



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИН СО РАН, д.г.-м.н.

А.А. Цыганков

« 25 » ноября 2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Хритовой Марии Анатольевны
**«Информационно-аналитическая система для мониторинга землетрясений
Прибайкалья и Забайкалья»,**

представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 25.00.10 – геофизика, геофизические методы поисков полезных
ископаемых

1. Актуальность темы исследований

События последних лет (Сычуань, 2008; Тохоку, 2011) подтверждают, что проблемы среднесрочного прогноза сильных землетрясений и информационного обеспечения сейсмобезопасности территорий далеки от практического решения. В связи с необходимостью минимизации негативных последствий, особую актуальность в сейсмоопасных районах Прибайкалья и Забайкалья с экологически опасной промышленной инфраструктурой приобретают технологии активного и пассивного геофизического мониторинга. Основой для внедрения таких технологий является использование современных цифровых регистраторов, систем беспроводной передачи данных и организация хранилищ цифровых данных.

Использование средств автоматизации, в частности, информационно-аналитических систем (ИАС) для сбора, хранения и анализа данных территориально-распределенных геофизических систем наблюдений является актуальной и значимой задачей для науки и практики.

2. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы

Хритовой М.А. в процессе исследования проведен детальный анализ организации региональной сейсмической сети Прибайкалья. При этом дан обзор современных систем мониторинга и программ автоматизации сбора и анализа информации, применяемых в России и за рубежом. В основе диссертационной работы лежат данные сейсмологического мониторинга одной из высокосейсмичных территорий России, протяженностью более 1,5 тысяч километров. Полученные результаты диссертационной работы проверены и апробированы в Байкальском филиале Геофизической службы РАН - организации, которая непосредственно занимается наблюдением за сейсмичностью территорий Прибайкалья, Забайкалья и смежных территорий Монголии, Алтая и Якутии.

Достоверность и обоснованность полученных в диссертации результатов и выводов также подтверждается достаточно разнообразным списком литературных источников, апробацией основных тезисов диссертационной работы в публикациях и выступлениях на конференциях.

3. Новизна и значимость научных результатов, сформулированных в диссертационной работе

Структура диссертации М.А. Хритовой определена логикой исследования, которое логично изложено и завершено. Работа состоит из 4 глав, введения, заключения и приложений общим объемом 124 стр.

В первой главе предложена схема функционирования наблюдательной сейсмологической сети (функциональная модель мониторинга) Прибайкалья и Забайкалья. Что очень важно, используются уже существующая аппаратура регистрации землетрясений и нормативы обработки сейсмологической информации. Разработана архитектура ИАС для мониторинга землетрясений, обеспечивающая сбор и анализ сейсмических данных в режиме времени, близком к реальному.

Во второй главе проанализирована работа Геофизической службы РАН, с точки зрения анализа информационных потоков данных и основных функций, выполняемых подразделениями ГС РАН. Такой подход является достаточно новым для организации геофизических наблюдений. Предложена схема информационной структуры Геофизической службы, как основного источника данных о землетрясениях.

В третьей и четвертой главах, предлагается собственно программная реализация сбора данных с сейсмостанций и автоматического анализа сейсмограмм для целей оперативного информирования о землетрясениях.

Научная новизна результатов диссертации М.А. Хритовой состоит в следующем:

1. Предложен новый подход к анализу организации сбора и автоматической обработки данных наблюдательной сейсмологической сети. Предложена новая функциональная модель мониторинга землетрясений Прибайкалья и Забайкалья.
2. Разработан оригинальный алгоритм автоматической классификации землетрясений.
3. Предложена методика автоматической обработки (определения времен вступлений, амплитуд сейсмических волн, расчета координат эпицентра землетрясения и энергии землетрясений) набора записей сильных и умеренных землетрясений на сейсмостанциях Байкальского филиала ГС РАН.

Таким образом, **теоретическая и практическая значимость** результатов не вызывает сомнений.

4. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Основные положения, результаты и выводы диссертационного исследования несомненно важны для организации геофизического мониторинга сейсмической опасности. Разработанные методические подходы и практические рекомендации имеют универсальный характер и могут использоваться при анализе эффективности работы сейсмологических сетей всех уровней (от глобального до локального). Также считаем целесообразным внедрение разработанных программных средств автоматизации сбора и анализа данных в работу Бурятского филиала ГС СО РАН.

Наряду с отмеченными достоинствами, необходимо указать на некоторые недостатки диссертации:

1. При обзоре современных систем мониторинга сейсмической активности, слабо проанализирована работа сейсмологических сетей, смежных по охвату сейсмоактивных территорий: сеть Алтае-Саянского филиала ГС СО РАН, локальная сеть комплексных геофизических наблюдений Геологического института СО РАН и Бурятского филиала ГС СО РАН, сеть сейсмостанций Монголии.
2. Предложенная функциональная модель мониторинга землетрясений и программная реализация нацелены на решение одной специальной задачи: получение информации о месте и энергии сильного землетрясения. Таким образом, автоматизирована работа только службы срочных донесений о землетрясениях. Охватить все аспекты функционирования сейсмологической региональной сети (использование разных типов аппаратуры и способов передачи данных, резервирование данных, контроль работы и метрология) автору не удалось.
3. Текст разделов о информационной инфраструктуре Геофизической службы (2.2.2; 2.2.2; 2.2.2) носит обзорный характер. Например, описание хранилища данных («модель данных Репозитария») дано в излишне абстрактной форме, без привязки к конкретным данным.
4. В алгоритмах классификации землетрясений и детектирования сейсмических сигналов не используются спектральный и вейвлет-анализ временных рядов.

Тем не менее, все высказанные замечания не снижают квалификационного уровня и значимости диссертационного исследования.

Выводы

Диссертация Хритовой Марии Анатольевны является законченным исследованием, выполненным на актуальную тему, защищаемые положения и результаты обладают научной новизной, показывают пути совершенствования методов сейсмического мониторинга.

Автореферат соответствует содержанию диссертации, а защищаемые положения в достаточной степени обоснованы.

Диссертационная работа Хритовой Марии Анатольевны «Информационно-аналитическая система для мониторинга землетрясений Прибайкалья и Забайкалья» отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.10 – геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Отзыв заслушан и одобрен в качестве официального на заседании Учёного совета Геологического института СО РАН 26 ноября 2015 года (протокол № 12 от 26 ноября 2015г).

ФИО - Тубанов Цырен Алексеевич

почтовый адрес - 670047, г.Улан-Удэ, ул. Сахьяновой,6а

е-майл - siren65@mail.ru

телефон - (3012)43-32-11

место работы - **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геологический институт Сибирского отделения Российской академии наук (ГИН СО РАН)**

должность - **Заведующий лабораторий методов сейсмопрогноза ГИН СО РАН**

«Я, Тубанов Цырен Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку».



« 26 » ноября 2015 г.

Подпись Тубанова Ц.А. заверяю
Специалист по кадрам ГИН СО РАН

С.А.Зангеева

« 26 » ноября 2015 г.

