

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Литвиновой Виктории Андреевны «Методы исследования гидrolитосферного месторождения Кавказских Минеральных Вод с учетом неопределенностей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Диссертационная работа В. А. Литвиновой посвящена решению насущной производственной задачи – повышению эффективности и устойчивости добычи минеральных вод на курортах Кавказских Минеральных Вод. В условиях постоянно растущего туристического потока и ужесточения требований к качеству гидроминерального сырья, вопросы оптимизации количества скважин, их взаимного расположения и режимов эксплуатации становятся критически важными. Автор справедливо отмечает, что существующие подходы часто игнорируют пространственную неоднородность пласта и случайный характер многих факторов (сезонные колебания, техногенные воздействия), что приводит к неоправданным экономическим потерям и риску преждевременного истощения скважин. Предложенный в работе комплексный метод системного анализа позволяет перейти от эмпирического управления к научно обоснованному, что и определяет высокую практическую значимость исследования.

Наиболее значимыми для производственной деятельности, на мой взгляд, являются следующие разработки:

1. Методика параметризации модифицированного аппроксимирующего звена на основе данных ОФР. Это позволяет оперативно и с высокой точностью настраивать математическую модель под реальные фильтрационные свойства конкретного участка, учитывая анизотропию по координатам. В отличие от сложных и дорогостоящих трехмерных гидродинамических моделей, предложенный подход даёт практически применимый инструмент для инженерных расчётов, не требующий значительных компьютерных мощностей.

2. Решена задача оптимизации числа добывающих скважин. Для месторождения «Нарзан-гидроресурсы» определено экономически оптимальное количество скважин – 5 единиц, что позволяет получить расчётную прибыль 1016,8 млн руб. за 10 лет при суммарном дебите 103565 м³/сут. Эти цифры – не абстрактная теория, а конкретные ориентиры для планирования развития участка. Важно, что автор не ограничивается количеством, а предлагает и оптимальную схему размещения (по периметру круга радиусом 15 м), минимизирующую взаимовлияние скважин.

3. Синтез распределённого регулятора для стабилизации дебита группы скважин. Это даёт возможность автоматизировать процесс управления и оперативно компенсировать сезонные и случайные возмущения, что особенно актуально для курортных зон с неравномерной нагрузкой на водозабор в течение года.

4. Учёт неопределённостей – в работе явно вводятся случайные факторы и предлагаются алгоритмы, позволяющие прогнозировать поведение системы в условиях неполной информации. Для эксплуатационника это означает снижение рисков аварийных остановок и ухудшения качества воды из-за непредвиденных изменений напоров.

Все предложенные методы базируются на реальных данных ОФР и производственных показателях ООО «Нарзан-гидроресурсы», что гарантирует их адекватность. Разработанные алгоритмы легко масштабируются – они могут быть адаптированы для любого аналогичного месторождения с неоднородными фильтрационными свойствами. При этом автор не просто даёт «рецепт», а представляет законченную математическую модель и верифицированную дискретную схему, что позволяет инженерному персоналу самостоятельно проводить расчёты для новых участков или при изменении условий эксплуатации.

ОТЗЫВ

И.В.В. 510 от 08.09.16
А.У.УС

Отдельно стоит отметить полученный патент на изобретение (№ 2840569), что является прямым доказательством новизны и потенциальной коммерческой ценности разработок.

В процессе изучения автореферата возникли некоторые вопросы, уточнение которых могло бы облегчить внедрение результатов:

1. Насколько критичны погрешности при определении коэффициентов фильтрации (особенно по вертикальной координате) для конечных рекомендаций? Можно ли использовать упрощённую схему экспресс-ОФР для оперативной корректировки модели?

2. В работе рассмотрен период 10 лет, но климатические и антропогенные изменения могут происходить быстрее. Предусмотрена ли возможность периодической перекалибровки модели без проведения полномасштабных ОФР?

3. В модели заложено ограничение по понижению уровня $\Delta H = 12$ м. Насколько это значение обосновано с точки зрения сохранения бальнеологических свойств воды? Были ли проведены дополнительные проверки качества воды при различных сценариях эксплуатации?

Указанные замечания носят уточняющий характер и не ставят под сомнение высокую практическую ценность выполненной работы.

Заключение. Диссертация «Методы исследования гидrolитосферного месторождения Кавказских Минеральных Вод с учетом неопределенностей», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Литвинова Виктория Андреевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Заместитель начальника газоконденсатного промысла 41

ООО «Ачим Девелопмент»,

кандидат технических наук, доцент _____ Абрамкин Сергей Евгеньевич

«27» августа 2026 года

Телефон: +7 (911) 226-19-51

E-mail: s.e.abramkin@achimdevelopment.ru

Место работы: Общество с ограниченной ответственностью «Ачим Девелопмент»

Адрес работы: 629303, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Новый Уренгой, ул. имени Захаренкова В.С., д. 11

Телефон: +7 (3494) 91-20-50

E-mail: kancelyaria@achimdevelopment.ru



В.В. ЗАХАРЕНКО