

# О Т З Ы В

официального оппонента по диссертации

**ЛЕ КУАНГ ФУК**

**«Обоснование параметров ресурсосберегающей технологии отработки пологих угольных пластов с труднообрушающимися породами основной кровли (на примере шахты «Хечам», Вьетнам)»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»

## 1. Актуальность, цель и идея диссертации

По перспективному плану развития угольной промышленности Вьетнама до 2030 г. добычу угля планируют увеличить в 1,5 раза по сравнению с современным уровнем добычи. Одновременно с увеличением общих объемов добычи предполагается повышение основных технико-экономических показателей работы шахт.

В настоящее время при отработке пологих и наклонных угольных пластов средней мощности на шахтах Куангниньского угольного бассейна Вьетнама применяют технологии, основанные на использовании различных вариантов системы разработки длинными столбами с оставлением целиков угля в выработанном пространстве лав. Общими существенными недостатками этих вариантов являются значительные эксплуатационные потери угля в межстолбовых целиках, достигающие 20-30% балансовых запасов и трудность внедрения анкерной крепи в качестве основной крепи повторно используемых участков подготовительных выработок.

Вопросы, связанные с минимизацией эксплуатационных потерь угля и снижением издержек производства при использовании систем разработки длинными столбами, являются актуальными практически для всех стран мира, развитых в области горного дела: Россия, Китай, Австралия, Вьетнам, Украина, Польша и др.

Большой вклад в решение этих вопросов внесли К.А. Ардашев, М.П. Бажин, В.П. Зубов, М.П. Зборщик, В.В. Мельник, В.В. Агафонов, Ю.Н. Кузнецов, Г.И. Козовой, О.И. Казанин, В.Н. Фрянов, Г.Г. Штумпф, Г. Эверлинг, О. Якоби, Во Чонг Хунг и др. В настоящее время разработка технологий, обеспечивающих снижение эксплуатационных потерь угля и создание геомеханических условий для эффективного применения анкерных крепей, в качестве основных крепей повторно используемых выработок, относится к числу приоритетных задач научной школы «Разработка месторождений твердых полезных ископаемых» Санкт-Петербургского горного университета.

Вместе с тем рассматриваемые вопросы являются недостаточно изученными при отработке угольных пластов, в кровле которых залегают труднообрушающиеся породы.

Исходя из вышеуказанного, следует, что тема диссертации Ле Куанг Фука,

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-439 от 31.08.22  
АУ УС

посвященная обоснованию параметров ресурсосберегающей технологии отработки пологих угольных пластов с труднообрушающимися породами основной кровли, является весьма актуальной и своевременной.

**Цель работы.** Разработка параметров технологии выемки пологих угольных пластов с труднообрушающимися породами кровли, обеспечивающей снижение эксплуатационных потерь угля в межстолбовых целиках и объемов ремонтных работ в повторно используемых участковых подготовительных выработках.

**Основная идея диссертации.** Место расположения повторно используемой участковой подготовительной выработки следует принимать с учетом параметров зоны опорного давления, формирующейся над краевой частью угольного пласта в стадии осадки труднообрушающихся пород кровли, межстолбовой целик отрабатывать на одной линии с очистным забоем одновременно с погашением повторно используемой выработки, а вспомогательные выработки, обеспечивающие возможность полной отработки целика по фактору «проветривание», проходить после стабилизации процесса обрушения пород кровли в выработанном пространстве.

## **2. Основные научные положения, выносимые на защиту**

Необходимо сразу констатировать тот факт, что все выносимые на защиту научные положения сформулированы автором как субконцепции реализации методических принципов выхода на конечную цель диссертации с использованием современных методов исследований.

Автором на основании выполненных исследований сформулированы три научных положений, первое из которых утверждает, что при отработке пологих и наклонных угольных пластов с использованием известных технологий, пространственно-планировочной основой которых является система разработки длинными столбами, к числу факторов, оказывающих существенное отрицательное влияние на величину эксплуатационных потерь угля, а также на стоимость проходки и поддержания повторно используемых участковых подготовительных выработок, относятся расстояние от повторно используемой выработки до выработанного пространства.

Несомненной новизной отличается второе научное положение доказывающее, что уменьшение эксплуатационных потерь угля и издержек производства, связанных с проходкой и поддержанием повторно используемых участковых подготовительных выработок, достигается при использовании рекомендуемой технологии, включающей: оставление межстолбового целика, ширину которого принимают больше ширины зоны опасных напряжений, формирующейся над краевой частью пласта при осадке труднообрушающихся пород кровли; отработку межстолбового целика на одной линии с очистным забоем одновременно с погашением повторно используемой выработки; проходку вспомогательной выработки после стабилизации процесса обрушения пород кровли в выработанном пространстве.

Достаточной степенью новизны отличается третье научное положение, согласно которому при использовании рекомендуемой технологии отработки пластов устойчивость вспомогательной выработки, обеспечивающей возможность проветривания тупиковой части лавы при отработке

межстолбового целика на одной линии с очистным забоем, достигается при проходке ее на удалении от выработанного пространства, превышающем расстояние от границы выработанного пространства до трещины разлома в основной кровле.

### **3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций диссертации**

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций диссертации является достаточно высокой и подтверждается следующим рядом факторов.

Автором диссертации сформулированы три научных положения, сделаны конкретные выводы и рекомендации, которые принципиальных возражений не вызывают, так как достаточно аргументированы.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций работы подтверждаются:

- применением в исследованиях системного подхода к изучению достоинств и недостатков известных технологий подземной разработки угольных месторождений;

- анализом результатов исследований по теме диссертации ученых из различных стран;

- удовлетворительным совпадением результатов физического и численного моделирования с данными шахтных исследований и классическими теориями.

### **4. Научная новизна диссертации**

Научная новизна диссертации заключается в установлении зависимостей:

- объемов ремонтных работ в повторно используемых подготовительных выработках при отработке пластов угля с труднообрушающимися породами кровли от горнотехнических факторов.

- устойчивости выработки, пройденной в краевой зоне угольного пласта, от ее месторасположения относительно трещины разлома, возникающей в труднообрушающихся породах кровли при их обрушении.

### **5. Практическое значение работы**

Практическое значение работы заключается в:

- разработке методики определения минимально необходимой ширины целика, оставляемого между повторно используемой участковой подготовительной выработкой и выработанным пространством, при отработке пологих пластов с труднообрушающимися породами кровли.

- разработке технологии выемки пологих угольных пластов, в кровле которых залегают труднообрушающиеся породы, позволяющая уменьшить потери угля и эффективно использовать анкерные крепи в качестве основных крепей повторно используемых участковых подготовительных выработок.

- использовании результатов исследований горно-инвестиционным консалтинговым акционерным обществом «Дельта» (Вьетнам) при проектировании технологий подземной разработки пологих угольных пластов с труднообрушающимися породами кровли в условиях шахты «Халонг» Куангниньского угольного бассейна (акт о внедрении от 09.05.2022).

## **6. Общая характеристика работы**

Диссертация состоит из введения, 4 разделов, заключения, содержит 67 рисунков, 18 таблиц, список литературы из 129 наименований.

**Во введении** обоснована актуальность выполненных автором научных исследований. Сформулированы цель и задачи диссертации. Приведены научная новизна, научная и практическая значимость, информационная база и методы исследований, обоснованность и достоверность полученных в работе результатов. Приведены результаты практической реализации работы.

**В первой главе** проведён анализ особенностей горно-геологических и горнотехнических условий шахты «Хечам».

**Во второй главе** выполнен анализ известных технологий снижения эксплуатационных потерь угля в межстолбовых целиках при применении системы разработки длинными столбами.

**В третьей главе** приведены результаты физического и численного моделирования напряжённо-деформированного состояния краевой зоны угольных пластов, в кровле которых залегают труднообрушающиеся породы, а также результаты шахтных исследований процессов деформирования участков подготовительных выработок.

**В четвертой главе** рассмотрена рекомендуемая ресурсосберегающая технология и ее параметры. Выполнена технико-экономическая оценка рекомендуемой технологии для условий шахты «Хечам».

**В заключении** обобщены полученные в процессе диссертационного исследования научные и практические результаты.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

В целом представленные материалы диссертации позволяют достаточно полно оценить объём, сложность и актуальность проведённого исследования.

## **7. Основные замечания по диссертации.**

1. Название диссертации не находится в строгом соответствии с целью работы, поскольку понятия «технология отработки...» и «технология выемки...» не являются равнозначными.

2. Автор заявляет цель диссертации как «Разработка параметров технологии ...». По всей видимости речь идет не только о разработке, но и обосновании параметров технологии отработки пологих угольных пластов с труднообрушающимися породами основной кровли.

3. Автором проведен весьма представительный комплекс методов исследований, включающий физическое и численное моделирование для изучения напряжённо-деформированного состояния пород над краевой частью угольного массива, а также шахтные исследования влияния горнотехнических факторов на объемы ремонтных работ в повторно используемых участках подготовительных выработках. Однако, результаты этих исследований в полной мере не нашли отражение в основных выводах и заключении по диссертации.

4. Автору диссертации необходимо дополнительно пояснить, по каким техническим или организационным причинам альтернативный (разрабатываемому) вариант системы разработки длинными столбами с оставлением не разрушаемых горным давлением целиков угля в выработанном

пространстве, характеризующийся целым рядом существенных очевидных недостатков (потери угля, зоны ПГД и др.), широко применяется в настоящее время на шахтах Куангниньского угольного бассейна Вьетнама?

### **Общее заключение по диссертации**

Отмеченные замечания не влияют на общую, весьма положительную оценку оппонируемой диссертации.

Диссертация «Обоснование параметров ресурсосберегающей технологии отработки пологих угольных пластов с труднообрушающимися породами основной кровли (на примере шахты «Хечам», Вьетнам)», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22– Геотехнология (подземная, открытая и строительная) полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Ле Куанг Фук заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

### **Официальный оппонент**

Заведующий кафедрой «Геотехнологии освоения недр» горного института МИСИС,  
доктор технических наук



**Мельник Владимир Васильевич**  
25.08.2022

Я, Мельник Владимир Васильевич, автор отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись Мельника В.В. удостоверяю:  
Заместитель директора горного института



**Ческидов Василий Владимирович**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС».

Адрес: г. Москва, 119991, Ленинский проспект, д. 6, <http://misis.ru>.

E-mail: [mismu-prpm@yandex.ru](mailto:mismu-prpm@yandex.ru).

Тел.: +7-915-367-2195.