# RATIONALE FOR THE APPLICATION OF AN EFFICIENT TRANSPORT SYSTEM IN THE TRANSPORTATION OF MINED ORE FROM THE MINING COMPLEX TO THE ENRICHMENT PLANT

**Khakberdiev A.L., Rakhimov A.V., Temirov K.M., Norkulov M.B.**
Tashkent state transport university (Tashkent, Uzbekistan)

**Abstract:** This article discusses the rationale for the effectiveness of the transport scheme of mined ore from the mining complex of the Dekhkanabad Potash Fertilizer Plant to the processing plant. The use of a cable car for transporting ore instead of road transport, which is currently used, is justified.

**Key words:** aerial cable cars, economic efficiency, mountain complex, road span, slope, diesel fuel, electrical energy, dump truck, conveyor, railway.

# ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТА ПРИ ПЕРЕВОЗКИ ДОБЫВАЕМОЙ РУДЫ ОТ ГОРНОГО КОМПЛЕКСА ДО ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

**Хакбердиев А.Л., Рахимов А.В., Темиров К.М., Норкулов М.Б.**
Ташкентский государственный трансплртный университет (Ташкент, Узбекистан)

**Аннотация:** В данной статье рассматривается обоснование эффективности транспортной схемы выработанной руды от горного комплекса «Дехканабадского завода калийных удобрений» до обогатительной фабрики. Обосновано использование канатно-подвесной дороги для перевозки руды вместо автомобильного транспорта, который используется в настоящее время.

**Ключевые слова:** подвесные канатные дороги, экономическая эффективность, горный комплекс, промежуток дороги, уклон, дизельное топливо, электрическая энергия, автосамосвал, конвейер, железная дорога.

В данной статье рассматривается обоснование эффективности транспортной схемы выработанной руды от горного комплекса «Дехканабадского завода калийных удобрений» до обогатительной фабрики. Обосновано использование канатно-подвесной дороги для перевозки руды вместо автомобильного транспорта, который используется в настоящее время [1-3].

Выявлено что для перевозки добытой руды из рудников до обогатительной фабрики применяемые электровозный и конвейерный транспорт в большинстве случаях бывают эффективными. Отсутствие возможности использования данных транспортных средств при перевозке руды от шахты горного комплекса «Дехканабадский завод калийных удобрений» являющийся единственным в нынешнее время в нашей республике создают трудности для осуществления эффективного транспортирования. Дорога между шахтой горного комплекса «Дехканабадский завод калийных удобрений» и обогатительной фабрикой состоит из гор и холмов. На этих дорогах с большими наклонностями применение электровозного и конвейерного транспорта не представляется возможным, потому что железнодорожный транспорт может перевозить груз до 45 тысячных наклонах и конвейерный транспорт на наклонах до $18^0$ [1-5].

В данное время для перевозки добываемой руды от шахты горного комплекса АО «Дехканабадский завод калийных удобрений» до обогатительной фабрики на расстоянии 40 км применяется автомобильный транспорт. Если годовая производительность шахты по добыче руды составляет 1 млн 500 тысяч тонн, то будет необходимо автохозяйства с содержанием более 70 автосамосвалов, почти 300 механиков водителей, автослесарей и других вспомогательных персоналов. Доказано, что на практике мировой горной промышленности перевозка полезных ископаемых при помощи автомобильного

транспорта не всегда является эффективным. Также на многих крупных горных предприятиях нашей республики для перевозки руды до обогатительной фабрики весьма редких случаях применяется автомобильный транспорт. Причиной этого можно указать, что при перевозки руды автомобильным транспортом не предоставляется экономически эффективным, потому что для горючи смазочных материалов и запасных частей автосамосвалов, строительства и эксплуатации автодорог расходуются весьма большие финансовые средства. Если учесть дефицитность, относительно высокую себестоимость дизельного топлива в нашей республике и выбрасываемые отравляющие газы в окружающую среду при использовании дизельного топлива перевозка руды автомобильным транспортом для нас обходится дорого и это в свою очередь оказывает отрицательное влияние на себестоимость руды.

Для условий существующих между горным комплексом АО «Дехканабадский завод калийных удобрений» и обогатительной фабрикой на расстояние 30 км в качестве транспортного средства целесообразно было бы применить грузовую подвесную канатную дорогу (ГПКД) (рис.1).

Преимуществом ГПКД является то что их можно применить для любых рельефных условий так как она отличается тем что расстояние между опорами может быть 500 м и больше , допущением применения до $45^0$ в условиях эксплуатации, возможность проведения ее через любые преграды (водоемы, скалы, овраги и др.) и независимостью от климатических условий [1,5].

**Рис.1. Строящейся грузовая подвесная канатная дорога**

В связи с тем что расстояние между шахтой и обогатительной фабрикой включает в себя горы и холмы, перевозка руды на ГПКД является удобным, чем перевозка на автосамосвалах. Являясь беспрерывным и безопасным, при перевозке руды по горной территории через скалы и холмы на ГПКД даст возможность сократить расстояние транспортирования с 40 км до 30 км. Еще одним удобством подвесных дорог является то, что они приводятся в движение электродвигателями мощностью 130 кВт и приводные станции установлены на каждом 6-8 км. Как известно, в мировой практике горной промышленности признана что электроэнергия стоит относительно дешевле чем дизельное топливо, экологически чиста и всесторонне удобна. По результатам анализа установлено то, что при годовой производительности шахты 1 млн тонн и на расстоянии транспортирования 5 – 10 км, затраты данного типа транспорта выше чем затраты других видов транпорта, однако если учесть повышение производительности и количества частей передвижения дорог равным двум и более, затраты превысят затрат на ГПКД. Для горных территорий и мест часто изменяющимся рельефом ГПКД признан как без конкурентный вид транспорта [2,5].

В таблице 1 приведены сведения о стоимости 1 т/км перевозки руды по разным источникам.

**Таблица 1**

**Таблица общего сравнения стоимости перевозки 1 т руды ПКД и автомобильным транспортом**

| Показатель | Транспорт | | | | Источник |
|---|---|---|---|---|---|
| | ГПКД | % | Авто. | % | |
| Стоимость 1 т/км, коп | 3,8 | 100 | 5,6 | 147 | Коновалов В.С. Новые виды транспорта:области эффективного применения/Промышленный транспорт, 1980,№2, -С. 5-7 |
| Стоимость 1 т/км, коп | 2,5 | 100 | 4,3 | 172 | Бенцианов Д.С.,Бабяцкий А.Я. Пути развития канатно-подвесного транспорта/Промышленный транспорт, 198,№10,-С.3-4 |
| Стоимость 1 т/км, коп | 1,3 | 100 | 3,0 | 231 | Данные института ВНИИПТМаш. Москва, 1981 |
| Стоимость перевозки 1 т руды по приведенным затратам, DM | 1,9 | 100 | 6,7 | 353 | Данные фирмы PHBWeserhuttle (Германия), 1999 г. |
| Стоимость 1 т/км, руб | 2,0 | 100 | 10,5 | 525 | Данные ОАО “Магнезит”,г.Сатка Челябинская обл., 2007 г. |
| Среднее | | 100 | | 286 | |

Средняя стоимость перевозки руды 1 т/км при применении автомобильного транспорта по сравнению ГПКД почти в 3(2,86) раза дороже.

По сведениям научно – технической литературы в источниках России, Германии, Индии, Чили можно увидеть что при организации перевозки груза ГПКД и автомобильным транспортом капитальные затраты примерно идентичны, но по эксплуатационным расходам транспортирование руды ГПКД является предпочтительным. Для обеспечения первоначальных потребностей шахты необходимо будет преобрести 36 автосамосвалов марки МАЗ-651608 затрачивая 3,8 млн долларов США. Вместе с этим в соответствии с нормами у автосамосвалов срок службы составляет 700000 км и исходя из годового проезда одной машины 209330 км, каждые 3 года нужно будет менять парк автосамосвалов. В нормативный срок эксплуатации ГПКД равной 24 годам придется 8 раз менять автосамосвалы и для преобретения их нужно будет израсходовать 3,8х8=30,8 млн долларов США. Кроме этого для строительства дорог, гаражей, автомастерских и др. будет затрачно очень много средств.

Таким образом обосновано, что перевозка руды от шахты горного комплекса АО «Дехканабадский завод калийных удобрений» до обогатительной фабрики на расстояние 30 км ГПКД имеет существенные преимущества.

**Список литературы:**

1. Haqberdiev A.L, Toshov J.B. Analysis of the control system of electric motors of the running gear of self-propelled mine cars used in complex mining and technological conditions. E3S Web of Conferences 216, 01135 (2020) RSES 2020. https://doi.org/10.1051/ e3sconf/ 202021601135.

2. Tuychiev F.N., Haqberdiev A.L. Development of two-speed asynchronous electric motors for the undercarriage of mine self-propelled cars. E3S Web of Conferences 384, 01044 (2023). https://doi.org/10.1051/e3sconf/ 202338401044.

3. Шешко Е.Е. Горно-транспортные машины и оборудования для открытых горных работ. М.: МГГУ, 2003.

4. Галкин В.И., Шешко Е.Е. Транспортные машины.-М.: 2010. С. 555-566.

5. Ҳақбердиев А.Л. Деҳқонобод калий конидан қазиб олинаётган рудани бойитиш фабрикасигача ташишда энг самарали транспорт тизимини асослаш // “Ўзбекистон кончилик хабарномаси” журнали. – Навоий, 2016. – №3. – 81÷84 б.