

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.022.03,
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
ИНСТИТУТА ЗЕМНОЙ КОРЫ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 13 февраля 2020 г. № 4

о присуждении Жижерину Владимиру Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Современные движения земной коры Верхнего Приамурья и моделирование геодинамических процессов по данным GPS наблюдений» по специальности 25.00.03 – Геотектоника и геодинамика принята к защите 28.11.2019 г. (протокол № 2) диссертационным советом Д 003.022.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земной коры Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128, приказ Минобрнауки России № 931/нк от 28.09.2017 г.

Соискатель Жижерин Владимир Сергеевич 1984 г. рождения, в 2006 г. окончил ФГБОУ ВО «Благовещенский государственный педагогический университет» по специальности «Физика с дополнительной специальностью». В 2009–2013 гг. обучался в заочной аспирантуре при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте геологии и природопользования Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИГиП ДВО РАН) по специальности 25.00.01 – «Общая и региональная геология». Работает младшим научным сотрудником лаборатории петрогенезиса и геодинамики ФГБУН Института геологии и природопользования ДВО РАН.

Диссертация выполнена в ФГБУН Институте геологии и природопользования ДВО РАН.

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук, член-корреспондент РАН, Сорокин Андрей Анатольевич, директор ФГБУН Института геологии и природопользования ДВО РАН.

Официальные оппоненты:

1) Диденко Алексей Николаевич, доктор геолого-минералогических наук, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник лаборатории тектоники ФГБУН Института тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН (ФГБУН ИТиГ ДВО РАН, г. Хабаровск)

2) Саньков Владимир Анатольевич, кандидат геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией современной геодинамики ФГБУН Института земной коры СО РАН (ФГБУН ИЗК СО РАН, г. Иркутск)

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – ФГБУН Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН (г. Южно-Сахалинск) в своем положительном отзыве, составленном кандидатом физико-математических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории сейсмологии Прытковым Александром Сергеевичем и кандидатом геолого-минералогических наук, ведущим научным сотрудником вулканологии и вулканоопасности Веселовым Олегом Васильевичем указала, что новизна диссертации состоит в следующем:

На основе количественных оценок поля современных горизонтальных скоростей определены скорости тектонических деформаций на северной границе Амурской плиты.

Показано, что поле деформаций неоднородно, наряду с обширными областями растяжений, выделяются районы сжатия земной поверхности.

Предложен новый вариант пространственного положения северной границы Амурской плиты.

Диссертация Жижерина Владимира Сергеевича отвечает всем требованиям Положения «О порядке присуждения ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 с изменениями), предъявляемым к кандидатским

диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.03 – Геотектоника и геодинамика.

Соискатель имеет 23 опубликованные работы по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 7 работ.

В опубликованных работах изложены основные положения диссертационной работы, приведены результаты по изучению современных движений земной коры Верхнего Приамурья и моделированию геодинамических процессов.

Наиболее значимые по теме диссертации работы:

– статьи в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК:

1. Жижерин В.С., Серов М.А. Кинематика современных тектонических движений в пределах восточной части Монголо-Охотского складчатого пояса // Геология и геофизика. 2016. Т. 57, № 12. С. 2143–2152.
2. Жижерин В.С., Серов М.А. Современная тектоника западной части Джугджуростанового террейна юго-восточного обрамления Северо-Азиатского кратона // Геотектоника. 2017. № 6. С. 1–6.
3. Серов М.А., Жижерин В.С. Моделирование напряженно-деформированного состояния земной коры Верхнего Приамурья // Успехи современного естествознания. 2017. № 10. С. 107–112.
4. Серов М.А., Жижерин В.С. Современная кинематика северной части Аргунского континентального массива (восточная часть Центрально-Азиатского складчатого пояса) // Успехи современного естествознания. 2017. № 8. С. 111–116.
5. Жижерин В.С., Серов М.А., Сорокин А.П. Современная кинематика северной окраины Аргунского континентального массива // Доклады Академии Наук. 2018. Т. 479. №1. С.41–43.
6. Ашурков С.В., Серов М.А., Жижерин В.С., Имаев В.С. Современные деформации на территории Верхнего Приамурья по данным GPS измерений // Тихоокеанская геология. 2018. Т. 37. № 5. С. 86–96.
7. Жижерин В.С., Серов М.А., Холобуда С.П. Моделирование геодинамических процессов Верхнего Приамурья на основе GPS данных // Успехи современного естествознания. 2018. № 11. С. 103–108.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Абрамов Б.Н., д.г.-м.н., в.н.с. лаборатории геохимии и рудогенеза ФГБУН Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (г. Чита)

Замечания:

В Верхнем Приамурье не выделены районы наиболее опасные для строительства.

2. Ашурков С.В., к.г.-м.н., с.н.с. лаборатории современной геодинамики ФГБУН Института земной коры СО РАН (г. Иркутск)

Замечания:

1. При анализе вертикальных движений исследуемой территории (гл. 4), автор ссылается на временные ряды пунктов GPS наблюдений, которые приведены в приложении к диссертационной работе. В действительности, данные о вертикальных скоростях в нем не представлены. Возможно, это оплошность автора, но весьма существенная. Кроме того, для оценки вертикальных скоростей необходим длительный ряд непрерывных наблюдений. Периодические измерения для этих целей малопригодны, кондиционность таких скоростей, как минимум, надо доказать. Таким образом, вывод № 2, представленный в заключении, является необоснованным.

2. Наиболее серьезные замечания относятся к задачам исследования. На мой взгляд, задачи № 4 и 5 в работе не решены. Я не обнаружил в автореферате и диссертационной работе ни «определение кинематики выделенных блоков на основе полученного поля скоростей», ни логично вытекающего из этого «построения геодинамической модели блокового взаимодействия тектонических единиц». Кинематика блоков подразумевает описание движения геоблоков. То есть,

должны быть приведены направления и скорости смещения блоков, а не отдельных их точек. Для этого рассчитывают полюса вращения выделенных блоков или отображают векторы смещений на межблоковых границах. Таким образом, кинематика выделенных блоков и модель их взаимодействия в работе не представлены.

3. Из предыдущего замечания следует, что цель работы, а именно: «Создание интегрированной геодинамической модели, отражающей современное блоковое строение и межблоковые взаимодействия в зоне сочленения Евразийской и Амурской плит в пределах Верхнего Приамурья» в полной мере не достигнута. Деформационная картина, предлагаемая в работе, отражает только результат взаимодействия Евразийской и Амурской плит, но никоим образом не показывает его механизмов, являющихся неотъемлемой частью геодинамических моделей.

4. Под терминами «блок» и «плита» в геодинамике, тектонике плит понимают объем горных пород ограниченный разрывами, который при тектонических движениях ведет себя как единое целое. В работе автор термин «блок» равнозначно применяет как в отношении к деформируемому Монголо-Охотскому складчатому поясу, цитирую: «Вычисленные вектора смещений точек наблюдения в пределах Монголо-Охотского блока значительно отличаются друг от друга как по направлению, так и по амплитуде, тем самым указывая на сложную картину происходящих здесь деформаций», так и к Джугджуро-Становому Аргунскому блокам, которые характеризуются «...тектонической...» и «...кинематической целостностью...» (гл. 4). В рамках разломно-блокового подхода, которым руководствуется автор: «...неотектонический этап на территории Верхнего Приамурья контролируется взаимодействием разломно-блоковых структур различного размера, генезиса и ранга», подобная суперпозиция, без дополнительных объяснений, ошибочна.

5. На мой взгляд, в автореферате присутствует прямое противоречие между пунктом № 2 в разделе «Научная новизна работы», гласящим: «Предложен новый вариант строения и пространственного положения северной границы Амурской плиты» и выводом № 6 в разделе «Заключение», где сказано следующее: «На данном этапе четко определить по кинематическим параметрам северную границу Амурской микроплиты не представляется возможным», а также главой 5.2, цитирую: «На данном этапе исследования современных тектонических движений на Верхнеамурском полигоне четко выявить северную границу Амурской микроплиты по геодезическим данным не представляется возможным».

6. Мелкое замечание к формуле № 5: неправильно проставлены индексы к величине u .

3. Владимирова И.С., к.ф.-м.н., с.н.с. сектора геодинамического мониторинга ФГБУН Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук» (г. Обнинск)

Замечания:

1) При описании процесса обработки исходных GPS измерений допущен ряд неточностей, в частности, упомянуто, что с помощью GLOBK группируются «посуточные данные (вычисленные координаты пунктов)», в то время как на этой стадии происходит пространственное комбинирование (свертка) вектора поправок к определяемым параметрам регионального решения и вычисленной ковариационной матрицы с соответствующим глобальным решением до задания отсчетной основы и определения координат пунктов наблюдений. Кроме того, не совсем ясно отражено построение отсчетной основы решения, в частности выбор опорных станций и связь полученной отсчетной основы с общеземной отсчетной основой ITRF2014, упомянутой в подписи к рисунку 1.

2) Стрелки, отражающие направление и величину скоростей смещений пунктов GPS наблюдений на рисунке 2, плохо различимы. В тексте автореферата не разъяснено чем обусловлен выбор станции DJEL в качестве реперной неподвижной точки и как ее собственное движение может повлиять на интерпретацию полученных результатов.

3) При описании кинематики основных блоковых структур на с.8 не совсем ясно на какие данные ссылается автор, в особенности при упоминании вертикальных движений.

4) В автореферате не указано, проводился ли автором анализ возможных косейсмических смещений станций GPS наблюдений, которые могли бы объяснить упомянутые в автореферате «значительные отклонения пространственного положения пунктов от трендовых».

4. Лухнев А.В., к.г.-м.н., с.н.с. лаборатории современной геодинамики ФГБУН Института земной коры СО РАН (г. Иркутск)

Замечания:

1. Система ITRF2014 никак не может свидетельствовать о геодинамической целостности Амурской мегаструктуры, как написано на 5 стр. автореферата.

2. Чем обусловлен выбор сессии в 36 часов? Не ясна фраза «... продолжительность наблюдений на одной точке составляю 36 часов, что обеспечивает некоторую избыточность, и соответственно, возможность удаления значительно отклоняющихся от интервала допустимых значений данных». Избыточных данных не бывает, по определению.

3. Какие пункты IGS входили в расчеты (по каким параметрам они выбирались)?

4. Какие N-файлы использовались в GLOBK?

5. Замечено несколько опечаток, таких как на стр. 52 «/год» и в подрисуночной подписи CPS вместо GPS на стр. 31.

6. Нет ссылки в подрисуночной подписи 1.7 «Bouysse, 2009» или опечатка.

7. Часто упоминаются вертикальные скорости перемещений, но, как известно, вертикальные точности определения на порядок ниже определений горизонтальных, поэтому методика GPS требует длительных и непрерывных наблюдений.

8. Для нормального восприятия проведенных измерений просто необходима таблица, в которой перечислены пункты наблюдений (постоянных и периодических), количество ежедневных и годовых эпох, а также полученные точности за каждый период наблюдений, типы приборов и, особенно, антенн.

9. Для сравнения временных рядов пунктов необходимо было привести вертикальные оси к одному масштабу и обязательно показать временные ряды постоянных пунктов, используемых в расчете.

10. Неясно, по каким критериям выбран пункт DJEL как опорный, который находится в наиболее деформированной зоне исследуемого района, а, значит, наиболее подвижный и нестабильный. С геодинамической точки зрения понятней представить скорости относительно группы пунктов, расположенных на одном, относительно, жестком блоке (например, URUH, SKOR, TALD, BUGO, MAGD - Аргунский блок и/или KIVI, TIND. JIVO, MOGO - Иликанский блок). Тогда было бы понятно взаимоотношение блоков и направление их перемещений и т.п.

11. Также необходима схема горизонтальных движений пунктов изучаемого региона относительно Евразийской плиты и Амурской. Тогда была бы понятна геодинамика всего района в свете взаимоотношений двух-трех плит.

12. Из работы не ясно зачем приведен список полюсов из работы Тимофеева В.Ю. с соавторами за 2011 г. Какие выводы по полюсу вращения?

13. Так же, на мой взгляд, не хватает схемы скоростей относительных деформаций в сети точек. Их наличие позволило бы сравнить направлений осей деформаций укорочения-удлинения с направлением осей, полученных при решении механизмов очагов землетрясений.

5. Овчаренко А.В., к.ф.-м.н., с.н.с. лаборатории региональной геофизики ФГБУН Института геофизики им. Ю.П. Булашевича УрО РАН (г. Екатеринбург).

Замечания:

1) Для трех, непрерывно работающих станций, на мой взгляд, стоило привести в реферате временные ряды смещений реперов.

2) По-моему, масштаб векторов на рис. 2 выбран неудачно и не позволяет читателю самостоятельно и бегло анализировать локальные движения блоков региона. Приходится просто принять к сведению описание и выводы автора диссертации.

3) Поскольку количество точек, по которым выполняется интерполяция внутри блока, крайне мало, то следовало указать конкретный метод интерполяции. Современные программные комплексы предоставляют широкий выбор методов интерполяции, а различные методы интерполяции дают существенно различные результаты.

6. Пупатенко В.В., к.т.н., с.н.с. лаборатории сейсмологии и сейсмотектоники ФГБУН Института тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН (г. Хабаровск)

Замечания:

1) Выглядит нерациональным выбранное автором разбиение диссертации на главы. Чрезмерным видится разбиение обзора литературы и методики исследования на три главы.

2) Из автореферата неясно, проводился ли анализ достоверности рассчитанных векторов скоростей смещения пунктов, а также учитывались ли точности измерений скоростей пунктов при построении геодинамической модели. Это особенно важно, поскольку в работе используются данные как постоянных, так и временных пунктов.

7. Шестаков Н.В., к.т.н., зав. каф. геодезии, землеустройства и кадастра инженерной школы ДВФУ (г. Владивосток)

Замечания:

1) В последнем предложении 1-го защищаемого положения указаны "деформации проскальзывания плит". Что это за деформации или это опечатка?

2) В автореферате не описан личный вклад автора в данное исследование, т.к. в соответствующем разделе (стр. 4) вместо его описания приводится перечень программного обеспечения, использованного для решения поставленных в диссертации задач. Необходимо четко сформулировать.

3) На стр. 5 автореферата указано: "Геодинамическая целостность Амурской мегаструктуры на современном этапе развития подтверждается данным GPS мониторинга, о чем также может свидетельствовать последний выпуск международной земной системы отсчета ITRF2014." Каким образом ITRF2014 свидетельствует о геодинамической целостности Амурской мегаструктуры?

4) В названии диссертации фигурирует "моделирование геодинамических процессов". Необходимо пояснить какие именно модели и каких процессов построены? Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высокой квалификацией специалистов в области геотектоники и геодинамики.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- получена информация о движениях земной коры на территории Верхнего Приамурья.
- выявлены закономерности распределения деформаций земной коры в пределах изучаемого региона.
- предложен авторский вариант строения и пространственного положения северной границы Амурской плиты.
- изучено соотношение современных деформаций земной коры и сейсмичности, а также глубинного строения земной коры.

Практическая и теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- определены величины деформаций земной коры Верхнего Приамурья, которые представляют серьезную опасность для крупномасштабных инфраструктурных объектов, оказавшихся в зоне влияния подвижных тектонических структур, что необходимо для безопасного ведения человеком хозяйственно-экономической деятельности в массивах горных пород и на земной поверхности.
- Кроме того, полученные в работе результаты позволяют углубить научные представления о механизмах коллизионного взаимодействия литосферных плит, а также уточнить границы Евразийской и Амурской плит в пределах изучаемой территории.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- при проведении экспериментальных работ применялась современная аппаратура, использовались новейшие версии программного обеспечения для получения

временных рядов пунктов GPS наблюдений и моделирования геодинамических процессов на основе методов тензорного исчисления.

- теоретические положения диссертационного исследования основываются на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин – геодинамики, геодезии, геофизики и математического моделирования;
- идея базируется на получении характеристик векторного поля скоростей, отражающего современные деформационные процессы Верхнего Приамурья.
- использованы данные, полученные соискателем за время работы в Институте геологии и природопользования ДВО РАН, включая обучение в заочной аспирантуре: 1) полевые материалы, полученные в ходе проведения экспедиционных работ 2008-2018 гг. в составе полевого отряда лаборатории петрогенезиса и геодинамики, 2) результаты вычислений пространственного положения пунктов геодинамического полигона Верхнего Приамурья (регулярные наблюдения проводились один раз в год, сессия наблюдений составляла не менее 36 часов) и 3) материалы публикаций, содержащих количественные оценки скорости смещений земной поверхности Верхнего Приамурья и смежных регионов.
- установлено, что выводы диссертационного исследования согласуются с основным содержанием работы и современными идеям по исследуемой проблематике; исследование опирается на обширный массив материалов отечественной и зарубежной литературы;
- использованы современные технологии при обработке данных полевых наблюдений.

Личный вклад соискателя состоит в: проведении полного комплекса работ по теме диссертации, начиная от полевых измерений и заканчивая обработкой и интерпретацией полученных результатов.

Основные выводы и положения диссертации были продемонстрированы в докладах и выступлениях на научных российских и зарубежных конференциях, а также опубликованы в российских научных журналах, входящих в перечень ВАК.

На заседании 13 февраля 2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Жижерину Владимиру Сергеевичу ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них докторов наук по специальности 25.00.03 – Геотектоника и геодинамика, участвовавших в заседании – 9, из 21 человека, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 15, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета,
член-корреспондент РАН

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат физико-математических наук

13 февраля 2020 г.



Гладкочуб Д.П.

Добрынина А.А.