

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ В XXI ВЕКЕ

Сборник научных статей  
VII Международной научно-практической  
конференции

6-7 апреля

**Часть 2**

Новокузнецк  
2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Сибирский государственный индустриальный университет»

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ В XXI ВЕКЕ

Сборник научных статей VII Международной  
научно-практической конференции  
6-7 апреля

Часть 2

Новокузнецк

2021

УДК 33+005(06)

ББК 65+65.050

А 437

Редакционная коллегия:

*Секция "Инновационные технологии маркетинга и продаж"* к.т.н., доцент Е.Г. Лашкова; *секция «Проблемы теории и практики управления»* к.э.н., доцент Е.В. Иванова; *секция «Проблемы и перспективы развития бухгалтерского учета, финансов и налогообложения»* к.э.н. Ю. С. Климашина; *секция «Экономические, социальные и экологические проблемы функционирования предприятий и организаций»* к.э.н., доцент О. П. Черникова; *секция «Современные технологии управления персоналом и инвестиции в человеческий капитал»* к.э.н., доцент Т.Н. Борисова.

А 437 Актуальные проблемы экономики и управления в XXI веке : сборник научных статей VII Международной научно-практической конференции, 6-7 апреля в 2-х частях. Часть 2/ Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; редколлегия: Е.В. Иванова (председатель) [и др.]. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2021, – 325 с.

ISSN 9772500189004

В сборнике представлены материалы VII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экономики и управления в XXI веке».

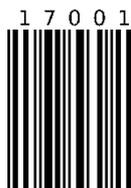
УДК 33+005(06)

ББК65+65.050

ISSN 2500-1892



9 772500 189004



1 7 0 0 1

>

© Сибирский государственный  
индустриальный университет, 2021

# СЕКЦИЯ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, СОЦИАЛЬНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ

УДК 658.512

## Повышение экономической и экологической эффективности угольной логистики Кузбасса

к.э.н. Черникова О.П.<sup>1</sup>, д.т.н. Мурко В.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия

*Аннотация* Переход мировой энергетики к новому технологическому укладу, предполагающему повышение эффективности производства с одновременным поиском альтернативных топливных ресурсов для обеспечения улучшения качества жизни населения и экологии регионов пребывания, налагает особые обязательства на менеджмент угольных и энергетических компаний и органы власти, связанные с переходом к ресурсоэффективным и энергосберегающим бизнес-моделям. Для решения этих задач угольная отрасль, являющаяся «донором» доходной части бюджета Кемеровской области, создающим рабочие места, стимулирующим развитие инфраструктурных отраслей и являющимся «центром притяжения» инвестиций, должна трансформироваться и искать новые способы сбыта своей продукции. В рамках проведенного научного исследования авторским коллективом: проведен анализ мировой практики использования трубопроводного углетранспорта; сформулировано предложение проекта строительства трубопровода «Кузбасс–Урал» для поставки водоугольного топлива в Западную Сибирь и Восточный Урал и проведен факторный анализ его реализации: выявлены экономические и экологические преимущества гидротранспортирования угля по сравнению с его поставками железнодорожным транспортом, оценены возможные риски и недостатки.

*Ключевые слова:* уголь, логистика, углепровод, гидротранспорт угля, экология, водоугольное топливо.

## Improving the economic and environmental efficiency of Kuzbass coal logistics

Ph.D. Chernikova O.P.<sup>1</sup>, Grand Ph.D. Murko V.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> The Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

*Annotation* The transition of the global energy sector to a new technological order, which implies an increase in production efficiency while simultaneously searching for alternative fuel resources to ensure an improvement in the quality of life of the population and the eco-environment of the host regions, imposes special obligations on the management of coal and energy companies and authorities associated with the transition to resource-efficient and energy-saving business models. To solve these problems, the coal industry, which is a "donor" of the budget revenue of the Kemerovo region, creates jobs, stimulates the development of infrastructure industries and is a "center of attraction" for investment, must transform and look for new ways to market its products. Within the framework of the scientific research conducted by the author's team: the analysis of the world practice of using pipeline coal transport was carried out; the proposal of the project for the construction of the Kuzbass–Ural pipeline for the supply of coal-water fuel to Western Siberia and the Eastern Urals was formulated and a factor analysis of its implementation was carried out: the economic and environmental advantages of hydrotransportation of

*coal in comparison with its supply by rail were identified, possible risks and disadvantages were assessed.*

*Keywords: coal, logistics, coal pipeline, hydrotransport of coal, ecology, water-coal fuel.*

Россия – одна из мировых держав, добывающих и экспортирующих уголь, в которой по состоянию на 01.01.2020 г. насчитывалось 187 действующих угледобывающих предприятий (57 шахт и 130 разрезов) и 64 обогатительные фабрики. Масштабы переработки угольной продукции ежегодно растут: общий объем углеобогащения в 2019 г. составил 207,6 млн. т (на 1,9% больше, чем в 2018 г.), на фабриках – 205,9 млн. т (на 2,8% больше, чем в 2018 году).

В Кузнецком бассейне добывается 57% совокупного объема российского угля и 75% коксующегося. Транспортировка угля из Кузбасса на 99% осуществляется по железным дорогам, при этом основная сложность перевозок кузнецких углей заключается в географическом положении района – практически в центре Евразии, что обосновывает дальние расстояния до границ вывоза и экспорта. Средняя протяженность внутрироссийских перевозок экспортного угля Кемеровской области до морских портов – 5075 км, до пограничных переходов – 4093 км.

В связи с большими объемами перевозимого угля актуальным становится вопрос пропускной способности железных дорог, которая далеко не всегда достаточна для обеспечения ритмичных поставок угольной продукции. В настоящее время грузонапряженность Транссибирской магистрали увеличилась, в связи с чем «пробки» – частое явление на выездах из Кемеровской области.

Кроме того, за последние 30 лет рост тарифов на транспортные перевозки всегда превышает рост цен на перевозимый уголь: с 1991 по 2009 гг. оптовые цены на продукцию угольной отрасли увеличились в 34 тыс. раз, тарифы на железнодорожный транспорт возросли в 53 тыс. раз [1]. После 2009 г. данный тренд сохранился. На сегодняшний день затраты на транспорт составляют до 60% цены кузнецкого угля, что при доставке его до портов увеличивает стоимость более чем в 2 раза. Рост железнодорожных тарифов сводит на нет конкурентные преимущества Кузнецкого бассейна (качественные характеристики продукции, объемы запасов полезного ископаемого в недрах, уровень спроса со стороны потребителей).

За последние годы сотрудничество добывающих компаний и железной дороги осложнялось постоянным урегулированием вопросов в сферах определения тарифов, развития инфраструктуры, координации производственных и транспортных процессов, что в современных условиях привело к тому, что угольный топ-менеджмент в транспортной составляющей усматривает основные риски развития бизнеса и отрасли в целом.

Решением накопленных производственно-транспортных проблем может стать реализация железной дорогой крупных инвестиционных проектов по увеличению пропускной способности своих магистралей, сопровождающаяся снижением грузовых тарифов, или поиск альтернативных способов перевозки угля.

Высокие показатели конкурентоспособности кузнецких углей в мировых масштабах обусловлены как качественными характеристиками (большой теплоемкостью, низкой зольностью продукции, небольшим содержанием влаги, серы и других примесей), так и экономическими (низкой ценой, обусловленной оптимальными затратами на добычу полезного ископаемого).

Кузбасские угли коксующихся марок и кокс в связи с местоположением потребителей востребованы в западном направлении от района. Все металлургические комбинаты страны предъявляют спрос на продукцию региона, при этом потребители Восточного Урала рассматривают наших производителей как единственных поставщиков угля. Например, ОАО «Алтай-кокс», реализующий коксохимическую продукцию Новолипецкому металлургическому комбинату и отправляющий ее на экспорт, является весомым покупателем коксующихся углей бассейна.

Уголь энергетических марок востребован и на Востоке страны, но большая его часть также вывозится в западном направлении от района. К основным организациям-потребителям западных районов относятся Новосибирские теплоэлектростанции 2,3,4,5, Томская государственная районная электростанция, Барнаульские теплоэлектростанции 2 и 3, Бийская теплоэлектростанция, а также местные котельные. Кроме того, в энергетических целях используют кузнецкий уголь Урал, Поволжье, Центральная Россия, Центр Черноземья.

Основными потребителями энергетических углей на Дальнем Востоке являются котельные Магаданской области и Камчатского края, электростанции Хабаровского и Приморского краев, Магаданская теплоэлектростанция. Восточная Сибирь в энергетическом аспекте самодостаточна, так как на ее территории есть крупные гидроэлектростанции, а также Канско-Ачинский и другие угольные бассейны.

На мировой арене насчитывается более 50 стран – импортеров кузнецких углей и кокса. Объемы экспорта угольной энергетики превышают показатели экспорта коксующихся углей. Относительно расположения Кузбасса  $\frac{3}{4}$  объемов продаж осуществляется в западном направлении через морские порты Мурманска, Туапсе, Усть-Луки, Прибалтики и Украины, а также через границы с Казахстаном, Украиной, Беларусью, Финляндией в Европу, на Карибские острова, Ближний Восток, в Южную Азию и Казахстан. Страны-импортеры энергетических углей: Великобритания, Финляндия, Румыния, Польша, коксующихся - Германия, Испания, Бельгия, Словакия, Венгрия, Казахстан, Турция, Индия, Объединенные Арабские Эмираты.

Четверть объема кузнецких углей и кокса экспортируется в восточном, относительно расположения области, направлении через порты Находка, Посьет, Ванино, Восточный и через государственные границы с Китаем в Японию, Корею, Китай и Китайскую Республику (Тайвань). Восточноазиатские страны приобретают и энергетические, и коксующиеся угли, при этом их доля в объемах экспорта постепенно увеличивается.

Многолетними научными исследованиями российских и зарубежных ученых подтверждены технический потенциал и экономическая эффективность

магистральной трубопроводной транспортировки угля [2-10]. В условиях нарастания скорости изменений в энергетике проведение экономического анализа, позволяющего идентифицировать позицию угледобывающего региона в отраслевом сегменте, корректировать стратегию производства и сбыта, и, тем самым, повышать экономическую эффективность его деятельности, остро востребовано [11].

К тому же в мире есть практические примеры реализации проектов гидротранспортирования угля в США, Канаде, Франции, Италии, Китайской народной республике, Индии. Трубопроводы имеют разные расстояния транспортировки, диаметры труб, пропускную способность [12].

В России тоже есть пример практической реализации магистральной доставки угля по трубам: в 1989–1993 гг. на территории Кемеровской и Новосибирской областей функционировал углепровод Белово – Новосибирск, которым уголь транспортировался в виде водоугольного топлива. [13] Проект успешно доказал возможности транспортировки ВУТ по трубам на значительные расстояния и его сжигания в энергетических котлах ТЭЦ. Но у углепровода Белово – Новосибирск был только один потребитель топлива – Новосибирская ТЭЦ-5. В условиях переходной рыночной экономики став акционерным обществом, электростанция по решению руководства перешла на газ и ввиду отсутствия потребителя и финансирования с 1993 г. все работы по углепроводу Белово – Новосибирск фактически прекратились.

Впервые за многие годы в 2019 году объем добычи угля в Кузбассе снизился по сравнению с 2018 годом (с 255 млн. т до 251 млн. т). Зимой 2020 года российский уголь перестала импортировать Польша – самый крупный потребитель из стран ЕС. Угледобывающие предприятия Кузбасса и региональная власть отстояли приоритет области в транспортировании угля по БАМу и Транссибу в восточном направлении. При этом пропускная способность железных дорог в восточном направлении не соответствует запросам реального сектора экономики, а работы по ее увеличению затягиваются по срокам, или вовсе не проводятся.

На фоне активизации отгрузки продукции на восток предприятиями Дальневосточного региона кузбасским углепроизводителям требуется радикальное решение вопроса снижения логистических затрат за счет оптимизации железнодорожных тарифов. В то же время ОАО «РЖД» с октября 2020 года отменяет установленный в марте 2020 года 12,8% размер скидки на доставку угля энергетических марок на расстояние свыше 3000 километров, которая должна была действовать до конца года, обосновывая свое решение снижением курса рубля, подъемом котировок в портах Северо-Запада на 20% и неисполнение угольными компаниями обязательств по объемам перевозимой продукции.

В связи с необходимостью решения проблем загруженности железных дорог и высокой стоимости грузоперевозок, а также успешным практическим применением углепроводов в мировой экономике, авторский коллектив считает целесообразным рассмотрение проекта строительства трубопровода «Кузбасс –

Урал» для поставки водоугольного топлива в Западную Сибирь и Восточный Урал и проведение факторного анализа его реализации.

Такой углепровод можно провести через областные центры Западной Сибири – Новосибирск, Омск, Тюмень, Екатеринбург с ответвлениями на север и юг для обеспечения снабжения водоугольным топливом электростанций и производственных предприятий юга Западной Сибири и востока Урала. Далее строительство может быть продолжено до западной границы России для обеспечения транспорта «жидкого угля» в Европу. Сооружать углепровод большой протяженности имеет смысл только в западном от Кемеровской области направлении, так как Иркутская область и Красноярский край богаты собственными запасами угля и на их территориях действуют крупные гидроэлектростанции.

Кроме того, одним из основных стратегических направлений развития мировой энергетики предусматривается обеспечение существенного снижения техногенной нагрузки на окружающую среду с ее сохранением в благоприятном для жизнедеятельности человека состоянии, посредством внедрения "зеленых" энергетических практик [14]. Строительство и дальнейшая необходимость обеспечения постоянной транспортировки водоугольного топлива по трубопроводу помогло бы решать и экологические задачи в Кузбассе. Одной из проблем практического использования угля является образование отходов его переработки.

В регионах угледобычи России на территориях шахт, разрезов, обогатительных фабрик скапливаются большие объемы угольных шламов, которые либо сбрасываются в ближайшие овраги, водоемы, отработанные выработки предприятий, либо в случае их предварительного обезвоживания складируются на свободных площадях. При этом угольный шлам является высокотоксичным продуктом, так как в его составе содержатся флокулянты и коагулянты, применяемые на обогатительных фабриках, которые не должны попадать в окружающую среду [15]. Общий объем угольных шламов, выпускаемых обогатительными фабриками Кузбасса, составляет более 10500 тыс. тонн в год.

При этом стратегией развития Кузбасса до 2035 года предусмотрен значительный рост объемов промышленного производства и обязательным условием заявленной положительной динамики развития является неукоснительное выполнение экологических требований со стороны всех промышленных предприятий.

Каждый житель Кузбасса обладает правом на комфортную жизнь в экологически чистых условиях. В связи с этим, Президент Российской Федерации обязал правительство Кемеровской области обеспечить экологическую безопасность района. В требованиях к Кузбассу отдельно выделены экологические проблемы Новокузнецка, поэтому с 2019 года в городе предусматривается реализация мероприятий, направленных на снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ предприятиями промышленности, теплоэнергетики, транспорта, а также на модернизацию государственного контроля и надзора за экологической обстановкой. Объем инвестиций на их реализацию составляет 17

млрд. рублей. К 2021 году в Новокузнецке планируемое снижение объемов вредных выбросов составляет 7%, а к 2024 году – 20%.

Поэтому способы использования угля в энергетике не должны быть архаичны. Необходимы новые технологии, позволяющие использовать достоинства угля и свести к минимуму негативные последствия его применения. [16] Одним из решений вышеизложенных проблем является активное использование водоугольного топлива (дисперсной системы, состоящей из тонкоизмельченного угля, воды и реагента-пластификатора).

Углепроводы, по сравнению с железнодорожным транспортом, обладают рядом преимуществ: равномерностью и непрерывностью потока топлива; большой пропускной способностью системы; усреднением качественных характеристик продукции; независимостью транспортировки от погодных условий; отсутствием потерь полезного ископаемого при транспортировании; снижением негативного влияния на окружающую среду; небольшим количеством обслуживающего персонала; высоким потенциалом автоматизации погрузочно-разгрузочных и транспортных работ.

Кроме того, трубы, используемые для транспортировки, уложены в грунт и длительное время не требуют замены, поэтому земная поверхность над ними может использоваться в производственно-хозяйственной деятельности предприятий и организаций. Углепроводный транспорт является одним из самых надежных. Показатели надежности его эксплуатации выше, чем у других видов транспорта (например, углепровод компании «Блэк Меса» в течение года не работал всего 33 ч, его надежность составила 99 %).

Основной недостаток использования углепроводов – высокие капитальные затраты на строительство, но если сравнивать данные инвестиции с вложениями в сооружение железной дороги, то они явно меньше. Например, строительство трубопровода Блек-Месса потребовало в 4 раза меньше средств, чем составили бы капитальные затраты на сооружение железной дороги аналогичной протяженности. К тому же окупаемость проектов углепроводного транспорта гарантируют более низкие эксплуатационные издержки.

Выводы:

1. Проведенный анализ сбытовой составляющей деятельности добывающих компаний Кузбасса позволил выявить недостатки – недостаточную пропускную способность железных дорог и высокие тарифы на перевозку угля и актуализировал задачи поиска альтернативных решений, позволяющих топливно-энергетическому комплексу России обеспечить необходимые объемы поставок продукции потребителям при оптимальном уровне затрат.

2. Анализ мировой практики использования трубопроводного углетранспорта, а также аналогичного российского опыта позволил авторскому коллективу сформулировать предложение проекта строительства трубопровода «Кузбасс–Урал» для поставки водоугольного топлива в Западную Сибирь и Восточный Урал.

3. В рамках проведения исследования выявлены и систематизированы преимущества гидротранспортирования угольной продукции по сравнению с

железнодорожной доставкой: равномерность и непрерывность потока топлива; большая пропускная способность системы; усреднение качественных характеристик продукции; независимость транспортировки от погодных условий; отсутствие потерь полезного ископаемого при транспортировании; снижение негативного влияния на окружающую среду; небольшое количество обслуживающего персонала; высокий потенциал автоматизации погрузочно-разгрузочных и транспортных работ; возможность использования земной поверхности, под которой уложен трубопровод; высокие показатели эксплуатационной надежности.

4. Основным недостатком использования углепроводов определены высокие капитальные затраты на строительство, но они окупаются более низкой себестоимостью транспортировки.

#### Список использованных источников

1. Sherin E A 2017 *Geography and Natural Resources* vol.38 3 281-287.
2. Зайденварг В.Е., Кондратьев А.С., Мурко В.И. Водоугольное топливо, трубопроводное транспортирование и сжигание на теплоэлектростанциях // *Уголь*. 2019. № 8 (1121). С. 76-82.
3. Liangyong Chen, Yufeng Duan, Meng Liu, Changsui Zhao 2010 *Fuel* May 89 1119-1126.
4. Мурко В.И., Федяев В.И., Дзюба Д.А., Коржов В.М., Суслопаров Д.П. Суспензионное угольное топливо - эффективный, экологически чистый энергоноситель // *Горный журнал*. 2007. № 6. С. 30.
5. Петухов В. Н., Свечникова Н. Ю., Юдина С. В., Горохов А. В., Лавриченко А. А., Харченко В. Ф. Использование отходов флотации угля для энергетических целей в условиях ОАО «ЦОФ» «Беловская» // *Кокс и химия*. - 2016. - № 5. - С. 38-41.
6. Gunung Oh, Ho Won Ra, Sung Min Yoon, Tae Young Mun, Sang Jun Yoon 2019 *Journal of the Energy Institute* 92 265-274.
7. Ruikun Wang, Jianzhong Liu, Yukun Lv, Xuemin Ye 2016 *Applied Thermal Engineering* 9925 645-651.
8. Han Hao, Zongwei Liu, Fuquan Zhao, Jiuyu Du, Yisong Chen 2017 *Journal of Cleaner Production* 14110 774-790.
9. Kurgankina M A, Vershinina, K Y, Ozerova I P, Medvedev V V 2018 *Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering* vol.329 9 72-82.
10. Malyshev D Yu, Syrodoy S V 2020 *Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering* vol.331 6 77-85.
11. Глушакова О.В., Черникова О.П., Стрекалова С.А. Интегральная оценка эффективности реализации корпоративных стратегий предприятиями черной металлургии // *Известия высших учебных заведений. Черная металлургия*. 2020. Т. 63. № 5. С. 379-388.
12. Kononenko E A, Dyachuk O V 2000 *Ugol'* 11 60-62 DOI: 10.3103/S0967091220050058.
13. 1997 *Fuel and Energy Annotations (Russia)* vol 38 p 302.

14. Черникова О.П., Златицкая Ю.А., Климашина Ю.С. Механизм экономической оценки рецепции "зеленой" энергетической практики пограничных регионов // Региональные проблемы преобразования экономики. 2019. № 8 (106). С. 106-113.

15. Yuxing Zhang, Zhiqiang Xu, Yanan Tu, Jinyu Wang, Jie Li 2020 Powder Technology vol 366 552-559.

16. Chernikova, O.P., Strekalova, S.A., Zhdanova, N.G., Grinkevich, O.V. Formation of a commodity fuel portfolio of Kuzbass on the basis of coal preparation waste // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 976(1), 012014.

УДК 338.001.36

## **Современные тенденции угольного рынка и их влияние на параметры конкурентоспособности отраслевых компаний**

**д.э.н. Дмитренко И.Н.<sup>1</sup>, Борщевич Д.В.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», г. Москва, Российская Федерация

*Аннотация: в статье рассмотрены основные стратегические положения Программы развития угольной промышленности до 2035 года. Проанализированы и обобщены современные реалии угольного рынка России, выявлены тенденции его развития. Установлено влияние данных тенденций на формирование параметров конкурентоспособности отраслевых компаний, достижение которых позволит им закрепить сильную конкурентную позицию на рынке и обеспечить устойчивое развитие.*

*Ключевые слова: тенденции, угольный рынок, угледобыча, сбыт, конкурентоспособность, устойчивое развитие, отраслевые компании, экспорт.*

## **Modern trends in the coal market and their impact on the parameters of competitiveness of industry companies**

**Doctor of Economics Dmitrenko I.N.<sup>1</sup>, Borshchevich D.V.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Plekhanov Russian University of Economics», Moscow, Russian Federation

*Annotation: the article discusses the main strategic provisions of the Coal Industry Development Program until 2035. The modern realities of the Russian coal market are analyzed and summarized, and trends in its development are revealed. The influence of these tendencies on the formation of parameters of competitiveness of industry companies, the achievement of which will allow them to consolidate a strong competitive position in the market and ensure sustainable development, has been established.*

*Keywords: trends, coal market, coal mining, sales, competitiveness, sustainable development, industry companies, export.*

Угольная промышленность России, обладая значительными запасами угля (второе место в мире после США), имеет ряд преимуществ и возможностей для дальнейшей эффективной добычи и использования промышленного потенциала не только для бесперебойного обеспечения внутренних потребностей, но и для развития экспортных поставок.