

## УТВЕРЖДАЮ

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геофизического центра Российской академии наук  
член-корреспондент РАН



А.А. Соловьев

« 3 » апреля 2024 г.

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию Фаттахова Евгения Альбертовича  
«Развитие методов анализа длительных рядов геодинамических наблюдений в сейсмоактивных и нефтегазоносных регионах»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.9. – «Геофизика»

### Актуальность исследований

Диссертация Евгения Альбертовича Фаттахова посвящена исследованию современных геодинамических явлений в различных физико-географических условиях на территориях потенциальной опасности природных и техногенных воздействий по данным геодезических и геофизических наблюдений. Для подтверждения актуальности темы диссертационной работы процитируем разделы «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации», утвержденной Указом Президента РФ от 2 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».

В соответствующих разделах данного стратегического документа указано следующее:

«47. Достижение целей обеспечения государственной и общественной безопасности осуществляется путем реализации государственной политики, направленной на решение следующих задач (в числе которых):

19) повышение эффективности мер по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

83. Достижение целей обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования осуществляется путем реализации государственной политики, направленной на решение следующих задач (в числе которых):

14) развитие системы государственного экологического мониторинга и контроля за соблюдением экологических нормативов и природоохранных

требований хозяйствующими субъектами, повышение эффективности прогнозирования опасных природных явлений и процессов, последствий влияния изменений климата на условия хозяйствования и жизнедеятельности человека; ...»

Перечисленные положения непосредственно указывают на высокую актуальность исследований по данной диссертационной работе.

### **Структура работы**

Диссертационная работа Е.А. Фаттахова состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 329 наименований и приложений. Материал изложен на 159 страницах, содержит 56 рисунков, 8 таблиц, 2 приложения.

### **Цель и задачи исследований**

Целью диссертационной работы является развитие методов анализа и интерпретации продолжительных рядов мониторинга горизонтальных и вертикальных смещений земной поверхности, полученных на геодинамических полигонах (ГДП) в сейсмоактивных и нефтегазоносных регионах, а также получение нового знания об исследуемых процессах.

Поставленные автором задачи исследований:

1. Разработка алгоритма статистического анализа рядов исходных данных деформационных наблюдений.

2. Проведение спектрально-временного анализа продолжительных рядов геофизических и геодезических наблюдений, а также поиск доминирующих гармоник в сигналах.

3. Сопоставление результатов определения вертикальных движений земной поверхности, полученных спутниковыми и наземными методами.

4. Дополнение ранее разработанной Ю.О. Кузьминым технологии процедурой выявления доминирующего типа аномалий вертикальных смещений в разломной зоне.

5. Определение главных осей сжатия и растяжения во времени по данным светодальномерных измерений методом теории деформаций.

Цели и задачи достаточно интересны. Они позволяют получить новое знание о деформационных процессах в разных регионах, а также усовершенствовать существующие подходы к анализу и интерпретации наблюдательных данных. Существенные претензии к теоретическим выкладкам и полученным результатам отсутствуют.

Теоретические разработки автора расширяют возможности применимости существующих методов деформационного анализа. Они способствуют повышению точности и эффективности наблюдений за движениями и деформациями земной поверхности.

### **Научная новизна и практическая значимость полученных результатов**

Научным достоинством работы является обширный обзор литературы по исследованиям движений и деформаций земной коры на ГДП.

Он, безусловно, не полный, но исчерпывающий охват соответствующих публикаций не представляется возможным.

Автор справедливо обращает внимание на невозможность осуществления метрологических процедур для многих средств непрерывных геофизических измерений. Это способствовало выбору направления его исследований.

Диссертантом разработан новый подход анализа и интерпретации деформационных процессов путем последовательного спектрального анализа многократных наблюдений и оценки уровня геодинамического состояния недр. Предложена методика статистического анализа данных. Это позволило оценить и сопоставить скорости протекания деформационных процессов на Ашхабадском и Камчатском геодинамических полигонах. Представляет интерес оценка доминирующих деформационных аномалий на основе теории деформации.

Практическая значимость полученных разработок и результатов заключается в применимости авторских подходов и методик при экологическом мониторинге месторождений углеводородов и газохранилищ.

На реализацию предложенной методики имеется Свидетельство о государственной регистрации соответствующей программы для ЭВМ. Разработанные методики и результаты внедрены в производство, что подтверждено соответствующим актом внедрения.

Достоверность результатов исследований подтверждена корректными математическими выкладками и оценками точности искомых величин.

### **Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы**

Результаты и выводы диссертационной работы следует рекомендовать к практическому использованию в подразделениях научных учреждений и коммерческих компаний, осуществляющих мониторинг движений и деформаций земной поверхности в разных физико-географических районах, на месторождениях углеводородов и территориях газохранилищ.

### **Основные замечания по диссертационной работе**

1. В диссертации очень часто не указывается на каких расстояниях определены деформации удлинения-укорочения. Отсутствие учета длин баз или площадей деформируемых фигур приводит к невозможности сопоставления деформаций, определенных для различных объемов земной коры. Деформация малого объема всегда больше деформации большого при одинаковых изменениях его размера за счет так называемого пространственного масштабного эффекта.

2. На стр. 5 странная фраза «... стало возможным... быстропротекающие процессы измерять с очень редкой частотой опроса». По-видимому, это редакционная неточность.

3. Досадно, что в обзорной главе автор не упомянул где, когда был создан и кем был инициирован первый геодинамический полигон в стране.

К сожалению диссертантом не упомянута монография В.А. Растворовой и С.В. Энман «Гармский геодинамический полигон. Морфоструктура и современные движения». Не отражена роль государственной службы геодезии и картографии в проведении самых масштабных наблюдениях за движениями и деформациями земной коры.

4. На стр. 19 описана схема геодезического предвестника сильных землетрясений, но не упомянут ее автор Ю.Д. Мещеряков.

5. В разделе 1.2.1 указано, что некая концепция «фиксизма» буквально заставляла государственную службу геодезии и картографии выполнять повторное высокоточное нивелирование. В действительности государственное нивелирование повторялось с заданными интервалами повторений для того, чтобы уменьшить эффект «старения» нормальных высот, необходимых для экономического развития страны, проектирования и строительства жизненно-важных объектов. Карты вертикальных движений земной коры являлись побочным продуктом после решения главных экономических государственных задач. Создание десятков ГДП сейсмопрогностического и техногенного характера с использованием точных линейно-угловых измерений было уже целенаправленным, что почти не упомянуто в диссертации.

6. В обзоре (глава 1) представлена только констатация выполненных работ, но нет анализа, из которого следуют выводы. Весь анализ дан в выводах к главе без конкретной привязки к работам.

7. На стр. 36 и 39 автор неправомерно сопоставляет амплитуды скоростей деформаций километровых отрезков с глобальными приливными деформациями.

8. На стр. 70 указание на то, что непрерывные ГНСС-наблюдения редко используются на нефтегазовых месторождениях, не отвечает действительности.

9. На стр. 72 непонятна логика пренебрежения измерениями на профиле, созданном для замыкания нивелирного полигона. Возможно, таким образом, теряется важная информация.

10. В разделе 3.1.3 описаны ГНСС-наблюдения методом PPP, к которому следует относиться крайне осторожно. Он менее точен, чем разностный метод и требует соблюдения многих условий. Особенно наличия пунктов IGS в непосредственной близости от территории наблюдений.

11. Не указывается, в какой координатной системе отсчета определялись координаты средствами ГНСС.

12. Не на все литературные источники имеются ссылки в тексте диссертации.

13. В тексте имеются неясные словосочетания, такие как «локальный во времени», «источник излучения», «объемные модули среды», «названия приборов зависят от способа их установки», «усреднялись с учетом средневзвешенных значений».

## **Вывод**

Диссертация Евгения Альбертовича Фаттахова выполнена

на актуальную тему, обладает научной новизной и содержит решение задачи совершенствования методов анализа и интерпретации наблюдений за движениями и деформациями земной коры, имеющей существенное значение для геофизики при обеспечении экологической безопасности жизнедеятельности и функционирования особо ответственных объектов.

Диссертация соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) для ученой степени кандидата наук, а ее автор Евгений Альбертович Фаттахов достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.9. – «Геофизика».

Отзыв подготовил:

Главный научный сотрудник  
лаборатории геодинамики ГЦ РАН,  
доктор технических наук



Кафтан Владимир Иванович

Отзыв на диссертацию рассмотрен и обсужден на заседании лаборатории геодинамики (протокол от 02.04.2024 № 1-2024), одно из основных направлений научно-исследовательской деятельности которой – изучение современных движений и деформаций земной коры, и одобрен в качестве официального отзыва ведущей организации.

Заведующий лабораторией  
геодинамики ГЦ РАН,  
доктор технических наук  
член-корреспондент РАН



Татаринов Виктор Николаевич

В.И. Кафтан и В.Н. Татаринов дают согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подписи В.И. Кафтана и В.Н. Татаринова заверяю.

Главный специалист по кадрам ГЦ РАН



В.П. Дасаева

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геофизический центр Российской академии наук (ГЦ РАН)

119296, г. Москва, ул. Молодежная, д. 3

Тел.: +7 495 930-05-46

Факс: +7 495 930-05-06

E-mail: gcras@gcras.ru