

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Первушина Владимира Владимировича «**Методические и технические средства повышения эффективности метрологического обеспечения аппаратуры гамма-гамма каротажа для нефтяных и газовых скважин**», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»

Представленная диссертационная работа состоит из введения, 3 глав, заключения, списка литературы, содержащего 69 наименований. Работа изложена на 120 страницах печатного текста, содержит 40 рисунков и 24 таблицы. По теме диссертации опубликовано 4 работы, из которых 1 работа в рецензируемом издании из перечня ВАК, получены 4 патента на полезные модели и 2 патента на изобретения.

Актуальность работы

Развитие модификаций гамма-гамма каротажа в направлении совершенствования методического, технического и метрологического обеспечения для получения достоверной информации о геологическом разрезе и состоянии металлической и цементной крепи нефтяных и газовых скважин всегда являлось актуальной задачей, стоящей на всех этапах жизни скважин. Особую актуальность вопросы, рассмотренные в работе соискателя, приобрели в настоящее время в связи с переходом базовых месторождений в поздние стадии разработки, характеризующиеся осложнением условий в разрабатываемых интервалах пластов и ухудшением технического состояния крепи скважин нефтегазовых месторождений и подземных хранилищ газа.

Коэффициент пористости коллектора (K_p) является одним из основных геологических параметров, входящих в алгоритм подсчёта запасов объёмным методом, который тесно связан с плотностью пород при условии выдержанной минералогической плотности скелета породы. В условиях двухкомпонентного карбонатного разреза (известняк- промежуточные разности- доломит) по результатам измеренных значений плотности и эффективного

атомного номера (индекса фотоэлектронного поглощения) лито-плотностной гамма-гамма каротажа позволяет определить Кп. Эффективный атомный номер скелета породы в этом случае определяется содержанием кальция как элемента с высоким атомным номером при несущественном влиянии других элементов с более низким атомным номером, входящим в состав скелета породы и насыщающих её флюидов. В условиях осадочных горных пород эффективный атомный номер в первом приближении характеризует весовое содержание кальция.

Достоверная оценка состояния металлической и цементной крепи определяет технологии проведения геолого-технических мероприятий, направленных на повышение КИН и КИГ в нефтяных и газовых скважинах и их эффективность.

Значение результатов для науки и практики

Результатом выполненной научно-исследовательской работы является создание в Центре Метрологии и Сертификации ООО «Газпром георесурс» г. Раменское образцов плотности и эффективного атомного номера для поверки и калибровки аппаратуры плотностного, литоплотностного каротажа и поверочной установки для цементомеров-толщиномеров.

Для условий геофизических предприятий для поверки и калибровки аппаратуры плотностного и литоплотностного каротажа разработан метрологический образец, воспроизводящий 3-и значения плотности и эффективного атомного номера.

В работе по существу приведено научное обоснование технологии зондирования обсаженных скважин с целью диагностики состояния металлической и цементной крепи комплексом из 3 разноглубинных зондов ГГК, включающего 2 сканирующих зонда. По результатам исследований предложено дополнить серийные разработки третьим сканирующим зондом большей длины, позволяющим более надёжно учитывать влияние плотности горных пород для определения плотности цементного камня.

Для 3-х зондового прибора предложены алгоритмы вычисления толщины обсадной колонны, плотности цементного камня и эксцентриситета обсадной колонны относительно ствола скважины.

Исследования скважин двухзондовой и трёхзондовой модификациями приборов показали существенные расхождения вычисляемых значений физических параметров, характеризующих состояния металлической и цементной крепи. Для объективной оценки состояния металлической и цементной крепи необходим отбор образцов колонны и цементного камня из стенок скважины сверлящими керноотборниками. Опыт таких исследований, выполненных серийной аппаратурой в ПАО «Татнефть», показал невысокую сходимость результатов инструментальной оценки состояния металлической и цементной крепи с результатами интерпретации данных ГИС.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

На основе анализа существующего метрологического обеспечения аппаратуры плотностного и литоплотностного каротажа, представленного в первой главе, обоснован оптимальный вариант метрологического обеспечения плотностного и литоплотностного каротажа и с использованием известных методов расчёта, определены значения плотности и эффективного атомного номера для 9-ти метрологических образцов.

На основе натурального моделирования обоснованы и реализованы варианты метрологических образцов для поверки и калибровки аппаратуры плотностного и литоплотностного каротажа в условиях региональных (отраслевых) метрологических центров. Для геофизических предприятий обоснованы и предложены метрологические образцы, воспроизводящие 3-и значения плотности и эффективного атомного номера.

На основе анализа результатов математического и натурального моделирования изучено пространственное распределение рассеянного гамма-излучения в обсаженной и зацементированной обсадной колонне и на этом обоснована возможность толщинометрии стенки обсадной колонны, плотно-

сти цементного камня, эксцентриситета колонны относительно ствола скважины.

Научная новизна работы

Научная новизна работы заключается в совокупности предложенных решений, нацеленных на повышение технологичности и эффективности метрологического обеспечения аппаратуры плотностного и литоплотностного каротажа и подтверждена патентами на изобретения и полезные модели.

Оценка содержания диссертации и ее достоинств

Диссертационная работа представляет собой цельный научный труд, в котором последовательно: проведен анализ состояния разработок в области метрологического обеспечения ГГК для решения геолого-технических задач применительно к нефтяным и газовым скважинам, проведено математическое и натурное моделирование по изучению пространственного распределения полей рассеянного гамма излучения, что позволило решить вопросы по повышению эффективности метрологического обеспечения ГГК, а также определить направление развития технических средств ГГК и методического обеспечения по оценке состояния металлической и цементной крепи. Проработана конструкция стандартных образцов плотности и эффективного атомного номера горных пород, конструкция калибровочной установки и предложено техническое решение по конструкции трехзондовой скважинной аппаратуры, проведены опытно-производственные испытания.

Замечания по диссертации

Данная работа не лишена недостатков и при ее изучении выявлены следующие замечания:

– При анализе состояния разработок в области метрологического обеспечения ГГК неверно указан диапазон регистрации жёсткой части рассеянного гамма излучения 150-2000 КэВ;

– В состав метрологического обеспечение плотностного и литоплотностного каротажа не включены имитаторы глинистых корок и модели с различным диаметром скважин;

– Воспроизводимые значения плотности и эффективного атомного номера метрологическими образцами приведены без указания погрешностей;

– В работе практически не рассмотрен вопрос определения плотности цементного камня при неполном заполнении заколонного пространства цементным камнем с наличием газа в незаполненном цементом объеме, что характерно для скважин газовых месторождений и подземных хранилищ газа;

– Основные результаты недостаточно полно (одна публикация) изложены в опубликованных рецензируемых научных журналах.

Также отмечен ряд стилистических и орфографических неточностей, существенно не влияющих на качество представленной работы.

Заключение

Диссертационная работа Первушина Владимира Владимировича «Методические и технические средства повышения эффективности метрологического обеспечения аппаратуры гамма-гамма каротажа для нефтяных и газовых скважин» нацелена на решение актуальных задач, стоящих перед метрологическими центрами по поверки и калибровки целого ряда аппаратуры ГГК. На основе математического и натурного моделирования разработан подход, позволяющий более надёжно решать задачу определения плотности цементного камня на основе исследований трёхзондовой модификацией аппаратуры ГГК, включающей 2 сканирующих зонда. В работе большое внимание уделено практическому использованию предлагаемых разработок

Основные результаты опубликованы в 4-х статьях, одна из которых размещена в рецензируемом издании из перечня ВАК и защищены 6-ю патентами. Автор работы является квалифицированным специалистом в области метрологического обеспечения ГИС и занимается решением подобных задач на практике. Анализ представленной диссертации и опубликованных работ показывает, что личный вклад автора для достижения основных ре-

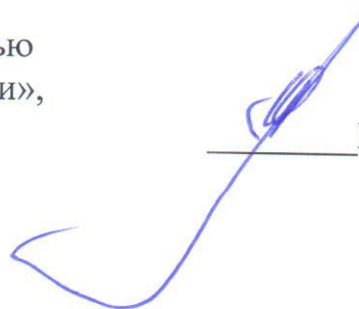
зультатов является весомым и достаточным для соискания научной степени кандидата технических наук. Содержание автореферата отражает содержание диссертации. Работа написана ясным, понятным языком.

Таким образом работа В.В. Первушина «Методические и технические средства повышения эффективности метрологического обеспечения аппаратуры гамма-гамма каротажа для нефтяных и газовых скважин» отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук.

Автор В.В. Первушин заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Официальный оппонент:
Заместитель генерального директора
по производству
Общества с ограниченной ответственностью
«Инновационные нефтегазовые технологии»,
кандидат технических наук

15.05.2017 г.



Иванов Ю.В.

Иванов Юрий Владимирович
кандидат технических наук, специальность ВАК 25.00.10 - «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых», заместитель генерального директора по производству Общества с ограниченной ответственностью «Инновационные нефтегазовые технологии», кандидат технических наук (ООО «ИНГТ»).

Адрес: 115230, Москва, 1-й Нагатинский проезд, д.10, стр. 1


Тел.: +7 (495) 995-07-29

Моб: +7 (985) 209-10-40

Факс: +7 (495) 789-07-95

E-mail: y_ivanov@iogt.ru

Я, Иванов Юрий Владимирович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.


Иванов Ю.В.

Подпись заместителя генерального директора по производству ООО «ИНГТ», кандидата технических наук Иванова Юрия Владимировича заверяю.

Начальник отдела кадров



А.М. Коготкова