

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Брыня Михаила Ярославовича о диссертационной работе Соловицкого Александра Николаевича на тему: «Разработка методологии моделирования напряженно-деформированного состояния блоков земной коры для геодезического мониторинга районов освоения угольных месторождений», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.22 Геодезия

Актуальность избранной темы

Угольная промышленность относится к числу системообразующих отраслей экономики. Уголь – важная статья экспорта. Важнейшей проблемой отрасли является обеспечение безопасных условий производства. На угольных месторождениях сохраняются высокие риски крупных аварий. Одним из путей предотвращения аварий является ведение геодезического мониторинга блоков земной коры. В настоящее время имеются высокоточные средства (прежде всего – спутниковые) геодезических измерений, однако теоретических основ их использования для осуществления геодезического мониторинга блоков земной коры не разработано. Тут следует отметить взаимосвязь и взаимообусловленность процессов моделирования напряженно- деформированного состояния блоков земной коры и геодезического мониторинга районов освоения угольных месторождений. С одной стороны, моделирование позволяет рационально и эффективно осуществлять геодезический мониторинг, с другой стороны – результаты мониторинга позволяют уточнять модели. В этой связи диссертационная работа Соловицкого А.Н. является чрезвычайно актуальной.

Диссертация общим объемом 266 страниц состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка сокращений и условных обозначений

В Х № 01. 05/2/7
ДАТА 16. 09. 2021

и списка литературы из 267 наименований. Результаты исследований опубликованы в 28 научных трудах.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

В диссертационной работе Соловицкого Александра Николаевича проанализировано современное состояние мониторинга деформаций поверхности земной коры при освоении угольных месторождений, показана необходимость разработки методологии моделирования напряженно-деформированного состояния блоков земной коры для целей геодезического мониторинга, обоснованы принципы методологии и на этой основе разработана модель геодезического мониторинга, которая реализована на угольных месторождениях Кузбасса.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается:

– всесторонним анализом результатов теоретических исследований по тематике диссертации, в том числе ученых-геодезистов (Бровар В.В., Герасименко М.Д., Каленицкий А.И., Кафтан В.И., Мазуров Б.Т., Машимов М.М., Мустафин М.Г., Ямбаев Х.К. и др.) и опыта выполнения таких работ в Кузбассе и других районах России;

– применением в исследованиях апробированного аппарата исследований (теория упругости, теория ошибок измерений, метод наименьших квадратов, вероятностно-статистические методы обработки измерений);

– использованием современного спутникового геодезического оборудования и авторского программного обеспечения;

– проведением экспериментальных исследований на угольных шахтах Кузбасса.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается:

- постановкой задач исследований с учетом особенностей объектов исследований;
- согласованностью результатов многолетних натурных измерений с теоретическими оценками, сходимостью теоретических выводов диссертации с результатами повторных наблюдений на геодинамических полигонах;
- апробацией результатов исследований.

Научная новизна исследования и полученных результатов, на наш взгляд, заключается в следующем:

- разработаны принципы методологии моделирования геодезического мониторинга районов освоения угольных месторождений, к которым автор отнес следующие принципы: целевой, функциональный, структурно-организационный, пространственный, временной, которые формируют новый методологический подход. Тут следует отметить, что до исследований автора диссертации при изучении месторождений использовался преимущественно программно-целевой подход;
- предложена, исследована и апробирована модель геодезического мониторинга напряженно-деформированного состояния земной коры, основными модулями которой являются: профилактических мер, задач геодинамики месторождения, цикличности, итерационного подхода, структуры, иерархии, управление погрешностями выделения блоков земной коры, моделирования формы, конфигурации и ранга блоков земной коры, актуализации регистрируемой информации;
- разработана теория построения многоуровневых геодезических сетей для целей мониторинга районов освоения угольных месторождений на основе учета иерархии напряженно-деформированного состояния земной коры;
- выполнено теоретическое обоснование периодичности геодезических наблюдений и осуществления прогноза состояния блоков земной коры.

Теоретическая и практическая значимость исследований.

Теоретическая значимость исследования заключается в обосновании необходимости геодезического мониторинга районов освоения угольных месторождений на основе моделирования напряженно-деформированного состояния блоков земной коры. Разработанные автором теоретические основы геодезического мониторинга могут быть использованы для создания мониторинговых систем на месторождениях углеводородов, атомных и гидроэлектростанциях и т.п.

Практическая значимость заключается в использовании результатов исследований на ряде шахт Кузбасса и потенциальной возможности их использования на других объектах.

Замечания и рекомендации по диссертационной работе:

– В диссертации на стр. 22 говорится, что в настоящее время реальная точность определения изменений координат и высот классическими геодезическими методами оценивается величиной порядка $(1-2) \cdot 10^{-6}$, с применением современных спутниковых технологий ее можно повысить на порядок и выше, однако и в данном месте и в дальнейшем не приводится каким образом это можно сделать.

– Автором показаны преимущества цифровой формы представления картографической информации и ее возможности для выбора минимального периода релаксации напряжений земной поверхности. Вместе с тем цифровая информация – это форма отображения выполненных геодезических измерений с определенной точностью и для определенного масштаба. В этой связи требуется, на наш взгляд, пояснение выдвинутых преимуществ.

– Автор предлагает методику определения условно-стабильного блока земной коры, что представляется интересным и важным моментом диссертации, однако не приводится как этот подход соотносится с известными способами оценки устойчивости исходных реперов. Такими как А. Костехеля, А.Ф. Стороженко, Г.К. Ботян и др.


– Одним из модулей модели геодезического мониторинга напряженно-деформированного состояния земной коры автор диссертации определил управление погрешностями выделения блоков земной коры. На наш взгляд, для того, чтобы управлять погрешностями, надо их знать их фактические значения. Формул для их вычисления в диссертации не приведено, хотя автор приводит формулы требуемой точности определения координат и высот.

Заключение

Диссертационная работа Соловицкого Александра Николаевича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена проблема моделирования напряженно-деформированного состояния блоков земной коры для целей геодезического мониторинга районов освоения угольных месторождений, имеющая важное социально-экономическое значение, прежде всего, для безопасной эксплуатации угольных месторождений.

Диссертационная работа Соловицкого Александра Николаевича на тему: «Разработка методологии моделирования напряженно-деформированного состояния блоков земной коры для геодезического мониторинга районов освоения угольных месторождений» соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г, а сам автор Соловицкий Александр Николаевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.22 Геодезия.

Официальный оппонент
доктор технических наук, профессор

 Брын Михаил Ярославович

13.09.2021

Информация об оппоненте:

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Структурное подразделение: кафедра «Инженерная геодезия»

Должность: профессор

Почтовый адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9

Телефон: +7 (812) 4319799

Электронный адрес: bryn@pgups.ru

Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация:

1.6.22 Геодезия

Начальник Службы управления персоналом



Егоров Евгений Евгеньевич