О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Гладышева Андрея Владимировича** «Рациональное освоение урановых месторождений методом скважинного подземного выщелачивания с применением геолого-геофизических технологий» представленной на соискание ученой степени **кандидата технических наук** по научной специальности 1.6.9 – «Геофизика»

Представленный автореферат отражает содержание диссертационного исследования, посвящённого актуальной проблеме повышения эффективности и рационального освоения гидрогенных палеодолинных месторождений урана методом скважинного подземного выщелачивания (СПВ) на основе комплексирования геофизических методов и геотехнологического математического моделирования. Актуальность темы обусловлена стратегической необходимостью обеспечения атомной отрасли РФ природным ураном.

В работе разработан и внедрен комплексный подход, объединяющий гамма-каротаж (ГК), каротаж мгновенных нейтронов деления (КНД-М) и геотехнологическое математическое моделирование (ГТММ), обеспечивающий повышение достоверности оценки запасов, оперативный контроль процесса выщелачивания и локализацию остаточных целиков урановых руд. Установлена изменчивость радиологических свойств руд, доказана необходимость прямого определения урана методом КНД-М, обосновано применение нерегулярных сетей скважин и предложен способ реконструкции исходных содержаний урана по данным ГК и количественной оценки степени извлечения урана.

Практическая значимость подтверждена внедрением результатов в АО «Хиагда» с достижением значимого экономического эффекта. Основные научные результаты представлены в 24 печатных работах, в том числе 6 статьях, опубликованных в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 10 свидетельствах на программы ЭВМ и 2 монографиях (в соавторстве).

В качестве замечания можно отметить некоторую неточность в изложении материала, что может привести к неадекватному пониманию некоторых утверждений, приведенных в автореферате. Например, в абзаце, характеризующем результаты оценки радиологических характеристик в различных частях залежи В1 месторождения Вершинное не указано, к какой именно части залежи относятся приведенные значения поправок. $К_{РР}$ = 0,94 и $П_{Rn}$ = 1,236 которые значительно отличаются отличаются от значений $К_{РР}$ = 1,0 и $П_{Rn}$ = 1,10, принятых для интерпретации ГК для всего месторождения по результатам разведочных работ. Очевидно, что именно в этой части залежи использование поправок, принятых для всего месторождения, не позволяют получить достоверные результаты ГК для подсчета промышленных запасов урана.

Другое замечание касается значения приведенной оценки погрешности реконструкции исходных содержаний урана в рудах при использовании ГК (<5%.). Практика разведочных работ на уран с использованием ГК в качестве основного метода оценки запасов месторождений урана показывает, что относительная средняя квадратическая погрешность определения линейной продуктивности (метропроцента)для выборки рудных интервалов, определяемая по сопоставлению результатов ГК, полученных с использованием средних для залежи или месторождения значений $К_{рр}$ и $П_{Rn}$, с контрольными методами опробования (КНД-М, геологическое опробование керна), находится в диапазоне ±15-20%. Вероятно, погрешность реконструкции исходного метропроцента по ГК, с использованием средних для исследуемой залежи значений $К_{рр}$ и $П_{Rn}$, близка к этим значениям. При этом, согласно действующей инструкции по ГК (И.М. Хайкович и др. М.: ОАО «Атомредметзолото»-СПб: ФГУНПП «Геологоразведка», 2012), допустимая относительная среднеквадратическая погрешность метропроцента, подтверждающая достоверность определения этого параметра методом ГК и возможность его применения для оценки запасов исследуемого объекта, составляет ±20%. Связано это с тем, то реальные значения $К_{рр}$ и $П_{Rn}$ в каждой

отдельно-взятой скважине, в силу имеющих место природных флуктуаций могут отличаться от средних значений, используемых при интерпретации ГК

Данные замечания носят уточняющий характер, не затрагивают сути научных результатов и ни в коей мере не снижают ценность работы. Тем более, что при оценке степени извлечения урана из руд продуктивного горизонта при сгущении сети технологических скважин на действующих блоках, или при бурении контрольных скважин на отработанных блоках выполняется по результатам достаточно представительного геофизического или геологического опробования. Достоверность оценки степени извлечения урана из недр в этом случае вполне сопоставима с достоверностью исходной оценки геологических запасов в исследуемых блоках.

Диссертационная работа Гладышева Андрея Владимировича «Рациональное освоение урановых месторождений методом скважинного подземного выщелачивания с применением геолого-геофизических технологий» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, соответствует критериям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9 – «Геофизика».

Отзыв составил Миносьянц Александр Рубенович, главный геофизик геолого-производственного отдела Акционерного общества «РУСБУРМАШ»
e-mail: minosyanc@yandex.ru, телефон: +7 (926) 437-64-59

Акционерное общество «РУСБУРМАШ», 109004, г. Москва, ул. Земляной Вал, д.59, стр.2.

Я, Миносьянц Александр Рубенович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

«29» сентября 2026 г.

Подпись Миносьянц Александра Рубеновича заверяю:

Директор по персоналу Бабагайлов Д.А.