

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

к.г.-м.н. Осиповой Анастасии Юрьевны

на диссертацию Коноваловой Юлии Павловны «Совершенствование методики выбора безопасных площадок размещения ответственных объектов недропользования по фактору современных геодинамических движений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 - Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Актуальность работы, цели и задачи исследования

Обеспечение безопасного функционирования зданий и сооружений всегда было и остается важнейшей и актуальной задачей. Зависит оно, прежде всего, от качества и полноты инженерных изысканий. Отсутствие внимания при изучении площадок строительства к современным тектоническим движениям и напряженному состоянию земной коры в ряде случаев было причиной возникновения разного рода аварийных ситуаций при эксплуатации объектов.

Современные геодинамические движения распространены повсеместно, включая асейсмичные области. Они приурочены к тектоническим нарушениям, имеют неравномерный характер распространения по ним, цикличны, фиксируются на различных пространственно-временных уровнях, формируют в иерархически блочной среде массива горных пород деформации с дискретным характером распределения, представляют потенциальную опасность для инженерных сооружений. Таким образом, исследования, направленные на получение новых знаний о закономерностях пространственно-временного распределения геодинамических движений по массиву горных пород, и совершенствование методик оценки и выбора мест безопасного размещения планируемых к строительству объектов важны для науки и практики инженерных изысканий. В этой связи решаемая в диссертации научно-практическая задача по выбору безопасных мест для размещения особо ответственных объектов по фактору воздействия современных геодинамических движений является весьма актуальной.

Основная идея диссертации состоит в том, что выбор безопасных мест размещения объектов недропользования основывается на использовании явления самоорганизации иерархически блочной среды под воздействием современных геодинамических движений. Поставленные автором задачи исследования соответствуют идее и цели диссертации.

Оценка содержания работы и доказательства научных положений

Диссертация Коноваловой Ю.П. состоит из введения, 4 глав и заключения. Содержит 171 страницу машинописного текста, в том числе, 48 рисунков, 9 таблиц. Список использованных источников включает в себя 251 наименование.

Во введении автором обоснована актуальность работы, проведена оценка степени разработанности темы, определены объект и предмет исследования, сформулированы основная идея работы, цель, задачи исследований, защищаемые положения, научная новизна и практическая значимость работы определены методы исследования, обозначен личный вклад автора.

В первой главе автором приведен анализ опыта изучения геодинамических движений земной коры и их влияния на объекты недропользования, убедительно доказано влияние геодинамической активности геологической среды на эксплуатационную надёжность инженерных сооружений, раскрыты современные научные представления о параметрах движений и особенностях их проявления, представлен анализ нормативных документов по учету геодинамических факторов при размещении особо ответственных объектов (объекты атомной энергетики), а также анализ практического опыта оценки и выбора безопасных площадок. Глава по охвату проблемы весьма содержательна, приведенные в ней примеры

о воздействии геодинамических движений на объекты недропользования свидетельствуют о существенной их роли и необходимости учета на всех этапах функционирования объекта. Выполненный автором анализ нормативных документов указывает на необходимость усовершенствования методики выбора безопасных участков размещения ответственных объектов недропользования по фактору современных геодинамических движений с учетом пространственно-временных закономерностей их распределения.

Вторая глава посвящена доказательству первого научного положения. В ней автор на основании анализа научных источников обосновывает подход к выбору безопасных мест размещения ответственных объектов в массиве горных пород путем рассмотрения его с точки зрения эволюции открытой динамической системы с присущими ей процессами деструкции и самоорганизации. Автор делает вывод, что по фактору современной геодинамической активности безопасным местом размещения объектов строительства в иерархически блочной среде массива горных пород является самоорганизовавшийся консолидированный структурный блок. Основным критерием выделения которого служит повышенное значение на его границах смещений и деформаций, проявляющихся в широком временном спектре – от трендовых движений за многолетний период до короткопериодных вариационных за сеансы непрерывных измерений. Полученный вывод, который лежит в основе первого научного положения, представляется достаточно обоснованным.

Третья глава посвящена доказательству второго и третьего научных положений. В ней автор приводит результаты исследований и анализа геодезических данных, полученных им на локальных геодинамических полигонах России и Казахстана и постоянно действующих ГНСС-станциях. На их основе автором выявлены пространственные и временные зависимости распределения модуля скорости горизонтальных деформаций трендовой и вариационной короткопериодной составляющих геодинамических движений на пространственных базах от 0,1 до 100 километров, согласующиеся с представлениями о иерархическом блочном строении земной коры, что позволяет использовать их в качестве критерия оценки современных горизонтальных движений земной коры при размещении ответственных объектов недропользования. На основе представленных зависимостей сформулировано второе научное положение.

Автором на основе разработанного им метода оценки изменения напряженно-деформированного состояния массива горных пород получена зависимость с коэффициентом корреляции более 0,85 в ориентации главных осей тензоров деформаций трендовой составляющей геодинамических движений за длительный промежуток времени и вариационной короткопериодной составляющей, рассчитанных по данным измерений на основе спутниковых методов на пространственных базах 0,1–6,0 км. Выявленная зависимость даёт возможность экспресс-оценки изменений напряженно-деформированного состояния массива горных пород. Опираясь, на исследования, проведенные на экспериментальных участках автор делает вывод об эффективности применения экспресс-оценки при геодинамической диагностике территорий и обосновывает третье защищаемое положение.

В четвертой главе представлена усовершенствованная методика выбора безопасных участков под размещение особо ответственных объектов (объекты атомной энергетики) по геодинамическому фактору и опыт её применения при выборе площадок под строительство Южно-Уральской АЭС. Автор предлагает расширить временные масштабы геодезических измерений при изучении горизонтальных движений земной коры от внутрисуточного диапазона до периода, составляющего несколько десятилетий, что безусловно позволит рассматривать формируемые движениями деформационные поля в широком пространственно-временном диапазоне и путем их сопоставления выбирать консолидированные структурные блоки под размещение объектов. Кроме того, использование данных временных масштабов позволит, во-первых, изучать район размещения не только по фондовым, как правило не всегда представительным данным, а на

основании конкретных геодезических измерений трендовых движений, и во-вторых, проводить оценку деформационных параметров геодинамических движений в экспресс-режиме в течение 1–2 серий наблюдений. Критерии оценки деформаций для предлагаемых пространственно-временных уровней изложены автором в главе 3.

Проведенная практическая проверка методики выбора площадок под строительство объектов Южно-Уральской АЭС, показала, что предлагаемые автором подходы к геодинамической диагностике позволяют выявить неблагоприятные участки на земной поверхности и избежать размещения на них ответственных объектов.

В заключении сформулированы основные научные и практические результаты диссертационной работы.

Автореферат соответствует основным положениям диссертации.

Содержание диссертационной работы соответствует паспорту заявленной специальности в п. 1, 8, 12.

Новизна исследований автора и практическая значимость полученных результатов

Научная новизна работы заключается в том, что автором:

1. Обоснован подход к выбору безопасного участка размещения объектов по фактору современных геодинамических движений с точки зрения модельных представлений о геологической среде как открытой динамической системе с присущими ей процессами деструкции и самоорганизации;

2. Предложены критерии выделения самоорганизовавшихся блоковых структур геодезическими методами как геодинамически безопасных мест размещения объектов недропользования;

3. Установлены пространственные и временные зависимости распределения модуля скорости горизонтальных деформаций земной поверхности для трендовой и короткопериодной вариационной составляющих геодинамических движений на базах до 100 км;

4. Установлена взаимосвязь деформационных параметров трендовой и короткопериодной вариационной составляющих геодинамических движений.

Практическая значимость заключается в разработке метода оценки изменений напряженно-деформированного состояния массива горных пород, учитывающего вариационную короткопериодную составляющую геодинамических движений, который может использоваться в качестве экспресс-оценки его состояния при геодинамической диагностике территорий и усовершенствовании методики выбора безопасных участков размещения ответственных объектов недропользования по фактору современных геодинамических движений, с учетом их пространственно-временной закономерности распределения в нелинейной иерархически блочной среде массива горных пород, сочетающей инженерно-геофизические и инженерно-геодезические методы наблюдения.

Достоверность результатов исследований подтверждается большим объемом полевых геодезических данных, полученных на геодинамических полигонах и постоянно действующих ГНСС-станциях за период более 20 лет, использованием апробированных методов их математической обработки, методов классической теории упругости и механики сплошной среды, положительным опытом использования для геодинамической диагностики территорий, в том числе для выбора мест размещения ответственных объектов (Белоярская и Южно-Уральская АЭС).

Личный вклад автора состоит в многолетнем проведении натурных геодезических наблюдений, в математической обработке геодезических измерений, установлении пространственно-временных закономерностей распределения параметров современных

геодинамических движений, разработке метода оценки изменений напряженно-деформированного состояния массива горных пород под воздействием короткопериодных движений.

Реализация работы осуществлена при геодинамической диагностике площадки размещения 4-го энергоблока Белоярской АЭС, при выборе площадки под строительство Южно-Уральской АЭС, при оценке напряженно-деформированного состояния массива горных пород на многочисленных месторождениях Урала и Казахстана.

Публикации и апробация работы. Основные положения диссертации изложены в 11-ти печатных работах, в том числе в 6-ти статьях в научных изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, и двух монографиях. Данные материалы полностью отражают научные положения, представленные в диссертации. В период 2015–2023 гг. результаты работы представлялись на многочисленных международных, всероссийских конференциях.

Язык и стиль диссертации. Материал диссертации и автореферата изложен логически и грамматически правильно, в научном стиле, хорошо иллюстрирован. Язык изложения соответствует литературным нормам. В структуре диссертации прослеживается классическая связь между содержанием глав и формулировками защищаемых научных положений.

Замечания по содержанию и оформлению диссертации

1. В тексте диссертации не указано каким образом учитываются выявленные по данным комплекса геолого-геофизических, гидрогеологических работ разломы и их кинематический тип при проектировании наблюдательных станций на площадках строительства.

2. При определении параметров трендовых и короткопериодных движений соискатель отмечает неоднозначность трактования вертикальной составляющей смещений, определяемых спутниковыми методами, и использует только горизонтальные смещения. Чем обусловлена эта неоднозначность? Как предлагается учитывать вертикальные движения?

3. При анализе распределения модуля скоростей трендовых горизонтальных деформаций в зависимости от длины реперных интервалов (рис. 3.15) совместно рассмотрены сейсмичные и асейсмичные районы. Чем обоснован такой подход?

4. Выявленная взаимосвязь между деформационными параметрами трендовой и вариационной составляющими геодинамических движений, которая предлагается для экспресс-оценки главных направлений тензоров деформаций при оценке территорий (третье научное положение), определяется на базе исследований, проведенных только на двух экспериментальных участках, хотя в опубликованных работах автор приводит примеры своих геодинамических исследований на других площадках, в результате которых подтверждается вышеотмеченная взаимосвязь параметров. Приведение их в диссертационной работе повысило бы степень обоснованности эффективности применения экспресс-метода при геодинамической диагностике территорий.

5. Предложенные автором нововведения с целью усовершенствования методики выбора безопасных участков размещения ответственных объектов недропользования по геодинамическому фактору более наглядно можно было бы представить в виде блок-схемы или таблицы сравнения их с уже существующими требованиями нормативных документов по данному вопросу.

Указанные замечания не ставят под сомнение полученные результаты и не снижают ценности диссертационных исследований автора.

Заключение

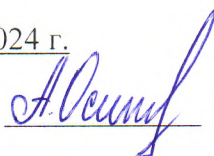
Диссертация Коноваловой Юлии Павловны является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научно-практической задачи – выбор безопасных мест размещения особо ответственных объектов недропользования по фактору воздействия современных геодинамических движений.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Коновалова Юлия Павловна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Официальный оппонент:

кандидат геолого-минералогических наук,
научный сотрудник Федерального
государственного бюджетного учреждения
науки Институт геофизики Уральского
отделения Российской академии наук.

Дата составления отзыва 14 мая 2024 г.



Осипова Анастасия Юрьевна

Шифр и наименование научной специальности:

25.00.08 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»

Почтовый адрес: 620016 г. Екатеринбург, ул. Амундсена 100

Тел.: +7 919 38 68 738

E-mail: seismolab@mail.ru

Подпись А.Ю. Осиповой заверяю:

