

## ОТЗЫВ

официального оппонента Атрушкевича Виктора Аркадьевича на диссертацию Федотенко Виктора Сергеевича «Обоснование параметров и разработка технологии эффективного перехода к отработке мощных угольных месторождений высокими вскрышными уступами», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности: 25.00.21 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем», 25.00.22 - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»

### 1. Оценка актуальности темы диссертации

Быстрый рост доли открытых горных работ в структуре угледобычи в России характеризуется дальнейшим ухудшением горнотехнической обстановки, связанной с переходом на глубокие горизонты, возрастанием коэффициентов вскрыши, ограниченностью рабочего пространства разрезов, физическим и моральным износом оборудования, ухудшением экологической ситуации. Одним из путей улучшения технико-экономических показателей на угольных разрезах является переход на отработку вскрыши высокими (до 30-35 м и более) уступами с применением нового выемочно-погрузочного оборудования. Увеличение высоты вскрышного уступа на разрезах позволяет исключить ряд принципиальных трудностей, не разрешимых в рамках традиционной технологии. Основное преимущество технологии отработки вскрыши высокими уступами заключается в возможности управления углом откоса рабочего борта разреза, что обеспечивает снижение величины текущего коэффициента вскрыши, сокращение количества транспортных горизонтов, объема применяемых транспортных средств и пр.

Обоснование параметров и разработка технологии эффективного перехода к отработке мощных угольных месторождений высокими уступами представляет важную социально-экономическую проблему, так как способствует повышению полноты освоения месторождений открытым способом при сокращении экологического воздействия и продлению сроков эксплуатации месторождений.

Таким образом, тематика данной диссертации, посвящённой разработке вариантов и обоснованию параметров эффективных и экологически приемлемых технологий отработки мощных угольных пластов высокими вскрышными уступами представляет научный интерес и имеет практическую значимость для угольной отрасли.

## **2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Автором диссертации сформулированы пять основных научных положений, выносимые на защиту.

В первом научном положении установлено, что переход на высокие вскрышные уступы следует осуществлять в период максимального развития горных работ при равенстве текущего и граничного коэффициентов вскрыши, что обеспечивает наибольшее приращение глубины карьера с оптимизацией объемов вскрыши на последующих этапах отработки. Величина приращения конечной глубины карьера при отработке наклонных и крутопадающих месторождений с высокими вскрышными уступами прямо пропорциональна нормальной мощности продуктивного пласта ( $m$ ), не зависит от угла его падения в диапазоне  $15\div 40^\circ$  и линейно снижается в диапазоне  $40\div 90^\circ$ .

Согласно второму научному положению, увеличение высоты вскрышного уступа обеспечивает рост объемов дополнительно извлекаемых запасов угля, глубины карьера и сроков его эксплуатации на 18-23 %, рост скорости подвигания фронта очистных работ и улучшение качества дробления породы на 10-15%. При этом сокращается протяженность транспортных путей и коммуникаций до 15%, уменьшается количество транспортной техники и временные затраты на перегон машин и оборудования.

В третьем научном положении автор рекомендует подготовку высокого вскрышного уступа производить его взрыванием на всю высоту с применением универсальных запирающих устройств, скважинных затворов и придонных компенсаторов, а последующую выемку горной массы осуществлять двумя слоями с использованием экскаваторов с верхним и нижним черпанием.

В четвертом и пятом научных положениях соискатель, на основе анализа результатов теоретических и натурных исследований предлагает четкий алгоритм выбора высоты высокого вскрышного уступа, высоты отработываемого слоя, размеров зоны и условий эффективного применения предлагаемой технологии.

На мой взгляд, высокая степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных соискателем в результате решения поставленных в диссертации задач, подтверждается использованием актуальных и современных научных методов исследования, достаточным

объемом аналитических расчетов по апробированным методикам, полученными результатами натуральных наблюдений и опытно-промышленных испытаний, значительным объемом внедрения результатов в производственных условиях.

### **3. Оценка научной новизны, достоверности результатов и практической значимости диссертации**

В целом, выполненная автором работа выступает логическим продолжением множества, проведенных ранее исследований в предметной области геотехнологии, полученные в диссертации результаты согласуются с имеющимися научными знаниями в соответствующих направлениях горной науки, расширяя и дополняя их.

Закономерности изменения параметров систем разработки высокими уступами и приращения границ карьеров, позволяющие управлять рабочим пространством при проектировании и эксплуатации месторождений, впервые установленные соискателем, а также разработанное им технологическое и техническое обеспечение, могут быть использованы для решения целого ряда научных и прикладных задач горного дела.

Результаты работы отличаются новизной, и, несомненно, являются *новыми научными знаниями*.

*Достоверность результатов* подтверждается теоретическими расчетами и экспериментальными исследованиями, их сопоставимостью, большим количеством проведенных хронометражных наблюдений, положительными результатами внедрения, предложенных автором, технологических решений на предприятиях ООО «КРУ Взрывпром», ПАО «Кузбасская топливная компания».

Основные положения диссертации опубликованы в 81 работе, в том числе в 12 статьях – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 16 статьях – в прочих изданиях, в 2 учебных пособиях и одной монографии, научная новизна подтверждена 50 патентами РФ. В опубликованных работах изложены все основные научные и практические результаты диссертации.

Результаты работы докладывались и обсуждались на Международных научно-практических конференциях, семинарах и симпозиумах в период с 2006 по 2018 гг., что в достаточной мере подтверждает их апробацию.

*Практическая значимость* работы заключается в разработке технологии эффективного перехода к отработке мощных угольных месторождений высокими уступами с вариативным набором

выемочно-погрузочного и горнотранспортного оборудования применительно к условиям месторождений Кузнецкого угольного бассейна, повышающей экономическую эффективность, экологическую безопасность и достоверность проектных решений при открытой разработке месторождений.

В целом, диссертация представляет полное, логичное, технически грамотное изложение результатов исследований. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

#### **4. Замечания по диссертации и автореферату**

1. Из работы не ясно – как сочетаются результаты исследований с основными трендами развития открытых горных работ: конвейеризацией, роботизацией, цифровизацией и др.

2. Не в полной мере освещены вопросы мониторинга геомеханической ситуации с учетом прогнозируемой динамики устойчивости массивов при внедрении новых технологий добычи с высокими вскрышными уступами.

3. Автору следовало бы больше внимания уделить влиянию применяемых технологических и технических решений на показатели качества (кусковатость, гранулометрический состав, выход негабаритов) и ценность извлекаемого сырья.

4. В диссертации недостаточно раскрыт вопрос обеспечения возможности селективной выемки при реализации предлагаемых вариантов технологии разработки мощных угольных пластов.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки, представленной к защите работы.

#### **5. Заключение по работе**

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, посвященной решению крупной научной проблемы – синтезу новых технологий, обеспечивающих рост эффективности добычи при разработке мощных угольных месторождений открытым способом. Данные исследования имеют практическое значение и вносят вклад в развитие горной науки. Диссертация и автореферат соответствуют требованиям, установленным Положением ВАК РФ о порядке присуждения учёных степеней, а ее автор, Федотенко Виктор Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности: 25.00.21 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем», 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Официальный оппонент,  
профессор кафедры «Геотехнологии освоения недр» Горного института  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Национальный исследовательский технологический  
университет «МИСиС», доктор технических наук по специальности 25.00.22 -  
«Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

119049, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 6,

e-mail: iugi@mail.ru

тел.: +7 (985) 765-97-58

/Атрушкевич В.А./

Я, Атрушкевич Виктор Аркадьевич автор отзыва, даю свое согласие  
на включение моих персональных данных в документы, связанные с  
работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 8 » октября 2018г.

(подпись)

Подпись официального оппонента, доктора  
технических наук, профессора, удостоверяю:

проректор по безопасности и общим вопросам федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский технологический  
университет «МИСиС»,



/Исаев И.М./