

Отзыв

на автореферат диссертации Горохова Ивана Викторовича
«Влияние снежно-ледового покрова на результаты георадиолокационного
зондирования донных отложений пресных водных объектов Якутии»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 1.6.7 — Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Георадиолокация, выполняемая с поверхности снежно-ледяного покрова, является важным инструментом при исследованиях на пресноводных водоёмах, проводимых с целью изучения донных отложений и объектов на дне водоёмов. Выполнение работ по твёрдой поверхности даёт возможность точной привязки георадиолокационных данных, что является несомненным преимуществом измерений в зимне-весенний период. В то же время, появление между водной толщей и антеннами георадара дополнительного слоя, достаточно неоднородного по физическим свойствам, приводит к возникновению многочисленных волн-помех, ухудшающих качество данных. Поэтому разработка методических приёмов, направленных на минимизацию влияния этих помех и улучшение качества записи, является **актуальной** задачей, решение которой позволит лучше реализовать преимущества «зимней» георадиолокации. Этой проблеме и посвящена рассматриваемая работа.

Для её решения автор использует разнообразные подходы, сочетая теоретические расчёты, натурные эксперименты, физическое и численное моделирование, что является несомненной сильной стороной работы и характеризует её **новизну** – насколько известно рецензенту, в условиях криолитозоны ранее не проводилось подобных масштабных экспериментов. Автором установлено, что увеличение высоты антенного блока над поверхностью льда приводит к уменьшению доли энергии, излучаемой в стороны в ледяном слое, и к уменьшению мешающих отражений от боковых неоднородностей в этом слое. Также наблюдается своеобразная фокусировка сигнала, излучённого приподнятой антенной, за счёт преломления на границе оптически более плотной среды (льда), что приводит к сужению диаграммы направленности антенны и повышению горизонтальной разрешающей способности. На взгляд рецензента, это наиболее интересный результат, полученный автором, имеющий очевидное **практическое значение**. В экспериментах автором установлены предельные значения толщины льда (до 0.25 м), оптимальные частоты антенн и соответствующие им высоты над поверхностью льда для эффективных исследований на водоёмах. Для производства массовых измерений, практическая потребность в которых велика, автором разработана специализированная антенная платформа с нормированным изменением высоты для изучения строения и свойств донных отложений со льда, конструкция платформы защищена патентом на

полезную модель. При этом автор не только рассказывает о преимуществах разработанной им методики, но и обсуждает факторы, ограничивающие эффективность зондирования со льда. Аппаратные и методические разработки автора были им успешно применены для решения ряда задач на водоёмах Якутии (прослеживание трубопроводов, поиск мамонтовой кости). Тем не менее, трудно согласиться с одним из предложенных автором критериев **достоверности** результатов исследования. Большой объем экспериментальных и натурных измерений сам по себе не может являться подтверждением достоверности полученных результатов. Таким подтверждением может быть, например, согласие результатов численных и натурных модельных экспериментов.

Относительно защищаемого положения 3 осталось не понятным, каким образом в рамках предложенного методического подхода производится разбраковка отражений от локальных объектов – ведь и бивни, и валуны, и затонувшие деревья дают гиперболические отражения? Говорится о морфологических признаках, служащих критериями оценки ресурсного потенциала донных отложений, но в чём они заключаются, осталось не ясным. Насколько можно понять из текста автореферата, далеко не для всех выделенных аномалий подтверждена их связь с залежами мамонтовой кости. Следовательно, пока методику рано называть эффективной.

В автореферате встречаются досадные опечатки. Так, в формуле (1) пропал экспоненциальный множитель. На рисунке 7 не расшифровано, что обозначено цифрой 3, а также выделено оранжевой рамкой.

Несмотря на высказанные замечания, диссертационная работа И.В.Горохова является важным вкладом в развитие методики и материальной базы георадиолокации на пресноводных водоёмах, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.7 — Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Я, Бобров Никита Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

доцент кафедры геофизики Института наук о Земле
Санкт-Петербургского Государственного университета
кандидат физ.-мат. наук

Н.Ю.Бобров

199155, Санкт-Петербург, переулок Декабристов, дом 16, Тел: +7 (812) 363-61-96,
n.bobrov@spbu.ru

12.02.2026

