

## О Т З Ы В

официального оппонента, кандидата технических наук Семенцова Вячеслава Владимировича на диссертацию Ле Куанг Фук на тему: «Обоснование параметров ресурсосберегающей технологии отработки пологих угольных пластов с труднообрушающимися породами основной кровли (на примере шахты «Хечам», Вьетнам)», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

### **Актуальность темы диссертации**

Тема диссертации Ле Куанг Фук является актуальной не только для условий шахт Куангниньского угольного бассейна Вьетнама, в пределах которого расположена шахта «Хечам», но и практически для всех шахт мира, отработывающих наиболее технологичные пологие пласты с использованием варианта системы разработки длинными столбами, предусматривающего оставление между выемочными участками целиков угля. Данный вариант рассматривается недропользователями как наиболее экономически эффективный, обеспечивающий низкие издержки производства и высокие нагрузки на очистные забои. К существенным недостаткам данного варианта относятся значительные эксплуатационные потери угля в межстолбовых целиках, составляющие 15-30% и более балансовых запасов выемочных участков. При переходе горных работ на более глубокие горизонты ширина межстолбовых целиков увеличивается, а, следовательно, возрастают и потери. Так, на шахтах Куангниньского угольного бассейна фактическая ширина межстолбовых целиков при увеличении глубины горных работ с 170-200м до 400м возросла с 20-25м до 40-45м. Следует отметить, что аналогичная тенденция наблюдается в Кузнецком бассейне.

Увеличение ширины целиков связано, как правило, с необходимостью обеспечения устойчивости повторно используемых выработок. При этом, наибольшими потерями характеризуются пласты, в кровле которых залегают

труднообрушающиеся породы. На шахтах Куангниньского угольного бассейна Вьетнама доля пластов, с кровлями такого класса, составляет не менее 30 % общего числа разрабатываемых пластов.

Тема диссертации Ле Куанг Фук является актуальной не только по фактору «потери угля». Целики угля, оставленные в выработанном пространстве, являясь концентраторами высоких напряжений в подрабатываемых и надрабатываемых массивах, делают невозможным использование опережающей отработки «защитных» пластов в качестве регионального профилактического способа предотвращения горных ударов, внезапных выбросов и других отрицательных проявлений горного давления.

**Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их научная новизна** обеспечивается использованием автором диссертации комплексного метода исследований, включающего шахтные наблюдения за смещениями пород в подготовительных выработках; анализ влияния горнотехнических факторов на объемы ремонтных работ в повторно используемых участковых подготовительных выработках; физическое и численное моделирование для изучения напряжённо-деформированного состояния пород над краевой частью угольного массива.

Цель диссертационного исследования, общая идея работы, решаемые задачи и защищаемые положения, определяющие условия, при выполнении которых достигается поставленная цель, обоснованы, сформулированы ясно и однозначно понимаемы.

**К числу основных научных результатов**, полученных автором диссертации, относятся:

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

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

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

**Практическая значимость работы.** Обоснована ресурсосберегающая технология отработки пологих угольных пластов, в кровле которых залегают труднообрушающиеся породы, позволяющая на 15-30% уменьшить эксплуатационные потери угля и эффективно применять анкерные крепи в качестве основных крепей повторно используемых участковых подготовительных выработок. Доказательством практической значимости полученных результатов является то, что рекомендации автора диссертации использованы горно-инвестиционным консалтинговым акционерным обществом «Дельта» (Вьетнам) при проектировании технологии разработки пластов в условиях шахты «Халонг» Куангниньского угольного бассейна (имеется акт о внедрении от 09.05.2022).

Следует подчеркнуть, что несмотря на большое внимание, уделяемое Вьетнамской угольной компанией «Винакомин» вопросам внедрения экономически эффективной анкерной крепи, фактическая протяженность участковых подготовительных выработок, закрепленных анкерной крепью, в настоящее время не превышает 10%. Использование рекомендуемой технологии создает условия для существенного расширения области внедрения анкерных крепей.

**По диссертации имеются следующие замечания и вопросы:**

1. Каким образом при физическом моделировании на моделях из эквивалентных материалов моделировалась крепь повторно используемых горных выработок?

2. Из диссертации не ясно, каким образом и с помощью какого оборудования при шахтных исследованиях оценивалась работоспособность анкерной крепи (ее несущая способность, целостность элементов анкерной крепи – стержень, шайбы, затяжка)?

3. Требуется дополнительное пояснение механизма влияния труднообрушающихся пород кровли на затраты, связанные с поддержанием повторно используемых выработок, отделенных от выработанного пространства целиками угля.

4. Как обеспечивается надежность проветривания тупиковой части лавы, прилегающей к выработанному пространству, при использовании рекомендуемых вариантов разработанной технологии отработки угольных пластов с труднообрушающимися породами кровли (рис. 4.1 и 4.2, стр.107 и 108 в диссертации) на газовых шахтах?

5. Возможно ли применение варианта рекомендуемой технологии, представленного на рис. 4.2, в условиях шахты «Хечам» и других аналогичных шахт Куангниньского угольного бассейна без проведения дорогостоящих фланговых выработок 10 и 11?

6. Почему в настоящее время на шахте «Хечам» в качестве основной крепи подготовительных выработках, предназначенных для повторного использования, применяют рамные крепи (около 90%), а не более рациональные, по издержкам производства, анкерные крепи?

#### **Оценка содержания диссертации**

Диссертация состоит из введения, 4-х глав и заключения. Содержит 67 рисунков, 18 таблиц, список используемой литературы из 129 источников.

Диссертация изложена технически грамотным языком.

Материалы разделов диссертации логично увязаны, содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Результаты диссертационных исследований в достаточной степени освещены в 6 печатных работах, в том числе: в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий ВАК; в 3 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

#### **Общее заключение по диссертации.**

Подготовленная Ле Куанг Фук диссертация является завершенной научно-квалификационной работой. Основные результаты исследований апробированы

на международных конференциях и опубликованы в открытой печати. Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку 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), 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:

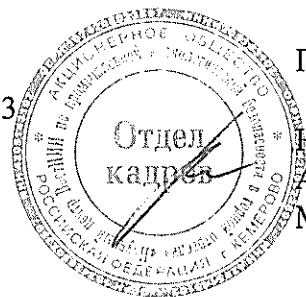
Кандидат технических наук,  
заведующий лабораторией горной геомеханики  
Акционерное общество «Научный центр  
ВостНИИ по промышленной и экологической  
безопасности в горной отрасли»  
(АО «НЦ ВостНИИ»)



**Семенов  
Вячеслав Владимирович**

10.08.22

650002,  
Россия, г. Кемерово, ул. Институтская, 3  
моб. т. +7-923-470-03-39  
р.т. (3842) 65-73-45  
E-mail: v.sementsov@nc-vostnii.ru



Подпись удостоверяю

Начальник отдела кадров  
АО «НЦ ВостНИИ»  
М. П. Волобуева