**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации **Копылова Дмитрия Валентиновича** на тему: ***«Применение безконтактной электроразведки методом сопротивлений для повышения эффективности инженерно-геологических изысканий и геотехнического мониторинга в криолитозоне»***, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9. Геофизика

Диссертационное исследование Копылова Д.В. посвящено обоснованию и внедрению бесконтактной электроразведки методом сопротивлений для повышения эффективности инженерно-геологических изысканий и геотехнического мониторинга в криолитозоне. Актуальность темы работы не вызывает сомнений: в условиях Заполярья принимаемые инженерные решения напрямую зависят от точности выявления и оконтуривания таликов, линз высокольдистых грунтов и подземных льдов, а применение классических контактных электроразведочных технологий осложняются невозможностью выполнения гальванического заземления в зимний сезон и в ряде случаев — ограничениями на использование гальванического оборудования на застроенных площадках.

Сильной стороной работы является логика построения исследования: от модели к полевому эксперименту и затем к мониторингу. В исследовании подробно показано, что результаты моделирования позволили сформулировать практические рекомендации по проектированию систем наблюдения (в частности, по выбору параметров дипольно-осевой установки и расстояний между электродами в зависимости от мощности деятельного слоя). Особенно показательно, что автор анализирует не только возможность обнаружения объектов по качественным признакам, но и особенности отображения криогенных объектов в значениях геоэлектрических параметров (смещение максимумов, неполная локализация сквозного талика и пр.), то есть фактически рассматривает пределы применимости метода.

Научная новизна работы, на взгляд рецензента, отражена вполне корректно: автором установлены условия, при которых выделение талых и высокоомных мерзлых объектов становится наиболее достоверным, обоснована целесообразность перехода к бесконтактному варианту электроразведки для криолитозоны и предложен комплексный подход к геотехническому мониторингу. Особый акцент в работе сделан на том, что исследования необходимо выполнять в период промерзания деятельного слоя: это сформулировано не только как вывод из результатов моделирования, но и подтверждено данными натурных наблюдений с верификацией по бурению.

Практическая значимость работы также весьма убедительна. В автореферате приводятся примеры натурных исследований (подрусловые, подозерные талики, многолетние бугры пучения, линзы льда), где результаты бесконтактной электроразведки согласовывваются с данными других методов, включая электротомографию и георадиолокацию. Отдельно отмечено, что при бесконтактных измерениях УЭС может занижаться из□за дисперсии, однако в целом геометрия и положение аномалий воспроизводятся качественно и количественно в допустимых пределах. Ценность таких данных состоит в демонстрации не только «видимости» объекта, но и работоспособности технологии на реальной инженерной инфраструктуре.

Не менее значим раздел работы, посвященный геотехническому мониторингу: объединение нивелирования, термометрии, аэромониторинга и электроразведки позволяет

перейти от точечной информации к пространственно-непрерывной картине состояния грунтов основания вдоль линейных сооружений. Это повышает качество интерпретации данных и помогает обосновывать технические управляющие решения по эксплуатации.

В качестве замечания можно отметить, что в автореферате приведён ряд удачных примеров обнаружения таликов, льда, бугров пучения, но не показано, как метод работает при «неоптимальных» условиях: при меньшей контрастности УЭС между объектом и вмещающей средой, при неоднородности литологии, при наличии засоленности или существенном отличии геометрии объекта от принятых модельных схем. Такие данные особенно важны для оценки универсальности технологии.

В целом работа, безусловно, производит положительное впечатление. Исследование методически последовательно и выверено, содержит обоснование ключевых технологических решений и подтверждение результатов на реальных объектах. Диссертация соответствует заявленной цели и защищаемым положениям, а предложенная технология может рассматриваться как существенный вклад в развитие инженерной геофизики в криолитозоне. Диссертация Копылова Д.В. отвечает требованиям, установленным ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, **Копылов Дмитрий Валентинович**, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9. Геофизика (технические науки).

Отзыв составил:

Степанов Павел Юрьевич, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры сейсмометрии и геоакустики геологического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, 119991, г.Москва, Ленинские горы, д.1, стр.1.
Тел.:+7 495 939 3118, e-mail: StepanovPY@my.msu.ru

_____/Степанов П.Ю.

Я, Степанов Павел Юрьевич, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

_____/Степанов П.Ю. «03» ноября 2026 г.

Геологический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
119991, г.Москва, Ленинские горы, д.1, стр.1.
Тел.: +7 495 939 2970, e-mail: dean@geol.msu.ru

Подпись заверяю:
«03» ноября 2026 г.

Подпись Степанова П.Ю. заверяю
канцелярией геологического ф-та
М.Г. Вебер