DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-4-441-447

оригинальная статья
УДК 338: 911.3

Перспективы внедрения углепроводного транспорта в России*

Егор А. Шерин [a, @, ID]

[a] Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 664033, Россия, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1
[@] egor-sherin@mail.ru
[ID] https://orcid.orc/0000-0002-7394-7401

Поступила в редакцию 11.11.2019. Принята к печати 06.12.2019.

Аннотация: Выполнен экономико-географический анализ основных проблем транспортировки российских углей по стране, связанных, прежде всего, с ультраконтинентальным положением основных угледобывающих регионов России, загруженностью железных дорог и завышенными грузовыми тарифами на перевозку углей. В ключе сложившихся проблем транспортировки проанализированы возможности воссоздания углепроводного транспорта как альтернативного железным дорогам способа перевозки углей. Рассмотрены положительные стороны использования водоугольного топлива, а также преимущества углепроводов по сравнению с железнодорожным транспортом. Обобщены современные отечественные исследования в области приготовления и использования водоугольного топлива. Результаты данного анализа положены в основу разработки географических рекомендаций в виде проекта углепровода, связывающего Кузбасс и Урал. Учтен его маршрут (от Новокузнецка до Екатеринбурга и далее с ответвлениями на север и юг), основные факторы размещения и потребители, посчитана проектная мощность углепровода. Описана возможность разбивки его маршрута по этапам (до Новосибирска и до Омска), каждый из которых может стать конечным. Рассмотрены перспективы продолжения данного углепровода в западном и восточном направлениях. Кратко определены основные положительные эффекты от внедрения углепроводного транспорта.

Ключевые слова: угольная промышленность, транспортировка углей, углепровод, водоугольное топливо, Сибирь, Кузбасс, Урал

Для цитирования: Шерин Е. А. Перспективы внедрения углепроводного транспорта в России // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2019. Т. 4. № 4. С. 441–447. DOI: https://doi.org/10.21603/2500-3372-2019-4-4-441-447

Введение

Топливно-энергетический комплекс (ТЭК) России является основой экономики страны, обеспечивая жизнедеятельность всех отраслей хозяйства. Теплоэлектростанции страны превалируют над атомными и гидроэлектростанциями как по установленной электрической мощности (67,8 % от общего количества в 2017 г.), так и по выработке электроэнергии (58,6 %). Значимую роль в структуре ТЭК занимает угольная отрасль: согласно энергетическим стратегиям России доля угля в работе тепловых электростанций должна расти. Это является позитивным моментом, учитывая, что Россия занимает второе место в мире по доказанным запасам углей (15,4 % от общемировых по данным на конец 2018 г.)[1]. Значение угольной промышленности для национальной экономики трудно переоценить – помимо обеспечения электроэнергией, угольный комплекс решает производственные (в частности, до сих пор коксующиеся угли и кокс незаменимы в черной металлургии) и бытовые (от печного отопления до городского теплоснабжения) задачи. Данная статья является продолжением диссертационного исследования автора «Экономико-географические основы комплексного использования кузнецких углей», ведущегося с 2011 г. [1].

Проблема транспортировки российских углей

Большинство крупных угольных бассейнов России располагаются в ее глубинных территориях – в Сибири, например, крупнейший разрабатываемый каменноугольный – Кузнецкий, крупнейший разрабатываемый буроугольный – Канско-Ачинский, крупнейшие перспективные бассейны – Ленский и Тунгусский. Важнейшие разрабатываемые бассейны России находятся практически в центре Евразии. Отсюда следует основная сложность перевозок сибирских углей, заключающаяся в ультраконтинентальном положении угольных месторождений, ведь транспортировка углей по России в наше время практически полностью осуществляется по железным дорогам, а сухопутные перевозки несоизмеримо дороже перевозок морскими путями. Кроме того, вследствие больших объемов перевозимых углей (сегодня уголь является главным

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и РГО в рамках проекта 17-05-41057 РГО_а «Транспортно-коммуникационный фактор развития Сибири: возможности, ограничения, перспективы».

[1] BP Statistical Review of World Energy 2019. London: BP p.l.c., 2019. 61 p.

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-4-441-447

грузом железных дорог страны), а также вследствие наличия «узких мест» и лимитирующих участков в пропускной способности практически всех железнодорожных линий России [2] возникает перегруженность основных железнодорожных магистралей, чьих мощностей недостаточно для перевозки все возрастающих объемов добываемых углей.

При перевозке железнодорожным транспортом возникает еще одна проблема – удорожание стоимости перевозимой продукции вследствие высоких железнодорожных тарифов. Например, для кузнецких углей стоимость угля, доставленного до портов, возрастает более чем в два раза. Рост тарифов на перевозку начал опережать рост цен на уголь с начала 1990-х гг. В период низких мировых цен угольные компании работают в убыток, т. к. поставки углей становятся невыгодными. Таким образом, транспортные затраты в условиях внутриконтинентального положения и гигантских расстояний перевозки перекрывают преимущества сибирских углей, такие как их огромные запасы, высокое качество, и, как следствие, стабильный спрос на них. У сибирских углей появляются конкуренты: угли Австралии, Индонезии, Колумбии и ЮАР, транспортная составляющая в цене которых гораздо меньше, чему способствуют в том числе и льготы, которые получают угольные компании от государств [3].

В условиях железнодорожной монополии большинство проблем, таких как невозможность повлиять на необоснованное ценообразование транспортных тарифов, плохая скоординированность действий транспортных компаний, неразвитость железнодорожной инфраструктуры по стране в целом, видится многими угольными компаниями как основное препятствие для развития бизнеса, что ставит под угрозу угольную отрасль страны [4]. Для преодоления данных негативных фактов необходимо вмешательство государства в вопрос регулирования железнодорожных тарифов, реконструкция либо строительство дополнительных путей для ускорения перевозки углей по железной дороге, или же поиск альтернативных способов транспортировки углей. Развитие железнодорожной инфраструктуры требует значительных инвестиций: расширение транспортного коридора Кузбасс – Северо-Запад оценивается экспертами в 230 млрд руб., Кузбасс – Дальний Восток – в 200 млрд руб., общий же объем финансирования развития железнодорожных магистралей в России составит 1,2 трлн руб. [5]. В этой связи приоритетным, по нашему мнению, является вариант создания углепроводного транспорта в стране.

Углепроводный транспорт

Термин *углепроводный транспорт* в настоящее время встречается реже аналогичных ему и более распространенных – нефтепроводный транспорт, газопроводный транспорт, продуктопроводный транспорт и подобным, – однако правомерность его употребления подтверждается использованием во многих научных работах [6; 7].

Альтернативным способом вывоза углей может стать их переработка в водоугольное топливо (ВУТ) с последующей транспортировкой его по углепроводам. Применение ВУТ позволяет увеличить эффективность сжигания углей и утилизировать угольные шламы, снизить количество выбросов вредных веществ с продуктами сгорания [8]. ВУТ отличается низкой токсичностью на всех технологических этапах (приготовление, транспортирование, хранение и использование), взрыво- и пожаробезопасностью, высокой полнотой выгорания топлива при полном отсутствии химической неполноты сгорания топлива. Для производства ВУТ возможно использование углей любых марок и качества, включая угольные шламы, а также промышленных стоков и шахтных вод, что дополнительно снижает нагрузку на окружающую среду. Фактически энергоустановки, работающие на водоугольном топливе, являются естественными очистителями загрязненной воды. Вода (которая может быть и сточной), составляющая около 30 % ВУТ, пройдя через цикл испарения и конденсации в атмосфере и естественные почвенные фильтры, возвращается в биосферу в виде абсолютно чистой жидкости [9]. При хранении, транспортировке и использовании ВУТ не загрязняются почвы и водоемы, исключаются выбросы пыли в атмосферу. ВУТ позволяет с наименьшими затратами перевести газо-мазутные электростанции на угольное топливо[2]. Важной позитивной особенностью ВУТ является возможность его производства под конкретные, заданные потребителем свойства. Таким образом, его можно использовать в любых (в том числе уже эксплуатируемых) топливопотребляющих агрегатах, работающих на нужды энергетики, металлургии и т. д. При этом перевод эксплуатируемых котлов и печей на ВУТ не требует их длительной остановки и переоборудования[3].

Преимуществ углепроводов по сравнению с железнодорожным транспортом немало: угольный поток обладает непрерывностью, что позволяет осуществлять поставки равномерно; субстанция ВУТ равномерна, что обеспечивает постоянство качества доставляемого продукта; передача водоугля по трубам не зависит от погодных условий и практически полностью исключает экологическую нагрузку на окружающую среду, т. к. во время такой транспортировки не происходит потерь продукта. Пропускная

[2] Корнилова Е. Мокрый уголь хорошо горит // Честное слово. 2004. № 3. Режим доступа: http://old.chslovo.com/articles/6078696/ (дата обращения: 30.10.2019).

[3] Делягин Г. Н., Кондратьев А. С. Новые научно-технические разработки ГУП НПО «Гидротрубопровод» // Газета «Энергетика и промышленность России». 2004. № 5. С. 30–33.

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-4-441-447

способность углепроводов велика, а для организации непрерывной работы системы требуется значительно меньше обслуживающего персонала, благодаря значительному потенциалу автоматизации при погрузке, разгрузке и другим сопутствующим манипуляциям [10]. Отрицательная сторона углепроводов – необходимость высоких начальных капиталовложений при их строительстве.

На практике была доказана техническая возможность и экономическая целесообразность магистрального транспорта угля по трубопроводам. К 1989 г. был построен и запущен углепровод Белово – Новосибирск протяженностью 262 км. По нему кузнецкий уголь поставлялся на Новосибирскую ТЭЦ-5 в виде водоугольного топлива [11]. Основной недостаток эксплуатации выявился в том, что на отдельных скалистых участках трассы верхняя часть углепровода располагалась выше нулевой изотермы, что приводило в зимнее время к замерзанию ВУТ в верхней части трубы, уменьшению ее проходного сечения и, как следствие, к повышению давления. Далее в СССР планировалось создание крупных углепроводов большой протяженности и пропускной способности для транспортировки кузнецких углей на Урал и в европейскую часть страны. Расчеты в ценах 1981 г. показали, что использование гидротранспорта для доставки 25 млн т углей по углепроводу Кузбасс – Урал по сравнению с железнодорожным транспортом может дать экономию в размере 2,5 млрд руб. в год [12]. Однако с наступлением 1990-х гг. все планы по строительству новых углепроводов в стране были остановлены. Углепровод Белово – Новосибирск функционировал до 1993 г., после чего Новосибирская ТЭЦ-5, став акционерным обществом, была переведена на газ (позже она снова была переведена на кузнецкие угли), таким образом, у единственного потребителя водоугольного топлива надобность в поставке данного сырья отпала, финансирование углепровода прекратилось, и его деятельность была приостановлена. Углепроводы большой протяженности ныне активно эксплуатируются в США (например, в штате Невада его длина составляет 420 км), Канаде, Китае, Индии и других странах мира. Наиболее интенсивные исследования по ВУТ в настоящее время проводятся в Китае, где данной тематикой занимаются 3 научно-исследовательских центра, работают 6 заводов по производству ВУТ, на котельных и электростанциях на ВУТ производится до 2 млн кВт энергии. Китай поставляет ВУТ танкерами, в частности, в Японию [13].

Эколого-экономическая эффективность использования ВУТ и углепроводов

Обозначим несколько несомненных преимуществ использования водоугольного топлива перед сжиганием твердого угля. В зависимости от соотношения цен на газ и уголь снижается себестоимость единицы вырабатываемой тепловой энергии в 1,5–5 раз. Увеличивается степень выгорания горючей массы до 95–99 %, что намного превышает этот показатель при сжигании рядового угля в слоевой топке. Уменьшаются эксплуатационные затраты на хранение, транспортирование по углепроводам и сжигание по сравнению с углем на 20–30 %. КПД котлов возрастает до 80–85 % [13]. Защитить водоугольное топливо в углепроводе от промерзания в зимнее время возможно различными способами, как-то: покрытием стенки углепровода теплоизоляционным слоем в 50 мм либо добавкой предельных спиртов в ВУТ (добавление 15 % C_2H_5OH понижает температуру его замерзания до –15 °С).

Современными отечественными исследователями созданы различные технологии приготовления ВУТ, доказана его экономическая эффективность и уже начаты работы по внедрению на предприятия малой теплоэнергетики. Так, стоимость созданного ОАО «Центральный научно-исследовательский институт экономики и научно-технической информации угольной промышленности» (ЦНИЭИуголь) экологически чистого водоугольного топлива (ЭКОВУТ), готового для прямого использования, в расчете на тонну условного топлива ниже стоимости мазута в 2–4 раза и не превышает 15–20 % цены исходного угля на месте его добычи. Затраты на производство 1 МВт/ч электроэнергии, по данным ЦНИЭИуголь, с использованием такого топлива при транспортировке его углепроводами ниже расходов пылевидного сжигания угля, доставленного железнодорожным транспортом, особенно на дальние расстояния: при дальности доставки на 100 км – до 12 %, на 1000 км – 22–32 %, 4000 км – 47–65 % [14]. Прямая экономия (т. е. снижение себестоимости 1 Гкал) с учетом затрат на приготовление ВУТ по сравнению со слоевым сжиганием твёрдого угля составляет не менее 20–40 %. Согласно расчетам Государственного унитарного предприятия Научно-производственное объединение «Гидротрубопровод», удельные капиталовложения в производство ЭКОВУТ не превышают 2–6 долл. США в год на тонну перерабатываемого угля. Срок окупаемости капиталовложений – не выше 1,5–2 лет. В связи с особенностями процесса горения ВУТ сгорает без выбросов монооксида углерода, вторичных углеводородов, сажи и канцерогенных веществ. Сокращаются образование и выбросы микронных твёрдых частиц (до 80–90 %), оксидов серы (до 70–85 %) и оксидов азота (до 80–90 %)[4].

При отсутствии в России общей скоординированной программы разработка водоугольных топлив и проектирование установок для их использования сосредоточены в нескольких не связанных между собой организациях: ФГУП «НПО "Экотехника"» (г. Новокузнецк), ФГУП «Институт горючих ископаемых», ОАО «Корпорация Компомаш», ГУП НПО «Гидротрубопровод» (все в Москве), ООО «ТеплоПром» (г. Новосибирск). Интерес к получению и использованию ВУТ проявляют

[4] Делягин Г. Н., Кондратьев А. С. Новые научно-технические...

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-4-441-447

основные потребители углей – владельцы небольших коммунальных и промышленных котельных, а также угледобывающие компании. В частности, по заказу Управляющей угольной компании «Прокопьевскуголь» НПЦ «Экотехника» ведет строительство котельной на шахте «Тырганская» с установкой паровых котлов КЕ-10, работающих на ЭКОВУТ. Центром по внедрению водоугольного топлива в Кузбассе, созданным по инициативе администрации Кемеровской области, выполняются работы по промышленному испытанию котла КВТС-20 в котельной шахте «Инской» (г. Белово). Владельцем шахты «Белон» во время ее реконструкции на базе котельной намечено построить теплоэлектростанцию мощностью 25 МВт с использованием ЭКОВУТ из отходов углеобогащения. Корпорация «Компомаш» и АО «Гидротрубопровод» проводят проектные работы по переводу ряда котельных с мазутного и газового топлива на водоугольное в Воркуте, Воскресенске (Московская область) и в ряде стран СНГ [14].

Теплотехнические испытания котла, переведенного специалистами ООО «ТеплоПром» (г. Новосибирск) на ВУТ в р. п. Мошково Новосибирской области, показали коэффициент полезного действия (КПД) котла на ВУТ на уровне 83 % с возможностью улучшения до 86–87 %; КПД же котла с традиционной слоевой топкой угля в Кемеровской области оказался на уровне 70 %, при том что большинство котлов со слоевой топкой в настоящее время имеют КПД на уровне 50 %. Таким образом, энергетическая эффективность сжигания ВУТ на практике оказалась выше слоевого сжигания угля [15]. Отечественных же расчетов экономической эффективности транспорта ВУТ по углепроводам большой протяженности за последние годы не имеется по причине их отсутствия. Однако вследствие того, что транспортные затраты в современных условиях имеют тенденцию сведения выгодности угольных поставок к нулю, требуется актуальное решение данной проблемы.

В настоящее время, по нашему мнению, возобновление строительства углепроводов весьма актуально вследствие того, что эколого-экономическая эффективность использования ВУТ доказала себя: его транспортировка и использование выгоднее по сравнению с пылевидным сжиганием угля и сжиганием мазута, доставляемых по железной дороге. Продолжающийся рост цен на железнодорожные грузовые тарифы является тому подтверждением. Имеющийся же положительный практический опыт, полученный при эксплуатации углепровода Белово – Новосибирск, как и зарубежных аналогов, доказывает потенциальную возможность возобновления подобных проектов в стране. Высокие затраты на претворение проектов в жизнь должны оправдаться при их последующей эксплуатации.

Углепровод Кузбасс – Урал

Максимальные объемы перевозок углей в пределах России выявлены нами на участке от Кузбасса до Урала [16]. Наибольшие запасы высококачественных энергетических углей, способных к транспортировке на дальние расстояния, в России сосредоточены в Кузбассе. Ряд крупнейших теплоэлектростанций страны, работающих на твердом топливе, располагается на востоке Урала. Учитывая данные факты и сложившиеся проблемы с перевозками углей по России, а также имеющийся положительный опыт эксплуатации углепроводов большой протяженности, мы предложим проект углепровода с Кузнецкого бассейна до Урала с поставкой водоугольного топлива для нужд энергетических и промышленных предприятий Западной Сибири и восточной части Урала.

Такой углепровод должен начинаться в Новокузнецке, где будут располагаться головная насосная станция, комплекс углеподачи и отделение приготовления ВУТ. Дополнительные отделения приготовления ВУТ и комплексы углеподачи будут находиться в Прокопьевске, Киселевске, Белово и Ленинске-Кузнецком. Сырьем будут служить колоссальные запасы высококачественных кузнецких углей, добываемые неподалеку от вышеперечисленных городов. Энергетический фактор благоприятен, т. к. в Новокузнецке и Белово располагаются крупные электростанции, а потребности в воде обеспечиваются за счет рек Томь и Иня. Далее углепровод идет до Новосибирска и практически параллельно Транссибирской магистрали через Куйбышев, Омск, Тюмень и пос. Рефтинский – до Екатеринбурга, где от него отходят ветви на север (через Среднеуральск, Верхний Тагил, Нижний Тагил, Нижнюю Туру, Серов до Краснотурьинска) и на юг (через Каменск-Уральский, пос. Новогорный, Челябинск, Южноуральск, Троицк, Магнитогорск, пос. Энергетик, Орск до Новотроицка). Потребителями водоугольного топлива данного углепровода будут теплоэлектростанции (в частности, крупнейшая в стране, работающая на угле – Рефтинская), котельные и промышленные предприятия городов и поселков юга Западной Сибири и востока Урала. Проектная мощность углепровода, по осуществленным нами подсчетам, должна составить как минимум 30 млн т угля (соответственно 50–55 млн т ВУТ) в год [17]. В некоторой степени этот проект является продолжением идей Урало-Кузнецкого комбината. Инвестиции для строительства такого углепровода следует искать путем создания государственно-частного партнерства, подобно существующей в Кемеровской области налаженной практике заключения договоров о сотрудничестве между администрацией и крупными частными компаниями.

Рефтинская ГРЭС является крупнейшей в стране теплоэлектростанцией, работающей на угле. В то же время она почти полностью использует импортные экибастузские угли, являясь при этом единственным потребителем ввозимых в Россию углей. Данная ситуация сложилась с советских

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-4-441-447

времен с целью поддержания развития угольной промышленности Казахстана. Однако в наше время данный факт в условиях одной из крупнейших угледобывающих и углеэкспортирующих стран мира – России – видится нам абсолютно не целесообразным. Перевод Рефтинской ГРЭС на использование российских углей, качественные показатели которых не ниже экибастузских, позволит избавиться от импорта углей как атавизма планирования прошлых лет. Вместе с тем перевести работу теплоэлектростанции возможно и на кузнецкое ВУТ, стоимость доставки которого по углепроводу ниже стоимости доставки твердых углей железнодорожным транспортом.

В то же время сразу претворить в жизнь столь крупномасштабный проект сложно, потому апробацию стоит произвести на более мелком начальном участке. Первоначальный этап строительства углепровода следует опробовать на участке Новокузнецк – Новосибирск (длина маршрута 320 км) без постройки дополнительных отделений приготовления ВУТ, комплексов углеподачи и с меньшей мощностью. При таком варианте основными потребителями водоугольного топлива будут новосибирские ТЭЦ, и в настоящее время работающие на кузнецких углях. Данный этап строительства позволит отработать возможности транспортировки ВУТ по углепроводу и режимы его горения в энергетических котлах ТЭЦ. После подтверждения экономической эффективности указанного участка проекта можно будет переходить к его продолжению. Следующий этап строительства следует произвести в пределах Сибирского федерального округа – на участке Новокузнецк – Омск (930 км) уже с частичной постройкой дополнительных отделений приготовления ВУТ и комплексов углеподачи. При таком варианте граница зоны воздействия углепровода приблизится к условной границе, разделяющей теплоэлектростанции, преимущественно работающие на угле, с одной стороны, и преимущественно работающие на газе и мазуте – с другой. Таким образом, и конкуренции ВУТ с газом и мазутом на данном участке не возникнет. Наконец, в случае успешной апробации данного варианта и просматривания его дальнейших перспектив можно говорить о продолжении углепровода на Урал (длина маршрута: 1770 км до Екатеринбурга, плюс 350 км до Краснотурьинска и 820 км до Новотроицка) и вывода его на полную мощность.

Перспективы прокладки углепровода за пределы Кузбасса с востока и Урала с запада в сегодняшней России не просматриваются в связи с использованием преимущественно газа и мазута на теплоэлектростанциях Европейской России и Западного Урала, меньшей потребностью в энергетических углях в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, наличием богатого невозможными к перевозкам на дальние расстояния энергетическими углями Канско-Ачинского бассейна и крупных гидроэлектростанций Хакасии, Красноярского края, Иркутской и Амурской областей, а также ограничивающего фактора рельефа в районе оз. Байкал. Однако, при условии существенного повышения в России цен на природный газ и нефть вследствие истощения их запасов в будущем все же появится возможность продолжения углепровода в западном направлении. Так, его логично будет проложить от Екатеринбурга в центральные районы Европейский России, в города Московской, Тульской, Рязанской, Тверской, Ярославской и Вологодской областей. Потребителями здесь будут выступать крупнейшие теплоэлектростанции европейской части России, работающие в настоящее время на угле (в частности, ТЭЦ-22, Каширская ГРЭС, Черепетская ГРЭС, Рязанская ГРЭС и Череповецкая ГРЭС), и местные промышленные предприятия.

Заключение

Основными положительными последствиями перехода с железнодорожной транспортировки углей на трубопроводную нами прогнозируются: 1) разгрузка железнодорожных путей (особенно на участках Транссибирской, Среднесибирской и Южносибирской магистралей); 2) увеличение грузопотока углей по сравнению с нынешним; 3) снижение конечной стоимости углей вследствие снижения транспортной издержки; 4) удешевление электроэнергии; 5) исчезновение потребности в импорте углей; 6) уменьшение антропогенной нагрузки на территорию; 7) снижение потребности в рабочих кадрах. Теплоэлектростанции, котельные и промышленные предприятия юга Западной Сибири и востока Урала получат постоянный автоматизированный источник топлива, что благоприятным образом скажется на устойчивом развитии данных регионов.

Литература

1. Шерин Е. А. Экономико-географические основы комплексного использования кузнецких углей: дис. … канд. геогр. наук. Иркутск, 2016. 124 с.
2. Щербанин Ю. А. Некоторые проблемы развития железнодорожной инфраструктуры в России // Проблемы прогнозирования. 2012. № 1. С. 49–62.
3. Маркова В. М., Чурашёв В. Н. Путь угля // Эксперт Сибирь. 2013. № 22. С. 10–17.
4. Фридман Ю. А., Логинова Е. Ю., Речко Г. Н. Конкурентные стратегии угольного бизнеса: транспортные риски // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2013. № 3. С. 149–159.
5. Чурашёв В. Н. Перспективы развития транспортировки угля сибирских месторождений // ЭКО. 2015. № 5. С. 82–98.

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-4-441-447

6. Ходаков Г. С., Горлов Е. Г., Головин Г. С. Водоугольное топливо: перспективы трубопроводного транспортирования // Уголь. 2007. № 6. С. 60–65.
7. Зыков В. М. Антикризисные инновационные технологии в угольной отрасли ТЭК России // Энергия: экономика, техника, экология. 2009. № 9. С. 2–6.
8. Lee S., Speight J. G., Loyalka S. K. Handbook of alternative fuel technologies. N. Y.: CRC Press, Taylor & Drancis Group, 2007. 525 p.
9. Овчинников Ю. В., Бойко Е. Е., Серант Ф. А. Проблемы сжигания водоугольных топлив и предложения по разработке технологии сжигания // Доклады Академии наук высшей школы Российской Федерации. 2015. № 1. С. 85–93. DOI: 10.17212/1727-2769-2015-1-85-93
10. Кононенко Е. А., Дьячук О. В. Добыча угля землесосными снарядами для трубопроводного транспортирования // Уголь. 2000. № 11. С. 60–62.
11. Шерин Е. А. Историко-географические особенности формирования угольного комплекса Кузбасса // Вестник Томского государственного университета. История. 2016. № 2. С. 56–62. DOI: 10.17223/19988613/40/8
12. Байбаков Н. К. Советская экономика на пути интенсивного развития. М.: Знание, 1981. 64 с.
13. Мальцев Л. И., Кравченко И. В., Кравченко А. И., Самборский В. Е. Прикладные аспекты технологии приготовления и сжигания водоугольного топлива // Современная наука: исследования, идеи, результаты, технологии. 2011. № 1. С. 25–30.
14. Трубецкой К. Н., Моисеев В. А., Дегтярёв В. В., Кассихин Г. А., Мурко В. И. Проблемы внедрения водоугольного топлива в России // Уголь. 2004. № 9. С. 41–46.
15. Мальцев Л. И., Кравченко И. В., Лазарев С. И., Лапин Д. А. Сжигание каменного угля в виде водоугольной суспензии в котлах малой мощности // Теплоэнергетика. 2014. № 7. С. 25–29.
16. Шерин Е. А. Направления поставок и зоны потребления кузнецких углей: экономико-географический анализ // Географический вестник. 2017. № 3. С. 17–23. DOI: 10.17072/2079-7877-2017-3-17-23
17. Шерин Е. А. Модернизация промышленного комплекса с позиции концепции цикла производств (на примере использования кузнецких углей) // География и природные ресурсы. 2017. № 3. С. 147–154. DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2017-3(147-154)

Prospects for the Coal-Line Transport Introduction in Russia*

Egor A. Sherin [a, @, ID]
[a] V. B. Sochava Institute of Geography, Siberian branch of the Russian Academy of Science, 1, Ulan-Batorskaya St., Irkutsk, Russia, 664033
[@] egor-sherin@mail.ru
[ID] https://orcid.orc/0000-0002-7394-7401

Received 11.11.2019. Accepted 06.12.2019.

Abstract: The research featured an economic-geographical analysis of the main problems of Russian domestic coal transportation. The problems are related to the ultracontinental position of the main coal-mining regions, railroad workload, and overpriced freight rates. The paper focuses on the advantages of coal-line transport as an alternative to railroads. The author also describes positive aspects of water-coal fuel and summarizes related domestic studies. The article introduces a coal-line project that links Kuzbass and the Urals, its deployment factors, prospective consumers, and design capacity. The route runs from Novokuznetsk to Yekaterinburg with branches to the north and south. The route can be divided into stages, e.g. up to Novosibirsk and to Omsk. Each stage can become final destination, if needed. The prospects of coal-line extension in the western and eastern directions are considered.

Keywords: coal industry, coal transportation, coalline, water-coal fuel, Siberia, Kuzbass, Ural

For citation: Sherin E. A. Prospects for the Coal-Line Transport Introduction in Russia. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriia: Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki*, 2019, 4(4): 441–447. (In Russ.) DOI: https://doi.org/10.21603/2500-3372-2019-4-4-441-447

* This work was financially supported by the Russian Foundation for Basic Research and the Russian Geographic Society in the framework of the project 17-05-41057 RGO_a"Transport and communication factor for the development of Siberia: opportunities, limitations, prospects".

DOI: 10.21603/2500-3372-2019-4-4-441-447

Reference

1. Sherin E. A. *Economic and geographical basis of the complex use of Kuznetsk coals*. Cand. Geogr. Sci. Diss. Irkutsk, 2016, 124. (In Russ.)
2. Shcherbanin Y. A. Some problems of Russia's railway infrastructure. *Problemy prognozirovaniia*, 2012, (1): 49–62. (In Russ.)
3. Markova V. M., Churashev V. N. The way of coal. *Ekspert Sibir*, 2013, (22): 10–17. (In Russ.)
4. Friedman Yu. A., Loginova E. Yu., Rechko G. N. Competitive strategies of the coal business: transportation risks. *Bulletin of the Kuzbass State Technical University,* 2013, (3): 149–159. (In Russ.)
5. Churashev V. N. Prospects for transportation of coal from Siberian deposits. *ECO*, 2015, (5): 82–98. (In Russ.)
6. Khodakov G. S., Gorlov E. G., Golovin G. S. Water-coal fuel: prospects for pipeline transportation. *Ugol*, 2007, (6): 60–65. (In Russ.)
7. Zykov V. M. Anti-crisis innovative technologies in the coal industry of the fuel and energy complex of Russia. *Ehnergiia: ekonomika, tekhnika, ekologiia*, 2009, (9): 2–6. (In Russ.)
8. Lee S., Speight J. G., Loyalka S. K. *Handbook of alternative fuel technologies.* N. Y.: CRC Press, Taylor & Drancis Group, 2007, 525.
9. Ovchinnikov Yu. V., Boiko E. E., Serant F. A. The problem of burning coal-water fuel and proposal for the development combustion technology. *Doklady Akademii nauk vysshei shkoly Rossiiskoi Federatsii,* 2015, (1): 85–93. (In Russ.) DOI: 10.17212/1727-2769-2015-1-85-93
10. Kononenko E. A., Dyachuk O. V. Extraction of coal by suction dredgers for pipeline transportation. *Ugol*, 2000, (11): 60–62. (In Russ.)
11. Sherin E. A. Historical and geographical features of building the Kuzbas's coal-mining industry system. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Istoriya*, 2016, (2): 56–62. (In Russ.) DOI: 10.17223/19988613/40/8
12. Baibakov N. K. *The Soviet economy is on the path of intensive development*. Moscow: Znanie, 1981, 64. (In Russ.)
13. Maltsev L. I., Kravchenko I. V., Kravchenko A. I., Samborskiy V. E. Applied aspects of technology for coal-water fuel preparation and combustion. *Sovremennaia nauka: issledovaniia, idei, rezultaty, tekhnologii*, 2011, (1): 25–30. (In Russ.)
14. Trubetskoj K. N., Moiseev V. A., Degtjarev V. V., Kassihin G. A., Murko V. I. Problems of introduction of water-coal fuel in Russia. *Ugol*, 2004, (9): 41–46. (In Russ.)
15. Maltsev L. I., Kravchenko I. V., Lazarev S. I., Lapin D. A. Combustion of black coal in the form of coal-water slurry in low-capacity boilers. *Teploenergetika*, 2014, (7): 25–29. (In Russ.)
16. Sherin E. A. Supply directions and areas of Kuznetsk coals consumption: economic and geographic analysis. *Geographical bulletin*, 2017, (3): 17–23. (In Russ.) DOI: 10.17072/2079-7877-2017-3-17-23
17. Sherin E. A. Modernization of the industrial complex from the perspective of the concept of production cycle (a case study of Kuznetsk coal use). *Geografiia i prirodnye resursy,* 2017, (3): 147–154. (In Russ.) DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2017-3(147-154)