными потоками. Вывоз грузов с Элегеста гарантируют только соглашения, стороной которых являются РЖД, но не все из них носят обязывающий характер, а отвечать перед ТЭПК за вывоз будет бюджет [16].

По мнению авторов, одной из немаловажных причин отсутствия на сегодняшний день практического опыта применения концессионного механизма при разработке месторождений является

Таблица 2. Классификация рисков концессионных соглашений по типу зависимости/независимости от участников проекта (составлено авторами на основании [9, 18–22])

Зависимые (обусловленные действиями, бездействием участников концессионного соглашения) риски	Не зависящие от участников концессионного соглашения риски (обусловленные воздействием внешних факторов)
<ul style="list-style-type: none"> • Технико-технологические (производственные, горно-геологические) риски: риски по строительству (корректировка цен, риски субподрядчиков, изменения, вводимые государственными органами и т. д.), по эксплуатации (риски, связанные с окружением проекта, операционные расходы, текущее содержание объекта и т. д.), по планированию (потребность в дополнительных ресурсах), по достижении результатов (риск незавершения проекта); геологические риски (недостаточность или недостоверность геологической информации); горнотехнические риски (возникающие при появлении не выявленных ранее негативных горнотехнических, инженерно-геологических условий эксплуатации); риск по устареванию. • Риски, относящиеся к площадке проекта: право обладания земельным участком; разрешительная документация (разрешение на проведение работ в определенных местностях, например в заповедных и пограничных районах, на временное пользование земельными участками; разрешение на выполнение работ по геологическому изучению недр и т. д.). • Управленческие риски: коммерческий риск; риск повышения эксплуатационных затрат; неполнота/ неточность проектной документации. • Риски, связанные с участием государственных структур: риск ненахождения частного партнера; длительный процесс согласования материалов по проекту; сокращение финансирования при изменении приоритета бюджетных расходов (сокращение бюджетной доли в концессии); риск пересмотра обязательств, изменения приоритетов социально-экономического развития страны (региона); отсутствие судебной защиты; отсутствие реальной ответственности государственного партнера; сложность решения конфликтных ситуаций с государственными органами; избыточность контроля со стороны государственного партнера; риск возникновения изменений в законодательстве. • Организационные риски: низкий уровень организации производства; недостаток квалифицированных кадров; плохо проведенные маркетинговые исследования; перерасход средств; срыв плана работ по проекту. • Экологические риски: несоблюдение экологического законодательства; недостаточный уровень технической безопасности; негативное воздействие проекта на окружающую среду 	<ul style="list-style-type: none"> • Политические риски: национализация или конфискация имущества; коррупция; бюрократический риск. • Экономические риски: экономический или финансовый кризис; инфляция; девальвация отечественной валюты; колебания рыночной конъюнктуры; изменение процентных ставок. • Правовые риски: непредвиденные изменения в законодательстве; увеличение налоговой нагрузки. • Информационные риски: риски связанные со степенью закрытости информации о горных проектах или ее ограниченностью. • Форс-мажорные обстоятельства: природные катастрофы; вооруженный конфликт; терроризм; вандализм; саботаж

недостаточная проработанность методов распределения рисков между государственным и частным партнерами.

Систематизация рисков в концессиях

Риск в концессионных проектах – степень неопределенности (неполнота или неточность информации об условиях и параметрах реализации концессионного проекта), связанная с развитием в ходе реализации проекта неблагоприятных (рисковых) ситуаций и последствий.

В зависимости от области реализации концессионного соглашения и стадии проекта, его правовой базы, особенностей производственной и инвестиционной деятельности, характера и сложности объекта риск может проявляться и отражаться на участниках концессионного соглашения по-разному.

Риски могут быть определены внешними и внутренними факторами, непосредственно зависеть или не зависеть от участников партнерства. Анализ научной литературы [9, 18–22] позволил выделить *зависимые риски*, обусловленные действиями, бездействием участников концессионного соглашения, и *независимые риски*, обусловленные воздействием внешних факторов, которые участники проекта способны снизить лишь до определенного уровня, но не ликвидировать целиком (табл. 2).

Таблица 3. Систематизация рисков, характерных для концессионных соглашений при разработке труднодоступных МПИ (составлено авторами на основании [9, 13, 19, 21, 23])

Риски	Участники проекта								
	Концедент (государственный партнер)			Концессионер (частный партнер)			Третьи лица		
	ПС	ИС	ЭС	ПС	ИС	ЭС	ПС	ИС	ЭС
Зависимые риски (обусловленные действиями, бездействием участников концессионного соглашения)									
Технико-технологические	▲	▲	△	▲	▲	▲	△ CP, C	△ CP, C, CP	△ CP, C
Относящиеся к площадке проекта	▲	▲	△	▲	▲	▲	△ CP, C	△ CP, C	△ CP, C
Управленческие	▲	△	△	▲	▲	▲	△ CP, C	△ CP, C	△ CP, C
Связанные с участием государственных структур	▲	▲	△	△	▲	▲	△ CP, C	△ CP, C	△ CP, C
Организационные	▲	△	△	△	▲	▲	△ CP, C	△ CP, C	△ CP, C
Экологические	▲	△	△	△	▲	▲	△ CP, C	△ CP, C	△ CP, C
Независимые от участников концессионного соглашения риски (обусловленные воздействием внешних факторов)									
Политические	▲	▲	△	△	△	△	△ CP, C	△ CP, C	△ CP, C
Экономические	▲	▲	▲	△	△	△	△ CP, C	△ CP, C	△ CP, C
Правовые	▲	▲	▲	△	△	△	△ CP, C	△ CP, C	△ CP, C
Информационные	▲	▲	▲	△	△	△	△ CP, C	△ CP, C	△ CP, C
Форс-мажорные обстоятельства	▲	△	△	△	▲	▲	△ CP	△ CP	△ CP
П р и м е ч а н и е: ПС – предынвестиционная стадия; ИС – инвестиционная стадия; ЭС – эксплуатационная стадия; СП – субподрядчики; CP – страхование рисков; C – спонсоры (банки); ▲ – полная передача риска; △ – частичная передача риска.									

Особый интерес представляет также систематизация рисков, характерных для концессионных соглашений при разработке труднодоступных МПИ в зависимости от способа управления ими, т. е. определение кому (государственному, частному партнеру или другим участникам соглашения) переносится тот или иной риск для более эффективного управления [9, 13, 19, 21, 23] (табл. 3).

Заключение

Эффективной, но недооцененной формой государственно-частного партнерства для использования в недропользовании является концессия.

Одной из немаловажных причин отсутствия на сегодняшний день практического опыта применения концессионного механизма при разработке месторождений полезных ископаемых является

недостаточная проработанность процедуры распределения рисков между государственным и частным партнерами.

Систематизация рисков позволяет облегчить предварительную экспертизу и оценку риска на этапе переговоров и проведения конкурса для заключения концессионного соглашения.

Для успешного использования концессионных соглашений при разработке труднодоступных месторождений требуются дальнейшие исследования, направленные на конкретизацию рисков концессионных соглашений в области недропользования, определение природы каждого риска, их влияния на финансовую или иные стороны концессионного соглашения, выявление компенсационных случаев и возможностей освобождения концессионера от ответственности, в том числе в случае форс-мажорных обстоятельств.

Библиографический список

1. Лисов В. И., Назарова З. М., Маутина А. А., Косьянов В. А., Корякина Н. А. Повышение эффективности деятельности геологоразведочных и горных предприятий в современных условиях. – М.: ВНИИГеосистем, 2014. – 262 с.
2. Адамчук О., Петлевой В., Трифонова П. «Мечел» ищет способ снизить расходы на железную дорогу до Эльгинского месторождения // Ведомости. 2018. 8 октября.
3. Федченко А. А., Исева Л. И. Проблемы развития государственно-частного партнерства в недропользовании // Записки Горного института. 2013. Т. 201. С. 125–130.
4. Дерябина М. А. Государственно-частное партнерство: теория и практика // Вопросы экономики. 2008. № 8. С. 61–77.
5. Немчинова М. А. Анализ международного опыта преодоления проблем совершенствования региональной концессионной политики // Государственно-частное партнерство. 2015. Т. 2. № 2. С. 87–100.
6. Привалов Н. Г., Леонович А. Г. Применение государственно-частного партнерства на предприятиях минерально-сырьевого комплекса России // Известия Уральского государственного экономического университета. 2013. № 2(46). С. 71–76.
7. Young Hoon Kwak, Yingyi Chih, Ibbs C. W. Towards a Comprehensive Understanding of Public Private Partnerships for Infrastructure Development // California Management Review. 2009. Vol. 51. No. 2. P. 51–78.
8. Polyakova I., Vasilyeva E. Benefits of Public-and-private Partnership for the Creation of the Infrastructure of the Urbanized Territories in Russia // Procedia Engineering. 2016. Vol. 165. P. 1380–1387.
9. Yescombe E. R., Farquharson E. Public-Private Partnerships for Infrastructure: Principles of Policy and Finance. 2nd ed. – Kidlington: Butterworth-Heinemann, 2018. – 531 p.
10. Osei-Kyei R., Chan A. P. C. Review of studies on the Critical Success Factors for Public-Private Partnership (PPP) projects from 1990 to 2013 // International Journal of Project Management. 2015. Vol. 33. Iss. 6. P. 1335–1346.
11. Федеральный закон РФ «О концессионных соглашениях»: принят Государственной Думой 06.07.2005 (с изм. на 27.12.2018). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901941331> (дата обращения: 15.07.2019).
12. Ефимов В. И., Попов С. М., Федяев П. М. Формирование экономико-правовых инструментов государственно-частного партнерства для инновационного развития предприятий Кузбасса в условиях кризиса. – Тула: Изд-во Тульского государственного ун-та, 2015. – 99 с.
13. Myaskov A., Nazarova Z., Leonidova Yu., Shchedrova D. Features and Benefits of the Concession Mechanism in the Sphere of Subsoil Management // Proceedings of the

14. IIRD International Innovative Mining Symposium. 2018. E3S Web of Conferences. – Kemerovo, 2018. Vol. 41. 04020
15. Стратегия развития / ЗАО «Горно-металлургическая компания «Тимир», 2015. URL: http://www.timir.ru/devel_strategy.html (дата обращения: 01.05.2019).
16. Кудияров С. Тува выходит на Транссиб // Эксперт. 2017. № 50(1056). С. 26–27.
17. Правительство РФ утвердило решение о заключении концессии на строительство ж/д, которая свяжет угольное месторождение Элегест с Транссибом / Платформа поддержки инфраструктурных проектов. URL: <http://www.pppi.ru/news/pravitelstvo-rf-utverdilo-reshenie-o-zaklyuchenii-koncessii-na-stroitelstvo-zhd-kotoriga> (дата обращения: 19.04.2019).
18. О заключении с акционерным обществом «ТЭПК «Кызыл – Курагино» концессионного соглашения на финансирование, создание и эксплуатацию объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования железнодорожной линии Элегест – Кызыл – Курагино: Распоряжение Правительства РФ от 17.04.2018 № 687-р. URL: <http://docs.cntd.ru/document/557217575> (дата обращения: 22.06.2019).
19. Векслер Е. Ю. Типичные риски при реализации проектов государственно-частного партнерства // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2010. № 6(30). С. 68–72.
20. Ременцов А. А. Оценка рисков государственно-частного партнерства при реализации инфраструктурных проектов в автодорожном комплексе: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М., 2017. – 26 с.
21. Цветкова А. Ю. Основные риски предприятий горнодобывающей и металлургической отраслей в современных условиях // Организационно-экономический механизм рационального недропользования: оценка, эффективность и стратегическое управление. – М.: Горная книга, 2011. С. 71–78.
22. Чайников В. В., Назарова З. М., Лапин Д. Г., Малютин Ю. С. Принципы, факторы и показатели геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых в социально-ориентированной экономике // Маркшейдерия и недропользование. 2013. № 4(66). С. 35–40.
23. Wei Xiong, Xianbo Zhao, Jing-Feng Yuan, Sai Luo. Ex Post Risk Management in Public-Private Partnership Infrastructure Projects // Project Management Journal. 2017. Vol. 48. No. 3. P. 76–89.
24. Любек Ю. В. Систематизация рисков инвестиционных проектов в рамках концессионных соглашений в горной промышленности // Записки Горного института. 2014. Т. 208. С. 143–153. **PK**

«GORNYI ZHURNAL», 2019, № 10, pp. 72–77
DOI: 10.17580/gzh.2019.10.10

Risks in mineral mining on a concession basis

Information about authors

Z. M. Nazarova¹, Head of Chair, Professor, Doctor of Economic Sciences

V. A. Kosyanov¹, Rector, Professor, Doctor of Engineering Sciences

Yu. A. Leonidova¹, Senior Lecturer, leonidovaya@mgi.ru

¹Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Prospecting University, Moscow, Russia

Abstract

The article is devoted to the problem of systematization of risks that arise in the transfer of mineral deposits to investors for development under concession. The authors substantiate the need for state participation in the construction of infrastructure projects necessary for the involvement in development of hard-to-reach mineral deposits. The article describes the methods of risk management in public-private partnership. On the basis of the analysis of the Russian legislation and world practice of mineral mining, the authors identify the main ways of their transfer to investors for the purpose of development, namely: license agreement, concession, contract for the provision of services and production sharing agreement. The authors consider the advantages of the concession as a way to promote investment

processes in development of hard-to-reach mineral deposits (a long period of concession agreements, active-passive role of the state, the possibility of zero budget participation, various forms of concession fees, the mechanism of transferring risks to the private partner, etc.). The necessity of improving the methods of risk distribution between the public and private partners using the concession mechanism is determined. The classification of risks in concession agreements by the type of dependence/independence between the participants is presented. In conclusion, the systematization of risks characteristic of concession agreements in mineral mining was carried out, which facilitates preliminary examination and risk assessment at the stage of negotiations and competition for the conclusion of the concession agreement.

Keywords: mineral deposits, subsoil management, mineral resources sector, public-private partnership, concession, concession agreement, risk.

References

- Lisov V. I., Nazarova Z. M., Mautina A. A., Kosyanov V. A., Koryakina N. A. Increasing of efficiency of activity of geology-prospecting and mining enterprises in modern conditions. Moscow : VNIIGeosistem, 2014. 262 p.
- Adamchuk O., Petlevoy V., Trifonova P. Mechel seeking to reduce costs of railway to the Elgin deposit. *Vedomosti*. 2018. 8 October.
- Fedchenko A. A., Iseeva L. I. Problems of public-private partnerships in subsoil. *Zapiski Gornogo instituta*. 2013. Vol. 201. pp. 125–130.
- Deryabina M. A. Public-Private Partnership: Theory and Practice. *Voprosy Ekonomiki*. 2008. No. 8. pp. 61–77.
- Nemchaninova M. A. The Analysis of the International Experience in Solving the Problems of the Regional Concessionary Policy Improvement. *Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo*. 2015. Vol. 2, No. 2. pp. 87–100.
- Privalov N. G., Leonovich A. G. The Application of Public-Private Partnership at the Enterprises of Russia's Mineral and Raw Materials Complex. *Izvestiya Uralskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2013. No. 2(46). pp. 71–76.
- Young Hoon Kwak, YingYi Chih, Ibbs C. W. Towards a Comprehensive Understanding of Public Private Partnerships for Infrastructure Development. *California Management Review*. 2009. Vol. 51, No. 2. pp. 51–78.
- Polyakova I., Vasilyeva E. Benefits of Public-and-private Partnership for the Creation of the Infrastructure of the Urbanized Territories in Russia. *Procedia Engineering*. 2016. Vol. 165. pp. 1380–1387.
- Yescombe E. R., Farquharson E. Public-Private Partnerships for Infrastructure: Principles of Policy and Finance. 2nd ed. Kidlington : Butterworth-Heinemann, 2018. 531 p.
- Osei-Kyei R., Chan A. P. C. Review of studies on the Critical Success Factors for Public-Private Partnership (PPP) projects from 1990 to 2013. *International Journal of Project Management*. 2015. Vol. 33, Iss. 6. pp. 1335–1346.
- Available at: <http://docs.cntd.ru/document/901941331> (accessed: 15.07.2019).
- Efimov V. I., Popov S. M., Fedyayev P. M. Formation of economic and legal instruments of public-private partnership for innovative development of enterprises of Kuzbass in crisis. Tula : Izdatelstvo Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta, 2015. 99 p.
- Myaskov A., Nazarova Z., Leonidova Yu., Shchedrova D. Features and Benefits of the Concession Mechanism in the Sphere of Subsoil Management. *Proceedings of the IIIrd International Innovative Mining Symposium*. 2018. *E3S Web of Conferences*. Kemerovo, 2018. Vol. 41. 04020
- Development strategy. Closed Joint-Stock Company «Mining Company «Timir», 2015. Available at: http://www.timir.ru/devel_strategy.html (accessed: 01.05.2019).
- Kudiyarov S. Tyva facing the Trans-Siberian Railroad. *Ekspert*. 2017. No. 50(1056). pp. 26–27.
- RF Government approving concession to construct railway to connect the Egelest coal field to the Trans-Siberian Railroad. Infrastructure Project Support Platform. Available at: <http://www.pppi.ru/news/pravitelstvo-rf-utverdilo-reshenie-o-zaklyuchenii-koncessii-na-stroitelstvo-zhd-kotoraya> (accessed: 19.04.2019).
- Available at: <http://docs.cntd.ru/document/557217575> (accessed: 22.06.2019).
- Veksler E. Yu. Typical risks in public-private partnership projects. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya*. 2010. No. 6(30). pp. 68–72.
- Rementsov A. A. Risk assessment in public-private partnership road net infrastructure projects : thesis of inauguration of Dissertation ... of Candidate of Economic Sciences. Moscow, 2017. 26 p.
- Tsvetkova A. Yu. Main risks of the enterprises of mining and metallurgical branches in modern conditions. *Organizational and economic mechanisms of sound subsoil use : Evaluation, efficiency and strategic management*. Moscow : Gornaya kniga, 2011. pp. 71–78.
- Chainikov V. V., Nazarova Z. M., Lapin D. G., Malyutin Yu. S. The principles, factors and indicators of economic-geological evaluation of mineral deposits at people-centered economy conditions. *Marksheyderiya i nedropolzovanie*. 2013. No. 4(66). pp. 35–40.
- Wei Xiong, Xianbo Zhao, Jing-Feng Yuan, Sai Luo. Ex Post Risk Management in Public-Private Partnership Infrastructure Projects. *Project Management Journal*. 2017. Vol. 48, No. 3. pp. 76–89.
- Lyubek Yu. V. Systematization of investment projects risks within the framework of the concession agreements in the mining industry. *Zapiski Gornogo instituta*. 2014. Vol. 208. pp. 143–153.

УДК 553:001.895

ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ НОВЫХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СТРУКТУР В ГОРНОМ БИЗНЕСЕ РОССИИ

В. И. ЛИСОВ¹, советник ректора, проф., д-р экон. наук
О. С. БРЮХОВЕЦКИЙ¹, проф., д-р техн. наук, bos.rggru@mail.ru
Ю. А. БОБЫЛОВ¹, старший научный сотрудник, канд. экон. наук
А. Н. ЛУНЬКИН², директор, проф., д-р экон. наук

¹Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе (МГРИ), Москва, Россия

²Колледж современных технологий им. Героя Советского Союза М. Ф. Панова, Москва, Россия

Введение

В сфере недропользования России сформирован значительный научно-образовательный потенциал, сосредоточенный в десятках университетов, научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро, проектных структур. В то же время

Изложены результаты научных исследований, проведенных МГРИ в 2011–2017 гг., по вопросам интеграции образования, науки, производства. Сформулированы основные принципы совершенствования интеграционных процессов в недропользовании, определены ключевые условия создания стратегических альянсов организаций образования, науки, производства. Даны рекомендации по совершенствованию организационно-экономических механизмов проектирования и функционирования интегрированных структур инновационного типа.

Ключевые слова: недропользование, образование, наука, производство, интеграция, альянсоспособность, сбалансированность, организационное проектирование, институциональное регулирование, стратегические альянсы, кластеры.

DOI: 10.17580/gzh.2019.10.11