



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГД УрО РАН, д. т. н.

Соколов И. В.

“14” *апреля* 2023 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук

на диссертационную работу Козырева Владимира Ивановича

**“Изучение природнотехногенной системы «водоносный пласт-скважина» с
использованием прецизионных гидрогеологических наблюдений на водозаборах
Тюменской области”,**

представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук
по специальности 1.6.6. Гидрогеология

1. Структура и объем диссертационной работы

Представленная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 152 наименований. Объем диссертации составляет 138 с., включая 48 рисунков, 10 таблиц, приложения на 25 с.

Работа состоит из введения, четырех глав и заключения.

Во введении обоснована актуальность исследований, определены цель и задачи диссертационной работы, показаны научная и практическая значимость результатов исследований, личный вклад автора.

В первой главе рассмотрена гидрогеологическая изученность района исследований, описано строение Западно-Сибирского мегабассейна. Описание снабжено разрезами и картографическими материалами. Представлены основные водоносные горизонты и комплексы Западной Сибири, приведены их гидрогеологические свойства и характеристики.

Во второй главе приводится обзор исследований гидродинамических условий водоносных комплексов прецизионными методами гидрогеологических наблюдений. Отмечается их преобладающее применение в сейсмически активных районах и приводятся различные точки зрения на факторы, влияющие на фиксируемые наблюдениями изменения уровня подземных вод. Рассматривается применение прецизионных методов для экспресс-оценок фильтрационных характеристик водоносных пластов.

В третьей главе приводится обзор методов опытно-фильтрационных работ, позволяющих оценивать параметры водоносного пласта по результатам краткосрочных возмущений с помощью прецизионных наблюдений. Рассматриваются две группы методов возмущения пласта, откачка насосными установками и возмущение фиксированным объемом с помощью погружного снаряда.

В четвертой главе приводятся технология и результаты исследования системы «водоносный пласт – скважина» экспресс методами. Технология подразумевает сопоставление наблюдений за техническим состоянием скважин с наблюдениями за эксплуатируемым водоносным горизонтом и наблюдениями за территорией месторождения.

Проанализировано состояние исследуемых скважин на водозаборах Тюменской области. Показано, что главным образом величины гидравлических потерь в системе «водоносный пласт-скважина» зависят от качества сооружения фильтра в процессе строительства, освоения и пробной эксплуатации скважины.

Приведены сравнения результатов определения гидродинамических характеристик водоносных горизонтов экспресс методом с результатами классических откачек, которые показывают сопоставимы результаты.

На ряде месторождений подземных вод, находящихся в длительной эксплуатации, показана разница между результатами определения гидродинамических характеристик пластов, полученных авторской методикой с результатами переинтерпретации результатов геологоразведочных работ. На основе анализа сделаны выводы от трансформации гидродинамических характеристик горных пород в результате длительного водозабора.

В заключении сформулированы выводы о применимости экспресс методов, основанных на прецизионных наблюдениях для переоценки запасов подземных вод на действующих водозаборах в условиях ограниченных возможностей для проведения классических исследований.

2. Актуальность темы диссертационного исследования

Работа посвящена совершенствованию опытно-фильтрационных работ в части использования экспресс-методов с использованием прецизионных наблюдений за уровнем подземных вод. Работа касается питьевого и технического водоснабжения населенных пунктов, нефтепромыслов и промышленности, расположенных в Тюменской области и снабжающихся пресными подземными водами эоцен-четвертичных отложений. Актуальность исследований обусловлена повышением скорости получения результатов, а также сокращению материальных, временных и трудовых затрат при проведении опытно-

фильтрационных работ при переоценке запасов подземных вод в условиях необходимости принятия оперативных решений.

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

Методы оценки гидродинамических параметров определены по данным экспресс-откачек, основаны на теоретических моделях фильтрации.

Обоснованность исследований подтверждается комплексными исследованиями на скважинах Велижанского водозабора, а также сходимостью оценок параметров коллекторов, полученных по результатам длительных и кратковременных откачек в пределах Широкого Приобья.

4. Достоверность и новизна научных результатов

Достоверность научных результатов обеспечена апробированностью применяемых приборов и методов и подтверждена сходимостью результатов оценки фильтрационных параметров с длительными откачками.

Исходный материал содержит данные большого числа опытно-фильтрационных работ, которые получены при геологоразведке и переоценке месторождений подземных вод с 1966 г. по 2019 г. География исследований включает главным образом водозаборы Тюменской области и широкого Приобья.

Научная новизна заключается в предложенном подходе по комплексированию экспресс-методов с использованием прецизионных наблюдений, обеспечивающих оперативное и достоверное определение гидродинамических параметров пласта и оценку технического состояния водозаборных скважин.

5. Соответствие диссертации и автореферата требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней

Диссертационная работа выполнена в соответствии с положением о порядке присуждения ученых степеней. Автореферат отражает основные результаты диссертационного исследования, защищаемые положения сформулированы корректно, обоснованы, подтверждены табличными данными и иллюстрациями.

6. Личный вклад соискателя в разработке научной проблемы и репрезентативность эмпирического материала

Автор осуществляет деятельность в постановке и реализации опытных гидрогеологических работ на водозаборах Тюменской области начиная с 1981 года. С его участием были выполнены работы по совершенствованию методов исследований, технических средств и способов обработки полученных результатов системы “водоносный пласт – скважина”. В процессе работы им была выполнена систематизация, анализ и

интерпретация большого объема фактического материала, полученного в результате проведения многолетних полевых, опытно-рационализаторских работ на месторождениях подземных вод.

7. Научно-практическая значимость полученных результатов

Результаты исследований имеют научно-практическое применение для изучения фильтрационных свойств горных пород при подсчете запасов месторождений подземных вод на участках недр, эксплуатируемых одиночными и малыми групповыми водозаборами, и при проведении мониторинговых исследованиях состояния подземных вод.

Результаты работы использовались при изучении технологического состояния водозаборных скважин и уточнения расчетных гидрогеологических параметров Велижанского и Нижнетавдинского месторождений для обоснования оптимальной схемы реконструкции водозаборов (1988–1992 гг.), а также для предварительной оценки эксплуатационных запасов пресных подземных вод на территории Нижнетавдинского района для водоснабжения г. Тюмени (1992 г.).

Автор являлся соисполнителем темы, выполненной в рамках тематического плана Минобразования РФ «Изучение и перспективы использования гидроминеральных ресурсов Тюменского региона» научно-технической программы Минобразования России «Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники (подпрограмма «Топливо и энергетика», 1994 г.).

Экспресс-откачки и их результаты использовались при проведении региональных исследований на территории Ханты-Мансийского автономного округа по заданию Правительства ХМАО-Югры (2013-2014 гг.) в рамках целевой программы «Чистая вода» (утв. Постановлением Правительства ХМАО – Югры от 19.11.2010 г №297-п) с целью увеличения доли населения, обеспеченного питьевой водой, качество которой отвечает нормам предельно допустимых концентрации компонентов, установленным действующим санитарно-гигиеническим требованиям СанПиН.

8. Апробация работы и публикации

Автор имеет достаточную апробацию результатов работы. Основные положения работы докладывались и обсуждались на 10 конференциях с 1984 г. по 2021 г.

По теме диссертации автором опубликовано 24 работы. Всего в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, опубликовано 5 работ, из которых 2 опубликованы в течение последних пяти лет, 1 работа опубликована в издании, индексируемой международной базой цитирования (Scopus). Получено 1 авторское свидетельство СССР, два удостоверения на рационализаторские предложения.

9. Научная специальность, которой соответствует диссертация

Область исследований включает изучение натурными методами гидродинамических условий водоносных комплексов, используемых для питьевого и промышленного водоснабжения. соответствует специальности 1.6.6 – Гидрогеология (геолого-минералогические науки).

Область исследований соответствует специальности в части следующих пунктов:

4. Теоретические модели геофильтрационных и геомиграционных процессов: методы оценки параметров этих моделей и моделирования.

5. Изменение гидрогеологических условий в результате инженерной, сельскохозяйственной и коммунальной деятельности человека.

6. Исследование природно-технических систем, связанных с подземными водами.

12. Гидрогеологический мониторинг геологической среды с целью контроля и оценки ее экологического состояния.

10. Замечания и рекомендации к диссертационной работе

1. Защищаемые положения в тексте работы по главам не приводятся, в автореферате и во введении не показано, в каких разделах обосновывается какое из защищаемых положений.

2. Прецизионные наблюдения (чувствительность регистрации уровня подземных вод до 1 мм) действительно должны использоваться там, где эта точность является необходимой, например, для прогноза землетрясений. Целесообразность их выполнения при экспресс-исследованиях для выполнения прогноза понижений при оценке эксплуатационных запасов подземных вод не является очевидной и доказанной. В работе не показано, как именно выполненные автором прецизионные наблюдения были использованы, обработаны и позволили «диагностировать изменения уровня в диапазоне периодов от секунд-минут до десятков-сотен суток», какие закономерности (не доступные к получению традиционными методами) были установлены.

3. Хотелось бы увидеть, в чем заключалось исследование «... изменения водопроницаемости во времени в случае *быстропротекающих геодинамических процессов*», которое автор предлагает проводить посредством прецизионных измерений в экспресс-исследованиях. Как именно, насколько (в мм, с?) и чем эти методы отличаются от традиционных, в чем заключается их «*повышенная оперативность и высокая чувствительность*» (с. 35 диссертационной работы).

4. Странно выглядит утверждение автора о том, что «В эпоху отсутствия компьютерных технологий в полевых условиях получение искомым параметров по длительным кустовым откачкам было весьма затруднительно. Из вычислительно-

инструментального аппарата в наличии у практика-гидрогеолога была лишь только одна логарифмическая линейка» (с. 37). Выходит, труды многих гидрогеологов по методам геофильтрационных расчетов до появления компьютера не имели смысла? При этом из рассматриваемой работы никак не следует, что сам автор использует сложный математический аппарат для обработки исходного материала.

5. Утверждается, что «при мониторинговых исследованиях ... необходимо контролировать динамику фильтрационной среды (изменения порового пространства водовмещающих пород)» (с. 37). Содержание таких работ, нормативные документы, которые их регламентируют, а самое главное, примеры их реализации и полученные результаты в работе отсутствуют.

6. Представленный в работе метод, основанный на мгновенном возмущении напора водоносного пласта посредством погружения цилиндрического снаряда под уровень воды в скважину с последующей прецизионной регистрацией его изменений (с. 50) и способы обработки результатов иллюстрируется только немасштабными рисунками. Фактические данные опытных работ, полученные параметры, сравнение с результатами обработки другими методами не приводятся. Это не дает возможность согласиться с утверждением (с. 56), что «...усовершенствованный метод ... позволяет снять ограничения применимости экспресс-методов ... и избежать погрешностей в результатах при интерпретации опытных данных».

7. Авторские наблюдения за уровнями в скважинах при натуральных экспериментах по откачке воды выполнены с использованием самодельных (кустарных) приборов, не имеющих метрологической поверки. Анонсированная точность измерений 0,001 м ничем не подтверждена. Современные средства измерений уровня (дата-логгеры) не использованы.

8. Авторское свидетельство (устройство для измерения уровня жидкости в скважинах) и удостоверения на рационализаторские предложения (электроуровнемер и способ определения фильтрации подземных вод) датируются 1984-1986 гг., трудно представить, что они до сих пор (через 40 лет) сохраняют свою актуальность и реально используются. Но если это так, то следовало бы оформить новые документы.

9. Величины понижений при выполнении откачек составили в наблюдательных скважинах от 0,142 до 8,202 м (с. 77). Трудно представить, что именно такая точность измерения (от 1 до 0,02 %) требуется для получения достоверных параметров по результатам обработки опытных работ (при этом проводимость, например, на Нефтеюганском месторождении изменяется в 4 раза и варьирует от 287 до 1244 м²/сут).

10. Выборка месторождений, на которых проведены эксперименты и базируются выводы, не отражает всего многообразия строения геофильтрационного разреза приповерхностной части Западно-Сибирского артезианского бассейна, где циркулируют пресные подземные воды. Фактически эта выборка случайна.

11. Трудно согласиться с утверждением (с. 79), что «сопоставимость значений коэффициента водопроницаемости, определенных по результатам длительных одиночных откачек и экспресс-методом, позволяет использовать данные кратковременных прецизионных исследований в прогнозных расчетах». Выполненное автором сравнение некорректно: 1) приведены результаты длительных кустовых откачек на Нефтеюганском, Пыть-Яхском МППВ и на резервном водозаборе г. Нефтеюганска (табл. 4.7) и одиночных откачек на нескольких участках (табл. 4.8), при этом соотношение этих объектов не показано; 2) проницаемость по данным кустовых откачек изменяется от 287 до 1868 м²/сут; длительных одиночных откачек - от 162 до 1293 м²/сут; экспресс-исследований - от 159 до 1498 м²/сут. То есть приведенные данные свидетельствуют о неоднородности пласта, опробованного разными методами, чему автор не уделяет внимания.

12. Выявленные расхождения в значениях гидрогеологических параметров объектов по авторским экспериментам с результатами ранее выполненных производственных работ могут быть более удовлетворительно объяснены с позиций соотношения (сравнения) продолжительности опытов и длительности эксплуатации, схем размещения наблюдательных скважин, интенсивности водоотбора. Реализация ОФР на участках действующих водозаборов требует проведения комплекса подготовительных мероприятий (приведение режима эксплуатации скважин к постоянному дебиту и его выдержка в течение нескольких суток до начала эксперимента и в ходе опыта, увеличение опытной нагрузки на пласт с расходом не менее 20 % от текущего водоотбора и т.п.), о чем автор умалчивает.

13. На с. 60 утверждается, что «... гидравлические сопротивления, обусловленные в основном степенью проницаемости водоносных пород (то есть состоянием порового пространства скелета)». Во-первых, проницаемость не есть функция пористости (например, пористость глин выше, чем песков, а проницаемость - наоборот); во-вторых, у скелета нет порового пространства.

14. Утверждение об «улучшении» (трансформации) фильтрационных свойств пластов в процессе эксплуатации (с. 79) не подкреплено каким-либо физическим или гидрогеомеханическим объяснением процесса. Сравнение данных, полученных в период разведки и после длительной эксплуатации, не может служить доказательством «формирования каналов» в разделяющей толще (с. 85), как именно «изменяется во времени

состояние отложений, перекрывающих водоносный пласт», в чем оно проявляется, чем подтверждается – в работе не раскрывается. Предпосылки их возникновению отсутствуют, в практике гидрогеологических исследований они не выявлены.

11. Заключение

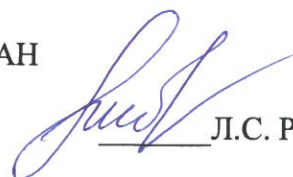
Диссертационная работа Козырева Владимира Ивановича «Изучение природотехногенной системы «водоносный пласт-скважина» с использованием прецизионных гидрогеологических наблюдений на водозаборах Тюменской области» является законченной научно-квалификационной работой. Тема и содержание научной работы соответствует паспорту специальности 1.6.6. Гидрогеология.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. Указанные замечания не являются критичными и носят рекомендательный характер. Тема диссертационной работы является актуальной.

Работа соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатской диссертации, а ее автор Козырев Владимир Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.6. Гидрогеология.

Обсуждение диссертационной работы Козырева В.И. состоялось 14 апреля 2023 г. на расширенном заседании лаборатории геоинформационных и цифровых технологий в недропользовании ФГБУН Институт горного дела УрО РАН. На заседании присутствовало 16 человек (из них: 3 – доктора наук, 6 кандидатов наук), протокол №1/14.20-2023 от 14 апреля 2023 г.

Главный научный сотрудник
лаборатории экологии горного производства ИГД УрО РАН
доктор геолого-минералогических наук
Специальность 25.00.07 – Гидрогеология
Тел. +7 912 247 39 98, e-mail: luserib@mail.ru


Л.С. Рыбникова

Подпись Л.С. Рыбниковой заверяю

Начальник отдела кадров





С.В. Коптелова

Я, Рыбникова Людмила Сергеевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Сведения о ведущей организации, давшей отзыв на диссертационную работу

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук (ИГД УрО РАН)

620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, д.58 Тел.: (343) 350-50-35 Email: direct@igduran.ru Web: http://igduran.ru