УТВЕРЖДАЮ
Проректору по науке
и инновациям
ФГАОУ ВО Национальный
исследовательский
технологический
университет «МИСиС»
докт. техн. наук, проф.

Филонов М. Р.

«___» _____2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию
Свирко Сергея Владимировича «Разработка метода прогноза оседаний и горизонтальных сдвижений земной поверхности над движущимся высокоскоростным забоем», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.16 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр»

Актуальность работы. Современные высокопроизводительные технологии отработки запасов угольных пластов обеспечивают увеличение скоростей подвигания очистных забоев до 200-600 м/мес (до 20,0 м/сут) и размеров лав до 200-250 м и более. Несмотря на продолжительную историю изучения геомеханических процессов, связанных с нарушением природного равновесия в массиве горных пород под влиянием подземных горных работ, влияние увеличения скорости подвигания забоя на изменение состояния массива и подрабатываемой поверхности в должной мере, к сожалению, не исследовано и оценивается исследователями неоднозначно. Количественных характеристик этого влияния пока не установлено.

Научные работы последних лет в области изучения динамических процессов, сопровождающих активную стадию сдвижений дневной поверхности, затрагивают некоторые закономерности развития профиля динамической мульды в зависимости от положения линии очистного забоя. Закономерности сдвижения отдельных точек земной поверхности при этом не рассмотрены. В частности, это касается количественного соотношения между оседаниями и горизонтальными сдвижениями и характера пространственных смещений точек земной поверхности при подработке.

В связи с этим исследования, направленные на развитие методической базы прогноза оседаний и горизонтальных сдвижений земной поверхности над движущимся высокоскоростным забоем следует считать своевременными и актуальными.

Целью диссертации является разработка метода прогноза динамических сдвижений земной поверхности, расположенной в зоне влияния очистных работ, для повышения качества оценки геомеханического обеспечения эффективного и безопасного освоения георесурсов угольных месторождений.

Основная идея диссертации заключается в установлении геомеханических характеристик процесса сдвижения земной поверхности при формировании мульды на основе инструментальных наблюдений и разработке способа расчета точечных сдвижений подрабатываемой земной поверхности при высокоскоростной отработке запасов угольных пластов пологого и наклонного залегания под инженерными и природными объектами.

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций диссертации

Отличается безусловной новизной положение, утверждающее, что смещения точек поверхности, находящихся в границах влияния очистной выемки, при подработке происходят разноамплитудно, с разнонаправленными горизонтальными её сдвижениями и разными соотношениями между сдвижениями в вертикальном и горизонтальном направлениях. В связи с особенностями сдвижений отдельных точек земной поверхности выделяются восемь характерных зон, а именно, по четыре в направлении движения очистного забоя и в поперечном направлении.

Определенной новизной отличается положение, согласно которому для каждой из характерных зон динамическое оседание произвольной точки поверхности в мульде сдвижения может быть определено через величину подвигания очистного забоя и максимальное оседание этой точки, соответствующие окончанию периода формирования динамической мульды, а динамическое горизонтальное сдвижение, в свою очередь - через величину динамического оседания.

Утверждение автора о том, что максимальное оседание произвольной точки подрабатываемой поверхности зависит от ее расположения в мульде сдвижения, а влияние роста скорости подвигания очистного забоя на оседания точек «полумульды» со стороны монтажной камеры не установлено, для точек, расположенных в «полумульде» со стороны демонтажной камеры, увеличение скорости подвигания забоя уменьшает динамические оседания подрабатываемой поверхности – при росте скорости подвигания от 5,0 до 15,0 м/сут величина динамического оседания точки в зависимости от ее положения в полумульде «впереди забоя» снижается до 2,4 раз, что в должной мере можно позиционировать как новое научное положение, сформулированное в рецензируемой диссертации.

Научная новизна результатов исследований

Научная новизна результатов исследований заключается в:

– установлении характерных зон сдвижения земной поверхности на разрезах вкрест и по простиранию лавы с различным характером смещения отдельных её точек;

– в установлении закономерностей развития динамических оседаний точек земной поверхности в выявленных характерных зонах в зависимости от положения очистного забоя;

– в установлении аналитической взаимосвязи вертикальных и горизонтальных сдвижений точек на профильных линиях вкрест и по простиранию лавы;

– в количественной оценке влияния скорости подвигания очистных забоев на динамические оседания и горизонтальные сдвижения земной поверхности.

Научное значение диссертации

Научное значение диссертации состоит в выделении в динамической мульде характерных зон сдвижения, выявлении закономерностей движения в них точек подрабатываемой земной поверхности и установлении аналитических взаимосвязей между параметрами мульды.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций автора диссертации

Автором диссертации объективно сформулированы три научных положения, конкретные выводы и рекомендации по главам и заключение диссертации, которые принципиальных возражений не вызывают, так как они аргументированы достаточно корректно и убедительно.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций работы подтверждается удовлетворительной сходимостью расчетных и экспериментальных данных, проверенной статистически.

Практическая значимость результатов исследований

Практическая значимость результатов исследований заключается в разработке методики прогноза динамических вертикальных и горизонтальных сдвижений заданных точек подрабатываемой земной поверхности в зависимости от положения очистного забоя относительно монтажной камеры и скорости его подвигания при интенсивной разработке пологих и наклонных пластов Кузбасса.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Положения, разработанные в диссертации, реализованы в «Методике прогноза ожидаемых динамических сдвижений отдельных точек земной поверхности при отработке пологих угольных пластов Кузбасса высокомеханизированными одиночными лавами», 2018 г.

Краткий обзор диссертации

Во введении обосновывается актуальность темы диссертации, формулируются цель, основная идея и задачи исследования, излагаются основные научные положения, отмечается научная новизна, отличие от ранее выполненных в этом направлении работ и практическая ценность полученных

результатов, приводятся данные о публикациях, апробации работы и личном вкладе соискателя.

В первой главе приводятся обзор и анализ исследований и существующих методов расчета сдвижений и деформаций подрабатываемой земной поверхности. Отдельно выделена квалифицированная характеристика эмпирических методов, теоретических методов и результаты моделирования и исследований в области динамики подрабатываемых массивов.

Во второй главе излагаются сведения о методических приемах и результат выполненных инструментальных измерений на реперных наблюдательных станциях сдвижений земной поверхности в процессе движения очистных забоев, в том числе и с высокими скоростями подвигания. Отдельный параграф главы посвящен сходимости расчетных и экспериментальных данных, которая проверялась статистическими гипотезами и критериями.

Третья глава посвящена обоснованию закономерностей развития горизонтальных и вертикальных сдвижений отдельных точек подрабатываемой земной поверхности на профильных линиях в направлении подвигания забоя.

На основе анализа смещений отдельных точек, расположенных на разрезе в направлении подвигания забоев, выделены 4 характерные зоны и определены их геометрические параметры. Для каждой из характерных зон выявлены аналитические зависимости, позволяющие определить динамические оседания отдельных точек в зависимости от текущего положения линии очистного забоя.

Установлено влияние скорости подвигания забоя на максимальные динамические оседания отдельных точек, расположенных в «полумульде» со стороны демонтажной камеры. В качестве расчетов предложены аналитические функции.

Динамические горизонтальные сдвижения отдельных точек в диссертации предложено определять через их динамические оседания и функции взаимосвязи, полученные аппроксимацией по графическому представлению корреляционных полей пар оседаний и горизонтальных сдвижений.

В четвертой главе изложены закономерности развития оседаний и горизонтальных сдвижений отдельных точек подрабатываемой земной поверхности на профильных линиях в поперечном направлении к линии подвигания очистного забоя.

На основе выявленной динамики деформаций земной поверхности в поперечном направлении также выделены 4 характерные зоны, для каждой из которых предложены аналитические функции для расчета динамических оседаний в зависимости от положения забоя и динамических горизонтальных сдвижений.

В пятой главе представлена методика прогноза ожидаемых динамических сдвижений отдельных точек земной поверхности при отработке пологих и наклонных угольных пластов Кузбасса с учетом повышенных скоростей подвигания забоев, которая разработана на основе выявленной

автором диссертации динамики и установленных аналитических зависимостей. Методика обоснованно является системой многовариантных расчетов.

В заключении формулируются основные выводы и полученные результаты исследований автора в целом.

Замечания рецензируемой диссертации как научно-квалификационной работы

1. При отработке запасов угольных пластов нередко подрабатываются протяженные объекты земной поверхности (автодороги, ЛЭП, трубопроводы и другие коммуникации), разным образом ориентированные относительно продольной оси лавы. Следовало бы включить в методику прогнозирования ожидаемых динамических сдвижений отдельных точек земной поверхности правила расчетов сдвижений точек по направлению таких объектов.

2. Непонятно, учитывает ли предложенная автором методика прогноза ожидаемых динамических сдвижений отдельных точек земной поверхности направление движения забоя по падению пласта или диагонально?

3. Пятая глава диссертации перегружена вычислениями, что в определенной мере усложняет восприятие материала.

4. К замечаниям редакционного характера следует отнести:

- весьма сложно согласится с редакцией третьего научного положения при безусловной научной его новизне;

- в названии диссертации заявлена «разработка метода прогноза…», а в цели «разработка методики прогноза…».

Заключение

Диссертация Свирко Сергея Владимировича «Разработка метода прогноза оседаний и горизонтальных сдвижений земной поверхности над движущимся высокоскоростным забоем» является научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача прогнозирования сдвижений отдельных точек земной поверхности, расположенных в зоне влияния очистной выемки, имеющая существенное значение при решении научно-практических вопросов обеспечения безопасности объектов поверхности при подземной разработке угольных месторождений.

Выводы работы носят достаточно обоснованный характер. Результаты проведенных исследований изложены технически грамотным языком с использованием принятой в горном деле терминологии.

По теме научно-квалификационной работы опубликовано 13 печатных работ, в том числе 7 – в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ, 6 – в сборниках трудов международных и всероссийских конференций.

По своей актуальности, объему выполненных исследований, научному содержанию, новизне и практической значимости результатов диссертация полностью отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к научно-квалификационным работам, а ее автор Свирко Сергей Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени

кандидата технических наук по специальности 25.00.16 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

Отзыв на диссертацию и автореферат заслушан, обсужден и утвержден на совместном заседании кафедр «Геологии и маркшейдерского дела» и «Геотехнологии освоения недр» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» протокол № 13 от 7 июня 2018 года.

Заведующий кафедрой
«Геологии и маркшейдерского дела»
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»
доктор технических наук, профессор

Мосейкин Владимир Васильевич
Специальность 25.00.16
«Горнопромышленная и
нефтегазопромысловая геология,
геофизика, маркшейдерское дело и
геометрия недр»

Заведующий кафедрой
«Геотехнологии освоения недр»
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»
доктор технических наук, профессор

Мельник Владимир Васильевич
(специальность 25.00.22 –
«Геотехнология
(подземная, открытая и
строительная)»)

Сведения о ведущей организации

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

Почтовый адрес: 119991, г. Москва, Ленинский проспект, 4

Официальный сайт: http://misis.ru/

Телефон: +7-495-955-00-32