

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Стародубова Алексея Николаевича «Обоснование технологии и оборудования выемки мощных пологих пластов средствами компьютерного моделирования», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.8 – Геотехнология, горные машины.

Актуальность темы. Традиционная подземная отработка мощных пологих угольных пластов исторически сопровождается комплексом серьезных геотехнических и геомеханических проблем. В первую очередь, к ним относятся экономически неоправданные потери полезного ископаемого в недрах, высокая вероятность возникновения эндогенных пожаров вследствие самовозгорания угля, а также интенсивное разубоживание извлекаемой горной массы вмещающими породами. В качестве эффективной альтернативы классическим подходам выступает внедрение современных механизированных комплексов, оснащенных функцией управляемого выпуска угля из подкровельной толщи. Однако практическая реализация данной технологии сталкивается с серьезным барьером: физические процессы сдвижения и обрушения элементов массива характеризуются экстремально высокой стохастичностью. Хаотичное движение разнородной горной массы делает стандартные аналитические методы проектирования малоэффективными и неточными.

В данном контексте диссертационное исследование А.Н. Стародубова приобретает весомое значение для всей угольной промышленности. Автор предлагает принципиально новый подход, основанный на создании цифровых инструментов для предиктивного (прогностического) анализа и программируемого автоматизированного управления процессами выпуска. Особую ценность работе придает использование междисциплинарного комплекса передовых методов компьютерного моделирования. Комбинация дискретно-событийного моделирования в среде GPSS, метода дискретных элементов в программном пакете Rocky DEM и объектно-ориентированного программирования на языке C# позволяет с высокой точностью воссоздать динамику горнотехнической системы и оптимизировать параметры добычи.

Научная новизна работы. В качестве ключевых элементов научной новизны, представленных в исследовании, следует выделить:

- **разработку** алгоритма комплексного математического и компьютерного моделирования, объединяющего методы дискретных элементов и дискретно-событийного моделирования с процедурами многокритериального выбора параметров. Оригинальность подхода заключается в синергетическом сочетании методов, обеспечивающем высокую скорость и достоверность принятия решений при предиктивном анализе геотехнологий с выпуском угля подкровельной толщи;
- **обоснование** области эффективного применения технологии выемки мощных пологих пластов с управляемым выпуском угля на забойный конвейер. При этом впервые комплексно учтено соотношение мощностей подкровельной толщи и участвующих в выпуске пород кровли, а также шаг подвигания очистного механизированного комплекса;
- **выявление** пространственно-временных зон с градиентным распределением скоростей движения разнофракционной горной массы в конструктивной системе «питатель-заслон» механизированной крепи. Это позволило определить конструктивно-технологические параметры крепи, гарантирующие безопасное и эффективное управление выпуском;

- **обоснование** технологических параметров сопряженного выпуска угля подкровельной толщи, обеспечивающих стабильное, равномерное и максимальное заполнение забойного конвейера при одновременной работе нескольких секций механизированной крепи;

- **установление** управляющих параметров программируемого выпуска угля, минимизирующих вероятность образования статических сводов над выпускным окном и максимизирующих эффективность геотехнологии по интегральному критерию (объем извлеченной горной массы, уровень разубоживания и потери угля за крепью).

Практическая значимость работы заключается в непосредственной применимости научных результатов для повышения эффективности и безопасности подземной отработки мощных угольных пластов. Ключевые элементы практической ценности исследования: разработанное специализированное ПО успешно внедрено в производственную деятельность индустриального партнера; сформулированные научно обоснованные рекомендации позволяют оптимизировать геометрические параметры выпускных окон механизированной крепи, а также эксплуатационные режимы работы нового элемента системы – «питатель-заслон»; интеграция в технологический цикл запатентованного способа пылеподавления снижает уровень запыленности рудничной атмосферы и минимизирует риски возникновения аварийных ситуаций.

Достоверность научных положений и выводов диссертационной работы базируется на использовании фундаментальных физических законов в качестве исходных предпосылок теоретического анализа, а также на высокой надежности входных данных, полученных из различных верифицированных источников. Корректность разработанных математических моделей подтверждается применением современного специализированного программного обеспечения для численного моделирования. Обоснованность результатов доказывается их устойчивой сходимостью с базовыми положениями теории выпуска сыпучих материалов и удовлетворительным согласованием полученных расчетных величин с данными лабораторных экспериментов в пределах 8%.

Замечания и вопросы по работе:

1. В автореферате имеется некоторая размытость понятий, например «эффективность», «сложные горно-геологические условия» (пункты 1 и 2 заключения). Неясно, о каких именно диапазонах глубин, мощностей пластов, углов падения или нарушенности идет речь.

2. Автор пишет: «...последовательное использование метода дискретных элементов для первоначального единичного расчёта... дискретно-событийного моделирования... метода дискретных элементов для моделирования...». Получается циклическая или дублирующая схема (DEM > DES > DEM). В чем принципиальное различие между первым и вторым этапом применения метода дискретных элементов? Почему нельзя было объединить их в один сквозной этап или единый программный продукт, тем более что технология платформы моделирования GPSS Studio это позволяет?

3. Пункт 6 Заключения слишком декларативный и короткий. Термин «интегрированное сочетание показателей» лучше заменить на «интегральный критерий эффективности».

Заключение. Диссертационная работа Стародубова А.Н. «Обоснование технологии и оборудования выемки мощных пологих пластов средствами компьютерного моделирования», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, имеет большое научное и практическое значение, является самостоятельной, завершённой

научно-квалификационной работой, в которой решена крупная хозяйственная задача, имеющая важное значение для горнодобывающей промышленности. Диссертация полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.8 – «Геотехнология, горные машины».

Директор ООО «Элина - Компьютер»

Девятков Владимир Васильевич

21.09.2026

Доктор экономических наук по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики

Почтовый адрес: 420015 Республика Татарстан, г. Казань, ул. Толстого д. 16а, кв. 24

Тел.: +7 903 341 44 35

e-mail: vladimir@elina-computer.ru

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



Личную подпись Девяткова В.В. заверяю:

Зам. директора «Элина - Компьютер»

Т.В. Девятков

