

ОТЗЫВ

официального рецензента, кандидата технических наук Айтмагамбетова Алтая Зуфаровича на диссертационную работу Кошековой Бибигуль Викторовны на тему «Разработка методов и инфокоммуникационной системы поиска оперативных предвестников землетрясений на основе интеллектуального анализа сейсмограмм», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071900 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами.

Многолетний практический опыт показывает, что применение интеллектуальных методов цифровой обработки сигналов и радиотехнических беспроводных технологий в автоматизированных системах контроля, мониторинга, измерений и исследований является одним из наиболее перспективных и эффективных подходов для повышения технико-экономических показателей их функционирования.

Представленные в диссертационной работе исследования направлены на разработку инфокоммуникационной сети сейсмонаблюдений на основе применения Wi-Fi радиомостов и 4G LTE стандартов, а также с разработкой методов поиска оперативных предвестников землетрясений на основе цифровой обработки сейсмограмм для повышения эффективности процесса непрерывного сейсмомониторинга.

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена повышением сейсмической активности в Республике Казахстан не только в Южных и Юго-Восточных, но и в Центральных, Западных регионах.

Научные исследования, представленные в диссертационной работе, проводились в рамках грантового финансирования МОН РК по теме: «Разработка компьютерных приборов и программно-аппаратных комплексов на основе теории идентификационных измерений и преобразований информационных сигналов и процессов для решения задач измерения, контроля, диагностики, испытаний и управления» (№ гос.регистрации 0196/ГФ) и «Разработка интеллектуальных компьютерных приборов и системы диагностики и мониторинга нефтегазового оборудования» (№ гос.регистрации 2605/ГФ4-15-ОД).

Научные результаты и их обоснованность.

Цель диссертационной работы, сформулированная автором, как — исследование и разработка инфокоммуникационной системы с использованием интеллектуальных методов и алгоритмов сбора и обработки сейсмограмм с поиском оперативных предвестников землетрясений на основе современных радиотехнических и беспроводных технологий для повышения эффективности прогнозирования была успешно достигнута.

Поставленные в работе задачи соискателем были результативно решены.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников. В конце каждого раздела описаны научно значимые, логично аргументированные выводы.

Введение содержит сведения об актуальности исследования, цель и задачи исследования, также представлены научная новизна работы, практическая значимость работы, положения, выносимые на защиту, личный вклад автора в проведенную работу и перечень опубликованных работ.

В первом разделе соискателем даны основные понятия и направления развития, используемые в сейсмологии, представлены результаты анализа текущего положения, предпосылки поиска предвестников землетрясений.

Во втором разделе диссертации описана методика поиска оперативных предвестников землетрясений, представлена математическая модель описания временной характеристики сейсмограмм, разработана структура интеллектуального компьютерного прибора комбинированной методики поиска оперативных предвестников землетрясений.

В третьем разделе автором диссертации представлены экспериментальные исследования поиска оперативных предвестников землетрясений, на основе идентификационных методов (*S*-метода и *FRaSH*-метода) были разработаны два измерительных канала компьютерного прибора, предложены две методики для поиска оперативных предвестников землетрясений, а их алгоритмы представлены в виде блок-схем.

В четвертом разделе диссертации выработаны инженерно-технические решения по модернизации каналов передачи данных с применением современных беспроводных инфокоммуникационных технологий, таких как технологии 4G LTE и Wi-Fi радиомосты, обеспечивающие высокоскоростную передачу информации в сети сейсмологических наблюдений.

В заключении диссертационной работы подведен общий итог проведенных исследований и представлены теоретические и практические результаты.

В итоге соискателем получены следующие научные результаты:

- предложен подход к цифровой обработке сейсмограмм на основе векторных измерений параметров формы и виртуальной частоты идентификационных характеристик;
- предложены методы поиска оперативных предвестников землетрясений на основе векторных идентификационных измерений временных характеристик сейсмограммы и их приращений и сравнения с пороговыми значениями параметров формы и виртуальной частоты;
- предложены методики и алгоритмы цифровой обработки сейсмограмм с комплексным поиском оперативных предвестников землетрясений;
- предложена структура компьютерного прибора поиска оперативных предвестников землетрясений;
- предложена структура сети сейсмологических наблюдений с компьютерным прибором поиска оперативных предвестников землетрясений и каналами передачи информации на основе радиомостов Wi-Fi и технологии 4G LTE.

Степень обоснованности и достоверности каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.

Выводы по разделам диссертации являются обоснованными и базируются на результатах исследований.

Степень обоснованности и достоверность научных положений диссертационного исследования подтверждается корректным применением математического аппарата и апробированных методов обработки и анализа информации.

Степень новизны каждого научного результата (положения), вывода соискателя, сформулированных в диссертации.

В диссертационной работе Кошековой Б.В.:

- разработаны методы поиска «часовых», «минутных» и «секундных» оперативных предвестников землетрясений на основе цифровой обработки сейсмических сигналов сложной формы с применением векторных идентификационных измерений временных характеристик сейсмограммы и ее приращений, а поиск оперативных предвестников землетрясений реализуется по пороговому значению параметрам формы и виртуальной частоты;

- разработаны методики и алгоритмы цифровой обработки сейсмограмм и комплексного поиска оперативных предвестников землетрясений, отличающаяся тем, что в процессе сейсмического наблюдения используются «секундные», «минутные» и «часовые» оперативные предвестники землетрясений с вероятностной оценкой прогнозирования землетрясений и независимо от друг от друга;

- предложен комплекс технологических решений по разработке компьютерных приборов интеллектуального анализа сейсмограмм с поиском предвестников землетрясений, по модернизации и построению каналов передачи информации всех сетей наблюдения на основе применения радиомостов Wi-Fi и технологии LTE.

Новизна полученных результатов в полной мере подтверждается в 5 статьях, в изданиях, рекомендуемых ККСОН МОН РК, в 3 статьях в международных научных журналах, имеющих ненулевой импакт фактор по данным Journal Citation Reports компании Clarivate Analytics и Scopus, в 8 работах, отраженных в трудах международных научных конференций, в том числе две конференции - в базе данных Journal Citation Reports компании Clarivate Analytics и Scopus.

Практическая и теоретическая значимость научных результатов.

Предложенные методы и алгоритмы цифровой обработки сейсмограмм и поиска оперативных предвестников землетрясений по параметрам формы и виртуальной частоты характеристик сейсмограммы могут рассматриваться в качестве отличительной черты представленного диссертационного исследования, а разработанная инфокоммуникационная система с беспроводными каналами передачи данных на основе радиомостов Wi-Fi и технологии 4G LTE могут применяться для модернизации систем удаленного контроля, мониторинга и диагностики состояния оборудования в различных отраслях.

Кроме того, практическая и теоретическая значимость научных результатов диссертационного исследования Кошековой Б.В. подтверждается актом внедрения компьютерного прибора комплексной методики поиска оперативных

предвестников землетрясений в Лаборатории комплексного прогноза землетрясений ТОО «Институт сейсмологии» МОН РК и двумя патентами РК на способы прогнозирования землетрясений.

Замечания, предложения по диссертации


1. Диссертация перегружена научно-теоретической информацией о природе землетрясений.
2. Не описана роль маршрутизаторов в разработанной ИКТ системе.
3. Не рассмотрена приоритетность применения предлагаемых технологий.

Приведенные замечания не носят принципиального характера, не затрагивают основных положений и научных результатов работы и не снижают ценности диссертационного исследования Кошековой Б.В.

Соответствие содержания диссертации требованиям Правил присуждения ученых степеней

Диссертационная работа Кошековой Бибигуль Викторовны на тему «Разработка методов и инфокоммуникационной системы поиска оперативных предвестников землетрясений на основе интеллектуального анализа сейсмограмм» имеет практическую ценность и теоретическую значимость и в полном объеме отвечает требованиям правил присуждения ученых степеней Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени доктора философии (PhD), а диссертант Кошекова Б.В. заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071900 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации».

Официальный рецензент,
профессор кафедры
«Радиотехника, электроника и
телекоммуникации»
МУИТ (ITU)


Айтмагамбетов А.З.
Подпись указанного лица удостоверяется

Айтмагамбетов А.З.
КАДР
ОТДЕЛ
КАДРОВ