

## ОТЗЫВ

научного консультанта доктора технических наук, доцента кафедры "Электроника" Омского государственного технического университета Кобенко Вадима Юрьевича на диссертационную работу Кошековой Бибигуль Викторовны «Разработка методов и инфокоммуникационной системы поиска оперативных предвестников землетрясений на основе интеллектуального анализа сейсмограмм», представленную на соискание ученой степени доктора PhD по специальности 6D071900 - Радиотехника, электроника и телекоммуникации

В настоящее время, разработка оригинальных методов и инструментов, повышающих точность и эффективность сейсмических исследований, и их интеграция в измерительные приборы и сети сейсмических наблюдений, является актуальной задачей.

Перспективным направлением внедрения новых технологий в области сейсмологии стала разработка и внедрение компьютерных программ детальной обработки и визуального анализа цифровых сейсмических сигналов для: 1) оперативного определения параметров землетрясения и 2) поиска предвестников землетрясений по специальным характеристикам сигналов.

Первая задача решается высокоэффективно, поскольку программы обладают функциональным интерфейсом взаимодействия с пользователем и позволяют производить разнообразные операции с сейсмическими сигналами: цифровую фильтрацию, построение огибающей, сглаживание скользящим временным окном и т.д.

Вторая задача, связанная с автоматическим поиском предвестников землетрясений, полностью не решена, поскольку вероятность прогноза землетрясений по-прежнему остается невысокой по ряду причин. В частности, сложно установить информативные закономерности для предсказания в математическом описании случайных по форме сейсмограмм детерминированными функциями, наличием шума и помех и т.д. При этом шум скрывает в себе некие проявления процессов подготовки разрушения, представляющие большой интерес в вопросе поиска оперативных предвестников землетрясений.

Следовательно, чтобы повысить эффективность поиска оперативных предвестников землетрясений, необходимо использовать более точные методы и алгоритмы, современные инфокоммуникационные технологии.

В диссертационной работе Кошековой Б.В. предложены инновационные решения для проведения сейсмологического мониторинга и обработки сейсмограмм по прогнозу землетрясений.

Первое решение заключается в разработке методов и алгоритмов сбора и цифровой обработки сейсмограмм на основе векторных идентификационных измерений временной и дифференциальной характеристик, определении формы и виртуальной частоты сейсмограммы.

Второе - основано на разработке интеллектуального компьютерного прибора, встраиваемого в системы сейсмологических наблюдений и мониторинга. Его особенность заключается в возможности измерения параметров формы распределения мгновенных значений и виртуальной частоты характеристик

сейсмограмм, поиска оперативных предвестников землетрясений по анализу параметров в режиме реального времени, формирования временных интервалов прогноза землетрясения. На лицевую панель прибора выводятся количественные и качественные показатели сейсмограммы, временные промежутки, информационные мониторы для отображения фрагментов форм характеристик.

Третье решение заключается в разработке технических предложений по развитию каналов передачи данных сетей сейсмологических наблюдений на основе применения современных инфокоммуникационных технологий: 4G и Wi-Fi мостов. Особенности данного подхода являются: экономическая эффективность, согласованность функционирования оборудования, высокая помехоустойчивость, совместимость стандартов передачи данных, использование режимов резервирования, конфиденциальность и предотвращения несанкционированного доступа.

Следует отметить, что указанные инновационные решения позволяют решать задачу прогнозирования не только землетрясений, но и других явлений с автоматической выдачей пользователю рекомендаций в виде числовых оценок и лингвистических описаний в терминах, принятых экспертами данной предметной области.

Патенты и публикации в рейтинговых изданиях из научной базы Web of Science и Scopus, в материалах международных научных конференций подчеркивают актуальность и научную новизну результатов исследований.

Диссертация является законченным научно-квалификационным трудом, выполненным автором самостоятельно и на высоком научном уровне. Приведенные научные результаты можно квалифицировать, как новые достижения в области радиотехники, электроники и телекоммуникаций. Приведенные автором положения, выводы и заключения обоснованы.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям. Материал изложен в логической последовательности в доступной форме.

Несомненно, подготовленная диссертационная работа рекомендуется к защите на диссертационном совете, а ее автор Кошкева Бибигуль Викторовна достойна присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071900 - Радиотехника, электроника и телекоммуникации.

Научный консультант:  
д.т.н., доцент, доцент кафедры «Электроника»  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Омский государственный  
технический университет» (Россия, г. Омск)

В.Ю. Кобенко

Подпись В.Ю. Кобенко заверяю:  
Начальник управления кадров  
Омского государственного технического  
университета



Ю.А. Духовских