

Етирмишли Гурбан Джалал оглы
Баку Az 1001, ул. Н.Рафибейли 25
gyetirmishli@gmail.com

Тел.: (+994 12) 492-34-37

Факс: (+994 12) 492-31-65

Республиканский Центр сейсмологической Службы
Национальной Академии Наук Азербайджана
Генеральный директор

ОТЗЫВ

на автореферат докторской работы по теме «Сейсмичность западного сектора Российской Арктики и прилегающих территорий за инструментальный период наблюдений» Морозова Алексея Николаевича на соискание ученой степени доктора технических наук

Особенности развития инструментальных наблюдений, необходимость оценки потенциальных природно-техногенных рисков и обеспечения безопасной эксплуатации промышленных систем и объектов при освоении крупных месторождений в западном секторе Российской Арктики и инфраструктуры Северного морского пути накладывают необходимость в проведении исследований по обобщению и уточнению основных параметров (гипоцентр, магнитуда) землетрясений, зарегистрированных за весь период инструментальных наблюдений. Такие исследования необходимо проводить с применением новых и современных алгоритмов локации, апробированных региональных скоростных моделей, уточненной шкалы локальной магнитуды и всех доступных в настоящее время исходных данных и бюллетеней, функционировавших в регионе сейсмических станций.

Объектом исследования являются землетрясения, зарегистрированные за инструментальный период наблюдений в западном секторе Российской Арктики.

Целью диссертации являлось разработать совокупность решений, направленную на повышение достоверности определения основных параметров землетрясений (гипоцентр, магнитуда) в западном секторе Российской Арктики и провести на её основе исследования по созданию уточнённых и унифицированных каталогов землетрясений за весь инструментальный период наблюдений, в том числе для территорий, ранее недоступных для детальных сейсмических наблюдений.

Диссертационная работа состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы из 380 наименований и трёх приложений.

В главе 1. «**История сейсмологических исследований Арктики**» приведён анализ развития инструментальных наблюдений и истории изучения

сейсмичности Арктики, обращается внимание на технические ограничения, с которыми сталкивались исследователи при изучении сейсмичности арктических территорий в течение всего инструментального периода.

Во 2-ой главе **«Анализ сейсмологической информации Арктики»** приведены результаты разработки совокупности решений, направленной на повышение достоверности определения основных параметров землетрясений первой половины XX в. и современных землетрясений западного сектора Российской Арктики.

В 3 главе **«Сейсмичность Арктики в начале XX в.»** представлены результаты обобщения сведений о землетрясениях Арктики, произошедших в начале XX в., уточнения основных их параметров и создания уточнённого и унифицированного каталога землетрясений за период с 1904 по 1920 г.

В главе 4. описаны результаты исследований по уточнению основных параметров землетрясений, зарегистрированных в Баренцево-Карском регионе в течение всего инструментального периода, и созданию нового уточнённого и унифицированного каталога землетрясений западного сектора Российской Арктики за период с 1908 по 2020 г.

В 5-ой главе автором представлены результаты многолетних стационарных сейсмических наблюдений за современной сейсмичностью срединно-океанического хребта Гаккеля. Выявлены пространственно-временные особенности проявления слабой сейсмичности в пределах хребта, в том числе роевых последовательностей низкомagnitude землетрясений.

В главе 6 **«Сейсмичность севера Восточно-Европейской платформы»** представлены результаты создания единого уточненного каталога современных землетрясений приарктических территорий севера Восточно-Европейской платформы (ВЕП) за период с 2004 по 2018 г. на основе объединения каталогов, бюллетеней и, частично, исходных данных всех региональных сейсмических сетей, функционирующих на севере ВЕП.

Таким образом, автором был создан сводный электронный архив, содержащий бюллетени сейсмических станций, функционировавших в первой половине XX в., сведения об их аппаратуре, а также сводные бюллетени и каталоги землетрясений начала XX в. Архив позволяет проводить исследования по уточнению основных параметров очагов ранее зарегистрированных землетрясений на основе наиболее полных наборов инструментальных данных; Создан метод вероятностной локации раннеинструментальных землетрясений на основе совместного анализа их макросейсмических и инструментальных данных. Данный метод позволяет проводить локацию землетрясений при небольшом количестве макросейсмических сведений и данных лишь одной или двух сейсмических станций для территорий, которые характеризуются умеренной сейсмичностью, но долгое время не обладали плотной сетью сейсмических станций из-за малонаселённости и труднодоступности. Вычислены и апробированы новые региональные скоростные модели, создана комбинированная модель, состоящая из 11 региональных моделей, уточнена шкала магнитуды *ML*. Всё это позволяет повысить достоверность локации и

магнитудных оценок землетрясений в западном секторе Российской Арктики и на прилегающих территориях.

А.Н.Морозовым выявлены соотношения между магнитудами разных типов, вычисленные в отечественных и зарубежных региональных сейсмологических центрах, что даёт возможность унифицировать магнитуды при создании сводных каталогов землетрясений для оценки сейсмической опасности арктических территорий, а также выявлены «забытые» сильные землетрясения Арктики, зарегистрированные в первые десятилетия XX в.

Впервые по данным многолетних стационарных сейсмических наблюдений выявлены пространственно-временные особенности проявления слабой сейсмичности и роевых последовательностей срединно-океанического хребта Гаккеля – одной из главных сейсмоактивных зон в Арктике. Полученные результаты позволили уточнить наши представления о проявлении вулканотектонических процессов, протекающих в пределах хребта. Создан единый уточненный каталог современных землетрясений приарктических территорий севера Восточно-Европейской платформы с использованием апробированной региональной модели, современного алгоритма локации и на основе бюллетеней, частично, исходных данных всех региональных сейсмических сетей, функционирующих на севере платформы.

Актуальность диссертации не вызывает сомнения. Степень обоснованности защищаемых положений базируется на солидном фактурном фундаменте (списка литературы из 380 наименований).

Основные результаты исследований по теме диссертации опубликованы в 28 статьях в рецензируемых научных изданиях, входящих в список ВАК РФ и индексируемых в Web of Science, Scopus и RSCI; в одной монографии и в пяти главах коллективных отечественных и зарубежных монографий. Создано одно учебно-методическое пособие и получено три свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и базы данных.

Таким образом, докторская работа Алексея Николаевича Морозова удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора наук о земле по специальности 1.6.9. «Геофизика».

Я, Етирмишли Гурбан Джалал оглы, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Член-корреспондент НАНА,
доктор геолого-минералогических наук,
профессор



Гурбан Етирмишли

Подпись Етирмишли Гурбан Джалал оглы заверяю.

Научный секретарь РЦСС при НАНА
Л.А.Ибрагимова

«11» март 2024 г.

