

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Сидоровой Галины Петровны на тему: «Обоснование технологических способов управления качеством углей с повышенным содержанием естественных радионуклидов при открытой угледобыче», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая, строительная)

Диссертационная работа Г.П. Сидоровой состоит из введения, 7 глав, заключения, списка использованной литературы из 286 наименований, изложена на 251 странице печатного текста и включает 64 таблицы, 58 рисунков и 3 приложения.

После детального изучения содержания работы, автореферата и знакомства с публикациями диссертанта считаю возможным сделать следующие заключения:

### 1. Актуальность работы.

В результате многолетних исследований автором изучены радиационные характеристики бурых углей Забайкалья на пяти месторождениях, проведены опробование, экспериментальные исследования, установлены источники накопления радиоактивных элементов и на этой основе разработана комплексная методика управления радиационным качеством углей на всех технологических этапах разработки месторождения: от текущего и перспективного планирования добычи до подготовки партий угля заданного качества. Сложившаяся практика неконтролируемого сжигания бурых углей на ТЭС с повышенным содержанием естественных радионуклидов (ЕРН) привела к появлению серьезной проблемы в области экологической безопасности. В этой связи диссертационное исследование Г.П. Сидоровой является актуальным и своевременным, а сформулированные автором цель и задачи исследований направлены на снижение нагрузки на окружающую среду за счет эффективных способов управления качеством углей с повышенным содержанием ЕРН на технологических этапах разработки буроугольных месторождений.



## 2. Защищаемые научные положения, их новизна.

Диссертант системно и комплексно подошел к решению поставленных задач. Первая глава представлена аналитическими исследованиями, в ней автор убедительно показывает на примере отечественного и зарубежного опыта использования на ТЭС углей с повышенным содержанием радионуклидов характер накопления урана и тория в шлаке и в летучей золе, которые с годами образуют техногенные месторождения. По сути дела материал этой главы явился основанием для постановки задач 2-6, изложенных в автореферате. К сожалению, диссертант не избежал повторов: так на стр. 24 диссертации 4-й и 5-й абзац повторяются в 1-м и 2-м абзацах стр. 26. Это же касается и табл. 1.4 (стр. 23), которая дублируется в табл. 1.7 на стр. 30.

Первое научное положение доказывается во второй главе, в которой подробно приведены геологическая характеристика исследуемых месторождений Забайкалья, включая характеристику радиоактивности пород и углей. На основе экспериментальных исследований установлен механизм формирования радиоактивных элементов в углях Забайкалья, а также принципиальная зависимость концентраций урана в углях от его концентраций в кристаллических породах фундамента. Полученные результаты позволили автору в дальнейшем прогнозировать наличие повышенных концентраций радионуклидов в углях. В качестве замечания следует отметить низкое качество рис. 2.6; условные обозначения практически не читаются.

Второе научное положение доказывается в третьей главе, в которой приведены закономерности распределения ЕНР в углях, разработаны и обоснованы кондиции оценки запасов угля по радиационному фактору и на этой основе впервые разработана методика радиационной оценки углей, позволяющая еще на стадии выполнения геологоразведочных работ установить их качественный состав и разделить по сортам на потребительский, энергетический и комплексный. Такой подход позволяет на



стадии разведки четко оконтурить запасы по сортам, а затем в процессе текущего планирования устанавливать порядок отработки карьерного поля по горизонтам и по длине действующего фронта добычных работ и, кроме того, оптимизировать технологию подготовки углей к реализации. Безусловно, вышеперечисленный комплекс решенных задач является новым и научно обоснованным, имеет научное и практическое значение в области открытой геотехнологии.

На наш взгляд, вполне обоснованно в качестве критерия сортности принято среднее содержание урана в пределах выделенного горизонта (при высоте уступа 12 м). Однако автор не совсем четко обосновал величину критерия для определения сорта угля; почему, например, к энергетическим углям отнесены запасы с содержанием урана от 0,001 до 0,01%, а не до 0,006%. Почему нижний и верхний пределы именно таковы, это связано с величиной ПДВ урана, которая для Краснокаменской ТЭЦ утверждена в размере 3,1 т/год? Или во внимание приняты другие соображения? Четких объяснений для обоснования граничных значений критерия, к сожалению, нет. На стр. 113 диссертации в п. 13 указано, что временные кондиции по содержанию урана для углей Уртуйского месторождения были установлены в следующих пределах: потребительские - 0,0 – 0,001 %; энергетические – 0,001 – 0,01 %; комплексные – более 0,01 % и утверждены протоколом № 109 от 05.06.1989 г. СЭС г. Краснокаменска и Краснокаменского района. Затем эти временные критерии переходят в разряд рекомендуемых автором.

К более мелким замечаниям по этой главе следует отнести следующее:

- коэффициенты радиоактивного равновесия между ураном и торием на рисунке 3.2 диссертации и рисунке 5 автореферата колеблются в пределах от 130 до 350, а между ураном и продуктами его распада в табл. 3.2 диссертации и табл. 4 автореферата – от 0,47 до 4,19, то есть на два порядка меньше. Никаких пояснений на этот счет автор не дает;

- на стр. 113 диссертации в п. 7 следует читать «...содержание урана в золе (а не в угле) увеличивается по сравнению с исходным углем в 3 раза»;



- на стр. 114 приводится ссылка на положительные заключения Института биофизики, НИИ радиационной гигиены и Федерального управления медико-биологических проблем при Минздраве РФ - было бы логично привести в приложениях к диссертации документы, подтверждающие этот факт.

Третье защищаемое положение раскрыто в четвертой главе, в которой для условий Уртуйского буроугольного месторождения, характеризуемого повышенным содержанием ЕРН и весьма высокой его изменчивостью, резким преобладанием урана над торием по сравнению с другими месторождениями Забайкалья, обоснована методика составления секционнопогоризонтных карт качества, позволяющих эффективно управлять качеством углей. Результаты секционнопогоризонтного картирования позволяют более качественно планировать добычные работы, оптимизировать расстановку горного оборудования, сократить потери угля и прогнозировать показатели его качества на долгосрочный период при заключении договоров на поставку угля.

В п. 12 выводов по главе диссертантом утверждается, что планирование показателей качества на Уртуйском разрезе с помощью секционнопогоризонтных карт применяется более 18 лет и показывает их высокую эффективность. А в перечне публикаций, приведенных в автореферате, наиболее ранняя публикация по теме диссертации датируется 2006-ым годом, то есть 8 лет назад. Как оценить вклад автора в предшествующие 10 лет?

В качестве замечаний мелкого масштаба (на уровне описок) следует отнести следующее:

- в табл. 4.1 диссертации общее количество урана в энергетических и потребительских углях должно быть 866 т, а не 199;
- в табл. 4.5 диссертации, где приведен пример расчета плана добычи угля по сортам 0,67 т урана извлекается с комплексными углями из блока



18-С1, однако в табл. 4.2 этот блок не указан, отсутствует он и на схеме селективной выемки (рис. 4.13).

Четвертое защищаемое положение полностью доказано в пятой главе. Опираясь на результаты исследований, изложенных в предыдущих главах диссертации, автором разработана и апробирована комплексная технология оперативного управления качеством углей, содержащих естественные радионуклиды при добыче, формировании грузопотоков, отгрузке потребителям, обеспечивающая оптимизацию технологических процессов и радиационную безопасность. Научная новизна данных результатов исследований подтверждена патентом «Способ радиационно-гигиенического контроля качества угля».

Замечаний по остальным главам диссертации нет.

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

Результаты исследований опираются на большой объем информационной базы, аналитических и экспериментальных данных, полученных в лабораторных и промышленных условиях с применением современных методов исследований. Достоверность выводов и рекомендаций подтверждается высокой степенью апробации результатов исследований. Практически все положения диссертации изложены в 39 публикациях и одной монографии, из которых 23 опубликованы в изданиях рекомендованных ВАК.

4. Соответствие паспорту заявленной специальности.

Область исследований соответствует паспорту специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая, строительная)» по трем пунктам:

1. Изучение горно-геологических и горнотехнических условий и характеристик месторождений твердых полезных ископаемых.

5. Разработка технологических способов управления качеством продукции горного предприятия и методов повышения полноты извлечения запасов недр.



10. Разработка и исследование методов и способов подготовки массива горных пород при освоении георесурсов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ работы Г.П. Сидоровой свидетельствует о том, что диссертация является законченной научной квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технологические и экономические решения, заключающиеся в разработке методики оценки радиационного качества углей, методики секционно-погоризонтного картирования запасов при открытой разработке сложноструктурных бурогольных месторождений и на этой основе в разработке и обосновании комплексной методики оперативного управления качеством угля с повышенным содержанием естественных радионуклидов по радиационным параметрам при добыче, формировании грузопотоков, подготовке партий угля к реализации, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны и повышение ее обороноспособности.

Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор – Сидорова Галина Петровна – заслуживает присуждения ей степени доктора технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая, строительная)».

Докт.техн.наук, профессор  
кафедры горного дела и комплексного  
освоения георесурсов инженерной школы ДВФУ,  
засл. работник высшей школы

В.П. Лушпей

07.06.2014 г.

Собственноручная подпись  
тов. *Лушпей В.П.*  
удостоверяется  
Нач-к отдела кадров

