

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Щитникова Александра Александровича** «**ПЕРЕДАЧА СООБЩЕНИЙ ЧЕРЕЗ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ СЕЙСМИЧЕСКИМИ ВОЛНАМИ**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика

Актуальность темы диссертации. При возникновении аварий на шахтах и в рудниках эффективность и оперативность поисково-спасательных операций в определяющей степени зависит от качества и надежности двухсторонней связи по каналу «диспетчер - подземный пункт коллективного спасения персонала (ПКСП)». Организация такого беспроводного канала связи является комплексной научно-технической задачей, которая не всегда может быть решена с помощью классической радиосвязи. Так, если канал передачи информации в направлении «диспетчер-ПКСП» может быть организован в радиодиапазоне путем классического подхода к построению аппаратуры канала связи с выбором оптимального диапазона частот и увеличением мощности передатчика, то канал «ПКСП-диспетчер», напротив, требует нетривиального решения с использованием других альтернативных беспроводных каналов связи. Печальная статистика аварий на горно-промышленных предприятиях России в последние десятилетия показывает недопустимо большое количество человеческих жертв. Это говорит, в числе прочего о том, что на сегодняшний день в России отсутствуют достаточно эффективные беспроводные средства связи для передачи информации через горные породы с большой глубины или через пласты горных пород с высокой электрической проводимостью. Из сказанного выше ясно, что актуальность темы данной диссертации сомнений не вызывает.

Целью настоящей диссертации является научное обоснование и разработка сейсмического канала передачи сообщений в горных породах для обеспечения двухсторонней аварийной связи с подземными объектами, с минимизацией приема-передающего оборудования.

Основные положения **научной новизны** результатов данной работы, на мой взгляд, состоят в следующем:

1. Впервые дано научно-техническое обоснование канала передачи сообщений через горную породу на сейсмических волнах, включающее оценку энергетических соотношений для сигналов и помех с учетом реальных напряженно-деформированных параметров среды распространения.

2. Дано теоретическое обоснование и разработан принцип работы электромагнитного вибратора с двухфазным излучением за счет использования демпфирующих пластин специальной формы.

3. Впервые создан аппаратно-программный комплекс аварийной передачи телеграфных сообщений с помощью модулированных сейсмических волн с адаптивной перестройкой несущих частот под окружающую помеховую обстановку и успешно испытан на действующих рудниках и шахтах.

Считаю важным отметить, что указанные новые научные результаты получены на базе комплекса работ по повышению эффективности импульсной невзрывной сейсморазведки, также проводимых впервые в 2010- 2012 в том же научном коллективе Сибирского Федерального Университета. В результате данного научно-технического задела был получен большой опыт излучения мощных сейсмических волн и математической обработки сигналов для целей сейсморазведки и дальнейшего оформления новой научной идеи использования невзрывной технологии сейсморазведки для целей связи через горную породу.

Практическая значимость результатов исследований состоит в том, что создано средство передачи сообщений из аварийных рудников и шахт, существенно повышающее безопасностью работы персонала и горноспасателей. Данное средство реализовано в виде рабочего опытного образца системы АСС-1.

Полученные автором результаты в достаточной степени освещены в отечественной и зарубежной печати, неоднократно представлялись на всероссийских и

международных конференциях, а также на международной научно-технической выставке.

Автореферат диссертации изложен грамотным научным языком и, в целом, отражает основные результаты диссертационной работы. Вместе с тем в тексте автореферата имеются некоторые **недостатки**:

1. Методы исследований, на которых базируется настоящая диссертация, изложены весьма сумбурно и неконкретно (см. стр. 5).

2. Первое защищаемое положение сформулировано с неверным акцентом, при котором данное положение превращается в очевидное утверждение, защищать которое не требуется. Быть может, автор имел здесь в виду, что в диссертации обоснован оптимальный минимальный размер излучающего вибратора- 1 м^2 ?

3. Четвертое защищаемое положение, в том виде, как оно сформулировано, не является научным, но скорее инженерно-техническим. Из этого положения неясно, что именно здесь защищает автор?

4. Пятое защищаемое положение здесь явно лишнее, т.к. его более уместно употребить вместо пункта 4 научной новизны, при соответствующей переформулировке.

5. В подписи к рис. 1 перепутаны термины «плита излучения» и «опорная плита», при этом неясно, что имеется здесь в виду.

6. На стр.10 приведена требуемая чувствительность сейсмоприемника $G = 0.03 \div 0.08 \text{ В/мм}$. При этом неясно откуда взялись и чем обоснованы эти цифры.

7. Отсутствует описательная часть к рис.4, поэтому неясно, что это за типовые слои и какой типовой модели среза горных пород здесь использованы, какому случаю соответствует эта модель и насколько этот случай действительно «типовой»?

8. Отсутствует описательная часть рис.5., поэтому неясно, чем обусловлен резкий спад амплитуды сигнала на выходе слоя горных пород глубиной свыше 3000 м?

9. Описание обоснования выбора оптимального вида модуляции сигнала, для передачи сообщения через горные породы в автореферате (стр.14-15) дано неудовлетворительно и не позволяет понять содержание и степень проработанности данного вопроса в диссертации.

Учитывая, что результаты данной диссертации реализованы в виде действующего опытного образца аварийной горно-спасательной связи и одобрены мировым экспертным сообществом, считаю, что указанные выше недостатки являются, в большей степени, стилистическими и не снижают научной и практической ценности данной работы.

На основании всего изложенного полагаю, что диссертационная работа **Щитникова Александра Александровича «ПЕРЕДАЧА СООБЩЕНИЙ ЧЕРЕЗ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ СЕЙСМИЧЕСКИМИ ВОЛНАМИ»** соответствует требованиям ВАК, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

Профессор кафедры «Автоматика, телемеханика и связь» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», д.т.н., доцент.
664074, Иркутск, ул. Чернышевского 15.
Тел.: (3952) 63-83-11, факс (3952) 38-77-46.



 В.В. Демьянов

Подпись *Демьянова ВВ*

ЗАВЕРЯЮ:

Начальник общего отдела Иргупс

Подпись *Иргупс*

« 12 » 09 2017 г.