

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ЭКОНОМИКИ И СОЦИОЛОГИИ

Сборник статей по материалам XX Осенней конференции
молодых ученых в новосибирском Академгородке

Под редакцией
к.э.н. Ю.М. Слепенковой

Новосибирск
2024

М.А. Хмелевская, О.В. Тарасова

Новосибирский национальный исследовательский государственный университет,
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

Оценка магистрали Баренцкомур как маршрута для экспорта угля¹

Аннотация

Вызванная санкционным давлением переориентация железнодорожных грузопотоков с западного на восточное направление привела к тому, что преобладающая часть путей Транссибирской и Байкало-Амурской железнодорожных магистралей столкнулась со сверхзагрузкой. Устоявшиеся цепочки экспортных поставок в восточном направлении нуждаются в пересмотре и перераспределении нагрузки путем создания новых маршрутов. Одним из проектов, который имеет потенциал стать альтернативным маршрутом экспортного грузопотока угля как одного из приоритетных для государства грузов, является железнодорожная магистраль от Сургута до порта Индига. В рамках данного исследования на базе программного комплекса ПРОСТОР в имитационном режиме была проведена оптимизация экспорта российского угля в восточном направлении при использовании существующих и новых транспортных коридоров. Результатом стала первичная оценка роли проекта Баренцкомур в изменении ключевых каналов экспорта угля.

Ключевые слова: железные дороги, экспорт угля, Баренцкомур, грузопотоки, оптимизация, интервалы

M.A. Khmelevskaya, O.V. Tarasova

Novosibirsk National Research State University,
Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS,
Novosibirsk, Russia

Assessment of the Barentskomur Highway as a Coal Export Route

Annotation

The reorientation of railway freight flows from the west to the east caused by the sanctions pressure led to the fact that the majority of the tracks of the Trans-Siberian and Baikal-Amur railway lines faced overloading. The established export supply chains in the eastern direction need to be reviewed and redistributed by creating new routes. One of the projects that has the potential to become an alternative route for the export cargo flow of coal as one of the priority cargoes for the state is the railway line from Surgut to the port of Indiga. Within this study, optimization of Russian coal exports in the eastern direction using existing and new transport corridors was carried out on the basis of the PROSTOR software package in simulation mode. The result of simulation was an initial assessment of the Barentskomur role in changing key coal export channels.

Keywords: railways, coal exports, Barents Sea, freight flows, optimization, intervals

¹ Материал подготовлен в рамках проекта НИР ИЭОПП СО РАН №121040100262-7 (0260-2021-0007) «Инструменты, технологии и результаты анализа, моделирования и прогнозирования пространственного развития социально-экономической системы России и её отдельных территорий».

Введение. Вызванная санкционным давлением переориентация железнодорожных грузопотоков с западного на восточное направление привела к экстремальной загруженности железных дорог Азиатской части России. Ситуация осложняется действующими с 2022 года временными правилами очередности грузоперевозок, устанавливаемыми ОАО «РЖД», что создает серьезные ограничения на вывоз продукции предприятий как Сибирского, так и Дальневосточного федеральных округов. Одним из грузов стратегического назначения, которым отдается приоритет на вывоз является угольная продукция, причем квота на экспортные перевозки угля в 2023 году в массовом выражении составила более 58% от общей провозной способности Восточного полигона. Очевидно, что действующие устоявшиеся цепочки экспортных поставок в восточном направлении нуждаются в пересмотре и перераспределении нагрузки путем введения альтернативных и дополнительных маршрутов. Одним из проектов, который имеет потенциал стать альтернативным маршрутом экспортного грузопотока угля является железнодорожная магистраль Баренцкомур от Сургута до порта Индига в связке с Северным морским путем (СМП).

Цель данной работы – провести первичную оценку перспектив реализации проекта Баренцкомур в контексте влияния на изменение ключевых логистических цепочек экспорта российского угля.

Методы и данные. Проект Баренцкомур отличается сложностью определения точной оценки будущих затрат на строительство и эксплуатацию того или иного участка и, соответственно, тарифов, обеспечивающих рентабельную работу транспорта. Также не существует однозначно определенных объемов предполагаемых перевозок и тарифов на перевозки по участкам коридора.

Подход, учитывающий указанные неопределенности реализован в программном комплексе ПРОСТОР [Малов, Тарасова, Бульонков, 2018]. Основное достоинство используемого метода возможность работы в условиях неопределенности большинства из учитываемых показателей. Осуществление расчетов происходит с ориентиром на интервал значений числовых параметров с заданным законом распределения. Причем, задать закон распределение и некоторый коридор значений, значит предположить некоторую линию «политики» (в области назначения тарифов и квот на перевозки) для регулирования грузопотоков по рассматриваемым коридорам для равномерного распределения нагрузки по путям в соответствии с приоритетами грузоотправлений в интересах государства [Малов, Тарасова, Бульонков, 2018].

В качестве основного груза по новой магистрали взят уголь, отправляемый на экспорт из ключевого региона-экспортера Кемеровской области в направлении портов Китая, Южной Кореи и Японии как ведущих импортеров кузбасского угля [Печенкин, 2023]. Именно Кемеровская область, входящая в состав СФО, стабильно обеспечивает около 70% от общего экспорта угля из России [Стратегия развития..., 2022].

Для моделирования транспортных потоков авторами были сформированы три альтернативных маршрута сети, состоящие из ключевых узлов и отрезков задействованных в экспорте кузбасского угля в Азию (отрезки Транссибирской и Байкало-Амурской магистралей), а также планируемой в том числе для этих целей железнодорожной магистрали Баренцкомура в связке с СМП через порт Индига. Таким образом, модель включила 33 транспортных узла, представленных на рисунке 1, и соединивших их 39 транспортных плеч, в составе которых 29 железнодорожных и 10 морских. Станция Ленинск-Кузнецкий как единый пункт погрузки угля, произведенного на азиатский экспорт в Кемеровской области. Контейнерные поставки по сухопутным маршрутам из Китая в Россию представлены через морские порты Китая, Японии и КНДР (Нинбо, Кобе и Ульсан соответственно), выгрузка в которых осуществляется в процентном соотношении, примерно соответствующему экспортной структуре угля из Кузбасса, вывозимого в азиатском направлении: 60%, 20% и 20% соответственно.

Кузбасские производители угля уточняют, что текущие квоты не покрывают экспортный потенциал региона, который в настоящее время ограничен именно пропускной способностью Восточного полигона: при выделенных в рамках квоты 54 млн т производители заяв-

ляют о готовности отгружать более 70 млн т [Кузбасс догоняет экспорт..., 2022]. В связи с этим, для оценки потенциала магистрали Баренцкомур производство (в терминах транспортной задачи - «зарождение») угля в Кемеровской области было задано на уровне 70 млн т. Рассматривались изменения объемов грузопотоков по каждому из заданных каналов транспортировки при увеличении объемов добычи к отгрузке на экспорт.

Редактирование сети						
Продукты	Транспорт	Тарифы	Узлы	Плечи		
Начальный пункт	Конечный пункт	Вид трансг	Расстояние (км.)	Пропускная способность	Тариф (руб./км.)	
Индига	Сосногорск	Жд	497	100	281	
Сосногорск	Троицк-Печорск	Жд	166	100	281	
Ленинск-Кузнецкий	Красноярск	Жд	450	100	281	
Тайшет	Красноярск	Жд	318	40	281	
Тайшет	Иркутск	Жд	579	40	281	
Иркутск	Улан-Удэ	Жд	231	40	281	
Улан-Удэ	Чита	Жд	405	40	281	
Чита	Сковородино	Жд	731	40	281	
Сковородино	Белогорск	Жд	459	40	281	
Белогорск	Хабаровск	Жд	549	40	281	
Хабаровск	Уссурийск	Жд	571	40	281	
Уссурийск	Находка	Жд	135	40	281	
Находка	Кобе	Море	923	100	130	
Нинбо	Кобе	Море	1408	100	130	
Находка	Ульсан	Море	887	100	130	
Троицк-Печорск	Полуночное	Жд	287	100	281	
Полуночное	Сургут	Жд	699	100	281	
Екатеринбург	Полуночное	Жд	448	100	281	
Екатеринбург	Тюмень	Жд	300	100	281	
Тюмень	Сургут	Жд	640	100	281	
Новосибирск	Ленинск-Кузнецкий	Жд	213	100	281	
Индига	Певек	Море	4157	40	130	
Певек	Анадырь	Море	613	100	130	
Белый Яр	Томск	Жд	533	100	281	
Сургут	Белый Яр	Жд	522	100	281	
Томск	Новосибирск	Жд	204	100	281	
Анадырь	Петропавловск - Ка...	Море	1681	100	130	
Петропавловск - Ка...	Ульсан	Море	3027	100	130	
Ульсан	Кобе	Море	551	100	130	
Ульсан	Нинбо	Море	965	100	130	
Тайшет	Усть-Кут	Жд	489	10	281	
Усть-Кут	Тында	Жд	1190	10	281	
Тында	Комсомольск-на-А...	Жд	970	10	281	
Комсомольск-на-А...	Ванино	Жд	283	10	281	
Ульсан	Ванино	Море	1778	10	130	
Тында	Сковородино	Жд	139	20	281	
Томск	Ленинск-Кузнецкий	Жд	214	50	281	
Белый Яр	Лесосибирск	Жд	615	50	281	

Рисунок 1 – Характеристики транспортных узлов и плеч модели

Источник: составлено авторами.

Исходные данные пропускной способности заданы с учетом объемов выделенных Правительством РФ для Кемеровской области квот для транспортировки угля на экспорт по Транссибирской и Байкало-Амурской магистралям, установленных в размере 54,1 млн т в 2024 году [Угольщикам..., 2023]. Провозная способность рассматриваемых отрезков установлена на отметке 10 млн т*км. для БАМа и 40 млн т*км для участка Транссибирской магистрали. Таким образом, суммарная провозная способность Восточного полигона (50 млн т*км) приблизительно равна выделенной квоте для перевозки угля по этому маршруту из Кемеровской области. Провозная способность путей Баренцкомур задана на уровне 100 млн т*км, то есть вдвое больше Восточного полигона.

На следующем этапе были заданы вариаторы для регулирования грузопотоков по рассматриваемым коридорам. Для оценки эффектов от первого этапа эксплуатации Баренцкомур была учтена однополосная железнодорожная линия, пропускная способность которой может составить 30-40 млн т*км. Как указывалось ранее, интервальные значения вариаторов, выбираемых для расчета каждого эксперимента случайным образом, позволяют отразить направление политики государственного регулирования железнодорожной отрасли и одновременно экспортных операций. Так, помимо вариатора, отражающего увеличение пропускной способности ранее не существовавшего транспортного пути, авторами был задан потенциально возможный рост тарифов на угольные перевозки на отдельных особо востребованных участках Транссиба. Таким образом, к регулированию при помощи квотирования объемов перевозок добавляется инструмент ценового регулирования. Этим имитируется заинтересованность государства в стимулировании отправителей угля к использованию новой логистической цепочки, нового маршрута, что тем самым выполнит ключевую задачу строительства, рассматриваемую в постановке данной модели, – переориентации угольного грузопотока для разгрузки Восточного полигона. Полный перечень заданных в модели вариаторов приведен на рисунке 2.

Вариатор	Диапазон
Новосибирск - Ленинск-Кузнецкий (Жд) - Пр. способность	40.0000 - 100.0000
Сургут - Белый Яр (Жд) - Пр. способность	30.0000 - 40.0000
Полуночное - Сургут (Жд) - Пр. способность	30.0000 - 40.0000
Троицк-Печорск - Полуночное (Жд) - Пр. способность	30.0000 - 40.0000
Сосногорск - Троицк-Печорск (Жд) - Пр. способность	30.0000 - 40.0000
Инди́га - Сосногорск (Жд) - Пр. способность	30.0000 - 40.0000
Тайшет - Красноярск (Жд) - Пр. способность	30.0000 - 40.0000
Инди́га - Певек (Море) - Пр. способность	30.0000 - 40.0000
Инди́га (Железнодорожный) - Пр. способность	30.0000 - 40.0000

Рисунок 2 – Заданные вариаторы модели

Источник: составлено авторами.

Далее, запускается оптимизация сформированной транспортной задачи. Количество выполненных имитаций равно 100.

Результаты и обсуждение. Сгенерированные 100 решений задачи оптимизации при различных значениях параметров сети, выбранных случайным образом из заданных интервалов, разделились на 8 кластеров. Каждый кластер отражает частный сценарий оптимального распределения объемов грузопотоков по рассмотренным коридорам и их интегрированным участкам. На рисунке 3 отражен самый многочисленный кластер. Сплошные линии отражают железнодорожные маршруты, а пунктирные – морские пути. Толщина линий отражает уровень загруженности коридора.

Механизм поиска оптимальных решений отразил, что при заданных параметрах сети в среднем только 55% заданного грузопотока следует направить по железнодорожным магистралям Восточного полигона. Оставшуюся часть грузопотока оптимально направить по коридору Баренцкомур – Инди́га – СМП.

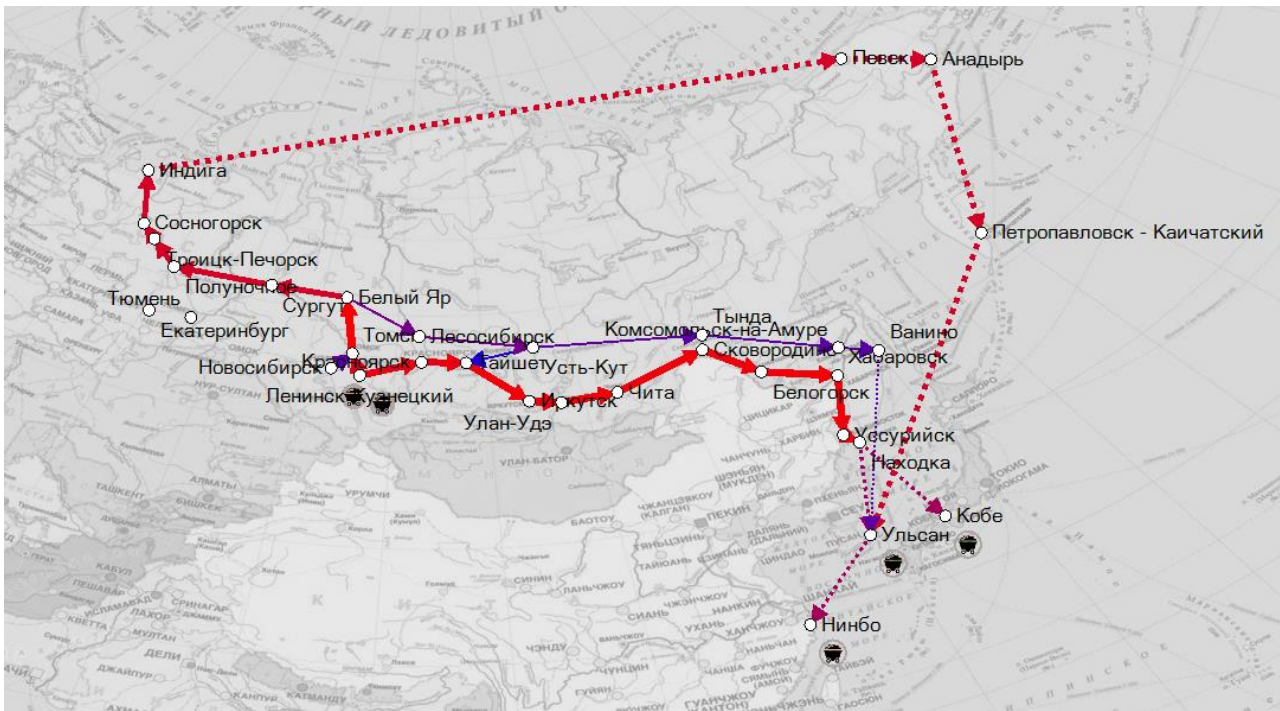


Рисунок 3 – Результат распределения грузопотоков по рассматриваемым транспортным коридорам

Источник: составлено авторами.

Таким образом, использование оптимизационной модели в имитационном режиме на базе программы ПРОСТОР позволило провести первичную оценку перспектив проекта Баренцкомур в контексте влияния на изменение ключевых каналов экспорта угля. Моделирование сценариев перевозок показало перспективы развития магистрали Баренцкомур в качестве нового плацдарма для развития нового витка в истории российского угольного экспорта, который не только снимет текущие ограничения перевозок транспортной сети на востоке страны, но и создаст новые возможности для маршрутизации других транспортных потоков и расширения транзитного потенциала России. Проект позволит сохранить (и даже увеличить) объемы угольного экспорта в силу высокой значимости экспортных доходов страны от угледобычи и вновь вернет доступ производителям СФО и ДФО доступ к вывозу собственной продукции. Строительство магистрали Баренцкомур создаст для реализации политики Правительства новые возможности регулирования транспортного движения как на Востоке страны, так и в направлении развития СМП.

ЛИТЕРАТУРА

- Кузбасс догоняет экспорт. Официальный сайт РЖД. URL: <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=205351> (дата обращения: 05.05.2024)
- Печенкин А.Н. Переориентация экспорта угольной промышленности России в условиях эмбарго Европейского Союза // Региональная и отраслевая экономика. 2023. №1. С. 171-177.
- Ситуационная комната как элемент организации экспертного сообщества: задачи планирования и прогнозирования / Малов В.Ю., Тарасова О.В., Бульонков М.А. и др. Под ред. д.э.н. Г.А. Унтуры. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2018. – 260 с.
- Стратегия развития экспорта Кемеровской области до 2035 года. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/c20d65b03aa40804306b6dac420b4941/strategiya_razvitiya_eksporta_kemerovskoy_oblasti.pdf (дата обращения: 05.05.2024)
- Угольщикам увеличили квоту на вывоз угля по БАМу и Транссибу. РБК. URL: <https://www.rbc.ru/business/26/12/2023/658afe319a79472afc53481a> (дата обращения: 05.05.2024)