

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.364.01
(Д 212.121.01)**

**на базе федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Российский государственный
геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» по
диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-
минералогических наук**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета 24.2.364.01
от 21.10.2021 года, протокол № 21/8

**О присуждении Секериной Ирине Николаевне, гражданке
Российской Федерации, ученой степени кандидата
геолого-минералогических наук.**

Диссертация «Мониторинг Боржомского месторождения углекислых минеральных вод как основа управления его эксплуатацией» по специальности 1.6.6. – «Гидрогеология» (25.00.07) принята к защите «05» августа 2021 года, протокол № 21/6 диссертационным советом 24.2.364.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (117997, Москва ул. Миклухо-Маклая д.23), созданного на основании приказа 714/нк от 2 ноября 2012 года.

Соискатель Секерина Ирина Николаевна 1991 года рождения в 2013 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» по специальности «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания».

В период подготовки диссертации соискатель Секерина Ирина Николаевна работала в Акционерном обществе «Гидрогеологическая и

геоэкологическая компания «ГИДЭК» (АО «ГИДЭК») в должности ведущего гидрогеолога.

С 2016 по 2019 гг. прикреплен соискателем в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ) на кафедру гидрогеологии имени В.М. Швеца.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», № 10-16-357 от 01.07.2019 г.

Диссертация выполнена на кафедре гидрогеологии им. В.М. Швеца гидрогеологического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» и гидрогеологической и геоэкологической компании «ГИДЭК» (АО «ГИДЭК»).

Научный руководитель – Боровский Борис Владимирович, доктор геолого-минералогических наук, профессор, заслуженный геолог РФ, генеральный директор акционерного общества «Гидрогеологическая и геоэкологическая компания «ГИДЭК» (АО «ГИДЭК»).

Официальные оппоненты:

Судариков Сергей Михайлович – доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Спектор Сергей Владимирович, кандидат геолого-минералогических наук, заместитель генерального директора Федерального государственного бюджетного учреждения «Гидроспецгеология».

Дали *положительные* отзывы о диссертации.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева Российской академии наук» (ИГЭ РАН), г. Москва, в своем *положительном* заключении, подписанным заместителем директора по научной работе, доктором геолого-минералогических наук Микляевым Петром Сергеевичем указала, что результаты исследований Секериной Ирины Николаевны представляют реальный научный интерес в области гидрогеологии месторождений углекислых минеральных вод и имеют значительную практическую ценность. Диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, вследствие чего автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.6 (25.00.07) – «Гидрогеология».

Основные результаты диссертации представлены в 6 опубликованных работах, в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации (ВАК при Минобрнауки России).

Публикации в журналах из списка рекомендованных ВАК:

1. **Секерина И.Н.** Мониторинг Боржомского месторождения углекислых минеральных вод – как информационная основа их изучения и переоценки запасов [Текст] / Секерина И.Н. // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. – 2019. – № 3. – С. 83-89.

2. Боровский Б.В., **Секерина И.Н.**, Язвин А.Л. Анализ данных многолетнего мониторинга Боржомского месторождения углекислых минеральных вод для обоснования современной схемы его эксплуатации [Текст] / Боровский Б.В., Секерина И.Н., Язвин А.Л. // Разведка и охрана недр. – 2020. – № 5. – С. 33-43.

3. Боровский Б.В., Абрамов В.Ю., Ершов Г.Е., **Секерина И.Н.**, Язвин А.Л., Корошинадзе Т. Природная гидрогеологическая модель Боржомского месторождения углекислых минеральных вод и её трансформация в процессе разведки и эксплуатации [Текст] / Боровский Б.В., Абрамов В.Ю., Ершов

Г.Е., Секерина И.Н., Язвин А.Л., Корошинадзе Т. // Разведка и охрана недр. – 2020. – № 5. – С. 44-53.

Публикации в прочих изданиях:

4. **Секерина И.Н.** Анализ опыта эксплуатации Боржомского месторождения на современном этапе его освоения [Текст] / Секерина И.Н.// Новые идеи в науках о Земле: Материалы XIV Международной научно-практической конференции (Москва, 2-5 апреля, 2019 г.) / Российский государственный геологоразведочный университет; [ред. кол.: Косьянов В.А., Керимов В.Ю., Куликов В.В.]. – Т. 3. – Москва: МГРИ, 2019. – С. 225-228.

5. Боровский Б.В., Ракунов А.Б., **Секерина И.Н.** Особенности обустройства измерительной аппаратуры и ведения мониторинга самоизливающих газоводяным флюидом скважин [Текст] / Боровский Б.В., Ракунов А.Б., Секерина И.Н. // Материалы XV общероссийской научно-практической конференции изыскательских организаций. Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации (Москва, 26-29 ноября, 2019 г.). – Москва: Геомаркетинг, 2019. – С. 645-653.

6. **Секерина И.Н.**, Боровский Б.В., Ракунов А.Б. Соответствие устьевых и пластовых давлений в самоизливающих газоводяным флюидом скважинах [Текст] / Секерина И.Н., Боровский Б.В., Ракунов А.Б. // Молодые - Научкам о Земле: Материалы IX Международной научной конференции молодых учёных (Москва, 23 октября, 2020 г.) / Российский государственный геологоразведочный университет; [ред. кол.: Косьянов В.А., Керимов В.Ю., Куликов В.В.]. – Т. 3. – Москва: МГРИ, 2020. – С. 55-59.

На диссертацию и автореферат поступило 13 отзывов, все отзывы положительны. Среди них 9 отзывов с замечаниями.

Основные замечания, следующие:

1. Директор института экологических проблем гидросферы при Оренбургском госуниверситете, профессор Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский

государственный национальный исследовательский университет» (ПГНИУ), профессор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет», доктор геолого-минералогических наук, академик РАЕН и МАНЭБ **Гаев Аркадий Яковлевич**

1) Соискатель справедливо отмечает наличие большого числа скважин, находящихся в консервации, но, к сожалению, не сделал попытки зафиксировать те из них, которые находятся в неблагоприятном техническом состоянии, хотя и отмечает, что несоблюдение элементарных требований эксплуатации водозаборных скважин и не проведение санитарно-гигиенических мероприятий может привести к истощению недр и существенному ухудшению качества минеральных вод и экологической обстановки в целом.

2. Главный гидрогеолог IDS Borjomi Georgia, академический доктор геологии **Корошинадзе Теймураз Отарович**

1) В автореферате не освещен вопрос регулярной оценки технического состояния наблюдаемых пунктов комплексной системы мониторинга Боржомского месторождения углекислых минеральных вод.

2) В 2010 г. взамен Государственного стандарта Грузии "Вода натуральная минеральная "Боржоми" СТГ 50:2005 (минерализация Боржоми от 5.0 до 7.5 г/л) был утвержден Национальный стандарт Грузии СТГ 50:2010, согласно которому минерализация воды Боржоми составила от 2.0 до 7.5 г/л. Как такое изменение отразилось на представлениях о формировании Боржоми и величине его запасов?

3. Ассоциированный профессор «Грузинского технического университета», академический доктор геологии **Зауташвили Нана Бердиевна**

1) При освещении вопроса дальнейшего развития комплексной системы мониторинга месторождения следовало бы упомянуть о необходимости пополнения её данными о естественной разгрузке

минеральных вод в русло р. Куры, выявленной при выполнении акваториальных геофизических исследований в пределах Боржомского месторождения углекислых минеральных вод в феврале-марте 2020 года.

4. Главный научный сотрудник лаборатории экологии горного производства «Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук», доктор геолого-минералогических наук **Рыбникова Людмила Сергеевна** и заведующий лабораторией геоинформационных и цифровых технологий в недропользовании «Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук», кандидат геолого-минералогических наук **Рыбников Пётр Андреевич**

1) Защищаемые положения сформулированы, скорее, как выводы и констатация: "выполнено...", "разработано...", "включено...". Не указано, на основании материалов каких глав выполнено обоснование защищаемых положений.

2) Указывается, что дальнейшее развитие комплексной системы мониторинга месторождения необходимо осуществлять путём сближения и взаимоувязки гидродинамической математической модели с термодинамической газохимической моделью. Однако какие-либо упоминания о последних в автореферате отсутствуют.

5. Директор ООО «Геоминвод» **Куклин Дмитрий Наумович**

1) Использование математической модели для месторождений 4-ой группы сложности (Классификация...2007) и прогнозирование на её основе стабильности и режима эксплуатации минеральных вод и в том числе - чрезвычайного по сложности Боржомского месторождения, как правило, является вопросом дискуссионным и зачастую вызывает определённые сомнения в её применимости на практике.

6. Главный гидрогеолог АО «Кавминкурортресурсы», кандидат геолого-минералогических наук **Бондарева Галина Леонтьевна**

1) В качестве замечания стоит отметить, что диапазон возможности задания величины восходящего потока из магматического очага достаточно

широк. Хотелось бы видеть в работе изложение принципиальных подходов к обоснованию и подбору этой величины.

7. Профессор кафедры региональной геологии и полезных ископаемых «Казанского (Приволжского) федерального университета, доктор геолого-минералогических наук, доцент **Сунгатуллин Рафаэль Харисович**

1) В автореферате практически отсутствует гидрохимическая информация, которая в будущем должна использоваться при математическом моделировании.

2) Декларативно утверждение, что землетрясения оказывали влияние на гидродинамический режим Боржомского месторождения (стр. 15 автореферата). Для обоснования данного вывода необходимы фактические данные по энергетическому классу и размещению эпицентров землетрясений в сопоставлении с результатами по изменению дебитов и колебанию уровней вод в скважинах месторождения.

8. Генеральный директор ООО «Научно-производственное объединение «Уралгеоэкология», кандидат геолого-минералогических наук **Скалин Анатолий Владимирович**

1) По автореферату диссертации можно высказать пожелание, чтоб указывались типовые параметры глубинных датчиков для гидрогеологического мониторинга и конструкции скважин на месторождениях углекислых минеральных вод.

9. Доцент кафедры гидрогеологии геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, кандидат геолого-минералогических наук **Маслов Алексей Анатольевич**, профессор кафедры гидрогеологии геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, доктор геолого-минералогических наук **Харитонов Наталья Александровна**, доцент кафедры гидрогеологии геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, кандидат геолого-минералогических наук **Филимонова Елена Александровна**

1) На стр. 5 автореферата после упоминания гидравлического метода и математического моделирования отмечено, что «Оба метода имеют ряд

недостатков и ограничений, которые могут быть сведены к минимуму при их одновременном применении». Стоит отметить, что математическое моделирование входит в группу гидродинамических методов, хотя действительно, эти методы различны по своей природе. Недостатки и ограничения методов необходимо указывать в научной работе, вид функции качества, о которой говорит диссертант, также желательно приводить.

2) На стр. 11 автореферата ретроспективная информация по напорам признаётся автором весьма приближенной. Исходя из этого, остаётся неясным, как производилась обработка этих результатов, а также интерпретация исходных первичных замеров (данных)?

3) С учетом вышеизложенного замечания к ретроспективным данным, нам представляется неочевидной аргументация вывода на стр. 15 автореферата о том, что наиболее значимым природным фактором является тектоническая активность территории (землетрясения).

4) В автореферате не указано, как на геофильтрационной модели диссертант задаёт восходящий приток из фундамента газоводяных смесей (стр. 18 автореферата) «Приток снизу в 4-й пласт представляет заданный по линиям основных разломов вертикальный приток газоводяного флюида из магматического очага».

5) На стр. 20 автореферата написано, что «...приток был задан постоянной величиной, затем был произведён факторно-диапазонный анализ чувствительности этого показателя». Остаётся неясным, какие факторы и в каком диапазоне были исследованы диссертантом, как выполнен анализ чувствительности и что он показал.

6) Поток газоводяного флюида в основном варианте принят $73 \text{ м}^3/\text{сут}$ по Центральному участку, это общая величина по участку? Как она распределена по его площади? Почему выбрана объёмная единица измерения? Каковы параметры флюида, плотность, прежде всего, и как они учтены в параметрах модели?

7) Незначительное внимание в автореферате уделено газохимическому составу минеральных вод Боржоми, а также температурному режиму, хотя автором указано, что перечисленные показатели входят в состав основных наблюдаемых величин на месторождении минеральных вод.

8) Крайне неудачно сформулированы защищаемые положения, особенно третье: «В дополнение к сложившейся практике, в состав комплексного мониторинга Боржомского месторождения углекислых минеральных вод должны быть включены блоки прогнозирования, корректировки регламента эксплуатации и переоценки запасов. Постоянное пополнение данными комплексного мониторинга компьютерной базы данных и математической модели есть основные инструменты управления эксплуатацией». В такой трактовке неясно, что автор защищает.

9) В автореферате не приведено данных о степени стабильности (или вариативности) химического состава месторождения в зависимости от величины водоотбора.

Отзывы без замечаний прислали:

1. Консультант по водным ресурсам ООО «ИДС Боржоми», кандидат технических наук **Алтаев Вадим Русланович**.

2. Директор ООО «Экогеология», эксперт ФБУ «ГКЗ» Роснедра, кандидат геолого-минералогических наук **Петрова Наталья Георгиевна**.

3. Заслуженный геолог РФ, кандидат геолого-минералогических наук **Плотникова Роза Ивановна**.

4. Главный научный сотрудник лаборатории гидрологии и гидрогеологии Института водных и экологических проблем ДВО РАН, заслуженный геолог РФ, доктор геолого-минералогических наук **Кулаков Валерий Викторович**.

На все поступившие замечания соискателем даны исчерпывающие ответы.

Диссертационный совет отмечает, что рассматриваемая диссертация представляет собой законченное исследование, выполненное автором

самостоятельно, в котором методологически чётко пройдены все необходимые шаги – от постановки проблемы – необходимости обоснования системы комплексного мониторинга минеральных вод Боржомского месторождения для разработки рациональной схемы его эксплуатации до реализации этой системы на практике.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что в работе показан специальный комплекс гидрогеологических исследований для обоснования необходимости оборудования самоизливающихся скважин глубинными датчиками с установкой их ниже зоны разделения фаз для определения истинного пластового уровня подземных вод.

Для исключительно сложных геолого-гидрогеологических условий месторождения IV группы сложности разработана гидродинамическая математическая модель. Модель использовалась при переоценке запасов на основе данных многолетней эксплуатации. На модели были оценены составляющие баланса водоотбора на текущий и прогнозный периоды.

В состав комплексного мониторинга месторождения IV группы сложности включено ведение постоянно действующей модели и выполнение на её основе корректировки прогнозов, схемы и регламента эксплуатации при переоценке запасов.

Значимость результатов исследований для науки заключается в том, что предложенные в диссертации методические подходы могут быть применены не только к Боржомскому месторождению, но и к другим месторождениям углекислых минеральных вод.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в том, что реализация усовершенствованной системы мониторинга Боржомского месторождения позволила получить информацию, обосновывающую прирост запасов на 374 м³/сут. Общая величина запасов увеличена в 1.6 раза по сравнению с их величиной на начало работ в 2015 г.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации,

изложены, в том числе, и в отчетах по переоценке запасов. Достоверность результатов подтверждена протоколами Государственной межведомственной комиссии по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) при Министерстве экономики и устойчивого развития Республики Грузия (протоколы ГКЗ № 66 от 09.08.2018 г., № 75 от 29.10.2019 г. и № 82 от 11.08.2020 г.).

Личный вклад соискателя состоит в составлении аналитического обзора о современном состоянии изученности углекислых минеральных вод, в том числе Боржомского месторождения; в систематизации информации о комплексном мониторинге месторождений минеральных вод. Соискатель принимал участие: в составлении гидрогеологической карты и геолого-гидрогеологических разрезов Боржомского месторождения, отвечающих современным требованиям; в проведении комплекса полевых исследований Боржомского месторождения в 2015-2020 гг.; в разработке современной структуры системы комплексного мониторинга Боржомского месторождения и реализации её на практике; в создании и регулярном пополнении фактографической базы данных Боржомского месторождения, построении графиков режимных наблюдений, а также выполнении на их основе всестороннего анализа режима эксплуатации месторождения; в разработке и калибровке математической геофильтрационной модели Боржомского месторождения, а также выполнении прогнозных расчётов; в переоценке запасов и написании отчетов по переоценке запасов месторождения в 2018, 2019 и 2020 гг.

На заседании 21 октября 2021 года, протокол № 21/8, диссертационный совет 24.2.364.01 принял решение присудить **Секериной Ирине Николаевне** ученую степень кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.6 – «Гидрогеология».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве в количестве **10** человек очно присутствующих и **7** человек присутствующих удаленно через платформу ZOOM, из них **10** докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации,

участвовавших в заседании, из **20** человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту – **0** человек, проголосовали: за присуждение ученой степени – **16**, против присуждения ученой степени – **1**.

Зам. председателя
диссертационного совета,
д-р геол.-минерал. наук, проф.



Черепанский Михаил Михайлович

Ученый секретарь
д-р геол.-минерал. наук, доц

Вязкова Ольга Евгеньевна

21.10.2021