

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Колигаева Сергея Олеговича
на тему «Разработка программно-алгоритмического обеспечения пространственно-
временной обработки сейсмоакустической информации для морских геофизических
комплексов на базе стационарных приемных и синтезируемых излучающих антенных
решеток»

представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 1.6.9 – Геофизика (технические науки)

Диссертационная работа Сергея Олеговича Колигаева посвящена разработке и внедрению в морскую сейсморазведку современных локационных методов, основанных на пространственной фильтрации сейсмоакустических полей, а именно пассивной низкочастотной сейсмолокация очагов эмиссии (СЛОЭ) и активной низкочастотной сейсмолокации бокового обзора (СЛБО).

Низкочастотный характер сигналов, используемых в этих методах, определяет масштабы антенных устройств. Для активной и пассивной сейсмолокации в качестве приемной рассматривается гибкая донная стационарная пространственно-развитая антенна, а в качестве излучающей антенны для активной сейсмолокации рассматривается антенна с синтезированной апертурой.

В первой главе диссертационного исследования методом математического моделирования показаны фокусирующие возможности сейсмолокатора даже с одной стационарной линейной приемной антенной и синтезированной излучающей антенной определенной конфигурации.

Таким же образом произведена сравнительная оценка фильтрующих свойств и планарных антенн различной конфигурации. Показано, что наиболее эффективной конфигурацией с точки зрения эффективности пространственной фильтрации и технологичности постановки является конфигурация типа Звезда.

Оба метода сейсмолокации (СЛОЭ и СЛБО) хорошо зарекомендовали себя в наземных условиях и это продемонстрировано в четвертой главе диссертационного исследования. Но в морских условиях для их реализации требуется решить, по крайней мере, две технологические задачи, а именно оценки конфигурации гибкой антенны после ее установки на дно и оценки текущих координат излучателя в процессе синтеза апертуры.

Во второй главе работы проведен теоретический анализ и математическое моделирование применения различных методов гидроакустического позиционирования для решения указанных задач и обоснован выбор дальномерного и разностно-дальномерного методов с оптимизацией конфигурации по критерию минимизации меры обусловленности навигационной матрицы.

В обеспечение высоких показателей точности оценки координат применительно к наиболее вероятным районам применения разрабатываемого комплекса, а именно, мелководной шельфовой зоне, указана необходимость учета волноводного, дисперсионного характера распространения гидроакустических сигналов.

Экспериментально показана эффективность применения модели Пекериса в качестве передаточной характеристики среды распространения низкочастотных сигналов в Баренцевом море и, самое главное, отработана технология оценки ее параметров.

Определенным достоинством работы в этой части является продемонстрированная возможность использования этой модели и для описания дисперсионных свойств поверхностных волн.

Результаты этого исследования расширяют возможности согласованной со средой обработки информации, как в гидроакустических, так и в сейсмоакустических информационных системах.

Судя по описанию программного пакета «ПОСиГС», изложенному в третьей главе, с его помощью возможна реализация основных задач разработанной технологии, что подтверждается результатами экспериментальной отработки программного обеспечения, представленными в главе 4 диссертационной работы:

- по оценке координат приемных и излучающих антенн в реальных морских либо приближенных к ним условиях;
- по локационным методам СЛБО и СЛОЭ в наземных условиях, в том числе на действующих месторождениях.

Считаю, что направление исследования весьма актуально, а результаты работы обладают научной и практической значимостью.

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Колигаев Сергей Олегович заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика.

Заведующий отделом «Анализа и моделирования потенциальных полей» ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт» «ВНИГНИ»

доктор технических наук,
старший научный сотрудник

Финкельштейн Михаил Янкелевич

20.10.2023 г.

Тел.:

E-mail:

117105, Москва, Варшавское ш., д. 8