

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Черепанова Артема Олеговича**

на тему «Пространственный геоэлектрический мониторинг состояния многолетнемерзлых пород вблизи эксплуатационных скважин на нефтегазовых месторождениях Западной Сибири», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Диссертация А.О. Черепанова посвящена вопросу использования радиоволновых методов для пространственного мониторинга криологического состояния грунтов в основании площадок кустов добычных скважин в районах распространения вечной мерзлоты. Эти дорогостоящие объекты должны безопасно функционировать несколько десятков лет. Актуальность темы связана с неполнотой информации, поступающей от ныне используемых для этих целей измерений температуры в специально пробуренных скважинах, не позволяющей судить о состоянии грунтов в межскважинном пространстве. Эффективное электрическое сопротивление и диэлектрическая проницаемость грунтов, влияющие на распространение радиоволн, чувствительны к изменению агрегатного состояния поровой воды и служат надежным индикатором их таломерзлого состояния. Раздельное определения этих параметров на основе многочастотных амплитудных измерений невозможно без учета частотной дисперсии свойств. Автором проведен анализ частотных зависимостей электромагнитных параметров пород, измеренных в лабораторных условиях, на основании которого получены эмпирические формулы, позволившие проводить обработку односкважинных и межскважинных радиоволновых данных и рассчитывать эффективное электрическое сопротивление и диэлектрическую проницаемость.

Автор разработал технологию мониторинговых измерений, на первом этапе которой в скважинах, пробуренных на участке по специальной сети, проводят межскважинные и односкважинные радиоволновые исследования. Эти данные позволяют построить объемную геоэлектрическую карту участка, неоднородность которой может быть обусловлена, как литологическими свойствами грунтов, так и их криологическим состоянием. В определенной мере этот вопрос решается путем измерений температуры и естественной радиоактивности. Корреляция электромагнитных параметров с теплофизическими свойствами, измеренными на образцах керна, позволяет трансформировать эту карту в объемную теплофизическую модель грунтов основания площадки. Эта модель является базой для дальнейших мониторинговых исследований, а также позволяет делать прогнозные математические оценки криологического состояния грунтов. На последующих этапах проводят лишь радиоволновые измерения и выявляют изменения на геоэлектрической объемной карте, которые связаны лишь с развитием криологических процессов в среде.

Автором накоплен опыт полевых исследований на кустовых площадках разных месторождений Западной Сибири, с разными криологическими условиями,

в том числе впервые проведены радиоволновые мониторинговые измерения на Русском месторождении в течение трех лет. На фактическом примере автор доказывает эффективность предложенных методов для решения конкретной производственной задачи. Проведенные Черепановым А.О. исследования позволили оценить динамики развития области оттаивания – весьма важные сведения, которые несомненно должны приниматься во внимание эксплуатирующей организацией, а также выявить литологическую обусловленность распространения процессов таяния.

В целом, работа не содержит принципиальных недостатков, однако автор не приводит сопоставления с другими применяемыми в инженерно-геологических исследованиях методами геофизики. Такой подход позволил бы убедительней преподнести полученные материалы.

Материалы диссертации апробированы на конференциях, а результаты опубликованы в журналах ВАК. С выводами, сделанными в диссертации нельзя не согласиться. Работа удовлетворяет всем формальным требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Главный специалист по геофизике УИИ ООО



Уразаев Н.И.

29 марта 2018 г.

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НК «РОСНЕФТЬ» - НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР» (ООО «НК «Роснефть» - НТЦ»).

Почтовый адрес: ул. Красная, д. 54, г. Краснодар, 350000

Юридический адрес: ул. Красная, д. 54, г. Краснодар, 350000

Тел.: (861) 262-34-97, факс: (861) 262-64-01

[niurazaev@rnntc.ru](mailto:niurazaev@rnntc.ru)

*подпись за верным.*

*Незаконный сертификат*



*Мотавкин ИИ*