ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.143.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ» (МИИГАиК),
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №

решение диссертационного совета от 26.09.2019 № 87

О присуждении Мельникову Андрею Юрьевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка методики анализа деформационного процесса в сейсмоактивных регионах по данным спутниковых высокоточных координатных определений» по специальности 25.00.32 – Геодезия принята к защите 21.06.2019, протокол № 86 диссертационным советом Д 212.143.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), Министерство науки и высшего образования РФ, 105064, г. Москва, Гороховский пер., д.4; приказ о возобновлении деятельности совета №1034/нк от 21.09.2015.

Соискатель Мельников Андрей Юрьевич, 1985 года рождения, в 2007 году окончил федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет по землеустройству» (ГУЗ).

В 2018 году окончил очную аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН) (Приказ о зачислении от 2 июля 2014 года № 914/а, Приказ об отчислении от 17 июля 2018 года № 1158/а).

Работает инженером-геодезистом в Обществе с ограниченной ответственностью «ГеоПрофи» с 26.10.2012 по настоящее время.

Диссертация выполнена в Агроинженерном департаменте Аграрно-технологического института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН), Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Кафтан Владимир Иванович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геофизический центр Российской академии наук (ГЦ РАН), Лаборатория геодинамики, Главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Певнев Анатолий Кузьмич, доктор технических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН (ФГБУН ИФЗ РАН), Лаборатория физики колебаний пробных масс, Главный научный сотрудник,

Горшков Виктор Леонидович, кандидат физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН (ФГБУН ГАО РАН), Отдел позиционной астрономии, Сектор геодинамики, Заведующий,
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук» (ФГБУН ИГД УрО РАН), г. Екатеринбург, в своем положительном отзыве, подписанном Панжиным Андреем Алексеевичем (кандидат технических наук, ученый секретарь ФГБУН ИГД УрО РАН), Сашуриным Анатолием Дмитриевичем (доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник, руководитель научного направления "Геомеханика" ФГБУН ИГД УрО РАН) и Мельником Виталием Вячеславовичем (кандидат технических наук, заведующий отделом Геомеханики ФГБУН ИГД УрО РАН) указала:

Диссертантом предложен и реализован эффективный аналитический инструмент исследования эволюции движений и деформаций земной поверхности, дополняющий и расширяющий существующий состав средств математической обработки геодезических измерений. Методика является существенным вкладом в геодезическое обеспечение геодинамического мониторинга опасных процессов и явлений, способствующих возникновению кризисных ситуаций.

Разработанная методика эффективна для применения в регионах с высокой сейсмической активностью с развитыми и продолжительно функционирующими непрерывно действующими сетями ГНСС. Методика может быть использована в учебном процессе при подготовке специалистов в области геодезии, геомеханики и геодинамики.

Диссертационная работа соответствует пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандилата технических наук по специальности 25.00.32 - Геодезия.

Отзыв на диссертацию заслушан и одобрен на расширенном заседании Отдела геомеханики ИГД УрО РАН, протокол № 5 от 27 августа 2019 года.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе 7 по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях, из них 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК, 1 статья в журнале, индексируемом в WOS/Scopus, 7 статей в сборниках трудов и конференций. Общий объем опубликованных работ – 111 страниц, из них в рецензируемых научных журналах – 65 страниц, авторский вклад – 83 %. Опубликованные работы выполнены на высоком научном уровне. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые работы соискателя:

1. Мельников А. Ю., Голиков В. Д. Анализ изменения положения пунктов геодезической сети в связи с землетрясением «Brawley Swarm Earthquake M5.3, 26.08.2012» по данным GPS-наблюдений // Геодезия и картография. – 2017. – Т. 78. – № 11. – С. 22–28. DOI: 10.22389/0016-7126-2017-929-11-22-28

2. Мельников А.Ю., Анализ точности метода precise point positioning для оценки возможности его применения в геодинамических исследованиях // Изв. вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2018. Т. 62. № 6., С. 605-615. DOI: 10.30533/0536-101X-2018-62-6-605-615.

3. Кафтан В.И., Мельников А.Ю., Выявление деформационных аномалий по данным ГНСС наблюдений в связи с подготовкой и разрядкой сильных землетрясений // Физика Земли. 2018. № 1. С. 26-36., DOI: 10.7868/S0002333718010027

4. Морозов В.Н., Кафтан В.И., Татаринов В.Н., Колесников И.Ю., Маневич А.И., Мельников А.Ю., Численное моделирование напряженно-деформационного состояния и результаты GPS-миниторинга эпицентральной зоны землетрясения 24 августа 2014 (г. Напа, шт. Калифорния, США) // Геотектоника, 2018, №4, с. 90-102

На диссертацию и авторефераты поступили отзывы:

1. ФГБОУВО "Сибирский государственный университет геосистем и технологий" (СГУГиТ). Отзыв подписан доктором технических наук, профессором кафедры космической и физической геодезии Мазуровым Борисом Тимофеевичем.

Замечания:

- Вторая цель: «разработка геодезических подходов» вызывает вопросы, хочется увидеть перечисление 1 подход…2 подход… и т.д.

- Обзор модели локально-однородной деформации (формулы 1-8), хотелось бы понять авторский вклад в развитие.

- Есть актуальный интерес узнать анализ геодинамических процессов не только в Неваде.

2. ФГБОУВО "Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I". Отзыв подписан заведующим кафедрой "Инженерная геодезия" доктором технических наук, профессором Брынем Михаилом Ярославовичем.

3. ФГБУН "Институт прикладной математики Дальневосточного отделения Российской академии наук". Отзыв подписан главным научным сотрудником, доктором технических наук, профессором Герасименко Михаилом Даниловичем.

Замечания:

- непонятно содержание всего третьего абзаца на стр.10;

- не упомянул отечественные исследования, приведенные в известном ему журнале "Геодезия и картография", 2016, № 3.

4. ФГБУН "Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук" (ИФЗ РАН). Отзыв подписан ведущим научным сотрудником отделения Разведочной геофизики и прикладной геодинамики, Лаборатории спутниковых методов изучения геофизических процессов, кандидатом технических наук Гусевой Тамарой Вениаминовной.

Замечания:

- применение для обработки программы Topcon Tools снижает качественный уровень выполненных исследований.

5. ФГАОУВО «Дальневосточный федеральный университет», Отзыв подписан заведующим кафедрой геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ, доцентом, кандидатом технических наук Шестаковым Николаем Владимировичем.

Замечания:

- Весьма размытое, на наш взгляд, определение грубых выбросов.

- Используется термин "предсказание землетрясений", термин "прогноз землетрясений", на наш взгляд, более уместен в приложении к данному исследованию.

6. ФГБОУВО "Государственный университет по землеустройству". Отзыв подписан заведующим кафедрой геодезии и геинформатики, доктором технических наук, профессором Барановым Владимиром Николаевичем.

Замечания:

- алгоритм оценки точности метода высокоточных координатных определений PPP в автореферате представлен довольно кратко, что несколько затрудняет восприятие этой части работы;

- хотелось бы уточнить, в каких регионах и при каких условиях данная методика может применяться на территории нашей страны.

7. АО "Верхневолжское аэрогеодезическое предприятие". Отзыв

подписан заместителем начальника технологического отдела, кандидатом технических наук Побединским Геннадием Германовичем.

Замечания:

- в автореферате дважды используется понятие топоцентрической системы координат. На рис. 10 это вполне логичное решение использовать "единую для всей сети локальную топоцентрическую систему с началом в центре сети". На стр. 12 указаны "временные ряды топоцентрических координат (E, N, U) в системе координат IGS08, которые, по всей видимости, являются эллипсоидальными координатами.

8. ФГБОУВО "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет" (НИУ МГСУ). Отзыв подписан доцентом кафедры инженерных изысканий и геоэкологии, кандидатом технических наук Симоняном Владимиром Викторовичем.

Замечания:

- на стр. 11 и 12 приведены формулы (1 – 8), хотелось бы знать, что нового внес автор в эти формулы;

- на стр. 10 приведены формулы по расчету весов измерений, ошибки единицы веса и СКО измерений. Непонятно, как они между собой согласовываются;

- «грубые выбросы» отбраковывались. А может это были форшоки;

- «разрывы» заполнялись интерполированием кубическим сплайном Эрмита. Почему именно кубическим сплайном Эрмита и вообще, зачем их надо заполнять.

9. ФГБУН "Геологический институт Российской академии наук" (ГИН РАН). Отзыв подписан заведующим лаборатории геоморфологии и тектоники дна океанов, кандидатом физико-математических наук Соколовым Сергеем Юрьевичем.

10. УО "Полоцкий государственный университет" (Республика Беларусь). Отзыв подписан доцентом кафедры геодезии и геоинформационных систем кандидатом технических наук, доцентом Ялтыховым Владимиром Викторовичем и заведующим кафедрой геодезии и геоинформационных систем, доцентом, кандидатом технических наук Шароглазовой Галиной Александровной.

Замечания:

- Для дальнейшего развития разрабатываемой методики было бы желательно полностью автоматизировать процесс предварительной обработки данных.

11. ФГБОУВО "Сибирский государственный университет геосистем и технологий" (СГУГиТ). Отзыв подписан кандидатом технических наук, доцентом кафедры космической и физической геодезии Гиенко Еленой Геннадьевной.

Замечания:

- рис. 10 – приведена недостаточная выборка для смещений свыше $10x10^{-5}$.

12. ФГБУН "Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук" (ИФЗ РАН). Отзыв подписан главным научным сотрудником лаборатории спутниковых методов изучения геофизических процессов, доктором технических наук, профессором РАН Стебловым Григорием Михайловичем.

Замечания:

- из текста автореферата осталось неясным, каким образом учитываются данные о структуре разломов в разработанной методике;

- в формулировке выводов к работе следовало обсудить, насколько разработанная методика допускает обобщение на другие геодинамические обстановки.

13. ФГБУН Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики Российской академии наук (ИТПЗ РАН), отзыв подписан заведующим лабораторией регистрации и интерпретации волновых полей, доктором физико-математических наук, главным научным сотрудником Родкиным Михаилом Владимировичем

Замечания:

- подчеркивается, что постановка задачи требует учета негеодезической информации, можно предположить, что автор предлагает некий вариант коррекции геодезических данных, учитывая реальную концентрацию деформаций в зонах разломов;

- выявлены деформационные аномалии в районе ожидания катастрофического землетрясения, достигающие уровня 10^{-5}. Такой уровень деформаций весьма

велик;

- автор пишет, что продолжительность сейсмического цикла для землетрясений с магнитудой 5-7 измеряется от десятков до первых сотен лет, для землетрясений с магнитудой более 7 – от сотен до тысяч лет, ранее в (Смирнов, Пономарев, 2004) было аргументировано, что длительность сейсмического цикла слабо зависит от величины события.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их высокой квалификацией и компетентностью в данной области исследований, что подтверждаетя наличием большого числа публикаций по тематике диссертации, и согласием быть официальными оппонентами. Официальные оппоненты не являются работниками организации, где выполнялась диссертация, соавторами соискателя, членами диссертационного совета Д 212.143.03 на базе МИИГАиК, а так же являются работниками разных организаций.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что она широко известна своими достижениями в области изучения напряженно деформированного состояния земной поверхности, является одной из ведущих организаций в данной области науки, имеет научных сотрудников – кандидатов и докторов наук, способных оценить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- доказана возможность применения метода высокоточных координатных определений для геодинамического мониторинга деформаций земной поверхности по результатам суточных ГНСС наблюдений;

- разработана методика анализа деформационного процесса в сейсмоактивных регионах по результатам совместной обработки временных рядов координат, полученных при обработке суточных ГНСС наблюдений методом высокоточных координатных определений, данных о разломной тектонике и сейсмическом режиме исследуемой территории;

- разработаны принципы организации геодезического мониторинга деформаций земной поверхности с применением разработанной методики,

регламентирующие размеры контрольной ГНСС сети, начальную эпоху наблюдений и критический уровень накопленных деформаций земной поверхности.

Теоретическая значимость. Результаты использования разработанной методики способствуют повышению общетеоретического уровня современных исследований напряженно-деформированного состояния земной поверхности геодезическими методами и послужат основой для формулирования новых научно-аргументированных гипотез о причинно-следственных связях деформационного и сейсмического процессов.

Значение полученных соискателем результатов исследования **для практики** подтверждается тем, что представленная методика может быть применена в комплексе мероприятий по выявлению и предупреждению сейсмических катастроф. Результаты применения методики в перспективе могут быть использованы для оценки риска возникновения землетрясений по уровню регистрируемых деформаций земной поверхности.

Представленная методика применяется в исследованиях Лаборатории геодинамики Геофизического центра РАН по геомеханическому моделированию очагов сильных землетрясений, а так же отделом гравиметрии и геодинамики ФГБУ "Центр геодезии, картографии и ИПД" при сравнительном анализе результатов повторных спутниковых наблюдений на пунктах деформационной сети Северо-Кавказского геодинамического полигона за трехлетний период.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что алгоритм методики базируется на строгих теоретических положениях, обоснованность применяемых решений подтверждается апробацией на примере реального землетрясения, а так же применением разработанной методики в исследованиях Лаборатории геодинамики Геофизического центра РАН и отдела гравиметрии и геодинамики ФГБУ "Центр геодезии, картографии и ИПД".

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии соискателя в формировании цели и основных задач исследования; получении исходных данных; разработке алгоритмов обработки полученных результатов и их интерпретации; апробации результатов исследования и подготовке публикаций по

теме диссертации.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Мельникова Андрея Юрьевича соответствует критериям, изложенным в п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, и представляет собой научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи разработки методики анализа деформационного процесса в сейсмоактивных регионах, основанной на данных спутниковых высокоточных координатных определений, имеющей значение для развития геодезических методов мониторинга напряженно-деформированного состояния земной поверхности с целью снижения риска и последствий землетрясений.

На заседании 26.09 2019 г диссертационный совет принял решение присудить Мельникову Андрею Юрьевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 4 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета А.А. Майоров

Ученый секретарь диссертационного совета О.В. Вшивкова

26.09.2019 г