

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.050.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ДИНАМИКИ ГЕОСФЕР РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 18 декабря 2018 г. № 5/18
о присуждении Орунбаеву Сагынбеку Жолчуевичу, гражданину Кыргызской
Республики, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Совершенствование методов оценки сейсмической
опасности на примере ряда районов Киргизии» по специальности 25.00.10 –
«Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» принята
к защите «4» октября 2018 г., протокол №2/18, диссертационным советом
Д002.050.01 на базе Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института динамики геосфер Российской академии наук
(ИДГ РАН), по адресу: 119334 г. Москва, Ленинский проспект, д. 38,
корпус 1 (приказы № 1925-621 от 08.09.2009 г., 105/нк от 11.04.2012 г., 92/нк
от 18.02.2013, 33/нк от 24.01.2017).

Соискатель Орунбаев Сагынбек Жолчуевич, родился 11.07.1979 года. В
2002 году он окончил магистратуру Кыргызский Государственный
Университет им. Ж. Баласагына по специальности «Прикладная математика
и информатика», в 2007 году окончил аспирантуру Объединенного института
Геологии Геофизики и Минералогии, СО РАН. В настоящий момент работает
научным сотрудником в Центральном-Азиатском институте прикладных
исследований Земли (ЦАИИЗ), г. Бишкек.

Диссертация «Совершенствование методов оценки сейсмической
опасности на примере ряда районов Киргизии» выполнена в Отделе
геодинамики и георисков, ЦАИИЗ.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук Родкин
Михаил Владимирович, главный научный сотрудник Федерального
государственного бюджетного учреждения науки Института теории прогноза
землетрясений и математической геофизики РАН.

Официальные оппоненты:

Бугаев Евгений Геннадиевич, доктор технических наук, начальник отдела устойчивости к внешним воздействиям, Федерального Бюджетного Учреждения «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», г. Москва;

Любушин Алексей Александрович, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией физики колебаний пробных масс, Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики Земли им. О. Ю. Шмидта РАН; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научная станция Российской академии наук (НС РАН) в г.Бишкек, в своем положительном заключении, составленным и подписанным Брагиным Виталием Дмитриевичем, кандидатом физико-математических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории комплексных исследований геодинамических процессов в геофизических полях, Баталёвой Еленой Анатольевной, кандидатом геолого-минералогических наук, старшим научным сотрудником Лаборатории Глубинных Магнитотеллурических Исследований и Сычёвой Найлей Абдулловной, кандидатом физико-математических наук, старшим научным сотрудником Лаборатории изучения современных движений земной коры методами космической геодезии, НС РАН, указали, что диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Орунбаев С.Ж. заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Соискатель имеет 53 научные работы по теме диссертации, в том числе 2 работы опубликованы в рецензируемых изданиях (входящих в перечень ВАК), 19 работ – в изданиях, индексируемых в РИНЦ, 15 – в международных

изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Орунбаев С.Ж.**, Мендекеев Р.А., Молдобеков Б.Д., Родкин М.В. Сравнительный анализ результатов микросейсмических и вибро-сейсмических испытаний здания (на примере типового частного жилого дома) // Вопросы инженерной сейсмологии, Т45, №1, Москва, 2018, с. 49-58.
2. Родкин М.В., Корженков А.М., **Орунбаев С.Ж.** Опыт оценки максимальных массовых скоростей в очаговых зонах сильных землетрясений по смещениям скальных отдельностей на примере некоторых районов Киргизии. // Вопросы инженерной сейсмологии, Т-42, №4, Москва, 2015, с. 25-36.
3. Parolai S., **S. Orunbaev**, D. Bindi, A. Strollo, Sh. Usupaev, M. Picozzi, D. Di Giacomo, P. Augliera, E. D'Alema. C. Milkereit, B. Moldobekov, J. Zschau. Site effect assessment in Bishkek using earthquake and noise recording data // Bulletin of the Seismological Society of America, BSSA, 2010, pp. 3068—3082.
4. Bindi D., T. Boxberger, **S. Orunbaev**, M. Pilz, J. Stankiewicz, M. Pittore, I. Iervolino, E. Ellguth, S. Parolai. On-site early-warning system for Bishkek (Kyrgyzstan) // ANNALS OF GEOPHYSICS, 58, 1, 2015, pp. 112-118;
5. Pilz M., T. Abakanov, K. Abdrakhmatov, D. Bindi, T. Boxberger, B. Moldobekov, **S. Orunbaev**, N. Silacheva, S. Ullah, S. Usupaev, P. Yasunov, S. Parolai. An overview on the seismic microzonation and site effect studies in Central Asia // ANNALS OF GEOPHYSICS, 58, 1, 2015, pp. 104-112
6. Ullah S., D. Bindi, M. Pittore, M. Pilz, **S. Orunbaev**, B. Moldobekov, S. Parolai. Improving the spatial resolution of ground motion variability using earthquake and seismic noise data: the example of Bishkek (Kyrgyzstan) // Bulletin of Earthquake Engineering, 11, 2, 2013, 385-399
7. Pilz M., D. Bindi, T. Boxberger, F. Hakimov, B. Moldobekov, Sh. Murodkulov, **S. Orunbaev**, M. Pittore, J. Stankiewicz, Sh. Ullah, F. Verjee, M. Wieland,

P.Yasunov and S.Parolai. First Steps toward a Reassessment of the Seismic Risk of the City of Dushanbe // *Seismological Research Letters* V84, N6, 2013, p.1026-1038

8. *Parolai S., Bindi D., Ullah S., Orunbaev S., Usupaev Sh., Moldobekov B., Echtler H.* The Bishkek vertical array (BIVA): acquiring strong motion data in Kyrgyzstan and first results // *J.Seismol*, Published online, 2012. pp. 707-719.
9. **Orunbaev S.J.** Determining shear wave velocity using microtremor in Naryn city, Kyrgyz Republic. // *National Graduate Institute for Policy Studies, Annual of GRIPS, Tokyo, Japan, 2016, pp. 25-31*

Опубликованные научные работы полностью отражают содержание диссертационной работы. На диссертацию и автореферат поступило 12 отзывов. Все отзывы положительные. Во всех отзывах отмечается высокая актуальность и прикладная значимость проведенных исследований.

Отзывы без замечаний прислали:

1. Смирнов Владимир Борисович, доктор физико-математических наук, доцент физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва.

2. Петрова Наталья Владимировна, кандидат физико-математических наук, ученый секретарь Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук», г. Обнинск.

3. Молдобеков Болот Дуйшеналиевич, кандидат геолого-минералогических наук, со-директор Центрально-Азиатского института прикладных исследований Земли, г. Бишкек.

4. Шварёв Сергей Валентинович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией геоморфологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт географии РАН, г. Москва.

5. Кальметьева Зоя Арслановна, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, и Зубович Александр Владимирович, кандидат

физико-математических наук, заведующий отдела «Системы мониторинга и управление данными», Центрально-Азиатского института прикладных исследований Земли, г. Бишкек.

6. Токтакунов Токтобек Токтакунович, кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой «Прикладная математика и информатика», Кыргызского Государственного Технического Университета им. И. Раззакова, г. Бишкек.

В отзывах с замечаниями:

7. Корженков Андрей Михайлович, доктор геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией палеосейсмологии и палеогеодинамики, Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта РАН, сформулировал следующие замечания: - среди использованных автором предположений предположение о стационарности скальных смещений (используемое для оценки величин максимальных сейсмических воздействий) и предположение о регрессионной связи между локальными значениями наклона рельефа и осредненной скоростью поперечной волны в верхних 30 м грунтового слоя требуют более детальной аргументации.

8. Виноградов Юрий Анатольевич, кандидат технических наук, директор Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук», сделал следующее замечание в качестве рекомендации – следовало подробнее раскрыть в автореферате не только результаты исследований, но и методологическую часть исследуемого процесса оценки сейсмической опасности.

9. Омуралиев Медербек, кандидат геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник, лаборатории Оценки сейсмической опасности Института Сейсмологии Национальной академии наук Кыргызской Республики, отмечает: - что на рис.1 показаны линии активных продольных и поперечных разломов без указания авторов; - было бы желательно более подробно остановиться на использовании карты сейсмического

микрорайонирование в терминах доминирующих резонансных частот при проектировании строительства зданий в этих городах.

10. Аптикаев Феликс Фуадович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник лаборатории 702, Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики Земли им. О. Ю. Шмидта РАН указывает на трудности перехода от сейсмической интенсивности к ускорениям, и дополнительно к предлагаемым автором объяснениям связывает это с влиянием продолжительности колебаний. Также указывает на особую важность для ОСР фильтрованных ускорений в полосе пропускания 2-5 Гц, и о насыщении значений ускорений при предельных деформациях, которые могут выдержать горные породы.

11. Усупаев Шейшеналы Эшманбетович, доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник отдела геодинамики и георисков Центрально-Азиатского института прикладных исследований Земли, отмечает актуальность разработки методик перехода от полученных результатов по трем видам параметров (V_s , частотные характеристики, усиление) к карте интенсивности.

12. Прытков Александр Сергеевич, кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории сейсмологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук, отмечает неудачность формулировки третьего защищаемого положения (нарушены синтаксические нормы построения предложений, хотя, в целом, в данном положении раскрыт новый научный результат), также он отмечает ошибки в классификации работ автора, перечисляемых в автореферате.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты и сотрудники ведущей организации являются специалистами в вопросах, рассматриваемых в диссертации, непосредственно работают и проводят исследования в области исследований

оценки сейсмической опасности с использованием активных и пассивных сейсмических методов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

решен ряд задач, связанных с оценкой сейсмической опасности и развитием пассивных и активных сейсмических методов исследования. Работа включает анализ данных микросейсмических записей, землетрясений и вибросейсмических записей, полученных при экспериментально-полевых исследованиях. С целью обработки большого объема данных автором были разработаны ряд программ. В результате работ:

- получены новые карты сейсмической опасности ряда городских агломераций Киргизии в терминах основных резонансных частот грунтовой толщи;

- показана возможность площадной оценки максимальных сейсмических воздействий (величин PGV) методом PGVEM;

- построен и реализован алгоритм получения прогнозного значения скорости V_{s30} по геоморфологическим данным (используя детальную числовую модель рельефа). Программа реализована в виде кода на языке программирования awk с использованием пакета прикладных программ GMT. Созданный программный пакет обрабатывает радарные спутниковые данные и допускает развитие с целью обработки снимков высокого разрешения.

Теоретическая и практическая значимость. В диссертационной работе рассмотрен круг вопросов, нацеленных на уточнение сейсмической опасности. Продемонстрирована эффективность использованного набора методов для уточнения сейсмической опасности в плане определения сайт-эффекта и уточнения величин возможных максимальных сейсмических воздействий. Также проведено моделирование процессов взаимодействия поверхностных волн Рэлея с неоднородностями строения породной толщи.

Практическая значимость работы заключается в получении карт резонансных частот грунтовой толщи трех городских агломераций Киргизии, уточнении долгосрочной сейсмической опасности района строительства Верхненарынского каскада ГЭС и в разработке и реализации схемы получения детальной модели пространственного распределения скоростей V_{s30} на основе данных о наклонах рельефа и геоморфологии участка. Также дан пример ограниченности возможности использования микросейсм в качестве зондирующего сигнала по причине малости амплитуд микросейсм.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

Полученные карты основных резонансных частот грунта городских агломераций Бишкека, Каракола и Нарына дают информацию для выбора строительных проектов и (при необходимости) для решения об усилении ранее возведенных сооружений.

Построенная прогнозная карта V_{s30} детализирует распространение скорости поперечных волн.

Достоверность полученных результатов определяется использованием калиброванной аппаратуры, подтверждается статистическим анализом, повторяемостью результатов, получением необходимого объема экспериментальных данных. Используемые на различных этапах работы методы решения задачи являются фундаментальными и апробированными, использованный большой объем экспериментальных, сейсмических, полевых и спутниковых данных получен с помощью современных методик измерений и обработки данных.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в постановке и проведении всех рассматриваемых задач, определении результатов, составляющих научную новизну и практическую ценность работы. Автор участвовал в создании карты резонансной характеристики грунта по городам Бишкек, Каракол и лично провел такие исследования для города Нарын.

С участием автора выполнены площадные полевые работы по оценке величин PGV для района строительства Верхненарынского каскада ГЭС.

Математическая постановка прямой задачи, выбор методов ее решения, разработка вычислительных алгоритмов, их реализация в виде комплекса программ, проведение всех численных экспериментов и анализ полученных экспериментальных данных, а также разработка нового подхода к модели формирования сигнала и реализации детерминированной и стохастической обратных задач проведены автором лично.

Автор принимал участие в полевых измерениях методом микросейсмического зондирования совместно с доктором С. Паролаем по исследованиям районов Бишкека и Каракола, а данные по району Нарына получены и обработаны автором лично.

Представленная диссертационная работа С.Ж. Орунбаева является законченным научным исследованием, вносящим существенный вклад в повышение детальности знаний об оценке сейсмической опасности ряда районов Киргизии. Работа обладает научной новизной, практической значимостью и удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, с существенным личным вкладом С.Ж. Орунбаева в проведение исследований.

При проведении тайного голосования из 25 утвержденных членов диссертационного совета на заседании присутствовало 21 член совета, из них 8 докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых», физико-математические науки. Результаты голосования о присуждении ученой степени кандидата физико-математических наук: за – 21, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

По результатам тайного голосования на заседании 18 декабря 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Орунбаеву Сагынбеку Жолчуевичу ученую степень кандидата физико-математических наук по

специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Председатель диссертационного совета

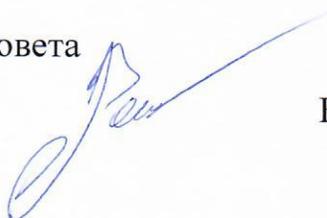


Д 002.050.01, д-р физ.-мат. наук, академик РАН

В.В. Адушкин

Ученый секретарь диссертационного совета

Д 002.050.01, канд. физ.-мат. наук.



Е.А. Виноградов