

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Пермского государственного

национального исследовательского

университета,

доктор политических наук, профессор

 КРАСИЛЬНИКОВ Дмитрий Георгиевич

«19» мая 2021 г.



ОТЗЫВ

ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» на диссертационную работу **МАРКОВИЧА КИРИЛЛА ИГОРЕВИЧА** «Совершенствование геодезических методов мониторинга геодинамических процессов с привлечением глобальных моделей Земли и обеспечением междисциплинарного подхода», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 206 наименований, и 6 приложений. Основной текст диссертации изложен на 144 листах машинописного текста, содержит 101 иллюстрацию, 34 таблицы.

Актуальность темы исследования

Данные о пространственном распределении количественных характеристик современных движений земной коры (СДЗК) используются при решении широкого спектра задач: изучении глубинных геолого-тектонических процессов в недрах Земли, несущих важную информацию о подготовке землетрясений и извержении вулканов, расположении тектонических разломов и их активности; при проектировании,

строительстве и эксплуатации инженерных сооружений, особенно таких энергоемких и экологически опасных, как АЭС, ГЭС, магистральные нефте- и газопроводы, разработке месторождений полезных ископаемых; изучении деформаций опорных геодезических сетей, вызванных СДЗК. В связи с этим актуальность диссертационной работы Марковича К.И. по изучению геодинамических процессов на основе их связей с деформациями земной коры, геофизическими полями, сейсмичностью, глубинными геолого-тектоническими явлениями в недрах Земли не вызывает сомнений.

Постоянное повышение требований к точности и детальности определения пространственного распределения геодинамических процессов обуславливает необходимость разработки более совершенных геодезических методов по изучению количественных характеристик СДЗК. Внедрение новейших геоинформационных технологий, методов космической геодезии и использование гравиметрических данных, а также программного обеспечения становится обязательным требованием современных исследований геодинамических процессов. Поэтому разработка новых подходов, опирающихся на усовершенствованный методический аппарат изучения СДЗК имеет важное значение.

Новизна исследований и полученных результатов

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- разработанный алгоритм построения карт скоростей современных вертикальных движений земной коры отличается от созданных ранее и применяемых в настоящее время тем, что использует в основе расчета количественных характеристик СВДЗК корреляционную модель прогноза и совокупность геодезических, геолого-геофизических и сейсмологических данных;

- методика мониторинга СДЗК по результатам ГНСС-измерений, основанная на идее междисциплинарного подхода различных наук о Земле позволяет получать наиболее точные характеристики деформаций земной поверхности на геодинамических полигонах, характеризующихся малыми

тектоническими движениями, включая и территории взаимообусловленного влияния тектонических и техногенных факторов;

- разработанный алгоритм прогноза неприливных вариаций силы тяжести отличается от применяемых тем, что использует корреляционную модель прогноза и модель скоростей СВДЗК, созданную по комплексу геодезических, геолого-геофизических и сейсмологических данных.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в развитии области применения геодезических методов при изучении современных движений земной коры и расширении общетеоретических представлений о природе пространственного распределения скоростей СВДЗК и неприливных вариаций ускорения силы тяжести.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения разработанных алгоритмов при прогнозировании количественных характеристики скоростей СВДЗК и неприливных вариаций силы тяжести, что способствует повышению достоверности построения карт скоростей СВДЗК и карт неприливных вариаций силы тяжести. Представленная в работе методика геодезического мониторинга может быть применена на геодинамических полигонах страны, характеризующихся малыми тектоническими движениями, сопоставимыми с точностью геодезических измерений. Практическая значимость подтверждается двумя актами внедрения в производственный процесс организаций Республики Беларусь.

Оценка содержания и оформления диссертации

Диссертация К.И. Марковича написана технически грамотно и представляет собой законченное научное прикладное исследование, структура и содержание которого соответствуют сформулированным целям и задачам. Выводы хорошо обоснованы, обладают научной и практической значимостью. Представленные в диссертационном исследовании материалы свидетельствуют о высокой научной квалификации автора.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 28 научных работах, включая 6 статей в журналах из перечня рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией, 1 статья в журнале, зарегистрированном в международной системе цитирования Scopus, 9 – в зарубежных научных изданиях, 6 статей и 6 тезисов докладов в сборниках и материалах международных научных конференций.

Содержание автореферата полностью освещает содержание диссертации и соответствует научным положениям, изложенным в диссертационной работе.

Степень достоверности и обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций определяется как высокая, соответствующая научному уровню кандидатской диссертации и обеспечивается репрезентативностью исходного материала, являющегося основой качественных результатов исследования.

Обоснованность основных научных положений и результатов, подтверждается положительными отзывами на четырех региональных и международных конференциях, актами внедрения в производственный и учебный процесс шести организаций, а также апробацией в ходе выполнения работ при поддержке Президиума НАН Беларуси и Министерства образования Республики Беларусь: 1) ГПОФИ «Недра Беларуси 13» за 2006-2010гг. «Диагностика современных движений земной коры Беларуси по результатам геодезических и геолого-геофизических исследований»; 2) ГПНИ «Природно-ресурсный потенциал» Задание «Геологические модели 12» за 2011-2013гг. «Моделирование геодинамических процессов по данным инструментальных исследований»; 3) ГПНИ «Природно-ресурсный потенциал» Задание 5.4.15 «Геологические модели» за 2014-2015гг. «Инструментальные исследования современной геодинамики в Полоцком регионе»; 4) ГРНТИ №1017 «Инструментальные исследования современной геодинамики Беларуси» (01.03.2017 - 31.12.2017).

Применяемые автором методы анализа и обработки исходных данных также позволяют судить о достоверности полученных результатов.

Замечания по работе

Оценивая диссертационную работу Марковича К.И. положительно, следует отметить недостатки:

1. При прогнозировании скоростей современных вертикальных движений земной коры территории Беларуси следовало дополнить имеющийся комплекс исходных данных информацией о разломно-блоковой тектонике региона;

2. В дальнейших исследованиях прогнозирования скоростей современных вертикальных движений земной коры автору следует обратить внимание на возможность поиска корреляционных связей через интегральное отношение с ядром разностного типа (интеграл Дюамеля), позволяющего учесть изменение поля не только в точке, но и в её окрестности;

3. Из работы не совсем ясно, почему при прогнозировании скоростей современных вертикальных движений земной коры и расчете величин изменения уклонения отвеса использовалась именно модель гравитационного поля Земли GECO, а не иная.

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности рецензируемой диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа Марковича Кирилла Игоревича на тему: «Совершенствование геодезических методов мониторинга геодинамических процессов с привлечением глобальных моделей Земли и обеспечением междисциплинарного подхода», является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-методическая задача – совершенствование геодезических методов мониторинга геодинамических процессов.

Основные научные положения, представленные в работе, отражены в публикациях автора и изложены в автореферате. Выводы автора являются

обоснованными и достоверными. Опубликованные автором научные труды отражают основные положения, выносимые на защиту.

Диссертация соответствует области исследования в соответствии с пунктом паспорта научной специальности 25.00.32 – «Геодезия» ВАК РФ: п.8 «Геодезический мониторинг напряженно-деформированного состояния земной коры и ее поверхности, зданий и сооружений, вызванного природными и техногенными факторами, с целью контроля их устойчивости, снижения риска и последствий природных и техногенных катастроф, в том числе землетрясений».

Диссертация соответствует п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013г., а ее автор **Маркович Кирилл Игоревич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия.

Отзыв составили:

доктор геолого-минералогических наук, профессор **Бычков Сергей Габриэльевич**, e-mail: bsg@mi-perm.ru  12 мая 2021 г.,

доктор технических наук, профессор **Гершанок Валентин Александрович**, e-mail: geophysic@psu.ru  12 мая 2021 г.

Диссертационная работа и отзыв рассмотрены, обсуждены и одобрены на заседании кафедры геофизики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (протокол № 9 от 18 мая 2021 г.).

Заведующий кафедрой геофизики ПГНИУ

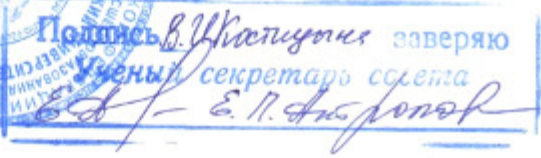
доктор технических наук, профессор,

e-mail: kostitsyn@psu.ru



Костицын Владимир Ильич



 Полномочный представитель заверяю
Ученый секретарь совета
И.И.И. 