

Отзыв

научного руководителя

на диссертационную работу **Колигаева Сергея Олеговича**

«Разработка программно-алгоритмического обеспечения пространственно-временной обработки сейсмоакустической информации для морских геофизических комплексов на базе стационарных приемных и синтезируемых излучающих антенных решеток», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика (технические науки)

Сергей Олегович Колигаев в 2004 году окончил Московский институт электронной техники (Национальный исследовательский университет «МИЭТ») с присвоением ученой степени магистра по направлению «Электроника и микроэлектроника».

В 2007 году окончил аспирантуру университета «Дубна» по кафедре общей и прикладной геофизики.

С 2006 года по настоящее время – заведующий Лабораторией Обработки и Интерпретации Данных Геофизических Исследований кафедры общей и прикладной геофизики университета «Дубна», а с 2011 года по настоящее время Генеральный директор ООО «Лаборатория прикладных информационных технологий «Инфрад».

В процессе обучения в аспирантуре им была успешно решена поставленная при поступлении задача разработки и создания сейсмического средства охранной сигнализации с повышенными тактико-техническими характеристиками. Однако в силу ряда не от него зависящих причин и обстоятельств, включая уход из жизни первого научного руководителя, диссертационная работа к защите представлена не была.

Параллельно Сергей Олегович занимался созданием программного обеспечения для разрабатываемых кафедрой локационных методов сейсморазведки, а именно: сейсмолокации очагов эмиссии (СЛОЭ) и сейсмолокации бокового обзора (СЛБО), с учетом возможности их реализации в морских условиях.

Связано это было с началом крупномасштабного освоения природных ресурсов шельфовой зоны России и в первую очередь, с изысканиями и разработками нефтегазовых месторождений на континентальном шельфе Арктических морей.

Сложность программной реализации этих геофизических методов определялась принципиальной 3D-пространственной размерностью с масштабами апертур приемных регистрирующих систем, оцениваемых квадратными километрами, и с количеством физических приемных каналов в тысячи штук.

Более того, дополнительным условием была определена необходимость применения как пространственно-развитых приемных антенных решеток, так и

пространственно-развитых излучающих антенных решеток с синтезированной апертурой, что на порядки увеличивает размерность массивов информации и сложность ее обработки.

Если при реализации этих методов в наземных условиях все вопросы их обеспечения не вызывали каких бы то ни было принципиальных сложностей, то заложенные в них процедуры пространственной фильтрации в морских условиях требовали решения, в первую очередь, задач точного позиционирования, как элементов приемной системы, так и излучающей в процессе синтеза апертуры.

В своей диссертационной работе С.О. Колигаев вполне успешно справился как с основной задачей создания программного инструментария, реализующего современные методы сейсмических исследований, так и со вспомогательной задачей позиционирования приемных и излучающих элементов в морских условиях, обеспечивающих саму возможность пространственной фильтрации сейсмоакустических полей.

Следует отметить **новизну и оригинальность** разработанных технических решений по позиционированию элементов стационарной приемной части и динамическому позиционированию источника излучения в процессе синтеза излучающей апертуры с учетом корреляционных свойств сигналов и оптимизацией конфигурации реперных точек по критерию числа обусловленности системы навигационных уравнений.

При этом задача позиционирования решена применительно к довольно сложным волноводным условиям распространения гидроакустических сигналов, характерным шельфовой зоне, где расположены основные месторождения углеводородов. Решена она корректным образом с научно-обоснованным выбором, оценкой параметров и оптимальным использованием геоакустической модели волноводной среды распространения информационных гидроакустических сигналов.

Весьма важным практическим результатом работы является положительный эффект оригинального использования модели Пекериса для описания параметров распространения поверхностной волны, что чрезвычайно важно в процедурах ее подавления как помеховой в задаче сейсмоакустического зондирования дна, но и ее обнаружения как информационной в задачах охранной сигнализации.

Все алгоритмы обработки информации, реализующие как основной функционал программного комплекса в виде методов СЛБО и СЛОЭ, так и вспомогательный по позиционированию приемной пространственно-развитой приемной выносной части и излучателя в процессе синтеза апертуры, прошли всестороннюю апробацию в натуральных условиях.

Причем основной функционал разработанного программного обеспечения как активных, так и пассивных сейсмоакустических методов пространственной фильтрации отработан на конкретных действующих месторождениях, а вспомогательный в реальных условиях Баренцева моря.

Практическое применение результатов диссертационного исследования не ограничивается только морскими геофизическими комплексами поиска и сопровождения разработки месторождений углеводородного сырья, а распространяется на повышение эффективности систем гидроакустического и сейсмоакустического мониторинга, значение которых существенно возросло в связи с обострением международной обстановки.

Результаты диссертационной работы С.О. Колигаева изложены в более чем двадцати печатных трудах, включая шесть статей в изданиях, рекомендованных МГУ и ВАК, в материалах 14-ти научно-технических конференций. На положения, выносимые на защиту, получено 3 патента на изобретение и 3 свидетельства о государственной регистрации программ.

В течение 15-ти лет С.О. Колигаев, являясь Заведующим Лабораторией Обработки и Интерпретации Данных Геофизических Исследований кафедры общей и прикладной геофизики университета «Дубна», проводит занятия и сейсмический практикум со студентами Университета и, с моей точки зрения, вполне состоялся и как ученый и как педагог.

Диссертационная работа С.О. Колигаева *«Разработка программно-алгоритмического обеспечения пространственно-временной обработки сейсмоакустической информации для морских геофизических комплексов на базе стационарных приемных и синтезируемых излучающих антенных решеток»* полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и рекомендуется для защиты на присуждение ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 «Геофизика» (технические науки).

Научный руководитель,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой общей и
прикладной геофизики университета
«Дубна»

О.Л. Кузнецов
11 мая 2023г.

141980 Московская область, г. Дубна, ул. Университетская, д. 19, офис 1-306
Тел. 8 (496) 216-61-16, E-mail: geo@uni-dubna.ru

Подпись руки О.Л. Кузнецова заверяю.
Зав. общим отделом университета «Дубна»