

## РЕЦЕНЗИЯ

официального рецензента  
на диссертацию Утегеновой Эсем Ержанкызы на тему: «Обоснование рациональной транспортной системы карьера на основе энергетического критерия», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070700 – Горное дело

### **1. Актуальность темы исследования**

Горнодобывающее производство является энергоемким процессом. На карьерах, разрабатывающих месторождения твердых полезных ископаемых, свыше 50% энергозатрат падает на процесс транспортировки руды и вскрыши. В условиях, когда возрастает энергоемкость производства и одновременно интенсивно растут цены на энергоресурсы, внедрение высокоэффективных энергосберегающих технологий, обеспечивающих точный учет и снижающих расход как дизельного топлива, так и электроэнергии карьерным технологическим транспортом является весьма важным и необходимым для стабильного развития горных предприятий с открытым способом добычи при постоянном увеличении глубины карьеров. В этой связи тема диссертации является актуальной.

Поставленные в диссертации цели, связанные с установлением закономерностей влияния величины руководящего уклона съездов на уровень энергозатрат при подъеме горной массы из глубоких карьеров решены и выданы рекомендации по обоснованию рациональных уклонов карьерных трасс по критерию энергозатрат на подъем горной массы.

### **2. Степень обоснованности и достоверности результатов, выводов, сформулированных в диссертации**

Диссертация представляет целостное, законченное исследование, которое содержит новые научные результаты, а также имеет практическую ценность для внедрения на карьерах по добыче твердых полезных ископаемых. Проведенные исследования были направлены на получение конкретных результатов, логически связаны и обоснованы. В процессе исследований использован комплексный методологический подход, включающий: научное обобщение и технико-экономический анализ опыта разработки глубоких карьеров и эксплуатации транспортных систем; энергетический анализ процессов открытых горных работ; имитационное моделирование.

Достоверность полученных результатов и сформулированных выводов не вызывает сомнений, поскольку исследования по диссертации проводились в исследовательских лабораториях карьеров Актогай и Бозымчак с использованием приборов и установок, прошедших государственную метрологическую поверку в период эксплуатации, обработка данных, полученных на основе наблюдений в производственных условиях, осуществлялась стандартными методами математической статистики.

### **3. Степень новизны научных результатов, приведенных в диссертации**

Диссертантом получены следующие новые научные результаты:

- на основе выявленных зависимостей удельных энергозатрат на подъем горной массы от параметров внутрикарьерных трасс обоснован принцип энергетической оценки технологических процессов транспортных систем глубоких карьеров с учетом универсального критерия удельной энергоемкости (удельное энергопотребления на единицу продукции) в условиях растущего дефицита энергетических ресурсов;
- методически обосновано использование критерия минимизации энергозатрат на подъем горной массы для установления рациональных уклонов карьерных трасс;
- выявлены зависимости энергетической эффективности транспортных систем карьера от глубины ввода магистрального транспорта и организации перевозок по схеме «сверху вниз».

### **4. Практическая значимость результатов работы**

Разработана методика установления рациональных уклонов карьерных трасс по критерию энергозатрат на подъем горной массы для автосамосвалов с электромеханической трансмиссией для автодорог с различным типом дорожного покрытия, для электрофицированного железнодорожного и конвейерного транспорта (ленточных конвейеров и ленточных конвейеров с прижимной лентой), а также контейнерного транспорта. Обосновано, что расчетные рациональные продольные уклоны трасс отдельных видов технологического транспорта по энергетическому критерию следует рассматривать как частный оптимум и нижний предел уклона, принимаемый при проектировании транспортных систем.

Разработанные при участии диссертанта «Методика автоматизированного расчета энергетических показателей карьерного автотранспорта» и «Линейные дифференцированные нормы расхода дизельного топлива автосамосвалами», приняты к внедрению на карьере АО «Актогай».

Проведенные исследования напряженного состояния конвейерной ленты, имеющей кривизну в продольном и поперечном направлении, представленной в виде ортотропной оболочки, с использованием программного комплекса «Ansys», позволили выдать практические рекомендации по обеспечению эффективной эксплуатации таких конвейерных лент.

Это в целом свидетельствует о достаточно высокой практической ценности результатов проведенных исследований.

### **5. Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений**

По результатам исследований опубликованы 3 статьи в журналах, входящих в базу данных Scopus, 3 статьи в журналах, рекомендованных

Комитетом по контролю в сфере образования и науки Министерства образования Республики Казахстан; 12 докладов на международных научно-практических конференциях, в том числе 2 в дальнем зарубежье (Польша).

**6. По диссертации имеются следующие замечания:**

- было бы целесообразно сформировать таблицу, включающую рассчитанные диссертантом рациональные уклоны карьерных трасс по критерию энергозатрат на подъем горной массы для различных видов технологического транспорта, что позволило бы наглядно выявить преимущества и недостатки каждого исследованного вида транспорта для работы в глубоких карьерах;

- неясно, для чего в таблице 2.4 с результатами расчета приведенных затрат, показаны 2 столбца с одинаковым названием «Экономический эффект, тыс. долл.»;

- в разделе 2.6 отмечено, что при оценке эффективности автомобильного и железнодорожного карьерного транспорта применяется методика расчета потока денег и составление таблицы Cash Flow, однако таблица не приведена, что затрудняет оценку этого результата;

- к техническим ошибкам можно отнести перестановку названий приложений А и В, а также встречающиеся в диссертации грамматические опечатки и неудачные стилистические выражения.

**7. Заключение о возможности присуждения степени доктора философии (PhD) по соответствующей специальности**

Диссертация Утегеновой Эсем Ержанкызы на тему: «Обоснование рациональной транспортной системы карьера на основе энергетического критерия», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070700 – Горное дело, соответствует требованиям «Правил присуждения ученых степеней» по актуальности, научной новизне и практической ценности результатов, научному уровню и объему выполненных исследований. Научные результаты, полученные автором, обладают научной новизной, имеют практическую ценность и позволяют характеризовать автора, как сложившегося исследователя, который умеет ставить и решать сложные научные задачи.

Работа в целом отвечает требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070700 – Горное дело.

Рецензент, д.т.н., научный сотрудник  
ТОО «ВИСТ Азия»



Музгина В.С.

Подпись В.С. Музгиной заверяю

Бурибаева А.Б.