

**РАЦИОНАЛЬНОСТЬ МЕТОДА ГИДРОТРАНСПОРТИРОВКИ УГЛЯ  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРА-КЕЧЕ**

*Токтогонов Адыл Саматович, инженер I-категории лаборатории “Технология разработки месторождений”, Институт геомеханики и освоения недр Национальной академии наук Кыргызской Республики, г.Бишкек; E-mail: adyl@list.ru*

*Токтогонов Болот Маратович, научный сотрудник лаборатории “Технология разработки месторождений”, Институт геомеханики и освоения недр Национальной академии наук Кыргызской Республики, г.Бишкек*

**Аннотация:** Статья посвящена актуальной проблеме транспортировке угля из месторождения Кара-Кече до потребителей. В статье приводятся краткие сведения об основных преимуществах гидротранспортировки угля по трубопроводу. Приведены данные о реализованных подобных проектах в странах Европы, Америки и Азии. Обоснована рациональность применения гидротранспортировки угля Кара-Кечинского месторождения. Приведена рекомендуемая схема транспортировки угля от месторождения Кара-Кече до города Балыкчы.

**Ключевые слова:** месторождение, Кара-Кече, уголь, транспортировка, гидротранспортировка, железная дорога, альтернатива, автомобильный транспорт.

## RATIONALITY OF THE METHOD OF HYDRAULIC TRANSPORT OF COAL DEPOSITS OF KARA-KECHE

*Adyl Samatovich Toktogonov, Laboratory I-Category Engineer "Field Development Technology", Institute of Geomechanics and Subsoil Development of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek*

*Toktogonov Bolot Maratovich, Researcher "Field Development Technology", Institute of Geomechanics and Subsoil Development of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek*

**Abstract:** The article is devoted to the actual problem of transportation of coal from the Kara-Keche deposit to consumers. The article provides brief information about the main advantages of hydrotransport of coal through pipe. The data on implemented similar projects in Europe, America and Asia are given. The rationality of the use of hydrotransport of coal from the Kara-Keche deposit is substantiated. The recommended scheme of coal transportation from the Kara Keche deposit to the city of Balykchy is given.

**Key words:** field, Kara-Keche, coal, transportation, hydrotransport, railway, alternative, road transport.

**Введение.** В последние годы все чаще поднимается вопрос транспортировки угля из месторождения Кара-Кече до потребителей. Основным моментом является проблема транспортирования угля по дорогам горной местности. Транспортирование угля грузовыми автомобилями из-за повышения цен на горюче-смазочные материалы и быстрого их износа препятствует высокой производительности угольных предприятий и понижению цен на уголь. Для решения данной проблемы поставлена цель - обосновать альтернативный способ транспортирования угля, а именно гидротранспортировка угля по трубопроводу на протяженном участке пути со сложным горным рельефом.

### Анализ применения метода гидротранспортировки угля в мировой практике

Исследованиями зарубежных специалистов была доказана техническая возможность и экономическая целесообразность магистрального транспорта угля по трубопроводам. Углепроводы, по сравнению с железнодорожным и автомобильным транспортом, обладают рядом преимуществ:

- непрерывностью и равномерностью потока;
- постоянством (усреднением) качества доставляемого продукта;
- отсутствием негативного влияния на окружающую среду и потерь при транспортировании.

Кроме того, они обладают значительной пропускной способностью при небольшом количестве обслуживающего персонала и высоким потенциалом автоматизации транспортных

и погрузочно-разгрузочных операций. Исследованиями установлено влияние производительности и расстояния транспортирования на удельные эксплуатационные затраты (табл. 1).

Таблица 1.

Протяженность углепровода, км	Пропускная способность углепровода, млн. т в год				
	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5
400	3,75	2,69	2,31	2,06	2,00
800	2,81	2,00	1,56	1,37	1,31
1000	2,50	1,25	1,15	1,06	0,93

Например, США располагают практическим опытом сооружения и эксплуатации углепроводов большой протяженности. В период 1957-1963 гг. в штате Огайо действовал углепровод протяженностью 175 км и пропускной способностью 1,2 млн. т угля в год. В 1970 г. был построен второй углепровод “BlackMesa” протяженностью 440 км и грузопотоком 4,8 млн. т угля в год. Этот трубопровод обслуживают примерно 50 человек, работающих в три смены. В различных штатах США были спроектированы углепроводы общей протяженностью порядка 20 тыс.км суммарной пропускной способностью 250 млн. т в год. Характеристика этих углепроводов приведена в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование углепровода	Пропускная способность, млн. т в год	Протяженность, км	Диаметр труб, мм
GulfInterstateNorthWest	10,0	1287	760
Allen-WarnerVallev	9,1	294	560
EnergySystems-Alton	2,5	109	305
EnergyTransportationSystems- ETSI	25,0-37,5	2574-2896	965-1066
Coalstream	30,0-55,0	2413	914-1220
TexasEastern	25,0	2092	914
PacificBulkTransportationSystem	10,0	1046	864
PowderRiver	36,0	3094	1066
SanMarco	15,0	1223	560
WestVirginiaSystem	5,0-20,0	142-670	460-914
Alberta – B.C.	11,2-20,1	1015	610-813
Wytex	23	2100	965

В Канаде фирма “TKV Construotion” планирует сооружение углепровода диаметром 590 мм и протяженностью 233 км от шахт г.ГолдЛеик, провинция Альберта, до ТЭС в г.Эдмонтон. Проектная стоимость углепровода 81 млн. канадских долл. Фирма “Celanese” разработала проект углепровода “TransMountainPipeline” от пяти новых шахт к западным канадским портам. Его пропускная возможность должна составить 10,2 млн.т угля в год, протяженность – 1287 км, проектная стоимость – 2 млрд. канадских долларов. Во Франции фирмы “Nevtec” намерена сооружать углепровод пропускной способностью 0,33 млн. т угля в год и протяженностью в 7,2 км от завода по подготовке угля в г.LaYauve до ТЭЦ в г. Emile, Зальгиттер для сталелитейных заводов (протяженность – 220 км, пропускная

способность – 3-4 млн.т в год). Итальянская фирма “TesleMontalcone” участвовала в сооружении углепровода из Польши в Австрию. Его длина 400 км, пропускная способность – 5 млн.т в год. В КНР с привлечением компании “BechtelInternationalServiceInc” запроектирован углепровод с пропускной способностью и 30 млн.т угля в год от шахт Чжунгезер к крупным ТЭС в городах Циньхуандао. Цэисянь, Чжанцзянку и Дауго и к порту Циньхуандао. Проектная стоимость – 2 млрд. долл. В Индии строится углепровод протяженностью 100 км с пропускной способностью 26 млн.т угля в год. Проектная стоимость углепровода – 100 млн.долл. Этот углепровод – первый этап создания в Индии крупного углепровода Бихар – Пенджаб протяженностью 2500 км.

Таким образом, зарубежный опыт проектирования, строительства и эксплуатации действующих углепроводов показывают, что в настоящее время определилась тенденция ускоренного развития магистрального гидротранспорта угля как в еще не освоенных районах, так и в районах с развитой сетью железнодорожного транспорта.

### **Применение гидротранспортировки угля в Кыргызстане**

В настоящее время для решения проблем транспортировки угля из месторождений Кара-кече рассматривается проект строительства железной дороги (ЖД) из города Балыкчы до месторождения Кара-Кече. Согласно плану мероприятий, технико-экономическое обоснование по данному проекту должны были подготовить в 2014-2015-х годах. Приступить к проведению подготовительных процедур для начала работ в 2016 году и закончить строительство к 2020 году. Он вошел в перечень национальных инвестиционных проектов в рамках программы "Жаны доорго – кырк кадам" уже на 2018-2023-е годы. Стоимость участка Балыкчы – Кочкор – Кара-Кече определили в 970 млн.долларов США.

Преимуществом метода гидротранспортировки угля по трубопроводу перед проектом строительства железной дороги является стоимость проекта. В условиях, когда стоимость проекта железной дороги составляет примерно одну четвертую часть внешнего государственного долга страны, целесообразно было бы рассмотреть альтернативные варианты осуществления транспортировки угля из месторождения Кара-Кече до конечного потребителя. Сотрудниками Института геомеханики и освоения недр НАН КР предлагаются также варианты транспортировки угля Кара-кече до перевала Кызарт с помощью современного канатно-ленточного конвейера большой протяженности.

По предварительным подсчетам, стоимость проекта строительства трубопровода для транспортировки угля путем применения напорного гидротранспорта, составляет приблизительно 90 миллионов долларов. Десятикратная разница при сравнении со строительством железной дороги.

Иным фактором, который дает преимущество строительства трубопровода для гидротранспортировки угля является конечно же существенная эффективность ее конструкции, т.е. простота ее прокладки, нежели строительство железной дороги. При строительстве ЖД возникает необходимость использования взрывных работ, тогда как строительство трубопровода ограничивается выкапыванием траншеи или же монтажом опорных установок. Количество техники и их особенности так же сказывается на трудоемкость при строительстве ЖД, в то время как прокладку трубопровода можно осуществить доступной в нашей стране техникой, за исключением моментов, когда необходима установка специальных стационарных агрегатов (рис.2). К примеру на истоке трубопровода предполагается установка гидромонитора, частично переоборудованного под гидронасос для подачи первоначального напора в добавок естественной силе потока воды.

Преимуществом является так же тот факт, что все агрегаты системы гидротранспортировки работают при помощи электроэнергии, которая существенно влияет на образование стоимости конечного продукта. В то время как железнодорожный транспорт опять же требует использования горючего топлива.

На данный момент были предварительно изучены горные участки, через которые предполагается прокладка трубопровода (рис.1). Имеются несколько моментов, которые могут затруднить задачу. Это местности подъема труб, в зонах которых естественное давление воды не способно направить километровый столб смеси воды и угля. Для решения данной задачи предлагаются установки сверхмощных гидронасосов (рис.2). Требуется рассчитать потенциал данных агрегатов в соответствии с выполняемой задачей. Необходимо детально продумать системы фильтрации угля от воды в конечной точке доставки. Требуется доработки система очистки воды от угля. Ведь при реализации данного проекта неизбежно в конечном пункте скопление большого объема воды, который нельзя просто перенаправить в естественные водные образования (реки, озера) по экологическим соображениям.

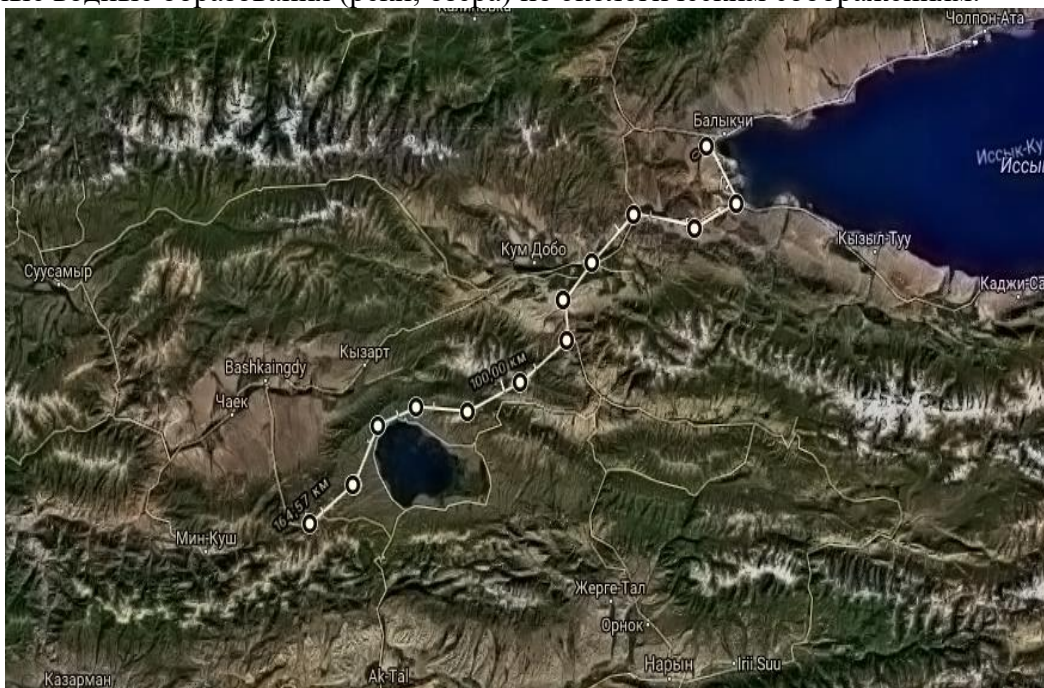


Рисунок 1. Схема маршрута прокладки трубопровода гидротранспортирования угля из месторождения Кара-Кече до города Балыкчы.



Рисунок 2. Электронасосный агрегат для гидротранспортировки угля

В дальнейших исследованиях нами будут подробно рассмотрены каждый пункт строительства трубопровода гидротранспортировки по отдельности для проявления четкого понимания всего данного проекта.

### **Выводы**

Даже при поверхностном рассмотрении строительства трубопровода для гидротранспортировки угля, становится понятным факт преимущества данного проекта над проектом строительства железной дороги по следующим пунктам:

- Стоимость проекта по прокладке углепровода будет ниже в 10 раз;
- при гидротранспортировке угля предполагается использование электроэнергии, что будет значительно дешевле чем использование горючего топлива;
- при прокладке углепровода используется значительно легкая конструкция, не требуется проведение трудоемких работ с использованием дорогостоящих взрывных работ.

### **Список литературы**

1. [https://kaktus.media/doc/379375\\_obeshannogo\\_tri\\_goda\\_jdyt:jeenbekov\\_obeshal\\_z\\_apystit\\_proekt\\_jd\\_dorogi\\_sever\\_ug\\_v\\_2015\\_m.html](https://kaktus.media/doc/379375_obeshannogo_tri_goda_jdyt:jeenbekov_obeshal_z_apystit_proekt_jd_dorogi_sever_ug_v_2015_m.html)
2. Ялтанец И. Проектирование открытых гидромеханизированных и дражных разработок. Москва 2003 г. 131 с.
3. [https://gufo.me/dict/mining\\_encyclopedia/page=4&letter=%D0%B3](https://gufo.me/dict/mining_encyclopedia/page=4&letter=%D0%B3)