ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гончарова Алексея Алексеевича
«Применение псевдослучайных (шумоподобных) сигналов источника для повышения эффективности электроразведки и сейсморазведки»
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9. – «Геофизика»

Диссертационная работа Гончарова А.А. посвящена исследованию возможностей применения псевдослучайных кодовых последовательностей (ПСКП), или так называемых шумоподобных сигналов (ШПС), в качестве управляющих сигналов в геофизических измерительных системах. Автор анализирует перспективы использования таких сигналов в системах зондирования становлением поля в ближней зоне при проведении малоглубинных электромагнитных исследований с применением морской дипольно-дипольной установки, предназначенной для работы в условиях арктического шельфа Российской Федерации. Кроме того, рассмотрено применение ПСКП в системах вибрационной сейсморазведки при решении инженерно-геологических задач, связанных с картированием многолетнемёрзлых пород на территории города Салехард Ямало-Ненецкого автономного округа в условиях плотной городской застройки.

Диссертация включает введение, четыре главы, заключение и список литературы из 49 источников. Работа изложена на 135 страницах машинописного текста, содержит 62 рисунка и 6 таблиц.

Исследование автора формирует теоретическую основу для применения псевдослучайных кодовых последовательностей в качестве управляющих сигналов источника в геофизических системах. Такой подход позволяет значительно повысить помехоустойчивость и разрешающую способность методов электроразведки при поиске полезных ископаемых на арктическом шельфе, а также методов вибрационной сейсморазведки при картировании многолетнемёрзлых пород в условиях городской застройки арктических регионов.

С практической точки зрения в диссертационной работе убедительно показана реализуемость применения псевдослучайных кодовых последовательностей в качестве управляющих сигналов в электромагнитных генераторах. Отмечается, что аналогичные принципы ранее нашли применение в радиотехнике, что подтверждает техническую обоснованность и перспективность выбранного направления исследований.

Вместе с тем следует подчеркнуть, что задача создания генератора, обеспечивающего поддержание постоянного тока независимо от изменений сопротивления среды, является технически сложной. В качестве возможного направления дальнейшей работы целесообразно рассмотреть разработку прототипа установки с применением рационального и практически реализуемого подхода — измерения тока непосредственно на генерирующем диполе. Это позволит использовать существующие типы генераторов и аналого-цифровых преобразователей, обеспечивая тем самым сокращение аппаратных затрат, упрощение внедрения и ускорение перехода к серийному производству соответствующих систем.

Особого внимания заслуживает обоснование возможности использования псевдослучайных кодовых последовательностей в качестве управляющих сигналов для вибрационных сейсморазведочных систем. Учитывая, что на современном этапе промышленностью уже выпускаются серийные электромеханические вибраторы, позволяющие формировать сигналы произвольной формы, результаты, представленные в работе, могут найти практическое применение в инженерно-геофизических исследованиях и в задачах мониторинга многолетнемёрзлых пород.

В целом, результаты, представленные в диссертации, обладают достаточной практической значимостью и могут быть рекомендованы к дальнейшему развитию в рамках прикладных научно-технических проектов.

По теме диссертации автором опубликовано 3 научных статей, включая 2 статьи в журналах, индексируемых в WoS и Scopus, а также 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК. Основные результаты диссертации были представлены и обсуждены на 7 научных конференциях и семинарах.

К работе имеются следующие замечания:

- В диссертационной работе на рисунке 4.1 (параграф 4.1) и рисунке 4.12 (параграф 4.4) схематическое изображение геологических слоёв не соответствует общепринятой классификации, что несколько затрудняет восприятие и интерпретацию представленного материала.
- В параграфе 4.4 при моделировании геологической структуры с несливающейся мерзлотой, характерной для района города Салехард, представлена скоростная модель (рис. 4.13), включающая три отражающие границы, описывающие стратиграфические условия региона. В данной многослойной среде выделены: мерзлый суглинок (мощность 15 м, скорость упругой волны 2,4 км/с, плотность 1,8 г/см³), талый суглинок (мощность 25 м, скорость 1,2 км/с, плотность 1,84 г/см³), мерзлые пески (мощность 100 м, скорость 2,8 км/с, плотность 2,1 г/см³) и вновь слой мерзлого суглинка (мощность 150 м, скорость 2,4 км/с, плотность 1,8 г/см³). Следует отметить, что такая модель представляет собой упрощённое приближение и не в полной мере отражает реальные стратиграфические особенности всей территории города Салехард.

Высказанные замечания не снижают научной значимости диссертационной работы А.А. Гончарова. Полученные результаты имеют существенную теоретическую и практическую ценность, способствуют развитию геофизических методов электромагнитной и сейсмической разведки, а также могут быть использованы для дальнейшего освоения арктических территорий Российской Федерации. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным исследованиям, соответствует специальности 1.6.9 и пунктам 16, 21, 27 паспорта специальности. Гончаров Алексей Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Адрес: 629008, Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Салехард, ул. Матросова ,29
Электронная почта: DPRR@YANAO.RU
Телефон: +7 (34922) 7-75-90 (доб. 220)
Организация: Департамент природных ресурсов и экологии Ямало-Ненецкого автономного округа.
Должность: Заместитель директора департамента
Степень: Кандидат технических наук

_____ / Бучинский Станислав Владимирович