

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт геологии, нефти и горного дела имени К.Турысова

УДК 556.3 (574)

На правах рукописи

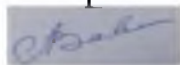
Сапаргалиев Данияр Серикович

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

На соискание академической степени магистра

Название диссертации	Особенности разведки месторождений подземных вод в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта (На примере участка Ащиколь в Актюбинской области)
Направление подготовки	6М075500 – «Гидрогеология и инженерная геология»

Научный руководитель
профессор, кандидат геолого-
минералогических наук



В.А. Завалей

"04" июня 2020 г.

Рецензент



Е.В. Сотников

PhD

"17" июня 2020 г.

Нормоконтроль
тьютор, магистр естественных наук



Ж.С. Құдайберді

"04" июня 2020 г.

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой ГНиГ
канд. геол.-минерал. наук, ассоц. проф.

Т.А. Енсепаев

30 2020 г.

Алматы 2020

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт геологии, нефти и горного дела имени К.Турысова

Кафедра геологии нефти и газа

6M075500 – «Гидрогеология и инженерная геология»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ГНиГ
канд.геол-минерал. наук, ассоц. проф.

Т.А. Енсепаев

" ____ " _____ 2020 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение магистерской диссертации

Магистранту Сапаргалиеву Данияр Сериковичу

Тема: Особенности разведки месторождений подземных вод в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта (На примере участка Ащиколь в Актюбинской области)

Утверждена приказом руководителя университета №1193-М от 29.10.2018 г.

Срок сдачи законченной работы «17» июня 2020 г.

Исходные данные к магистерской диссертации: геолого-гидрогеологические, текстовые, графические материалы при разведке и переоценке запасов подземных вод на участке Ащиколь.

Перечень подлежащих разработке в магистерской диссертации вопросов:

а) Оценка гидрогеологической изученности месторождений подземных вод для производственно-технического водоснабжения на описываемой территории;

б) Анализ опыта эксплуатации основных водозаборов производственно-технического водоснабжения на описываемой территории;

в) Описание геолого-гидрогеологической изученности, особенностей оценки и переоценки эксплуатационных запасов подземных вод месторождения Ащиколь.

Рекомендуемая основная литература:

1 Месторождения подземных вод Казахстана. Том I Западный и Южный Казахстан. Авторы: Веселов В.В., Махмутов Т.Т., Смоляр В.А., Буров Б.В., Касымбеков Д.А., Нестеркина Н.В. Справочник. Алматы, 1998.

2 Водные ресурсы Казахстана (Поверхностные и подземные воды, современное состояние). Авторы: Смоляр В.А., Буров Б.В., Веселов В.В., Махмутов Т.Т., Касымбеков Д.А. Справочник. Алматы, 2002.

3 Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. (Утверждена приказом Министра энергетики и природных ресурсов Республики Казахстан от 13.08.1997 г. № 99). Алматы, 1997.

4 Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. Боровский Б.В., Самсонов Б.Г., Язвин Л.С. Недра, 1969.

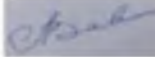
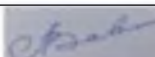
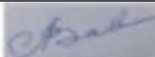
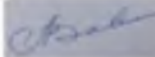

ГРАФИК

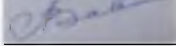
подготовки магистерской диссертации

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю и консультатам	Примечание
Анализ современного состояния проблемы производственно-технического водоснабжения для поддержания пластового давления месторождений углеводородного сырья в Актюбинской области	02.03.2020 г.	
Анализ гидрогеологической изученности месторождений подземных вод для производственно-технического водоснабжения для поддержания пластового давления месторождений углеводородного сырья в Актюбинской области	12.03.2020 г.	
Анализ опыта разведки и эксплуатации месторождения подземных вод Ащиколь	17.03.2020 г.	
Обоснование и разработка рекомендаций по проведению гидрогеологических работ в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта	11.04.2020 г.	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную магистерскую диссертацию с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименования разделов	Консультанты, Ф.И.О. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Анализ современного состояния проблемы производственно-технического водоснабжения для поддержания пластового давления месторождений углеводородного сырья в Актюбинской области	Завалей В. А. профессор, канд. геол.-мин. наук	04.06.2020	
Анализ гидрогеологической изученности месторождений подземных вод для производственно-технического водоснабжения для поддержания пластового давления месторождений углеводородного сырья в Актюбинской области	Завалей В. А. профессор, канд. геол.-мин. наук	04.06.2020	
Анализ опыта разведки и эксплуатации месторождения подземных вод Ащиколь	Завалей В. А. профессор, канд. геол.-мин. наук	04.06.2020	
Обоснование и разработка рекомендаций по проведению гидрогеологических работ в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта	Завалей В. А. профессор, канд. геол.-мин. наук	04.06.2020	
Нормоконтролер	Ж.С. Құдайберді тьютор, магистр естественных наук	04.06.2020	

Научный руководитель  Завалей В. А.

Задание принял к исполнению магистрант  Сапаргалиев Д.С.

Дата

"02" марта 2020 г.

АННОТАЦИЯ

Диссертация состоит из введения, 4 разделов и заключения, на 60 страницах, 14 рисунков, 9 таблиц.

Актуальность исследований объясняется тем, что экономический рост и развитие недропользования привело к увеличению потребности в водных ресурсах в Республике Казахстан, и в частности, в Актюбинской области, где ведется разработка месторождений углеводородного сырья, но отсутствуют крупные поверхностные водотоки для решения вопросов технического водоснабжения промыслов, в связи с чем активно разведываются месторождения пресных и слабосоленых подземных вод, приуроченные к меловым отложениям с низкими параметрами фильтрации.

В диссертационном исследовании изучаются гидрогеологические особенности, опыт разведки, эксплуатации и переоценки месторождений подземных вод в юго-восточной части Эмбенского бассейна пластовых и блоково-пластовых вод II-го порядка Прикаспийской системы пластовых вод артезианских бассейнов I-го порядка согласно гидрогеологическому районированию Республики Казахстан на примере месторождения подземных вод Ащиколь, разведанного для производственно-технического водоснабжения нефтяного месторождения Северная Трува. Водовмещающие породы месторождения подземных вод Ащиколь представлены преимущественно апт-альбскими песками, в различной степени глинистыми, и сильно песчанистыми глинами и подземные воды которого также эксплуатируются рядом крупных водозаборов: Эмба на месторождений Кокжиде, Атжаксы, Алибекмола.

ANOTATION

The dissertation comprises of reference, 4 sections and conclusions. It consists of 60 pages and includes 14 figures and 9 tables.

The relevance of the research is explained by the fact that economic growth and the development of subsurface management have led to an increase in the need for water resources in the Republic of Kazakhstan. In particular, in the Aktobe region, where a hydrocarbon field is being developed, but with no large surface watercourses to solve the issues of technical water supply to the fields. Therefore, deposits of fresh and slightly brackish groundwater are actively explored, confined to Cretaceous deposits with low filtration parameters.

The dissertation research examines hydrogeological features, the experience of exploration, exploitation and revaluation of groundwater deposit in the southeastern part of the Emba basin of formation and block-formation waters of II order of the Caspian system of artesian basins formation waters of the I order according to the hydrogeological zoning of the Republic of Kazakhstan using an example groundwater deposits Aschikol, explored for industrial and technical water supply of the North Truva oil field. The water-bearing rocks of the Aschikol underground water deposit are mainly represented by Aptian-Albian sands, clayey to varying degrees, and highly sandy clay. Its groundwater is also exploited by a number of large water intakes: Emba at the Kokzhide, Atzhaksy, and Alibekmola deposits.

АНДАТПА

Диссертация 60 бетте, 28 суретті, 9 кестені құрайтын кіріспеден, 4 бөлімнен және қортындыдан тұрады.

Зерттеудің өзектілігі экономикалық осу мен жер қойнауын пайдаланудың дамуы Қазақстан Республикасында су ресурстарына деген қажеттіліктің артуына әкелді, атап айтқанда, Ақтобе облысында көмірсутегі кен орындары игерілуде, бірақ кен орындарын техникалық сумен қамтамасыз ету мәселелерін шешуге арналған үлкен жербеті ағындары жоқ, соған байланысты томен сүзгілеу параметрлері бар бор шөгінділеріне кепілі тұщы және ащылау жерасты суларының кен орындары белсенді түрде зерттелуде.

Диссертациялық зерттеуде Солтүстік Трува мұнай кен орнын өнеркәсіптік және техникалық сумен қамтамасыз ету үшін зерттелген Ащыкол жерасты сулары кен орыны мысалында Қазақстан Республикасының гидрогеологиялық аудандастырылуына сәйкес І-ші ретті Каспий маңы артезиан бассейндерінің пласттық суларының жүйесіндегі ІІ-ші ретті Ембі пласттық және блок-пласттық сулары бассейнінің оңтүстік-шығыс бөлігіндегі жерасты сулары кен орындарының гидрогеологиялық ерекшеліктерін, барлау, пайдалану және қайта бағалау тәжірибесі зерттеледі. Ащыкол жерасты су кен орны сулы жыныстары негізінен апт-альб құмдарынан тұрады, әр түрлі дәрежеде сазды және өте құмды саздан тұрады, ал жерасты сулары бірқатар ірі сутоғандармен пайдаланылады: Ембі Кокжиде, Атжак және Әлібекмола кен орындарында.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	9
1	Анализ современного состояния проблемы производственно-технического водоснабжения для поддержания пластового давления месторождений углеводородного сырья в Актюбинской области	11
2	Анализ гидрогеологической изученности месторождений подземных вод для производственно-технического водоснабжения для поддержания пластового давления месторождений углеводородного сырья в Актюбинской области	14
2.1	Основные понятия и общие положения гидрогеологических исследований и оценки запасов подземных вод	21
2.2	Геолого-гидрогеологические условия и характеристика перспективных для производственно-технического водоснабжения водоносных горизонтов и комплексов	23
2.3	Опыт эксплуатации водозаборов для производственно-технического водоснабжения нефтепромыслов	26
2.3.1	Анализ опыта эксплуатации водозабора Эмба	26
2.3.2	Анализ опыта эксплуатации водозабора Атжаксы	28
2.3.3	Анализ опыта эксплуатации водозабора Алибекмола	30
2.3.4	Анализ опыта эксплуатации водозабора Кенкиякский	31
3	Анализ опыта разведки и эксплуатации месторождения подземных вод Ащиколь	33
3.1	Геолого-гидрогеологическая изученность участка	33
3.1.1	Геологическая изученность участка работ	33
3.1.2	Гидрогеологическая изученность участка работ	35
3.2	Оценка эксплуатационных запасов подземных вод	36
3.3	Краткая характеристика качества подземных вод	42
3.4	Опыт эксплуатации месторождения Ащиколь и переоценки эксплуатационных запасов подземных вод	43
4	Обоснование и разработка рекомендаций по проведению гидрогеологических работ в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта	51
4.1	Рекомендации по особенностям переоценки эксплуатационных запасов	51
4.2	Рекомендации по технологии бурения и опробования гидрогеологических скважин	52
	Заключение	55
	Перечень терминов. Перечень сокращений	56
	Список использованной литературы	58

ВВЕДЕНИЕ

Экономический рост и развитие добычи и переработки нефти и газа в Актюбинской области приводит к увеличению потребности в водных ресурсах для производственно-технического водоснабжения. На участках разработки месторождений углеводородного сырья, отсутствуют крупные поверхностные водотоки и водоемы для решения проблем с водопотребностью промыслов. В таких условиях возрастает роль водных ресурсов недр и актуальность поисково-разведочных работ на подземные воды. Перспективные водоносные отложения зачастую характеризуются низкими фильтрационными параметрами, что предопределяет необходимость обоснования технологий сооружения водозаборных скважин с заданной производительностью.

Целью работ является предоставление ряда эффективных рекомендаций, применимых при разведке и переоценке эксплуатационных запасов в условиях низких значений фильтрационных свойств продуктивного водоносного горизонта, а также по технологии бурения разведочных и эксплуатационных гидрогеологических скважин.

В данной магистерской диссертации приводятся результаты следующих исследований:

- анализ и обобщения материалов по состоянию проблемы производственно-технического водоснабжения месторождений углеводородного сырья в Актюбинской области;

- анализ и оценка результатов гидрогеологических исследований по разведке и оценке эксплуатационных запасов подземных вод для производственно-технического водоснабжения газонефтепромыслов Актюбинской области;

- анализ опыта разведки и эксплуатации месторождения подземных вод Ащиколь для производственно-технического водоснабжения нефтяного промысла Северная Трува, переоценки эксплуатационных запасов продуктивного апт-альбского водоносного горизонта;

- обоснование и разработка рекомендаций по разведке и переоценке эксплуатационных запасов в условиях низких значений фильтрационных свойств продуктивного водоносного горизонта, а также по технологии бурения и сооружения разведочных и эксплуатационных гидрогеологических скважин.

Научная новизна магистерской диссертации заключается в предоставлении конкретных рекомендаций при разведке и переоценке эксплуатационных запасов в условиях низких значений фильтрационных свойств продуктивного водоносного горизонта, а также по технологии бурения и сооружения разведочных и эксплуатационных гидрогеологических скважин.

Актуальность работы предопределена не только активным развитием добычи и переработки углеводородного сырья которое привело к

увеличению потребности в подземных водных ресурсах, приуроченных к отложениям с низкими фильтрационными параметрами, но и возможностью использования результатов магистерской диссертации при разведке и переоценке различных месторождений подземных вод в не зависимости от цели водоснабжения, будь то хозяйственно-питьевое или орошение земель и обводнение пастбищ.

Практической базой диссертационной работы являются собранные в рамках научно-исследовательской работы материалы разведки, эксплуатации и переоценки месторождения подземных вод Ащиколь и гидрогеологических особенностей близлежащих к нему месторождений подземных вод в Актюбинской области. Территория месторождения приурочена к юго-восточной части Эмбенского бассейна пластовых и блоково-пластовых вод II-го порядка Прикаспийской системы пластовых вод артезианских бассейнов I-го порядка согласно гидрогеологическому районированию Республики Казахстан. Месторождение Ащиколь разведано для производственно-технического водоснабжения нефтяного промысла Северная Трува. Водовмещающие отложения месторождения представлены преимущественно апт-альбскими образованиями мелового возраста: песками в различной степени глинистыми и сильно песчанистыми глинами, что требует соблюдения рекомендованных технологий бурения разведочных и эксплуатационных скважин.

Автор выражает благодарность за ценные советы и наставления по написанию настоящей работы Завалей В.А., Муртазину Е.Ж., Смоляру В.А., Абсаметову М.К., Сотникову Е.В. и др.

1 Анализ современного состояния проблемы производственно-технического водоснабжения для поддержания пластового давления месторождений углеводородного сырья в Актюбинской области

Согласно данным отчета BP Statistical Review of World Energy Казахстан занимает 12 место в мире по запасам нефти [1]. По состоянию на 01.01.2017 г. на Государственном балансе Республики Казахстан числятся 315 месторождений углеводородного сырья, в том числе 277 месторождений нефти с суммарным количеством геологических запасов 4,8 млрд.т. и 252 месторождения газа с суммарным количеством геологических запасов 1,7 трлн.м³, при этом на территорию Актюбинской области приходится около 10 % (0,48 млрд.т) запасов нефти и 7 % (0,125 трлн.м³) природного газа, соответственно [2, 3, 4].

Большая часть запасов нефти Актюбинской области сосредоточено на месторождениях Жанажол, Северная Трува и Алибекмола [4], которые расположены в центральной части области, в пределах Мугалжарского и Байганинского районов (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Основные месторождения нефти Актюбинской области (с начальными извлекаемыми запасами категории А+В+С₁ более 30 млн.т.)

Наименование недропользователя	Наименование месторождения	Извлекаемые запасы на 01.01.2017 г. А+В+С ₁		Добыча в 2016 году	
		всего, млн.т.	% от запасов РК	всего, млн.т.	% от добычи по РК
АО «СНПС-Актобемунайгаз»	Жанажол (нефтегазоконденсатное)	81,3	2,6	1,81	2,5
	Северная Трува	55,5	1,8	н.с.	н.с.
ТОО «Казахойл Актобе»	Алибекмола (нефтегазоконденсатное)	33,7	1,1	0,33	0,5
Всего:		170,5	5,5		

По данным РЦГИ «Казгеоинформ» Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, в 2007-2017 годах в Казахстане добыто 781,4 млн.т. нефти (рисунок 1.1). Добыча ее в эти годы динамично росла и годовой прирост колебался от 0,1 до 6,6 млн.т, а восполнение запасов более чем в 2 раза опережало ее погашение [3].

Объем добычи нефти в Актюбинской области в 2016 году составил 5,9 млн.т.[3] и она стабильно занимала четвертое место по республике (рисунок 1.2).

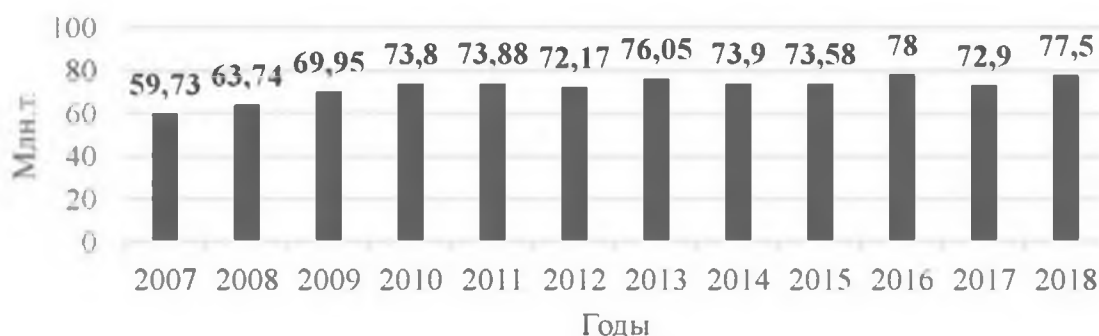


Рисунок 1.1 – Динамика добычи нефти в 2007-2018 годах, млн.т.

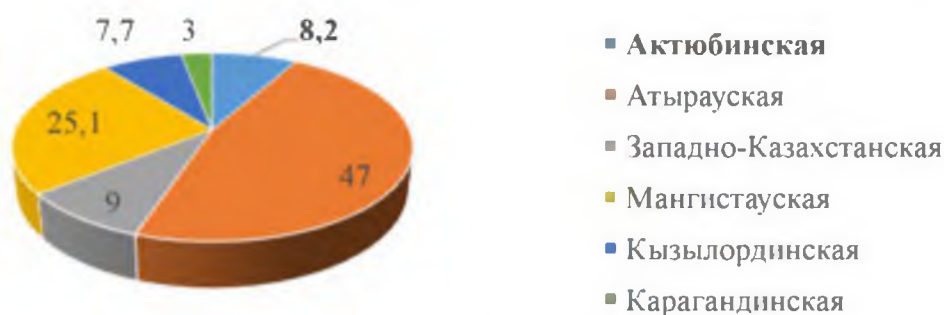


Рисунок 1.2 – Распределение добычи нефти в 2016 году по административным областям, %

Недропользователи области, и Западного Казахстана в целом, сталкиваются с проблемой дефицита воды для создания системы поддержания пластового давления (далее - ППД). Недостаток воды связан с отсутствием крупных поверхностных водотоков и водоемов, обусловленное глубоким внутриматериковым расположением региона и засушливостью его климата. При этом, гидрографическая сеть и озерные водоемы на описываемой территории, относящейся к бассейнам Каспийского и Аральского морей, распределены крайне неравномерно и многие из них имеют сезонный характер.

Непосредственно в Мугалжарском и Байганинском районах, где расположены все крупные месторождения углеводородного сырья Актыубинской области: Жанажол, Алибекмола, Северная Трува, гидрографическая сеть представлена речками, оврагами и балками, берущими начало в Мугоджарских горах. Практически все речки и балки, стекающие с западных склонов Мугоджар, принадлежат бассейну реки Жем (ранее – Эмба).

Наиболее значительной водной артерией является река Жем, берущее начало в Мугоджарах и заканчивающегося в сорах и солончаках, донося свои воды до Каспийского моря лишь в половодье в отдельные годы. Русло реки в летнее время состоит из множества плесов. Общая длина реки Жем составляет 712 км при площади водосбора более 40 тыс.км², и ее многолетний расход у села Жаркамыс летом составляет 15,6 м³/с (годовой

объем стока 490 млн.м³), у села Аралтобе – 17,5 м³/с (годовой объем стока 550 млн.м³). Годовое распределение стока реки Жем свидетельствует о преобладании расхода в апреле-мае более 70 % и незначительном расходе в зимнюю и летнюю межень – 0,44 и 1,22 м³/с, соответственно. Наиболее крупным притоком является река Темир с годовым объемом стока 185 млн.м³ [5].

Остальные речки и балки имеют сток лишь во время снеготаяния и сезонных дождей. В остальное время года они пересыхают, оставляя в русле редкие плесы.

У подножья Мугоджар, на равнине, расположено несколько мелководных (до 1,0м) озер с очень пологими, часто заиленными берегами. Вода в них соленая, весной несколько опресняется за счет талых вод, летом же многие из них пересыхают [6].

На основании вышеизложенного видно, что имеющиеся объемы воды поверхностных водоисточников в районе нефтепромыслов не позволяют решить вопрос водоснабжения системы ГПД и недропользователи прибегают к решению поставленных задач за счет подземных вод, и как следствие, роль водных ресурсов недр возрастает.

С целью производственно-технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения объектов на крупнейших в области месторождений углеводородов, в конце прошлого века были разведаны такие месторождения подземных вод, как Кенкияк, Кокжиде, Атжаксы, Алибекмола и Ащиколь.

2 Анализ гидрогеологической изученности месторождений подземных вод для производственно-технического водоснабжения для поддержания пластового давления месторождений углеводородного сырья в Актюбинской области

По состоянию на 01.01.2018 г. Государственным балансом Республики Казахстан учтено 3922 месторождений, 4833 участков подземных вод с суммарными эксплуатационными запасами 42631 тыс.м³/сутки, из которых 353 месторождения, 377 участков подземных вод с суммарными эксплуатационными запасами 1890 тыс.м³/сутки расположены в Актюбинской области, что составляет 4,4 % от общего количества запасов в республике (рисунок 2.1).

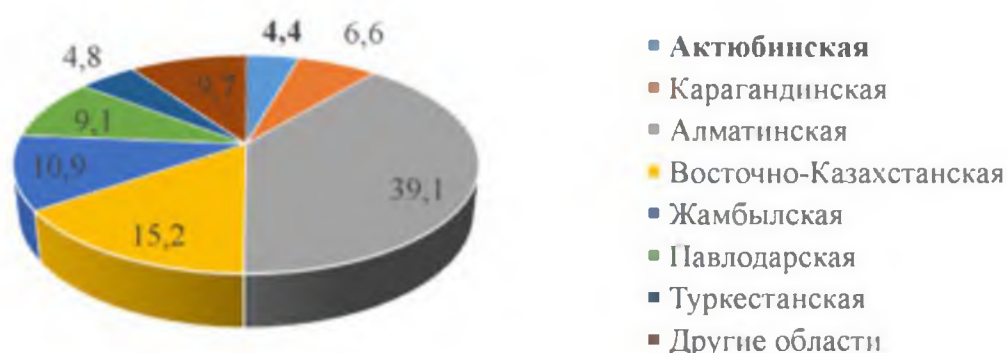


Рисунок 2.1 – Распределение эксплуатационных запасов подземных вод по состоянию на 01.01.2018 г. по административным областям, %

Как видно из рисунка 2.1, Актюбинская область не относится к регионам с большими запасами подземных вод. Из 353 месторождений подземных вод области в 2017 году эксплуатировались лишь 111, суммарный водоотбор по которым составлял около 100 тыс. м³/сутки [7].

В таблице 2.1 приведены общие сведения о запасах и добыче подземных вод в Республике Казахстан, в том числе в Актюбинской области по состоянию на 01.01.2018 г.

Количество утвержденных эксплуатационных запасов подземных вод (далее - ЭЗПВ) для производственно-технического водоснабжения (далее - ПТВ) в Актюбинской области достигает 300 тыс. м³/сутки, что составляет практический 16 % от утвержденных запасов области (таблицы 2.1).

Необходимо отметить, что на Государственном балансе имеются и месторождения с утвержденными запасами как для хозяйственно-питьевого, так и для производственно-технического водоснабжения. Таких месторождений в пределах области 7 и запасы их не превышают 85 тыс. м³/сутки. Также, в пределах области имеются 4 месторождения с забалансовыми запасами вод около 35 тыс. м³/сутки (таблицы 2.2).

Таблица 2.1 – Общие сведения о запасах и добыче подземных вод в Республике Казахстан, в том числе в Актюбинской области (по состоянию на 01.01.2018 г.)

№№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Количество
1	Количество месторождений/участков подземных вод	ед.	3922 / 4833
1.1	<i>в т.ч. в Актюбинской области</i>	<i>ед. % от общего</i>	<i>353 / 377 9</i>
2	Разведанные эксплуатационные запасы подземных вод в т.ч.:	тыс. м³/сутки	42631
2.1	<i>в Актюбинской области</i>	<i>тыс. м³/сутки % от общего</i>	<i>1890 4,4</i>
2.2	для хозяйственно-питьевого водоснабжения (ХПВ)	тыс. м ³ /сутки	15381
2.2.1	<i>в т.ч. в Актюбинской области</i>	<i>тыс. м³/сутки % от общего</i>	<i>928 6,0</i>
2.3	для производственно-технического водоснабжения (ПТВ)	тыс. м ³ /сутки	2211
2.3.1	<i>в т.ч. в Актюбинской области</i>	<i>тыс. м³/сутки % от общего</i>	<i>300 13,6</i>
2.4	для орошения земель (ОРЗ)	тыс. м ³ /сутки	18926
2.4.1	<i>в т.ч. в Актюбинской области</i>	<i>тыс. м³/сутки % от общего</i>	<i>578 3,0</i>
2.5	для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения (ХПВ, ПТВ)	тыс. м ³ /сутки	1259
2.5.1	<i>в т.ч. в Актюбинской области</i>	<i>тыс. м³/сутки % от общего</i>	<i>85 6,8</i>
2.6	для хозяйственно-питьевого водоснабжения и орошения земель (ХПВ, ОРЗ)	тыс. м ³ /сутки	4305
2.6.1	<i>в т.ч. в Актюбинской области</i>	<i>тыс. м³/сутки % от общего</i>	<i>-</i>
2.7	для комплексного использования подземных вод (ХПВ, ПТВ, ОРЗ)	тыс. м ³ /сутки	5162
2.7.1	<i>в т.ч. в Актюбинской области</i>	<i>тыс. м³/сутки % от общего</i>	<i>-</i>
3	Использование подземных вод, всего: в т.ч.:	тыс. м³/сутки	2529
3.1	<i>в т.ч. в Актюбинской области</i>	<i>тыс. м³/сутки % от общего</i>	<i>114 4,5</i>
3.2	для хозяйственно-питьевого водоснабжения (ХПВ)	тыс. м ³ /сутки	992
3.3	для производственно-технического водоснабжения (ПТВ)	тыс. м ³ /сутки	710
3.4	для орошения земель и обводнения пастбищ (ОРЗ)	тыс. м ³ /сутки м ³ /с	564
4	Доля использования подземных вод от утвержденных эксплуатационных запасов	%	6
4.1	<i>в т.ч. в Актюбинской области</i>	<i>тыс. м³/сутки % от общего</i>	<i>114 6,0</i>
5	Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения	%	48,5

Перечень месторождений, участков подземных вод Актюбинской области, эксплуатационные запасы которых утверждены для производственно-технического водоснабжения представлен в таблице 2.2. Также, в таблице приведены сведения о сроке ввода в эксплуатацию водозаборов, минерализации подземных вод эксплуатируемого горизонта, количестве ЭЗПВ и другие сведения в разрезе административных районов по состоянию на 01.01.2018 г.

Согласно данным в таблице 2.2, практически все месторождения и участки с запасами подземных вод в Мугалжарском, Байганинском и Темирском районах Актюбинской области разведаны и эксплуатируются для нужд водоснабжения нефтепромыслов. Все эти месторождения находятся в пределах Эмбенского бассейна пластовых и блоково-пластовых вод II-го порядка Прикаспийской системы пластовых вод артезианских бассейнов I-го порядка [8] и практически во всех продуктивным являются нижнемеловые, реже – ниже-среднемеловые отложения, и только по одному – ниже-среднеюрские отложения [9].

Необходимо отметить, что одно из самых крупных месторождений пресных подземных вод Актюбинской области - Кокжиде было разведано в 1981-1983 годах для водоснабжения нефтепромыслов Производственных объединений «Актюбинскнефть» и «Эмбанефть». По результатам работ Протоколом Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых (далее – ГКЗ) СССР от 19.10.1983 г. № 9320 утверждены запасы подземных вод в количестве 196,5 тыс. м³/сутки по сумме категории А+В+С₁. Сведения о месторождении Кокжиде не внесены в таблицу 2.2, так как запасы были утверждены для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

В настоящее время подземные воды месторождения на северо-восточном фланге эксплуатируются ТОО «СНПС-Актобемунайгаз» для хозяйственно-питьевого водоснабжения, для чего в 2008 году была переоценена часть месторождения Кокжиде как водозабор Эмба (таблица 2.2).

Непосредственно для целей водоснабжения ППД эксплуатируются месторождения подземных вод Ащиколь, Алибекмола, Атжаксы, Урихтау и Кенкиякское, которые вскрывают подземные воды меловых отложений, а также месторождение Башенколь – добыча по которому ведется из ниже-среднеюрского водоносного комплекса. Суммарные запасы подземных вод для производственно-технического водоснабжения по шести перечисленным месторождениям составляют, тыс.м³/сутки: 89,1, в том числе по категориям: А – 31,95, В – 57,15.

Высокие категорий запасов говорят о хорошей изученности месторождений [10].

Таблица 2.2 – Перечень месторождений, участков подземных вод Актюбинской области, эксплуатационные запасы которых утверждены для производственно-технического водоснабжения (по состоянию на 01.01.2018 г.)

№№ п/п	Наименование МПВ, участка	Местоположение	Гидрогеологический бассейн 2-го порядка	Генетический тип	Год начала эксплуатации	Индекс эксплуатируемого водоносного горизонта	Назначение использования вод по протоколу	Минерализация, г/дм ³		Запасы по категориям, тыс м ³ /сут				Суммарные эксплуатационные запасы, тыс м ³ /сут	Забалансовые запасы, тыс м ³ /сут	Дата утверждения/перутверждения запасов
								от	до	A	B	C ₁	C ₂			
Актобе г.а.																
1	АО «Коктас-Актобе»	Северо-западнее г.Актобе	III-7Б Южно-Предуральский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	МПВ в речных долинах	2013	aQ _{III-IV}	ПТВ	0	0,5	0	0,39744	0	0	0,39744	0	26.12.2013
2	Курайлинское, уч.Современная долина	7 км от г.Актобе	III-7Б Южно-Предуральский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	МПВ в речных долинах	1970	aQ	ПТВ	0,2	0,9	34,9	37,6	0	0	72,5	0	22.07.1970
3	Курайлинское, уч.Древняя долина	7 км от г.Актобе	III-7Б Южно-Предуральский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	МПВ в речных долинах	1970	aQ	ПТВ	0,2	0,9	5,2	6,9	0	0	12,1	0	22.07.1970
4	Нефтяник база отдыха вдэб.	Северо-восточнее г.Актобе	III-7Б Южно-Предуральский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	МПВ в речных долинах	2004	aQ _{III-IV}	ПТВ	1,3	2,1	0,1	0	0	0	0,1	0	30.09.2004
5	ТОО «Стройдеталь»	Северо-западнее г.Актобе	III-7Б Южно-Предуральский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	в артезианских бассейнах	2011	Q _{I-II}	ПТВ	0	1,9	0	0,45	0	0	0,45	0	15.12.2011
6	Экотон Батыс	Северо-западнее г.Актобе	III-7Б Южно-Предуральский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	в артезианских бассейнах	2011	J ₂	ПТВ	0	2	0	0,184	0,0766	0	0,2606	0	23.06.2011
Айткебінський район																
7	Алтынтасское, 2)Уч.Технический	5-7,5 км юго-западнее от питьевого водозабора	XI-2А Уральский бассейн жильно-блоковых вод	в ограниченных по площади структурах	1986	PR ₃	ПТВ	0,4	1,6	0	4	1,1	3,9	9	0	23.12.1986
Алгинский район																
8	Нефтеналивная эстакада вдэб.	На северо-восток от с.Бестамак, на расстоянии 6-7 км	III-7Б Южно-Предуральский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	МПВ в речных долинах	2004	T _{3kr}	ПТВ	1,3	2,1	0,0573	0	0,0427	0	0,1	0	30.11.2004
Байганинский район																
9	Ащиколь	На геологическом отводе м-я Северная Трува	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	в артезианских бассейнах	2011	K _{1a-al}	ПТВ (ППД)	1,5	1,6	7,8	22,2	0	0	30	0	16.03.2017

Продолжение таблицы 2.2

№№ п/п	Наименование МПВ, участка	Местоположение	Гидрогеологический бассейн 2-го порядка	Генетический тип	Год начала эксплуатации	Индекс эксплуатируемого водоносного горизонта	Назначение использования вод по протоколу	Минерализация, г/дм ³		Запасы по категориям, тыс м ³ /сут				Суммарные эксплуатационные запасы, тыс м ³ /сут	Забалансовые запасы, тыс м ³ /сут	Дата утверждения/перутверждения запасов
								от	до	A	B	C ₁	C ₂			
10	Каратюбе, технический вдзб.	5 км на юго-восток от с.Жаркамыс	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	МПВ в речных долинах	2006	K _{1a1}	ПТВ	2,4	2,7	0	6,06	0	0	6,06	0	28.03.2006
11	Каратюбе Южный	Жаркамысский С.О., левый берег р.Жем	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	в артезианских бассейнах	2008	K _{1a}	ПТВ	0	24,8	0	0	1	0	1	0	30.05.2008
Мартукский район																
12	Шокаш участок	4,8 км северо-восточнее с.Шайда	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	в артезианских бассейнах	2007	K _{1a1}	ПТВ	0,8	0,9	0	1,5	0	0	1,5	0	11.04.2007
13	Шокашский дренажный вдзб.	110 км на северо-восток от г.Актобе	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	в артезианских бассейнах	1998	P ₂	ПТВ	0,1	0,23	0	0,173	0,346	0	0,519	0	03.06.1999
Мугалжарский район																
14	Алибек-Южный-2	Мугалжарский р-н	I-2А Челкарский бассейн пластовых вод	в артезианских бассейнах	2014	K _{1a1}	ПТВ	0,4	0,5	0	0	0,96	0	0,96	0	04.11.2014
15	Алибек Южный	11 км юго-восточнее с.Жагабулак	I-2А Челкарский бассейн пластовых вод	в артезианских бассейнах	2008	K _{1-2al-t}	ПТВ	0	2,4	0	0	1	0	1	0	18.01.2008
16	<i>Алибекмола, 2) Уч.Технический</i>	<i>2,5 км юго-восточнее с.Жаркемер</i>	<i>I-2А Челкарский бассейн пластовых вод</i>	<i>в артезианских бассейнах</i>	<i>2011</i>	<i>K_{1a1}</i>	<i>ПТВ (ППД)</i>	<i>1,4</i>	<i>2,8</i>	<i>0</i>	<i>12</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>12</i>	<i>0</i>	<i>05.01.2011</i>
17	<i>Атжаскы</i>	<i>лев приток р.Жем, НПС-7</i>	<i>III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод</i>	<i>в артезианских бассейнах</i>	<i>1985</i>	<i>K_{1a1-K2c}</i>	<i>ПТВ (ППД)</i>	<i>0</i>	<i>1,5</i>	<i>23,15</i>	<i>17,3</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>40,45</i>	<i>0</i>	<i>14.12.2011</i>
18	Джурунское	20 км юго-восточнее г.Кандыгаши	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	МПВ в речных долинах	1975	K _{1a1}	ПТВ	1,2	2	12,6	12,5	15,1	0	40,2	0	23.12.1975
19	Кожасай	7 км восточнее с.Кожасай	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	МПВ в речных долинах	2011	K _{1a1}	ПТВ	1,4	2,8	0	3	0	0	3	0	05.01.2011
20	Кокжиде, уч.СВ фланг (вдзб.Эмба)	95км к северо-востоку от г.Эмба	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	в артезианских бассейнах	1983	K _{1a1}	ХПВ	0,1	0,4	5,3	21,7	0	0	27	0	20.11.2008
21	Междуречное	вблизи от ГНПЗ №3 ЖГНГК	XI-2А Уральский бассейн жильно-блоковых вод	в артезианских бассейнах	2015	K _{1a1}	ПТВ	1,3	2,2	0	12,096	0	0	12,096	0	14.07.2015

Продолжение таблицы 2.2

№№ п/п	Наименование МПВ, участка	Местоположение	Гидрогеологический бассейн 2-го порядка	Генетический тип	Год начала эксплуатации	Индекс эксплуатируемого водоносного горизонта	Назначение использования вод по протоколу	Минерализация, г/дм ³		Запасы по категориям, тыс м ³ /сут				Суммарные эксплуатационные запасы, тыс м ³ /сут	Забалансовые запасы, тыс м ³ /сут	Дата утверждения/перутверждения запасов
								от	до	A	B	C ₁	C ₂			
22	НПС им.Шманова уч., технический вдзб.	Мугалжарский р-н	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	в артезианских бассейнах	2012	K _{1al}	ПТВ	0	1	0,009	0,006	0	0	0,015	0	11.09.2012
23	Урихтау	горный отвод м-я Урихтау	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	в артезианских бассейнах	2012	K _{1п}	ПТВ (ППД)	0	0,3	0	2	0	0	2	0	28.12.2012
Темирский район																
24	Баиенколь	в 1,8 км северо-западнее с.Баиенколь	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	в артезианских бассейнах	2014	J ₁₋₂	ПТВ (ППД)	8,2	10,4	0	1,6153	0	0	1,6153	0	19.09.2014
25	Сайгак, технический вдзб.	На тер-и нефтяного месторождения Сайгак	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	МПВ в речных долинах	2002	K _{1al}	ПТВ	1	1,4	0	0	0	0,39	0,39	0	13.11.2003
Хромгауский район																
26	Дренажный вдзб. м-я 50-лет Октября	М-не 50-лет Октября	XI-2А Уральский бассейн жильно-блоковых вод	в ограниченных по площади структурах	2009	PZ	ПТВ	0	1	0	0	5,472	2,472	7,944	0	02.07.2009
27	Кзыл-Каинское, уч.Центральный западный фланг	45 км на северо-восток от г.Хромтау, левобережье р.Орь	XI-2А Уральский бассейн жильно-блоковых вод	в ограниченных по площади структурах	1984	C ₁	ПТВ	1,3	1,7	0	7,5	0	0	7,5	4,9	25.12.2015
28	Кзыл-Каинское, уч.Центральный восточный фланг, ПТВ	45 км на северо-восток от г.Хромтау, левобережье р.Орь	XI-2А Уральский бассейн жильно-блоковых вод	в ограниченных по площади структурах	2012	C ₁	ПТВ	1,3	1,7	1,35	0,65	2	0	4	0	25.12.2015
29	Коктюбинское, уч.2-ПТВ	65 км к северо-восток от г.Хромтау, правобер часть р.Орь	XI-2А Уральский бассейн жильно-блоковых вод	МПВ в речных долинах	2017	aQ	ПТВ	0,2	1	0	2,592	0	0	2,592	0	07.12.2017
Шалкарский район																
30	Челкарское	в районе г.Шалкар	I-2А Челкарский бассейн пластовых вод	МПВ в речных долинах	1961	P ₂	ПТВ	1,3	2,2	1,33	0,998	0,748	0	3,076	0	13.04.1961
	Итого ПТВ:									91,80	173,42	27,85	6,76	299,83	4,90	
	В т.ч. для ППД: 5 МПВ									30,95	55,1153	0	0	86,1	0	

Продолжение таблицы 2.2

№№ п/п	Наименование МПВ, участка	Местоположение	Гидрогеологический бассейн 2-го порядка	Генетический тип	Год начала эксплуатации	Индекс эксплуатируемого водоносного горизонта	Назначение использования вод по протоколу	Минерализация, г/дм ³		Запасы по категориям, тыс м ³ /сут				Суммарные эксплуатационные запасы, тыс м ³ /сут	Забалансовые запасы, тыс м ³ /сут	Дата утверждения/перутверждения запасов
								от	до	A	B	C ₁	C ₂			
Актобе г.а.																
1	ТОО «Актобе Фудс»	в южной части г.Актобе	III-7Б Южно-Предуральский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	МПВ в речных долинах	2016	K _{1al} +K _{2s}	ХПВ, ПТВ	0,5	0,9	0	0,239	0	0	0,239	0	24.11.2016
2	Тамдинский уч.	5-6 км к югу от г.Актобе	III-7Б Южно-Предуральский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	МПВ в речных долинах	1963	aQ	ХПВ, ПТВ	0	0,5	0	15	0	0	15	0	04.12.2013
Алгинский район																
3	Богдановское	4 км к югу от с.Тамды	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	МПВ в речных долинах	1965	K _{1al} +aQ	ХПВ, ПТВ	0,4	0,5	7,8	5,8	3,2	16,2	33	0	19.07.1960
Темирский район																
4	Кенкиякское	11 км к югу с.Кенкияк	III-8Б Эмбенский бассейн пластовых (блоково-пластовых) вод	в артезианских бассейнах	1980	K _{1al}	тыс.м ³ /сут: ХПВ - 2, ПТВ (ППД) - 3	0,2	0,8	1	4	0	0	5	16,6	27.03.2003
Хромтауский район																
5	Кайрактинская депрессия вдзб.	15-20 км северо-восточнее обогат. фабрики № 2 ГОКа	XI-2А Уральский бассейн жильно-блоковых вод	в артезианских бассейнах	1972	K ₂	ХПВ, ПТВ	0,3	0,9	11,3	6,7	0	13,4	31,4	0	12.02.2003
6	Кзыл-Каинское, уч.Северный	45 км на северо-восток от г.Хромтау левобережье р.Орь	XI-2А Уральский бассейн жильно-блоковых вод	в ограниченных по площади структурах	1984	C ₁	ХПВ, ПТВ	1,3	1,7	0	0	0	0	0	7,8	25.12.2015
7	Кзыл-Каинское, уч.Южный	45 км на северо-восток от г.Хромтау, левобережье р.Орь	XI-2А Уральский бассейн жильно-блоковых вод	в ограниченных по площади структурах	1984	C ₁	ХПВ, ПТВ	1,3	1,7	0	0	0	0	0	4,9	25.12.2015
	Итого ХПВ+ПТВ:									20,10	31,74	3,20	29,60	84,64	29,30	

2.1 Основные понятия и общие положения гидрогеологических исследований и оценки запасов подземных вод

Согласно Правилам стадийности геологоразведки, изучение подземных вод по своему целевому назначению, содержанию проводимых исследований и конечному результату подразделяется на следующие стадии: региональные гидрогеологические исследования; поисково-оценочные работы; разведочные работы [28].

Целью региональных гидрогеологических исследований является анализ условий и закономерностей формирования ресурсов подземных вод, оценка перспектив гидрогеологических регионов на выявление тех или иных типов подземных вод, выделение водоносных горизонтов и комплексов, площадей их распространения, перспективных для дальнейшей постановки поисково-разведочных работ и проведение региональной оценки прогнозных запасов в пределах отдельных бассейнов, регионов, площадей по категориям Р и С₂ [10].

Целевым назначением поисково-оценочных работ является изыскание подземных вод заявленного количества и качества. Необходимо отметить, что для малых потребителей подземных вод эти работы являются достаточными и проведение следующей стадии, разведки, не требуется. По результатам работ утверждаются запасы подземных вод категории С₁ и С₂.

Объектами разведочных работ являются выявленные и оцененные на поисково-оценочной стадии месторождения и их отдельные участки, а также месторождения, эксплуатируемые на неутвержденных запасах.

Целью данной стадии является гидрогеологическое и экологическое обоснование строительства нового или расширение существующего водозабора с выявлением ЭЗПВ в заявленном количестве и качестве на заданный срок эксплуатации. По итогам работ государственным балансом полезных ископаемых учитываются эксплуатационные запасы категории А, В, реже - С₁.

Определение параметров водоносных пород в ходе гидрогеологических исследований является одной из основных задач, без решения которой невозможны количественные оценки, расчеты и прогнозы.

При этом, достоверная гидрогеологическая информация, помимо маршрутных исследований, может быть получена по результатам буровых, геофизических, опытно-фильтрационных, режимных и лабораторных работ, виды и объемы которых зависят от множества факторов (геолого-гидрогеологические, гидрогеохимические условия, назначение вод, потребность в воде и требования к качеству подземных вод и пр.), основным из которых является стадия геологоразведки. Необходимо отметить, что отдельные виды работ из приведенного выше перечня могут исключаться совсем.

При оценке ЭЗПВ решается следующий комплекс вопросов:

- оценка обеспеченности ЭЗПВ;

- расчет производительности и схем водозаборных сооружений, понижений уровня подземных вод;
- расчет взаимодействия с другими водозаборами в пределах области влияния оцениваемого;
- прогноз возможного изменения качества подземных вод в ходе эксплуатации;
- определение границ зон санитарной охраны для водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- определение возможного влияния эксплуатации подземных вод на окружающую среду.

Основными гидрогеологическими параметрами, применяемыми при решении вышеперечисленных вопросов, являются: коэффициенты пьезопроводности и уровнепроводности, проницаемости, пористости, водоотдачи, а также такие величины, как эффективная мощность, величина напора и внутреннего фильтрационного сопротивления и пр.

При характеристике подземных вод по величине сухого остатка они подразделены согласно Классификации по химическому составу и температуре [11] и приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Классификация подземных вод в зависимости от количественных значений минерализации

Минерализация, г/дм ³	Подгруппа вод	Группа вод
До 0,5 включительно	Весьма пресные	Пресные
0,5-1,0	Пресные	
1,0-1,5	Весьма слабосоленоватые	Солоноватые
1,5-3,0	Слабосоленоватые	
3,0-5,0	Умеренносолоноватые	
5,0-10,0	Солоноватые	
10,0-25,0	Сильносолоноватые	
25,0-36,0	Слабосоленые	Соленые
36,0-50,0	Сильносолоеные	
50,0-150,0	Рассолы слабые	Рассолы
150,0-350,0	Рассолы крепкие	
Свыше 350,0	Рассолы весьма крепкие (рапа)	

При наименовании химического типа подземных вод использована классификация А.С.Щукарева. Принадлежность воды к тому или иному классу определяется содержанием главных катионов и анионов в количестве более 20%-экв, причем воде присваивается наименование по преобладающим анионам и катионам от меньшего к большему [12].

2.2 Геолого-гидрогеологические условия и характеристика перспективных для производственно-технического водоснабжения водоносных горизонтов и комплексов

Водоносный алтыкудукский комплекс (K_{1-2alt}). Отложения алтыкудукской свиты, относимые по возрасту к верхнему альбу (K_{1al3}), и образования карашатауской и кызылшенской свит, датируемые аптом – нижним – средним альбом ($K_{1a+al_{1-2}}$) распространены в описываемом районе работ повсеместно, исключая площади выхода на поверхность палеозойского фундамента. С резким угловым несогласием он залегает на образованиях домезозойского фундамента или с размывом перекрывает отложения даульской и карашатауской свит. Перекрыт комплекс отложениями верхнего мела или более молодыми неогеновыми и палеогеновыми отложениями.

Для водоносного комплекса характерна высокая фациальная изменчивость по площади и увеличение глинистости к низам разреза. Глинистые прослои не выдержаны как по мощности, так и по простиранию, что позволило объединить все песчаные водоносные горизонты в единый водоносный комплекс. Общая мощность водоносного комплекса изменяется от 25-50 до 150-200 м. Эффективная мощность варьирует от 5,0-50 до 100-118 м.

Подземные воды приурочены к светло-серым, желтовато-серым, белым кварцевым, слюдисто- или полевошпатово-кварцевым пескам. Пески преимущественно мелкозернистые, разномзернистые, средне-крупнозернистые, глинистые. Пески содержат прослои серых, темно-серых алевритистых глин. Реже встречаются прослои и линзы железистых песчаников, гравелитов, галечников.

Воды алтыкудукского комплекса напорно-безнапорные. Безнапорные воды отмечаются в долинах рек Жем и Атжаксы, где водоносный комплекс выходит на дневную поверхность или кровля его залегает неглубоко (30-35 м). Глубина залегания безнапорных подземных вод зависит от гипсометрии поверхности и колеблется от 20-57 м до 1-8 м. Напорные воды распространены на всей оставшейся территории, где водоносный комплекс перекрыт мощной толщей отложений верхнего мела, палеогена. Пьезометрические уровни к западу от Мугоджар устанавливаются на глубинах 1,5-98,8 м, а высота напора составляет 19-104,8 м.

Производительность ранее пробуренных скважин колеблется в пределах 0,4-22 dm^3/c при понижениях на 2 и 23 м. Удельные дебиты варьируют от 0,08 до 2 dm^3/c . Коэффициенты фильтраций, определенные по результатам пробных и опытных откачек по Формулам Дюпюи, изменяются от 7,7 до 11 м/сутки [6, 8].

Минерализация подземных вод комплекса довольно пестрая и колеблется от 0,4 до 1,0 $г/дм^3$ в области питания до 2,6-6,6 $г/дм^3$ по отдалении от нее, на участках, где питание водоносного комплекса очень слабое в связи с мощной толщей перекрывающих молодых отложений. То есть, воды от

пресных до солоноватых. По химическому составу преобладают сульфатно-хлоридные и хлоридно-натриевые, натриевые воды [6, 8].

Питание подземные воды комплекса получают за счет инфильтраций атмосферных осадков в местах выхода отложений на поверхность. На некоторых участках питание осуществляется за счет перетока подземных вод из нижележащих водоносных комплексов карашатауской и даульской свит по зонам разломов.

Слабосоленоватые подземные воды алтыкудукского водоносного комплекса используются водозаборами Алибекмола, Кенкиякское, Ащиколь (таблица 2.2) и многочисленными одиночными скважинами для ППД и технического водоснабжения буровых нефтяных площадок.

Водоупорный локально-водоносный апт-альбский горизонт (карашатауская свита) (K_1kr). Отложения карашатауской свиты повсеместно прослеживаются скважинами под осадками алтыкудукской свиты. Литологически они представлены преимущественно глинами, среди которых на отдельных площадях прослеживаются прослой песков, содержащих напорные подземные воды. Кровля водоносных песков вскрывается на глубинах от 235 до 336 м. Мощность обводненных песков изменяется от 20 до 39 м. Уровни подземных вод устанавливаются на глубинах от 15 до 52 и более метров. Дебиты скважин изменяются от 0,25 до 3,0 dm^3/c при понижениях уровня на 62,6 и 15,0 м соответственно.

По качеству подземные воды отложений карашатауской свиты слабосоленоватые и умеренносоленоватые с минерализацией 2,7-3,8 $г/дм^3$, по химическому составу они сульфатно-хлоридные кальциево-натриевые и хлоридные натриевые.

Воды горизонта эксплуатируются совместно с алтыкудукскими на месторождениях Ащиколь.

Водоносный даульский комплекс (K_1dl). Широко развит в регионе и выходит на поверхность в южной части листа М-40-XXXV, обрамляя Мугоджарские горы. Залегают отложения даульского комплекса с резким размывом на образованиях домезозойского фундамента. Литологически отложения даульского комплекса представлены пестроцветными глинами с подчиненными прослоями кремнисто-кварцевых и слюдисто-кварцевых мелко-тонкозернистых песков, мощность которых, может изменяться от 10-15 м до 26-50 м и составлять от 20 до 50 % от общей мощности отложений свиты.

Подземные воды песчаных отложений даульской свиты преимущественно напорные. Безнапорные воды вскрыты, вблизи Мугоджар, в местах выхода песчаных отложений на поверхность. Статические уровни устанавливаются на глубинах от 3,4 до 40 м. Напорные воды образуются на участках, где даульский водоносный комплекс перекрыт более молодыми отложениями. Величина напора изменяется от 11 до 331 м. Пьезометрические уровни устанавливаются в пределах 1-46 м, в зависимости от гипсометрии поверхности.

Производительность скважин изменяется от 0,2-5,04 дм³/с при понижении уровней на 15-7,1 м соответственно. Удельные дебиты 0,013-0,7 дм³/с.

По качеству подземные воды комплекса вблизи областей питания пресные с минерализацией до 1 г/дм³, хлоридно-гидрокарбонатные или сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые. В удалении от областей питания воды слабосоленоватые, с минерализацией 1,6-1,7 г/дм³, сульфатно-хлоридные натриевые и смешанные, с преобладанием анионов хлора.

Общая мощность комплекса 100-120 м [6].

Подземные воды комплекса эксплуатируются для ППД водозабором Урихтау (таблица 2.2).

Водоносный ниже-среднеюрский комплекс (J₁₋₂). Водоносный комплекс развит в описываемом районе достаточно широко. Кровля комплекса вскрывается на глубинах 250-500 м. Водовмещающими являются пески мелко-, разнoзернистые, мощность отдельных прослоев варьирует от 3 до 35 м, общая вскрытая мощность комплекса достигает 130 м. Воды высоконапорные, пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 14-68 м. Подземные воды ниже-среднеюрских отложений изучены на месторождении Башенколь опытным кустом № 4 в интервале глубин 349-400 м. Пьезометрический уровень воды установился на глубине 51,8 м. Дебит скважины составил 8,2 дм³/с при понижении 90,5 м. Водопроницаемость комплекса по участку водозабора 15,04 м²/сутки, пьезопроводность 6,4*10⁵ м²/сутки. Воды солоноватые с минерализацией 8,8 г/дм³, по химическому составу хлоридная натриевая [5, 8, 13].

Подземные воды ниже-среднеюрского комплекса эксплуатируются для водоснабжения системы ППД водозабором Башенколь (таблица 2.2).

Водоносный нижнетриасовый комплекс (T₁). На описываемой территории водоносный комплекс залегает на значительных глубинах – от 370 до 580 м и более. Мощность комплекса – 100-180 м. Водовмещающими являются прослойки песков, мощность отдельных прослоев которых составляет 3-6 м. Воды высоконапорные, напоры достигают 520 м над кровлей. Производительность скважин на прилегающей к району территории не превышает 2,5 дм³/с при понижении уровня воды до 200 м. Воды хлоридные натриевые с величиной сухого остатка 57-80 г/дм³ [5, 13].

Подземные воды комплекса могут быть использованы для водоснабжения системы ППД с небольшой потребностью.

Водоносный кунгурский (нижнепермский) горизонт (P_{1k}). Вскрыт скважинами на куполе Саркрамабас и Кенкияк. Глубина залегания кровли – 70-430 м. Подземные воды приурочены к трещиноватым гипсам и галогенным породам. Производительность скважин – 1-3,7 дм³/с при понижениях уровня воды на 5-30 м. По минерализации воды комплекса от слабосоленоватых до слабых рассолов с величиной сухого остатка 2,8-58,8 г/дм³, по составу – хлоридно-сульфатные натриево-кальциевые и хлоридные натриевые [5, 13].

Подземные воды комплекса могут представлять интерес только для целей водоснабжения системы ППД с небольшой потребностью.

2.3 Опыт эксплуатации водозаборов для производственно-технического водоснабжения нефтепромыслов

В пределах характеризуемой территории, помимо водозабора Ащиколь, анализ опыта эксплуатации которого приведен в разделе 3.5, действуют пять водозаборов, эксплуатирующих водоносный альбский комплекс – Эмба на месторождении Кокжиде, Атжаксы, Кенкияк и Алибекмола на одноименных месторождениях.

2.3.1 Анализ опыта эксплуатации водозабора Эмба

Водозабор Эмба, вскрывающий пресные подземные воды нижнемеловых альбских отложений, в настоящее время не эксплуатируется для производственно-технического водоснабжения. Однако, в связи с тем, что эксплуатируемый горизонт по отдалении от области питания содержит слабосоленоватые воды и является наиболее перспективным для водообеспечения системы ППД, в данном разделе приведен анализ опыта его эксплуатации.

Водозабор Эмба находится на северо-восточном фланге месторождения подземных вод Кокжиде и предназначен для хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка нефтяников Жанажол и других объектов.

Месторождение пресных питьевых подземных вод Кокжиде, приуроченное к водоносной толще альбских отложений, разведано 1981-1983 годы для целей перспективного хозяйственно-питьевого водоснабжения нефтепромыслов и вахтовых поселков нефтяников. Эксплуатационные запасы месторождения утверждены ГКЗ СССР в количестве (по категориям, тыс.м³/сутки): А – 58,3; В – 73,4; С₁ – 64,8 (Протокол ГКЗ СССР № 9320 от 19.10.1983г.) [9].

В 2017 году ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Актюбинской области» инициировало проведение переоценки запасов подземных вод данного месторождения с целью водообеспечения хозяйственно-питьевой водой г.Атырау и населенных пунктов, которые располагаются вдоль проектируемого водовода. Работы по доразведке с целью переоценки эксплуатационных запасов месторождения Кокжиде начаты ТОО «Акпан» в 2019 году [13].

Первые пять эксплуатационных скважин на водозаборе Эмба были пройдены в 1983-1984 гг. Все скважины бурились роторным способом с промывкой глинистым раствором, поэтому их дебиты были значительно

ниже проектных и составляли 10-12 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижении уровня воды на 38-41 м.

В период с 1996 по 2009 годы. были перебурены 5 малodeбитные и пескующие скважины и пробурены новые десять скважин. Во всех перебуренных и новых скважинах установлены фильтры с гравийной обсыпкой, поэтому их дебиты при опробовании эрлифтом составляли 14-50 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижении уровня воды на 10-40 м.

Сложившаяся система водозабора Эмба – ломаная линия, протягивающаяся с северо-востока на юг, затем на юго-запад. Расстояния между скважинами изменяются от 213 до 340 м.

Сведения о водоотборе на водозаборе Эмба приведены нижеследующей диаграмме (рисунок 2.2).

Регулярные замеры динамических уровней вод в эксплуатационных скважинах не осуществляются. В 2007 г. был осуществлён разовый контрольный замер динамических уровней воды во всех эксплуатационных скважинах.

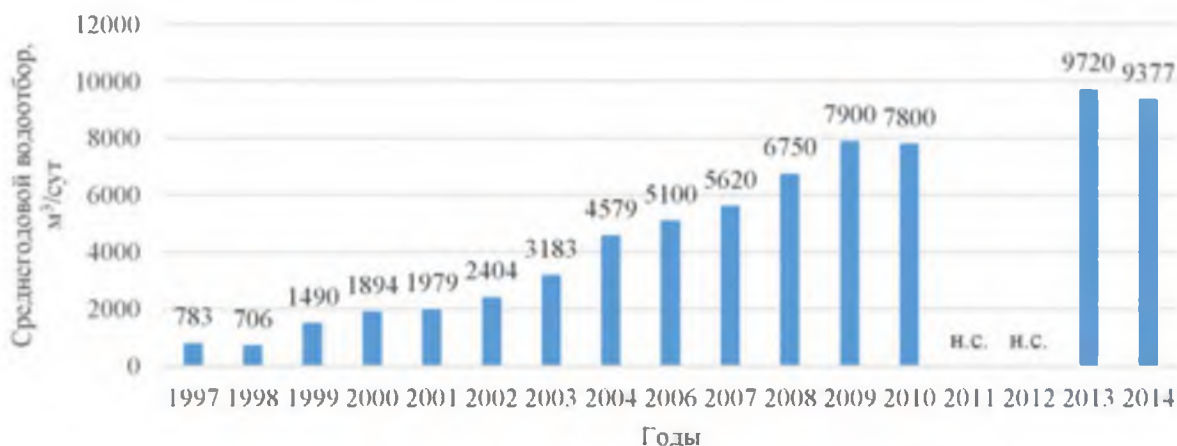


Рисунок 2.2 - Сведения о среднегодовых величинах суммарного водоотбора на водозаборе Эмба

Уровень подземных вод в скважинах находится на глубине 37-61 м (при характерном 42-47 м). Уровень подземных вод в центре водозабора Эмба в естественных условиях по состоянию на 1985 г. находился на абсолютной отметке 164-165 м. В конце 2007 г. уровень подземных вод в наблюдательной скважине № 8н находился на глубине 40 м (абсолютная отметка 162 м). Таким образом, за период эксплуатации 1997-2007 гг. понижение уровня воды в продуктивном водоносном комплексе в центре водозабора составило 2-3 м.

В 2007-2008 гг. проведена переоценка ЭЗПВ, по результатам которого утверждены запасы в количестве 27 тыс. $\text{м}^3/\text{сутки}$ по сумме категорий А+В (протокол ГКЗ РК № 764-08-У от 20.11.2008г.).

В отчете по переоценке на математической модели промоделирована работа водозабора в период с 1997 по 2007 годы. В качестве расчетного

коэффициента фильтрации была принята его величина, полученная по данным опробования спаренного опытного куста № 24ц, 24'ц и приведённая к полной мощности водоносного альбского комплекса – 7,3 м/сут. Значение водоотдачи было принято равным 0,14 [13, 14, 15].

2.3.2 Анализ опыта эксплуатации водозабора Атжаксы

Впервые ЭЗПВ месторождения Атжаксы были утверждены в 1985 году в количестве 15,12 тыс.м³/сутки по сумме категорий А+В+С₁ (протокол ТКЗ № 274 от 29.12.1985 г.).

Первая водозаборная скважина на месторождении была пробурена в 1986 г. при обустройстве нефтепромысла Жанажол. Далее в эксплуатацию были введены ещё две скважины, однако суммарный водоотбор по ним в первые годы (1986-1988 гг.) не превышал 50-150 м³/сутки.

Реальная эксплуатация водозабора была начата в 1989 г., когда были введены в эксплуатацию три скважины с суммарным среднегодовым водоотбором 2383 м³/сутки (рисунок 2.3). В последующие годы (до 1998 г.) водозабор постепенно расширялся, а водоотбор неуклонно увеличивался, за исключением 1999 г. В 2005г. была достигнута максимальная величина водоотбора, составившая 30518 м³/сутки. С 2006г. водоотбор начал снижаться.

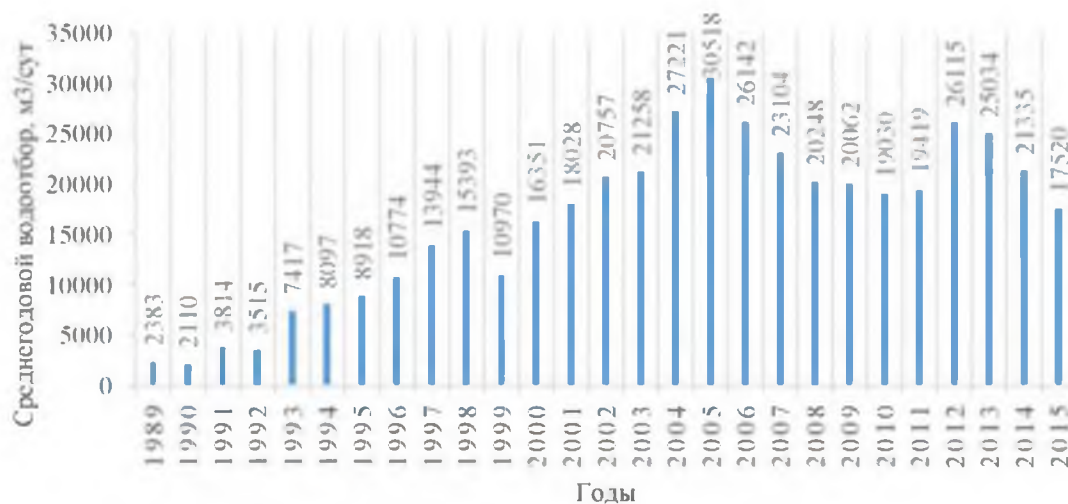


Рисунок 2.3 - Сведения о среднегодовых величинах суммарного водоотбора на водозаборе Атжаксы

Водозабор был построен с отклонениями от расчетной схемы: если линейность водозабора почти выдержана, то его ориентация в северо-западной части несколько изменена. Крайняя скважина водозабора (№18) находилась в 750 м южнее проектной линии. Расстояния между скважинами находятся в пределах 100-275 м при среднем 185 м. Общая длина водозабора

– 3500 м. Эксплуатационные скважины имели глубину от 175 до 205 м. В постоянной эксплуатации находились 13-17 скважин.

В скважинах установлены дырчатые фильтры с сетчатой обмоткой и гравийной обсыпкой.

Следует отметить, что многие скважины в процессе эксплуатации через некоторое время начинали песковать, что приводило к их преждевременному выходу из строя. Поэтому многие эксплуатационные скважины перебуривались заново под теми же номерами с буквенными индексами. Выход скважин из строя, очевидно, связан с неправильно подобранным типом сетчатой обмотки и неправильным подбором гравийной обсыпки, а также коррозией фильтров.

В 2002 г. была выполнена переоценка ЭЗПВ месторождения Атжаксы, в результате которой были утверждены запасы в количестве 40,45 тыс.м³/сутки по сумме категорий А+В (протокол ГКЗ РК № 219-03-У от 27.03.2003 г.).

В 2003-2006 гг. водозабор Атжаксы был существенно расширен – разбурен второй ряд из 14 скважин в северо-западной части месторождения. Кроме того, ещё 2 скважины были пробурены на первом ряду скважин. В настоящее время водозабор Атжаксы состоит из 34 эксплуатационных скважин.

Сеть наблюдательных скважин на водозаборе Атжаксы начала создаваться в 2001 г. в период производства работ по переоценке ЭЗПВ. В это время она состояла из 7 скважин. В 2002 г. наблюдения за уровнем подземных вод были прекращены.

В 2004г. сеть наблюдательных скважин была существенно расширена – были пробурены еще восемь скважин. Скважины расположены по двум профилям. Один профиль ориентирован с юго-востока на северо-запад вдоль водозабора, второй – с юго-запада на северо-восток вкрест водозабора. Непосредственно на участке водозабора имеется две наблюдательные скважины №№ 64, 65.

Изменение уровней подземных вод в наблюдательных скважинах происходило в соответствии с изменением величины водоотбора. С увеличением водоотбора уровни подземных вод снижались, с уменьшением водоотбора в 2006-2007 гг. – повышались. Абсолютная величина понижения уровня воды зависела от местоположения наблюдательных скважин по отношению к водозабору. Максимальные понижения уровня воды характерны непосредственно для участка водозабора.

При максимальном водоотборе 30518 м³/сутки (2005 г.) величина понижения уровня воды в водоносном горизонте здесь составляла 14-17,4 м.

В наблюдательных скважинах, расположенных в напорной зоне величина понижения уровня воды в 2005 г. составляла 2,6-14,0 м и уменьшалась с удалением от водозабора.

В наблюдательных скважинах, расположенных в безнапорной зоне вблизи реки Жем, понижения уровня воды не зафиксировано. Наоборот, по сравнению с 1985 г. уровни здесь поднялись на 0,3-0,5 м.

Воронка депрессии водозабора Атжаксы имеет асимметричную форму. В северо-восточном, юго-западном и юго-восточном направлениях она распространяется на расстояние более 7-8 км. В северо-западном направлении распространение воронки депрессии ограничивается контуром безнапорной зоны альбского водоносного комплекса, находящегося в 3,5 км от центра водозабора. Практически безнапорная зона выполняет роль питающего контура с постоянным напором. Характерна форма депрессионной воронки: она неглубокая (14-18 м в центре водозабора), но достаточно далеко распространяется в напорной зоне альбского водоносного комплекса. Это свидетельствует о высоких фильтрационных параметрах водовмещающих пород.

Таким образом, имеющаяся качественная информация по мониторингу подземных вод на водозаборе Атжаксы позволила автору отчета [15] осуществить уточнение основных фильтрационных параметров продуктивного комплекса и его граничных условий.

Водозабор Атжаксы работает уже более 30 лет. За этот период в работу была задействована вся толща водоносного комплекса, поэтому полученное по данным эксплуатации значение водопроводимости является достоверным и относится ко всему водоносному комплексу. Величина коэффициента фильтрации водовмещающих пород для этой территории при эффективной мощности 96 м составляет 9,6 м/сутки. Коэффициент фильтрации, приведённый к полной мощности водоносного комплекса (115 м), составляет 8,0 м/сутки.

2.3.3 Анализ опыта эксплуатации водозабора Алибекмола

Водозабор Алибекмола разведан в 2001 году (7 тыс.м³/сутки, протокол ГКЗ РК № 140-02-У от 06.02.2002г.). В период 2004-2005гг. ЭЗПВ были переоценены и утверждены в ГКЗ РК (протокол № 456-05-У от 08.11.2005г.) в количестве 12 тыс.м³/сут по категории В.

В настоящее время водозабор состоит из 6 эксплуатационных скважин глубиной 150-170 м. Кроме того, на водозаборе создана сеть наблюдательных скважин, которая включает 7 скважин. Регулярные наблюдения за уровнем режимом начаты в 2006 г. Все скважины имеют однотипную конструкцию. В них установлена одна фильтровая колонна труб диаметром 245 мм. Фильтры в скважинах установлены в наиболее проницаемых интервалах и имеют длину около 20 м. Фильтры сетчатые с гравийной обсыпкой (фракция 2-5 мм) толщиной 95-105 мм.

Сведения о среднегодовых величинах суммарного водоотбора приведены на рисунке 2.4.

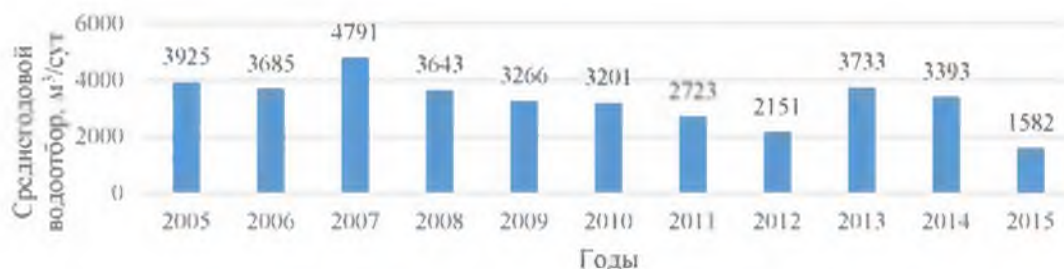


Рисунок 2.4 - Сведения о среднегодовых величинах суммарного водоотбора на водозаборе Алибекмола

По имеющимся данным, максимальная среднегодовая величина суммарного водоотбора на водозаборе была достигнута в 2007 г. – 4791 м³/сутки, минимальная в 2015 г. – 1582 м³/сутки.

Замеры уровней воды в наблюдательных скважинах начаты с января 2006 г. Поэтому в качестве естественных статических уровней приняты уровни воды на момент окончания бурения наблюдательных скважин (2005 г.).

Понижение уровня воды в водоносном горизонте в скважине № 1н, расположенной в 200 м от центра водозабора составило на 01.10.2007 г. 9,4 м. В других наблюдательных скважинах, расположенных в южной части водозабора, понижение составило 7,5-8,4 м.

Наиболее информативные результаты мониторинга подземных вод получены по самой удалённой от центра водозабора наблюдательной скважине, которая расположена в 850 м к юго-западу от водозабора. Понижение уровня воды в ней составило 3,7 м.

Проанализировав результаты мониторинга подземных вод на месторождении Алибекмола, Ю.Ж.Жексемабев в своем отчете по переоценке ЭЗПВ водозабора Эмба [15] сделал следующий вывод.

Принятое в расчеты значение коэффициента водопроводимости, полученное по данным опробования опытного куста № 4 – 605 м³/сутки ниже фактического и объясняется это опробованием куста верхней части водоносного альбского комплекса до глубины 127м, тогда как подошва продуктивного комплекса, по данным бурения, залегает на глубине 191м. При эффективной мощности верхней части водоносного комплекса 63м величина коэффициента водовмещающих пород составляет 9,6 м/сутки. Коэффициент фильтрации, приведенный к полной мощности опробованной верхней части водоносного комплекса (70м) составляет 8,6 м/сутки.

2.3.4 Анализ опыта эксплуатации водозабора Кенкиякский

Кенкиякский водозабор линейного типа расположен вдоль северо-западной окраины песчаного массива Кокжиде. Первые 8 эксплуатационных

скважин водозабора были пробурены в 1980 г. и запущены в эксплуатацию в декабре 1981 г. В настоящее время водозабор состоит из 12 скважин. Глубина скважин составляет 140-145 м. Почти все они оборудованы комбинированными колоннами труб и фильтров диаметром 273 мм. Дебиты скважин при опробовании их строительными откачками изменялись от 4,4 до 13,0 дм³/с при понижениях уровня на 36,0 и 17,0 м соответственно. В постоянной работе с 1982 г. по 1985 г. находились 6 скважин со средней нагрузкой 887 м³/сутки и суммарным водоотбором 5320 м³/сутки.

На основании этих данных о водоотборе А.А.Васиным при подготовке отчета о результатах разведки подземных вод для технического водоснабжения объектов нефтяных месторождений Жанажольской группы (месторождение подземных вод Атжаксы) произведен расчет ожидаемого понижения уровня по состоянию на 01.07.85г и его сопоставление с результатами режимных наблюдений по скважинам №№ 14Р и 20Р, которые проводила Актюбинская гидрогеологическая экспедиция с 1978 г. Сопоставление фактического (4,34 м) и расчетного (4,37 м) понижений по скважине № 20Р показало хорошую сходимость расчетных параметров: коэффициент фильтрации 4,05 м/сутки, коэффициент уровнепроводности $9,8 \times 10^3$ м²/сутки при мощности водоносного горизонта 110 м (с учетом прослоев глин общей мощностью 40 м) с параметрами при эксплуатации. По скважине № 14Р расчетное понижение (3,9 м) в 1,63 больше фактического (2,4 м), что объясняется автором возможным, неучтенным при расчетах, восполнением запасов подземных вод при затоплении северной части Кенкиякского месторождения поверхностными водами в периоды ежегодных паводков [16].

Приведенные данные по водоотбору за период с июля 1985 г. по 1995 г. не привязаны конкретно к тому или иному году, так как были уничтожены при пожаре офиса НГДУ «Кенкиякнефть» в 1995 г, нет их и в Актюбинском отделе Урало-Каспийской бассейновой инспекции.

Отсутствие данных по водоотбору не позволяет получить по этому водозабору расчетные параметры по опыту эксплуатации без постановки годовых режимных наблюдений.

3 Анализ опыта разведки и эксплуатации месторождения подземных вод Ащиколь

С 2002 года АО «СНПС-Актобемунайгаз» осуществляет разработку нефтяного месторождения Северная Трува. Техническое водоснабжение нефтепромысла (ППД) осуществляется за счет подземных вод водоносного апт-альбского комплекса, разведанных ТОО «Акпан» в 2010-2011 годах на участке Ащиколь в количестве 30 тыс.м³/сутки по категории В (протокол ГКЗ РК № 1137-11-У от 13 декабря 2011 г.) [16].

По физико-географическому делению территории Актыобинской области участок работ Ащиколь расположен на крайнем юго-востоке Прикаспийской низменности и ограничен координатами: 47°49' - 48°00' с.ш. и 57°17'-57°31' в.д. (рисунок 3.1). В административном отношении территория участка входит в состав землепользований Байганинского района Актыобинской области.

Областной центр - г.Актобе - находится в 380 км севернее участка работ, районный центр – с.Байганин – в 140 км северо-западнее.

Климат района резко континентальный. Наиболее низкие температуры воздуха приходятся на декабрь-февраль. Среднемесячная температура самого холодного месяца января достигает по данным многолетних наблюдений метеостанций городов Темир и Шалкар минус 15,3°С. Период с положительными температурами приходится на апрель-октябрь. Среднемесячная температура наиболее теплого месяца июня по данным тех же метеостанций составляет 23-24,9°С. Годовое количество осадков не более 270 мм.

Рельеф участка работ представляет собой равнину, полого наклонную с юго-запада на северо-восток, в сторону балки Жаинды. Абсолютные отметки поверхности равнины колеблются соответственно от 268-270 м до 247-250 м.

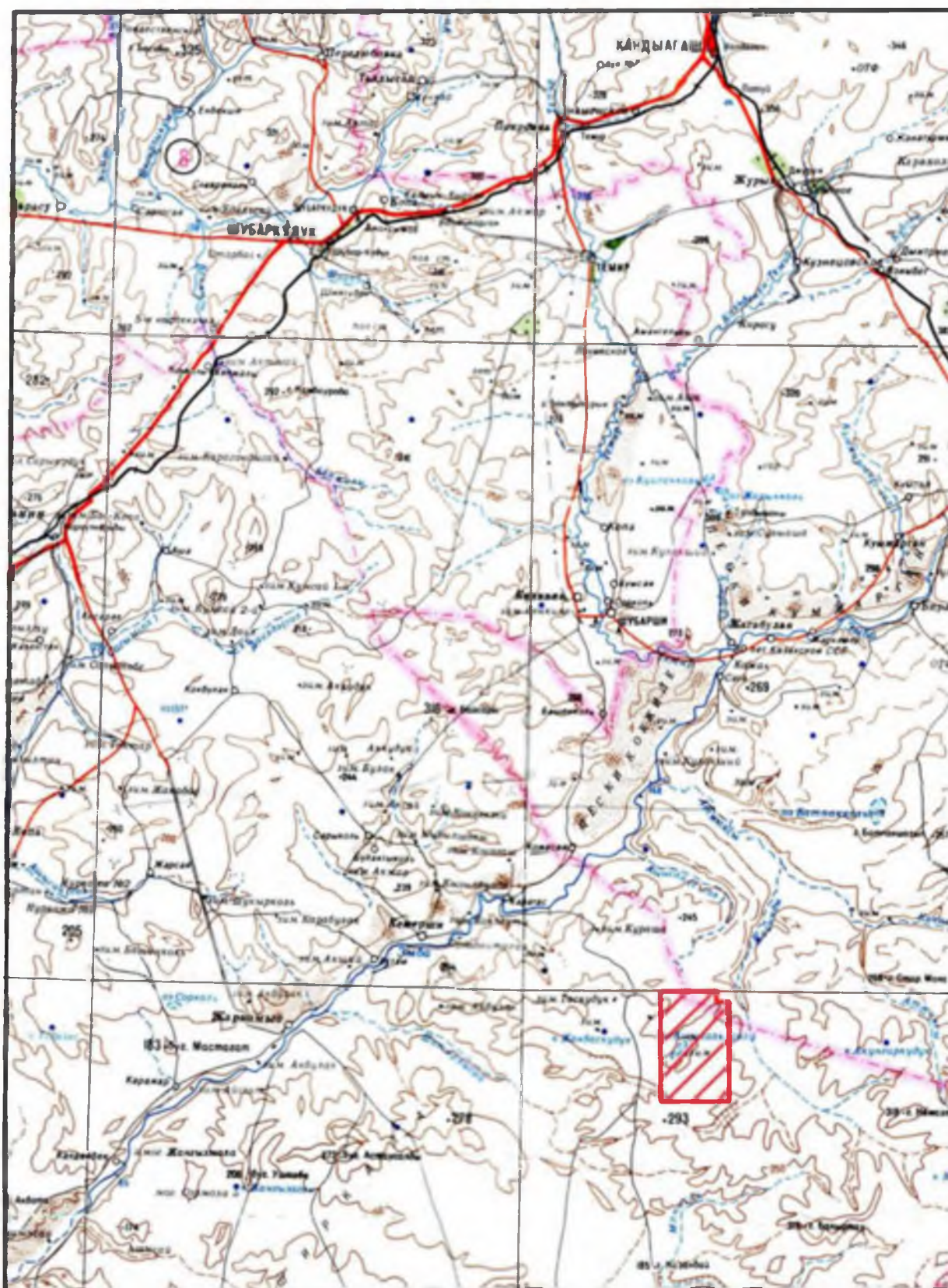
3.1 Геолого-гидрогеологическая изученность участка

3.1.1 Геологическая изученность участка работ

Участок Ащиколь расположен в пределах площади листа L-40-IV. Первые ценные сведения по геологии этого района были приведены в отчете В.Л. Яхимовича и В.Ф. Самсонова в 1949 году.

В 1953 г. вышла в свет монография А.Л. Яншина «Геология Северного Приаралья». Этот труд является обобщением многолетних работ автора и других исследователей в Северном Приаралье. В работе имеются данные по стратиграфии и тектонике описываемого листа.

Открытия новых нефтяных и газовых месторождений в регионе Южной Эмбы послужили толчком для изучения перспектив нефтегазоносности и в пределах территории листа L-40-IV.



 Участок работ

Рисунок 3.1 – Обзорная карта участка Ащиколь (масштаб 1:1 000 000)

В 1956 г. восточная половина листа была закартирована в масштабе 1:100 000 Г.Г. Мулдакуловым и В.П. Тупиковым.

В этом же году С. Шакуовым в таком же масштабе с применением бурения была закартирована северо-западная часть листа L-40-IV.

В 1958 г. была покрыта геологической съемкой масштаба 1:50 000 с применением большого объема колонкового бурения юго-западная часть листа L-40-IV (Чен Ын Ем и В.Я. Царев).

Для составления геологической карты территории листа L-40-IV в масштабе 1:200 000 была использована геологическая карта В.Л. Яхимовича и В.Ф. Самсонова того же масштаба, уточненная и дополненная материалами геологических съемок Г.Г. Мулдакулова, В.П. Тупикова, С. Шакуова, Чен Ын Ен и В.Я. Царева масштаба 1:100 000 и 1:50 000, а также данными ревизионно-увязочных маршрутов Л.Ф. Волчегурского.

Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 листа L-40-IV с объяснительной запиской к ней опубликованы в 1959 г. [17].

В 2002 г. ОАО «СНПС-Актобемунайгаз» заключило с Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан Контракт на разведку углеводородного сырья на Центральной территории восточной части Прикаспийской впадины (регистрационный № 968 от 6 июня 2002г.), на основании которого пробурило в период с 2006 г. по 2009 г. 37 глубоких поисково-разведочных на углеводородное сырье скважин и открыло новое нефтяное месторождение Северная Трува.

3.1.2 Гидрогеологическая изученность участка работ

В процессе проведения ревизионно-увязочных маршрутов Л.Ф.Волчегурским [17] в 1958г. по колодцам и родникам были опробованы и охарактеризованы первые от поверхности водоносные горизонты, приуроченные к песчаным четвертичным и олигоценым отложениям, и установлено, что водоносные горизонты в маастрихтских и альбских отложениях в пределах территории листа L-40-IV водопунктами не вскрыты.

Для технического водоснабжения нефтяных скважин АО «СНПС-Актобемунайгаз» рядом с ними были пробурены 19 гидрогеологических скважины глубиной от 256 до 282м. Все скважины были оборудованы фильтрами на водоносные пески альба. Фильтры в скважинах длиной по 10-12 м устанавливались в интервалы глубиной от 202 до 272 м. По всем скважинам получены водопритоки от 1,5 до 3,0 дм³/с при понижениях уровня воды на 12-30 м. Пьезометрические уровни устанавливались на глубинах от 80 до 110 м. Химический анализ подземных вод не определялся.

Три гидрогеологических скважины для хозяйственного (скв. № 1) и технического водоснабжения (скв.№№4В и 66В) различных объектов на месторождении Северная Трува были пробурены ТОО «Акпан» в 2008-2010 годы.

Скважина № 1 вскрыла и опробовала пески верхнего олигоцена в интервале глубин от 5 до 10 м. Дебит скважины 3,5 дм³/с при понижении 7,0 м. Вода пресная с минерализацией 0,9 г/дм³.

Скважина № 4В оборудована фильтром на водоносные пески нижне-среднего альба в интервале глубин 284-294 м. Дебит скважины 2,6 дм³/с при понижении 35 м. Вода слабосоленоватая с минерализацией 3 г/дм³.

Скважина № 66В оборудована фильтром на водоносные пески апта в интервале глубин 310-331 м. Дебит скважины 4,5 дм³/с при понижении 50 м. Вода слабосоленоватая с минерализацией 1,8 г/дм³.

В 2010-2011 г.г. ТОО «Акпан» выполнило совмещённые поиски и разведку подземных вод на участке Ащиколь для ППД на нефтяном месторождении Северная Трува [16]. Объектом исследований являлся водоносный апт-альбский комплекс. По результатам работ ГКЗ РК впервые были утверждены ЭЗПВ в количестве 30 тыс.м³/сутки по категории В (Протокол №1137-11-У от 13.12.2011 г.).

В 2016 году ТОО «ГНППФ «КазГИДЭК» выполнена переоценка ЭЗПВ месторождения Ащиколь камеральным путем без проведения комплекса дополнительных разведочных гидрогеологических работ [21]. По результатам переоценки ГКЗ РК были переутверждены ЭЗПВ в количестве 30 тыс.м³/сутки по категории А+В, в том числе по категориям: 7,8 тыс.м³/сутки по категории А и 22,2 тыс.м³/сутки по категории В (Протокол № 1652-16-У от 16.03.2017 г.).

3.2 Оценка эксплуатационных запасов подземных вод

Заявленная потребность АО «СНПС-Актобемунайгаз» в подземных водах для ПТВ нефтяного месторождения Северная Трува составляла 30 тыс.м³/сутки. Работы по поиску и разведке подземных вод были проведены в 2010-2011 гг. непосредственно на площади контрактной территории.

Наиболее перспективными для удовлетворения заявленной водопотребности являются подземные воды отложений алтыкудукской свиты верхнего альба и образований карашатауской и кызылшенской свит апт-нижне-среднего альба, развитые на площади месторождения повсеместно (рисунки 3.2-3.4). Гидрогеологические условия и характеристика перспективного подразделения приводятся в подразделе 2.2. Данный водоносный комплекс характеризуется спокойным залеганием, выдержанностью по мощности, а также простыми гидрогеологическими условиями.

Водовмещающие породы представлены преимущественно песками, в различной степени глинистыми, и сильно песчанистыми глинами. Пески средне-мелкозернистые с преобладанием фракции 0,25-0,1 мм и 0,5-0,25 мм в процентном содержании от 41,8 до 50,1% и 24,0-35,5%, соответственно. В

связи с чем он характеризуется как горизонт низкими фильтрационными свойствами.

Изучение мощностей водоносных песков и минерализации подземных вод по площади участка проведено по трем профилям, ориентированным вкрест расположению линии водозабора.

Всего для изучения гидрогеологических условий участка разведки в плане и разрезе, получения основных расчетных параметров и отнесения разведанных запасов к категории В пробурено 21 гидрогеологическая скважина общим объемом 7837 п.м., в том числе 10 поисково-разведочных скважин, 3 возмущающих скважины опытных кустов, 6 наблюдательных скважин и 2 разведочно-эксплуатационные скважины.

В соответствии с Классификацией эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод [10] и техническим заданием АО «СНСП-Актобемунайгаз», разведанные запасы подземных вод должны быть оценены по категории В, в связи с чем на линии водозабора между опытными кустами №№ 53ц и 57ц и №№ 57ц и 61ц пробурены две разведочно-эксплуатационные скважины №№ 64 и 65 (рисунок 3.2).

Бурение скважин осуществлялось роторным способом без отбора керна, с применением комплекса ГИС, позволившего обеспечить качественную документацию [16]. Порядок и технология проходки гидрогеологических скважин были следующие.

Первоначально для производства ГИС все скважины на всю проектную глубину пройдены диаметром 161 мм. Проходка осуществлялась прямым методом с промывкой глинистым раствором с плотностью 1,06 г/см³ и вязкостью 30 сек в интервале 0-200 м и азрированной водой в интервале продуктивного водоносного горизонта. По окончании бурения во всех скважинах выполнялись ГИС, по результатам которых определялись глубины установок кондукторов и интервалы установок фильтров.

Возмущающие скважины опытных кустов и разведочно-эксплуатационные скважины после проведения ГИС до глубины 15,0 м разбуривались долотьями диаметром 600 мм и в них устанавливались кондукторы диаметром 530 мм с затрубной цементацией. После ожидания затвердевания цемента (далее – ОЗЦ) все 5 скважин в интервале от 15,0 м до глубины 220-254 м были разбурены долотьями диаметром 445 мм с промывкой глинистым раствором с плотностью 1,06 г/см³ и вязкостью 30 сек и в них устанавливались глухие обсадные трубы диаметром 340 мм с цементацией затрубного пространства в нижней части.

После ОЗЦ все эти скважины до глубины 375-380 м были разбурены долотьями с промывкой азрированной водой. Водоносные пески с целью сокращения соприкосновения стенок скважин с глинистым раствором, образующимся при проходке глинистых прослоев, для получения проектных дебитов скважин в количестве 1500-1700 м³/сутки разбурены под гравийную

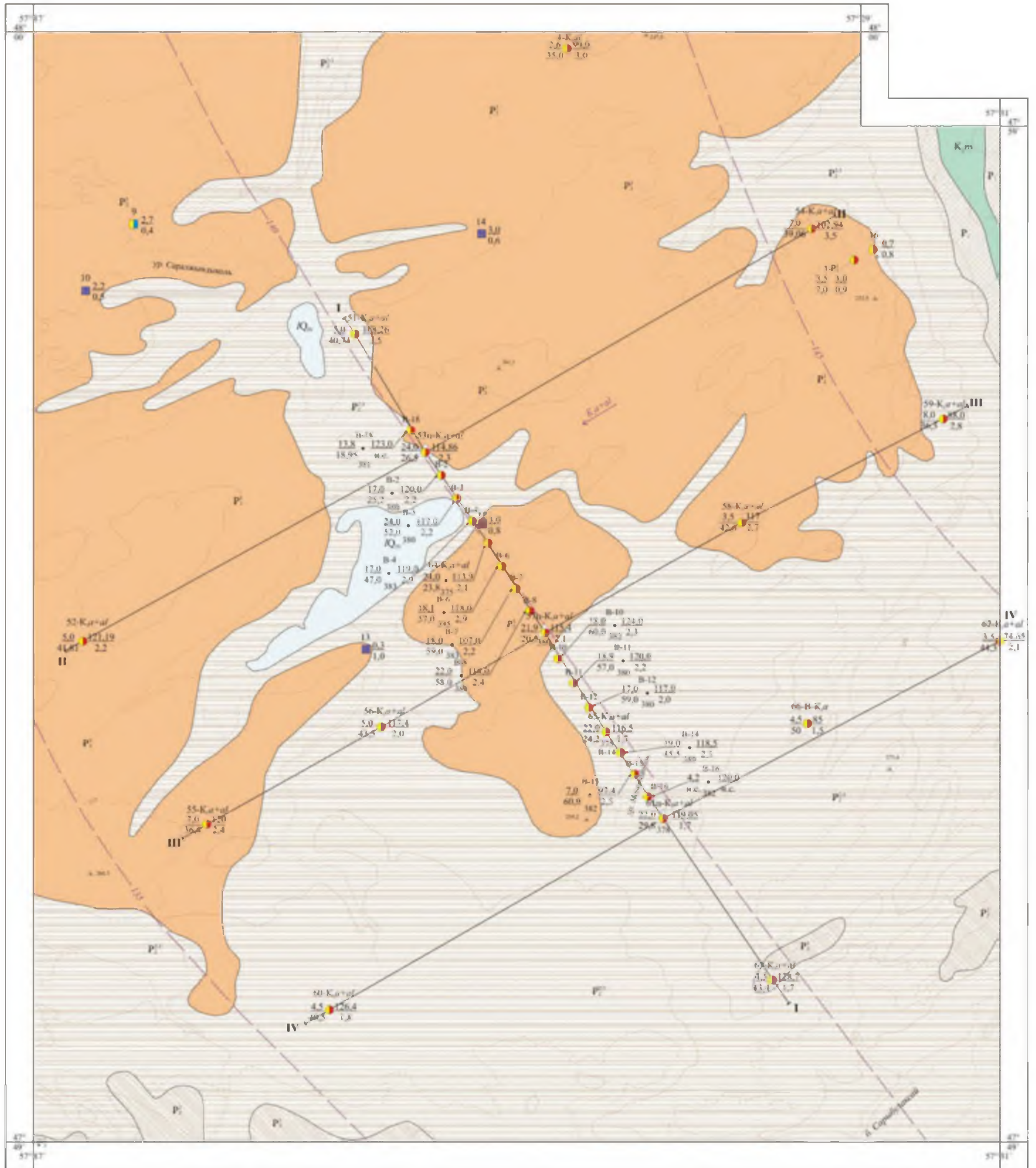


Рисунок 3.2 – Схематическая гидрогеологическая карта участка Ащиколь (масштаб 1:50 000)

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ

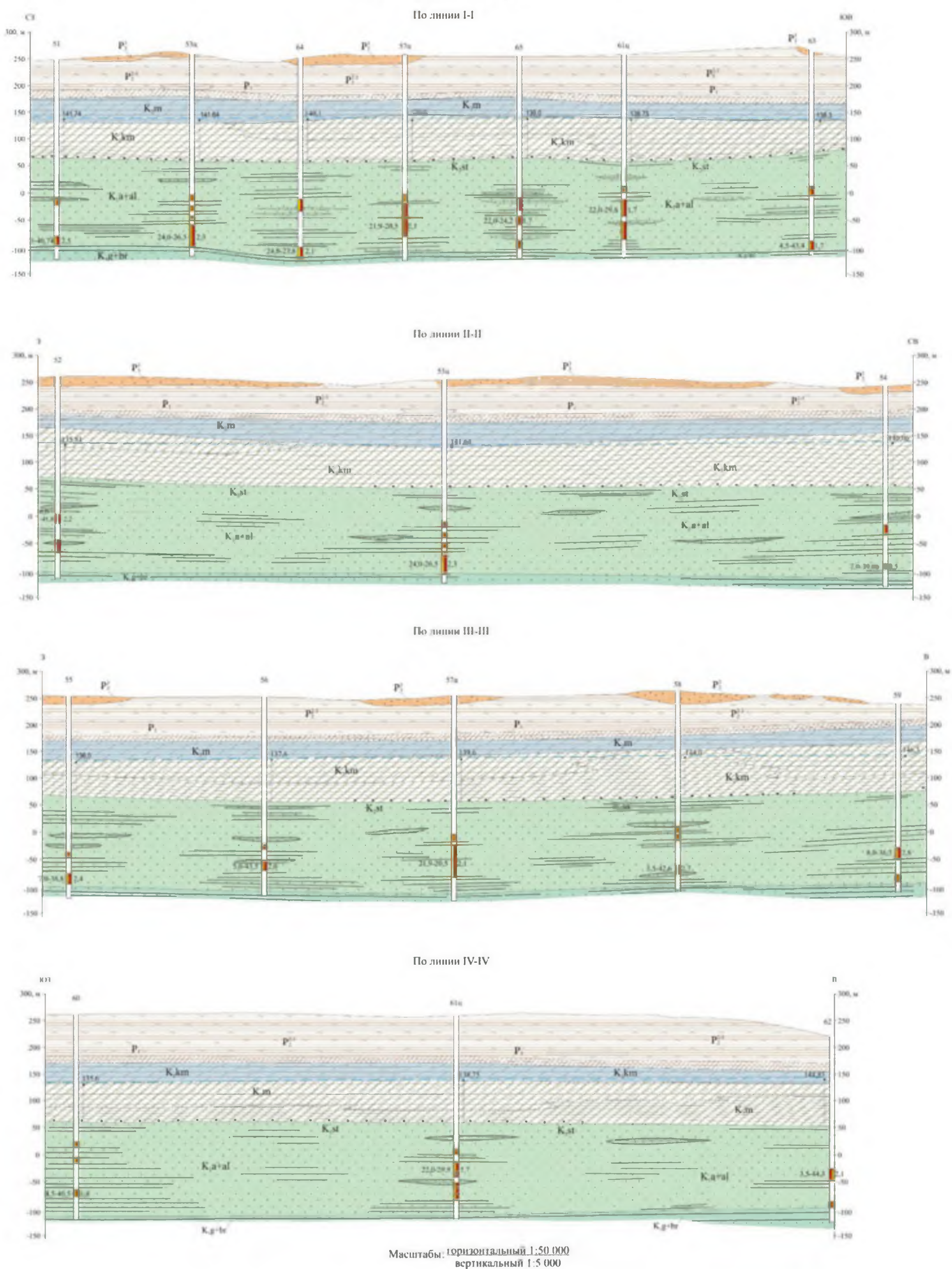


Рисунок 3.3 – Гидрогеологические разрезы к схематической гидрогеологической карте участка Ащиколь

1. Гидрогеологические подразделения, распространенные регионально

Первые от поверхности	Границы гидрогеологических подразделений		Наименование гидрогеологических подразделений
	Залегающих выше первых от поверхности выдержанных по площади подразделений	Залегающих ниже первых от поверхности подразделений	
			Водоносный современный озерно-соровый горизонт. Глины, пески, сунеси, суглинки.
			Водоносный и водопроницаемый локально-водоносный верхнеолигоценый горизонт (чаргайская свита). Пески, песчаники, гравелиты, глины.
			Водоупорный средне-верхнеюэновый горизонт (тасаранская свита). Глины с прослоями алеврита, песка.
			Водоупорный локально-водоносный палеоэновый горизонт (маньсайская свита). Глины, пески.
			Водоносный маастрихский горизонт. Мергели.
			Водоупорный локально-водоносный кампанский горизонт. Мергели, глины (только на разрезах).
			Водоупорный локально-водоносный сантонский горизонт. Глины, алевриты, пески (только на разрезах).
			Водоносный апт-альбский комплекс. Пески с прослоями глин, песчаников, алевритов (только на разрезах).
			Водоносный готерив-барремский комплекс. Глины с прослоями песка, песчаника, пески (только на разрезах).

2. Вынопроявления

- Родник нисходящий. Цифры: сверху - номер родника, слева - дебит, дм³/с, справа - минерализация воды, г/дм³.
- Колодец. Сверху - номер, справа в числителе - глубина установившегося уровня воды, м; в знаменателе - минерализация воды, г/дм³.
- Скважина гидрогеологическая. Цифры: Сверху - номер скважины и индекс геологического возраста водовмещающих пород. Слева: в числителе - дебит скважины, дм³/с; в знаменателе - понижение, м. Справа: в числителе - глубина установившегося уровня воды, м; в знаменателе - минерализация воды, г/дм³.
- Опытный куст скважин. Цифры: сверху номер опытного куста. Слева в числителе - дебит, дм³/с; в знаменателе - понижение, м. Справа в числителе - глубина установившегося уровня, м, в знаменателе минерализация воды, г/дм³.

3. Химический тип воды в опорных пунктах

- Сульфатно-гидрокарбонатный
- Хлоридно-сульфатный
- Сульфатно-хлоридный
- Смешанный (трехкомпонентный)

4. Прочие знаки

- Граница распространения гидрогеологических подразделений, залегающих первыми от поверхности
- Линия гидрогеологического разреза
- Основное направление движения подземных вод. Индекс - геологический возраст пород гидрогеологического подразделения
- Гидроизобьезы (в метрах абсолютной высоты)

5. Дополнительные знаки на гидрогеологических разрезах

- Гидрогеологическая скважина. Цифра сверху - номер скважины. Закраска соответствует химическому составу воды в опробованном интервале глубины. Стрелка соответствует напору подземных вод. Цифра у стрелки - абсолютная отметка пьезометрического уровня подземных вод, м. Цифры: слева первая - дебит, дм³/с, вторая - понижение, м; справа первая - минерализация, г/дм³; вторая - температура, °С.

Литоология пород

- Пески
- Пески глинистые
- Глины в водоносном горизонте
- Глины в водоупорном горизонте
- Песчаники
- Мергели

Рисунок 3.4 – Условные обозначения к схематической гидрогеологической карте участка Ащиколь

обсыпку толщиной 70-90 мм с первоначального диаметра 161 мм через один диаметр до диаметра 311 мм, т.е. разбурка осуществлялась последовательно долотьями диаметром 215,9, 269 и 311 мм.

После разбурки во всех 5-ти скважинах впопай устанавливались комбинированные колонны труб и фильтров диаметром 140 мм в возмущающих и диаметром 168 мм в разведочно-эксплуатационных скважинах. Перекрытие потая 9-21,3 м от 200 до 238 м.

Основными расчетными параметрами для оценки запасов подземных вод в 2010-2011 годы являлись: эффективная мощность водоносного комплекса, высота пьезометрического напора над кровлей комплекса, коэффициенты водопроводимости, пьезопроводности и упругой водоотдачи водовмещающих пород, величина фильтрационного сопротивления скважин и величина допустимого понижения.

Эффективная мощность песков альба и высота пьезометрического напора определена по данным буровых работ и геофизических исследований в скважинах.

Для определения гидрогеологических параметров, характеризующих фильтрационные свойства водовмещающих пород, использованы данные, полученные по трем опытным кустовым откачкам. Из опыта работ и в соответствии с рекомендациями методического руководства [18] длительность опытной откачки при опробовании зернистого напорного водоносного горизонта составляла 8 суток или 192 часа.

Величина внутреннего фильтрационного сопротивления возмущающей скважины складывается из двух составляющих, определяющих несовершенство по степени вскрытия водоносного пласта и влияние конструкции фильтровой части скважины, определялось по формуле, предложенной Н.Н.Биндеманом [22], и по данным опробования опытных кустов составила 74,2-96,9. В расчеты принято его среднеарифметическое значение, равное 88,7.

При глубине залегания пьезометрического уровня подземных вод на линии будущего водозабора 113,9-119,05м, косвенно установленное техническим заданием допустимое понижение уровня будет равно:

$$S_{\text{доп}} = 250 - 119 = 131 \text{ м.}$$

Все, обоснованные выше, гидрогеологические параметры и другие данные сведены в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 - Исходные данные для расчета водозабора

Расчетные гидрогеологические параметры и другие данные	Значения, принятые в расчеты
Средняя эффективная мощность водоносных песков, м	128,97
Расчетная величина напора, м	77,5
Коэффициент водопроводимости, м ² /сутки	683
Коэффициент пьезопроводности, м ² /сутки	1*10 ⁶

Продолжение таблицы 3.1

Коэффициент упругой водоотдачи	0,00068
Приведенный радиус влияния ($R_n = 1,5\sqrt{at}$), м	118110
Величина внутреннего фильтрационного сопротивления	88,7
Количество эксплуатационных скважин	17
Среднее расстояние между скважинами, м	493
Общая длина водозабора (l), м	7900
Нагрузка на одну скважину, м ³ /сутки	1764,7
Суммарная производительность водозабора, м ³ /сутки	30000
Расчетный срок эксплуатации водозабора, сутки	6200
Допустимое понижение, м	131

При работе проектируемого водозабора производственно-технической воды на участке Ащиколь, последний будет оказывать незначительное влияние на действующие водозаборы Алибекмола, Атжаксы, Кожасай.

По результатам выполненных работ ГКЗ РК впервые были утверждены ЭЗПВ для ППД в количестве 30 тыс.м³/сутки по категории В (Протокол №1137-11-У от 13.12.2011 г.).

Обеспечиваются они упругими запасами, величина которых составила 66 956,7 м³/сутки [16].

3.3. Краткая характеристика качества подземных вод

Анализ проб воды, выполненный в 2010-2011 годах, показал, что на территории участка разведки подземные воды, приуроченные к апт-альбским отложениям сульфатно-хлоридного трехкатионного состава с минерализацией 1584-3528 мг/дм³, непосредственно на линии проектного водозабора – 1584-2492 мг/дм³.

Содержание хлора колеблется в пределах 254-1104 мг/дм³, сульфатов – в пределах 420-1008 мг/дм³, гидрокарбонатов – в пределах 163,5-351 мг/дм³, натрия – в пределах 207-751 мг/дм³, кальция – в пределах 98-345 мг/дм³, магния – в пределах 96-260 мг/дм³. Жесткость подземных вод находится в пределах 15,05-30,75 мг-экв. Величина рН изменяется от 6,4 до 7,6.

В целом, особых требований к качеству подземных вод у заказчика – АО «СНПС-Актобемунайгаз» не было, помимо общей минерализации: от 1,5 до 6,0 г/дм³.

Таким образом, качество подземных вод по результатам разведочных работ соответствовало требованиям потребителя.

3.4 Опыт эксплуатации месторождения Ащиколь и переоценки эксплуатационных запасов подземных вод

Оценка ЭЗПВ отложений алтыкудукской свиты верхнего альба и образований карашатауской и кзылшенской свит апт-нижнего-среднего альба 2010-2011 годов была выполнена для расчетной схемы, представляющей линейный ряд из 17 скважин. Длина ряда 8000 м, расстояние между скважинами – около 500 м. Нагрузка на одну эксплуатационную скважину – 1765 м³/сут.

Дебиты разведочно-эксплуатационных скважин, пробуренных на месторождении Ащиколь в ходе разведки в 2010 году, составляли 21,9-24 дм³/с при понижениях 20,5-26,5 м, удельные дебиты: 0,74-1,07 дм³/с, в среднем - 0,93 дм³/с (таблица 3.2) [19, 20].

Таблица 3.2 - Удельные дебиты разведочно-эксплуатационных скважин

№ скважины	Дебит, дм ³ /с	Понижение, м	Удельный дебит, дм ³ /с	Среднеарифметический удельный дебит, дм ³ /с
53ц	24	26,5	0,91	0,93
57ц	21,9	20,5	1,07	
61ц	22	29,8	0,74	
64	24	23,8	1,01	
65	22	24,2	0,91	

Все пять разведочно-эксплуатационных скважин были переданы в эксплуатацию как водозаборные и их конструкции описаны в разделе 3.3, а на рисунке 3.5 приведена конструкция разведочно-эксплуатационной скважины № 57ц, расположенной в центральной части водозабора. Конструкции остальных разведочно-эксплуатационных скважин аналогичны приведенной, и в связи с ограничениями по количеству страниц, не приводятся [23].

Оставшиеся 12 эксплуатационных и одна резервная скважины согласно вышеуказанной рекомендованной схеме были пробурены с 2013 по 2015 годы. Эксплуатационные скважины имеют практически однотипную конструкцию, в связи с чем ниже, на рисунке 3.6 представлен гидрогеологический и технический разрез скважины № В-10, расположенной в центральной части водозабора.

До глубины 20 м они оборудованы кондуктором диаметром 530 мм. До глубины 220 м скважины оборудованы технической колонной диаметром 340 мм. Затрубное пространство кондуктора и технической колонны зацементировано. Фильтры диаметром 168 мм установлены «впотай». В скважинах установлены дырчатые фильтры с сетчатой обмоткой и гравийной обсыпкой.

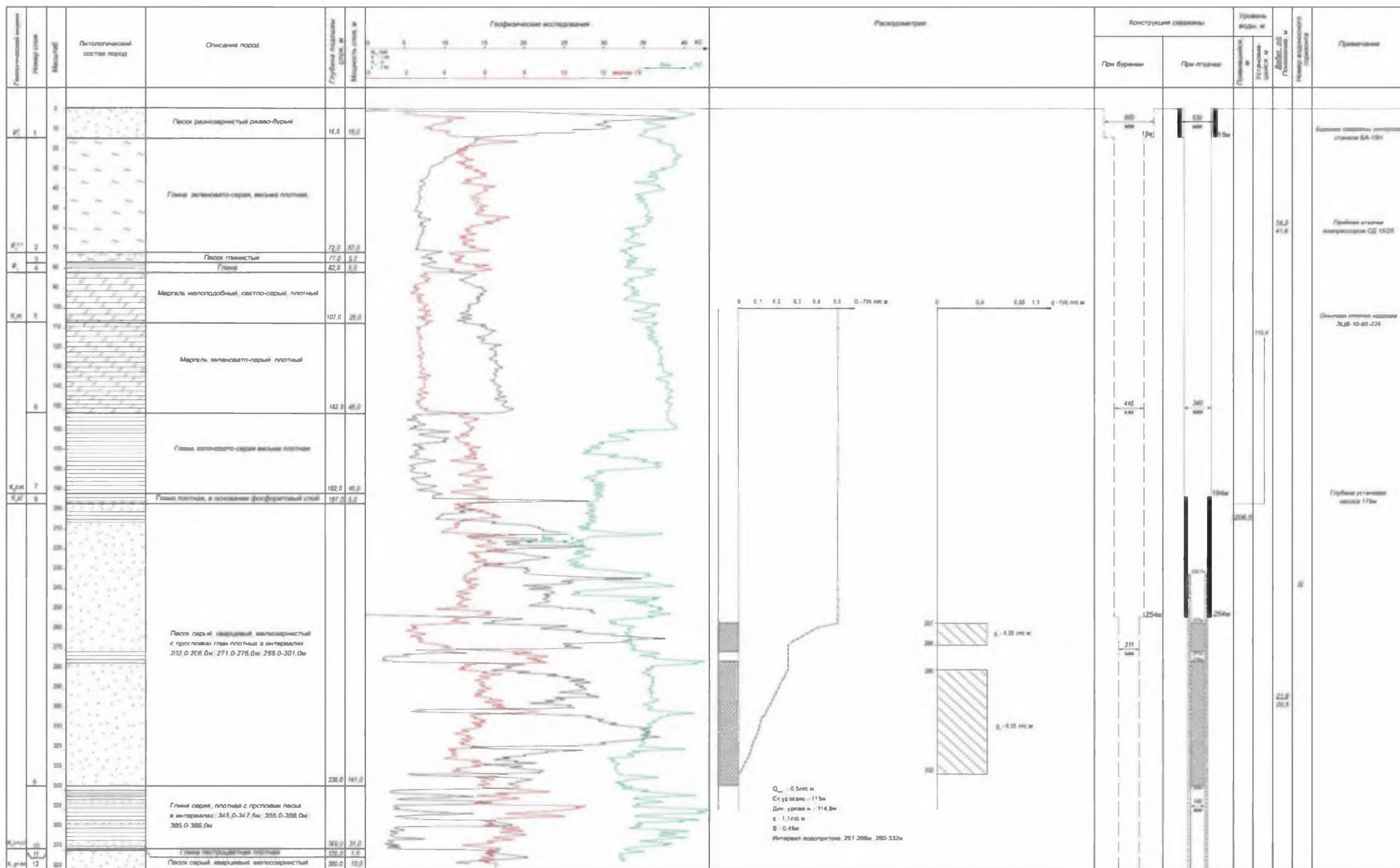


Рисунок 3.5 – Гидрогеологический и технический разрез скважины № 57ц

В скважинах установлены погружные электрические насосы Grundfos SP-46-33, SP-60-30, SP-77-30. Все насосные станции первого подъема находятся в павильонах. Устья скважин зацементированы и оборудованы оголовками. В скважинах установлены пьезометрические трубки для замера статических и динамических уровней воды. Все скважины оборудованы водомерными счетчиками.

Дебиты водозаборных скважин, варьируют от 17 до 24 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижениях 25,2-60 м. Удельные дебиты колеблются в пределах 0,08-0,73 $\text{дм}^3/\text{с}$, в среднем – 0,39 $\text{дм}^3/\text{с}$ (таблица 3.3), что ниже удельных дебитов разведочно-эксплуатационных скважин, переданных в эксплуатацию практически на 2,5 раза и указанных в таблице 3.2.

Конструкции водозаборных скважин, согласно паспортным данным (диаметры бурения и разбурок, диаметры эксплуатационных и фильтровых колонн, длина фильтров и наличие гравийной засыпки), практически соответствуют рекомендованным в отчете 2011 года и аналогичны разведочно-эксплуатационным [16]. Однако проверить качество деглинзации и рабочие интервалы фильтра не предоставляется возможным, так как в скважинах не были проведены расходометрические исследования [21].

Основная причина низкого положения динамического уровня воды в водозаборных скважинах, зависящего от высокого внутреннего фильтрационного сопротивления и заглинизированности водоносных интервалов глинистым раствором, связана с пренебрежением рекомендованной автором отчета технологии бурения [16]. Она заключалась в проходке скважин в интервале продуктивного водоносного комплекса азрированной водой с многочисленными разбурками, позволяющими резко уменьшить глинизацию пристволовой части, вследствие чего существенно увеличивается производительность водозаборных скважин.

Технология учитывала низкие параметры фильтрации апт-альбских континентальных отложений, представленных средне-мелкозернистыми глинистыми песками с частыми прослоями каолиновых глин, и реже – железистых песчаников [19, 20].

Эксплуатация водозабора Ащиколь была начата в апреле 2013 года. В период с апреля 2013 года по декабрь 2015 года водоотбор неуклонно увеличивался с 316 до 10 453 $\text{м}^3/\text{сутки}$.

Сведения об изменении водоотбора приведены в таблице 3.4 и на рисунке 3.7 [21].

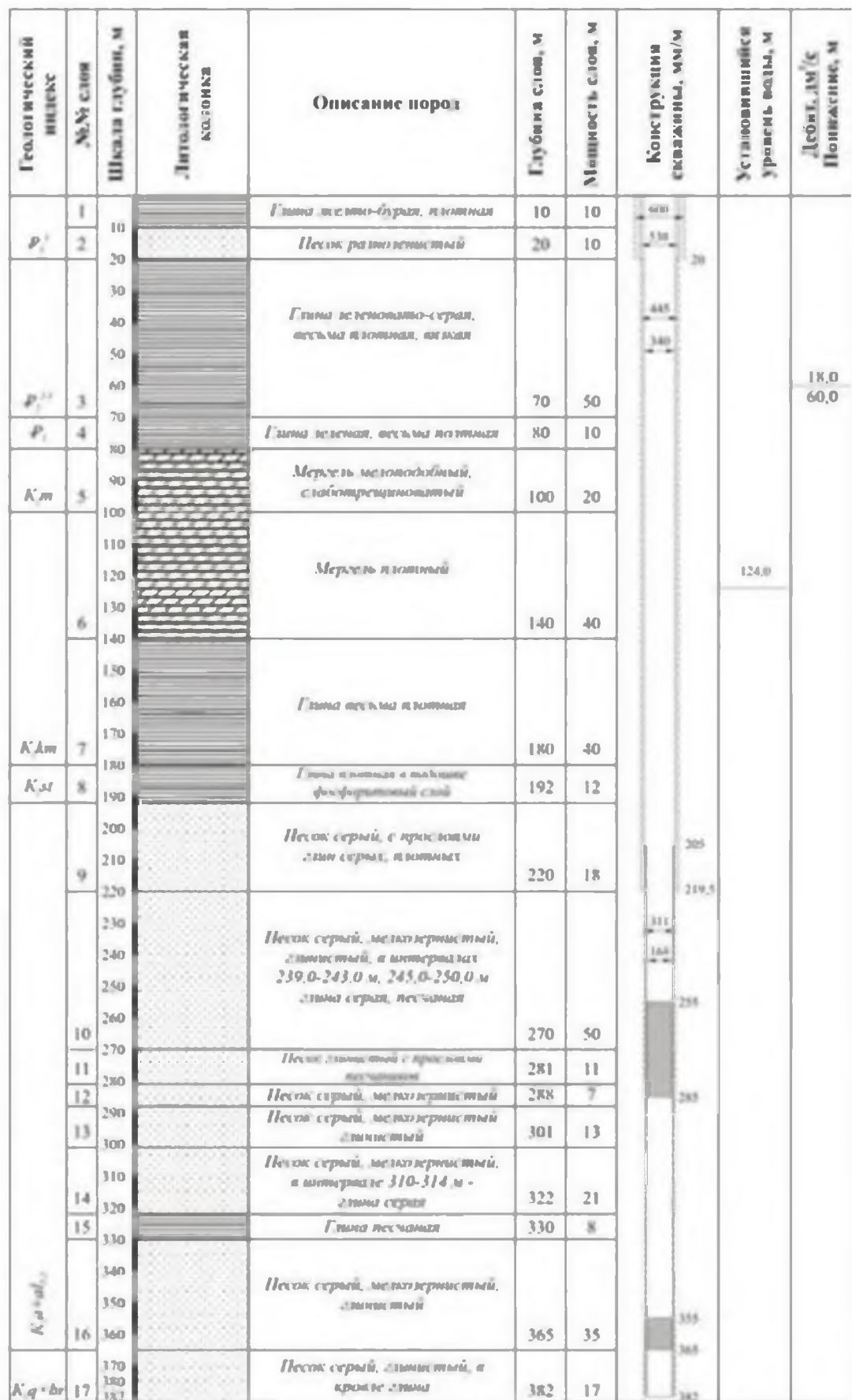


Рисунок 3.6 – Гидрогеологический и технический разрез скважины № В-10

Таблица 3.3 - Удельные дебиты эксплуатационных скважин

№ скважины	Дебит, $\text{дм}^3/\text{с}$	Понижение, м	Удельный дебит, $\text{дм}^3/\text{с}$	Среднеарифметический удельный дебит, $\text{дм}^3/\text{с}$
В-2	17	25,2	0,67	0,39
В-3	24	52	0,46	
В-4	17	47	0,36	
В-6	18,1	57	0,32	
В-7	18	59	0,31	
В-8	22	58	0,38	
В-10	18	60	0,3	
В-11	18,9	57	0,33	
В-12	17	59	0,29	
В-14	19	45,5	0,42	
В-15	7	60	0,08	
В-18	13,8	18,95	0,73	

Таблица 3.4 - Ежемесячный суммарный водоотбор на водозаборе Ащиколь, $\text{м}^3/\text{сут}$

Месяц	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Январь	-	3754	5825
Февраль	-	4142	5804
Март	-	5606	5796
Апрель	316	5184	5829
Май	1427	5101	7280
Июнь	2165	5011	8301
Июль	2428	5336	8662
Август	2269	5449	8729
Сентябрь	2511	5832	8558
Октябрь	2674	4880	8394
Ноябрь	2706	5733	9569
Декабрь	3728	5652	10453
Среднемесячный	2247,11	5140,0	7766,7

В 2013 году средняя величина водоотбора составила 2,24 тыс. $\text{м}^3/\text{сутки}$, в 2014 г. – 5,14 тыс. $\text{м}^3/\text{сутки}$, в 2015 г. – 7,8 тыс. $\text{м}^3/\text{сутки}$.

В эксплуатационных скважинах регулярно осуществляются замеры динамических уровней воды. Динамика изменения уровня воды показана на рисунке 3.7.

Тенденции к снижению уровня воды за период 2013-2015 гг. не установлено. Поскольку в этот период происходило постоянное увеличение водоотбора и его максимальная величина составляла только 35 % от количества утвержденных запасов, сопоставление прогнозных расчетов с фактическими результатами эксплуатации пока не представляется возможным.

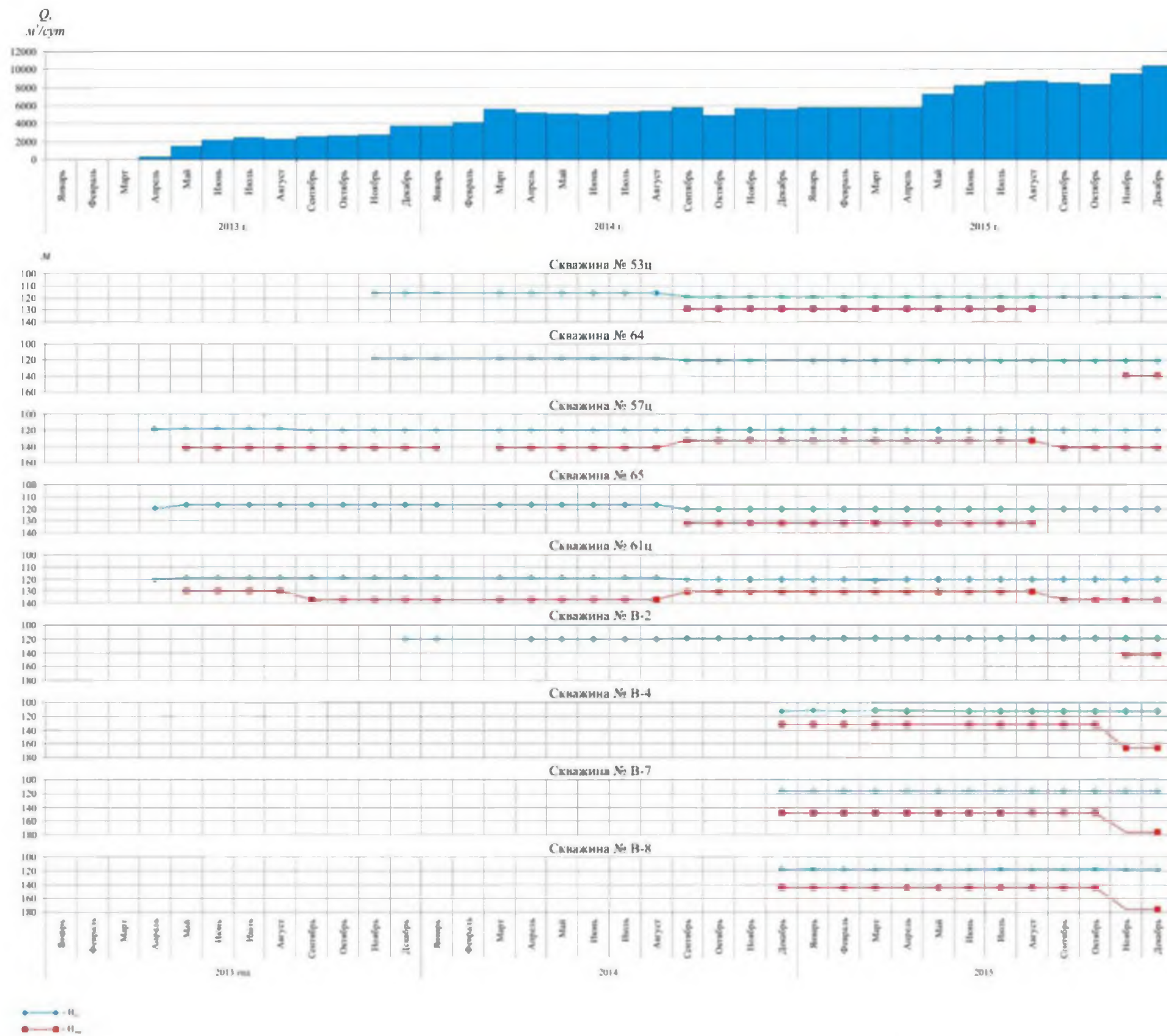


Рисунок 3.7 – Графики изменения суммарного водоотбора и уровней воды в эксплуатационных скважинах водозабора Ащиколь

Динамические уровни подземных вод устанавливаются в эксплуатационных скважинах на глубине 129-169 м.

Положение динамического уровня воды и, соответственно, величина понижения целиком зависят от внутреннего фильтрационного сопротивления скважин.

В технологически хорошо пробуренных скважинах понижение уровня воды меньше, в менее качественных выработках – больше.

Необходимо отметить, что в разведочно-эксплуатационных скважинах, грамотно пробуренных технологически, понижения уровней воды составляли 20,5-26,5 м при дебитах 21,9-24,0 $\text{дм}^3/\text{с}$. Динамические уровни при этом находились на глубинах не более 144 м (таблица 3.2).

На основании вышеизложенного, недропользователем было принято решение по увеличению количества эксплуатационных скважин и внесению изменений в схему водозабора, в связи с чем в 2016 году проведена переоценка ЭЗПВ месторождения Ащиколь камеральным путем без проведения комплекса дополнительных разведочных гидрогеологических работ.

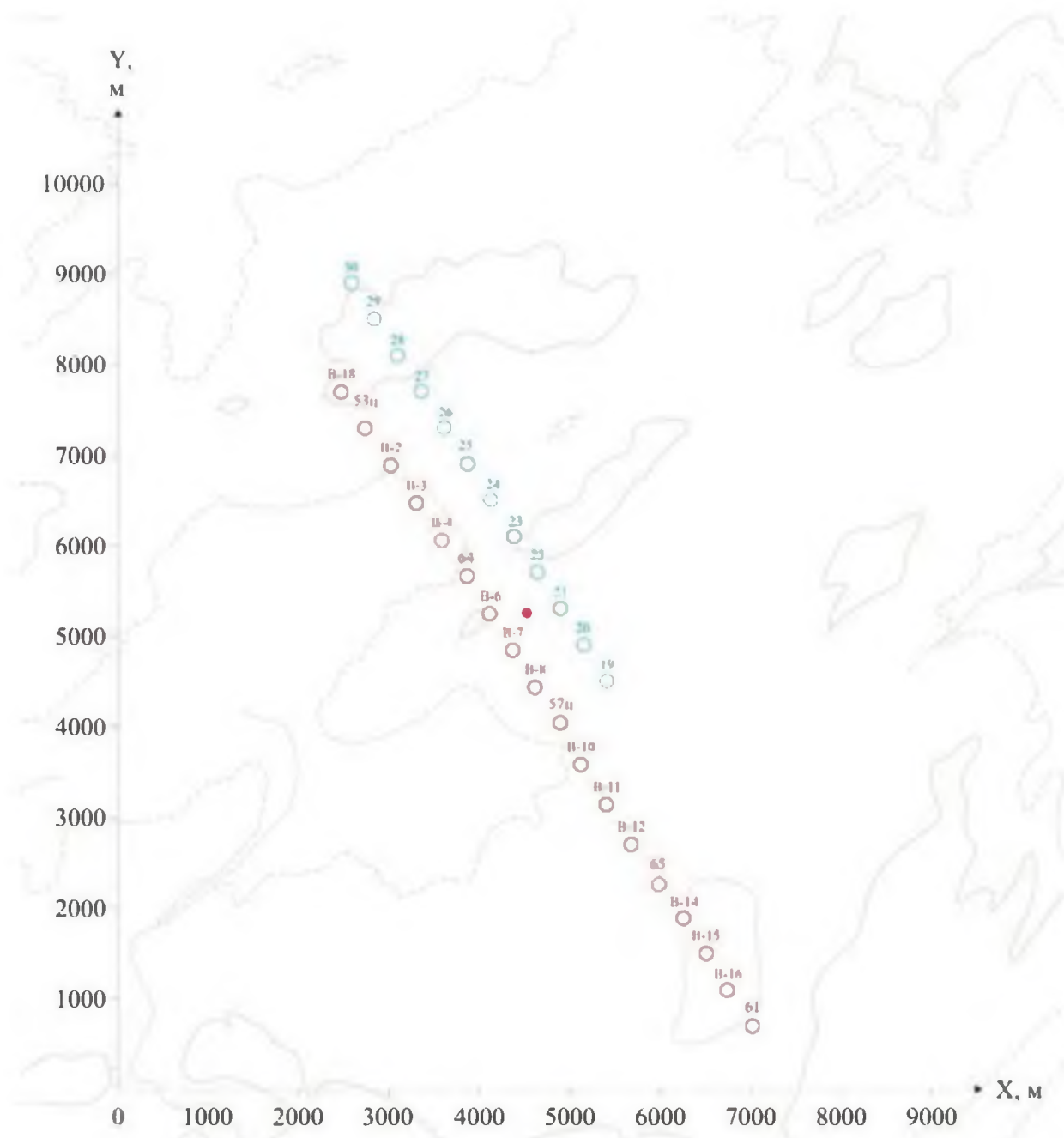
При переоценке рекомендована следующая схема водозабора: дополнительный второй ряд из 12 скважин, расположенный в 700 м к северо-востоку от первого, то есть увеличить количество водозаборных скважин с 17 до 30 (рисунок 3.8), и следовательно, распределить потребность в количестве 30 000 $\text{м}^3/\text{сутки}$ с нагрузкой по 11,6 $\text{дм}^3/\text{с}$ или 1000 $\text{м}^3/\text{сутки}$ на одну скважину. Расчетные гидрогеологические параметры при переоценке приняты апробированные ГКЗ РК в 2011 году [21].

По результатам переоценки ГКЗ РК были переутверждены ЭЗПВ в прежнем количестве, но уже по категории А+В, в том числе по категориям: 7,8 тыс. $\text{м}^3/\text{сутки}$ по категории А и 22,2 тыс. $\text{м}^3/\text{сутки}$ по категории В (Протокол № 1652-16-У от 16.03.2017 г.).

Таким образом, на примере месторождения Ащиколь показаны результаты не соблюдения рекомендованной технологии проходки скважин, которые привели к значительным финансовым затратам водопользователя. Отклонение от технологии бурения скважин привело к изменению схемы эксплуатации месторождения, увеличению количества водозаборных скважин с 17 до 30.

Соблюдение технологий бурения позволило бы водопользователю увеличить нагрузку на скважину при рекомендованных конструкциях до 47 $\text{дм}^3/\text{с}$ или 4117,65 $\text{м}^3/\text{сутки}$, следовательно, не меняя схему водозабора, и в перспективе увеличить запасы подземных вод до 60 000-70 000 $\text{м}^3/\text{сутки}$.

Как указывалось выше, рекомендованная технология заключалась в проходке скважин в интервале продуктивного водоносного комплекса азрированной водой с многочисленными разбурками, позволяющими резко уменьшить глинизацию пристволовой части, вследствие чего существенно увеличивается производительность эксплуатационных скважин.



Условные обозначения





-  - Эксплуатационная скважина
-  - Условная скважина
-  - Условная система координат для определения центра тяжести водозабора
-  - Центр тяжести водозабора

Рисунок 3.8 – Схема расположения скважин на участке Ащиколь (масштаб 1:50 000)

4 Обоснование и разработка рекомендаций по проведению гидрогеологических работ в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта

В данном разделе приведены особенности разведки и переоценки ЭЗПВ в условиях низких значений фильтрационных свойств продуктивного водоносного горизонта, а также по технологии бурения и сооружения разведочных и эксплуатационных гидрогеологических скважин.

4.1 Рекомендации по особенностям разведки и переоценки эксплуатационных запасов

Многие месторождения подземных вод Актюбинской области, в том числе месторождения Кенкияк, Атжаксы, Кокжиде, были разведаны во второй половине прошлого века для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения нефтепромыслов.

Все эти месторождения расположены в Эмбенском бассейне пластовых и блоково-пластовых вод II-го порядка Прикаспийской системы пластовых вод артезианских бассейнов I-го порядка и продуктивным является альбский водоносный комплекс. Принципиальные подходы к решению вопросов переоценки ЭЗПВ были сформулированы в следующих работах [14, 18, 22, 24].

Анализ имеющихся данных по оценке и переоценке ЭЗПВ позволил сделать Андрусевичу В.И., Жексембаеву Ю.М. и Подольному О.В. [14, 24] следующие выводы:

- расчетные понижения уровней по сравнению с фактическими на эксплуатируемых месторождениях завышенные;
- фактические схемы водозаборов не соответствуют рекомендованным;
- гидрогеологические параметры, принятые при оценке запасов, требуют пересмотра;
- требуется пересмотр балансовой принадлежности запасов подземных вод месторождения состоящих на государственном балансе;
- требуется разработка новой методики оценки запасов подземных вод в районах интенсивной добычи с применением методов математического моделирования.

Решение последних двух пунктов возможно при создании новой классификации запасов подземных вод и переходе на международную систему, в частности на Рамочную классификацию Организации объединенных наций (РКООН) [26, 27].

Разработка актуализированной методики в рамках международной классификации, которая будет учитывать все вышеизложенные пункты, позволит эффективно управлять энергетическими и минеральными ресурсами вод недр и представлять собой универсальную систему на основе

трех фундаментальных критериев – экономической и социальной жизнеспособности проекта, статуса и обоснованности проекта освоения месторождения, геологической изученности.

4.2 Рекомендации по технологии бурения и опробования гидрогеологических скважин

Буровые работы. Анализ опыта эксплуатации водозаборов в данной работе показал, что основной причиной низкого положения динамического уровня воды в гидрогеологических скважинах, зависящего от высокого внутреннего фильтрационного сопротивления и заглинизированности водоносных интервалов глинистым раствором, и как следствие, не соответствующие фактическим гидрогеологические параметры, является применение неэффективной технологии бурения.

Для исключения вышеуказанных проблем в настоящее время применяются несколько методов проходки скважин в интервале продуктивного водоносного комплекса: проходка азрированной водой или легким глинистым раствором плотностью $1,06 \text{ г/см}^3$ с многочисленными разбурками; проходка скважин с применением обратной промывки, возможно с многочисленными разбурками.

Последний метод на практике применяется значительно реже в виду сложности технологии, значительного увеличения продолжительности бурения и отсутствием оборудования у большинства организации, в связи с чем далее он не рассматривается.

Технология проходки скважин в интервале продуктивного водоносного комплекса азрированной водой или легким глинистым раствором с многочисленными разбурками позволяет резко уменьшить глинизацию пристволовой части, вследствие чего существенно увеличивается производительность эксплуатационных скважин.

Эксплуатационные и разведочные скважины рекомендуется расширять до такого диаметра, который позволяет осуществлять качественную обсыпку всего затрубного пространства от забоя до устья гравийной смесью (фракция 2-5 мм) толщиной 95-105 мм.

Если по классической методике бурение производилось сразу диаметром, позволяющим обсадить скважину, то рекомендуемая технология предполагала проходку для ГИС наименьшим диаметром долота (151 или 161 мм) и последующую его разбурку через один диаметр, мм: 215,9, 269, 311, 349, 374, 444 пропуская долотья диаметром, мм: 190, 244, 295, 320, 363, 393 и так далее. Это позволило увеличить производительность скважин на описываемом участке от 15-20 до 50-60 $\text{дм}^3/\text{с}$ и практически исключить пескование скважин, что являлось причиной их выхода из строя.

Данная технология начала активно применяться в Актюбинской области с 2000-х годов при переоценке таких месторождений, как Атжаксы,

Кенкияк, водозабора Эмба на месторождений Кокжиде, а также при бурении многочисленных водозаборных скважин.

О степени погрешности определения фильтрационных параметров в зависимости от применённой технологии проходки перспективного горизонта можно увидеть в таблице 4.1 [21, 24].

Таблица 4.1 – Сопоставление фильтрационных параметров месторождений подземных вод в описываемом регионе при разведке и переоценке

Наименование месторождения подземных вод	Параметры, полученные в 1970-1980 гг.		Параметры, полученные в 2000-2010 гг.	
	коэффициент водопроницаемости, м ² /сутки	коэффициент фильтрации, м/сутки	коэффициент водопроницаемости, м ² /сутки	коэффициент фильтрации, м/сутки
Кокжиде	380	3,3	1461	9,6
Атжаксы	646	6,7	915	9,5
Кенкияк	450	5,1	770	9,9
Алибекмола	-	-	605	9,6
Кожасай	-	-	675	8,9
Ащиколь	-	-	683	5,3

Уточненные в процессе переоценки фильтрационные параметры превышают первоначальные в 1,4-3,8 раза.

Аналогичная разница (в среднем в 2,5 раза) отмечается и в значениях удельного дебита водозаборных скважин месторождения Ащиколь, пробуренных (таблица 4.2) в соответствии с рекомендованной ниже технологией (разведочно-эксплуатационные скважины) и с ее пренебрежением (эксплуатационные скважины), которая привела к увеличению количества эксплуатационных скважин с 17 до 30 с целью достижения заявленной потребности в воде.

Таблица 4.2 – Сопоставление удельных дебитов разведочно-эксплуатационных и эксплуатационных скважин на участке Ащиколь

№ скважины	Дебит, дм ³ /с	Понижение, м	Удельный дебит, дм ³ /с	Среднеарифметический удельный дебит, дм ³ /с
разведочно-эксплуатационные скважины				
53ц	24	26,5	0,91	0,93
57ц	21,9	20,5	1,07	
61ц	22	29,8	0,74	
64	24	23,8	1,01	
65	22	24,2	0,91	
эксплуатационные скважины				
В-2	17	25,2	0,67	0,39
В-3	24	52	0,46	
В-4	17	47	0,36	
В-6	18,1	57	0,32	
В-7	18	59	0,31	
В-8	22	58	0,38	
В-10	18	60	0,3	

Продолжение таблицы 4.2

В-11	18,9	57	0,33
В-12	17	59	0,29
В-14	19	45,5	0,42
В-15	7	60	0,08
В-18	13,8	18,95	0,73

Опытные работы. Методика определения гидрогеологических параметров в конце прошлого века основывалась на одновременном опробовании всей мощной толщи водосодержащих отложений, представленных неоднородными переслаивающимися водопроницаемых и слабопроницаемых пород. Продолжительность кустовых откачек обычно составляла 7-10 суток и была направлена только на получение действительных параметров опробуемых водоносных горизонтов и комплексов [14, 24].

Такая методика предопределила неоправданно большие запасы прочности ЭЗПВ, при этом полностью игнорировалось влияние фактора перетекания из смежных водоносных горизонтов, определяющего условия формирования ЭЗПВ. Помимо этого, опробование мощных водосодержащих толщ приводило к занижению расчетных значений коэффициента водопроводимости, так как в этом случае работает только часть вскрытых водоносных слоев (таблица 4.1).

Решение данных задач представлено в работах Андрусевича В.И., Жексембаева Ю.М. и Подольного О.В. [14, 24], которые рекомендуют определить факт наличия или отсутствия процессов перетекания из смежных водоносных горизонтов путем ведения наблюдения изменения уровня воды в ходе кустовой откачки на смежных водоносных горизонтах.

Данная методика увеличивает количество наблюдательных скважин опытного куста от классической схемы, где должно быть минимум две наблюдательные скважины [18], до четырех и шести при одном и двух смежных горизонтах соответственно.

Также, рекомендуется увеличение продолжительности опытной откачки до 20-30 суток, что позволит получить достоверные фильтрационные параметры опробуемого водоносного горизонта в первом периоде откачки и получить параметры перетекания, а также фильтрационные характеристики слабопроницаемых разделяющих слоев во втором периоде [24].

Предложенные рекомендации однозначно ведут к некоторому удорожанию разведочных и строительных работ, однако в последующем достигается значительный экономический эффект за счет увеличения эксплуатационных возможностей месторождений и бурения скважин с конструкцией, соответствующей реальным понижениям уровня воды и сокращения расходов на эксплуатацию насосного оборудования, установленного на глубине действительного положения динамического уровня.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной магистерской диссертации являлось изучение гидрогеологических особенностей, опыта разведки, эксплуатации и переоценки месторождений подземных вод в юго-восточной части Эмбенского бассейна пластовых и блоково-пластовых вод II-го порядка Прикаспийской системы пластовых вод артезианских бассейнов I-го порядка на примере месторождения подземных вод Ащиколь и предоставление ряда эффективных рекомендаций, применимых при разведке и переоценке эксплуатационных запасов в условиях низких значений фильтрационных свойств продуктивного водоносного горизонта, а также по технологии бурения разведочных и эксплуатационных гидрогеологических скважин.

Для реализации поставленной задачи было выполнено следующее:

- анализ и оценка результатов гидрогеологических исследований по разведке и оценке ЭЗПВ для производственно-технического водоснабжения нефтепромыслов Актюбинской области;

- анализ опыта эксплуатации наиболее освоенных месторождений подземных вод Эмбенского бассейна пластовых и блоково-пластовых вод для водоснабжения нефтепромыслов Актюбинской области;

- анализ опыта разведки и эксплуатации месторождения подземных вод Ащиколь для производственно-технического водоснабжения нефтяного промысла Северная Трува, переоценки эксплуатационных запасов продуктивного апт-альбского водоносного горизонта;

- обоснование и разработка рекомендаций по разведке и переоценке эксплуатационных запасов в условиях низких значений фильтрационных свойств продуктивного водоносного горизонта, а также по технологии бурения и сооружения разведочных и эксплуатационных гидрогеологических скважин.

Таким образом, на примере месторождения Ащиколь показаны результаты не соблюдения рекомендованной технологии проходки скважин, которые привели к значительным финансовым затратам водопользователя. Отклонение от технологии бурения скважин привело к изменению схемы эксплуатации месторождения, увеличению количества водозаборных скважин практически в два раза. А на примере разведки, опыта эксплуатации и переоценки водозабора Эмба на месторождениях Кокжиде и водозаборов Атжаксы, Кенкияк на одноименных месторождениях Эмбенского бассейна пластовых и блоково-пластовых вод приведены рекомендации при разведке и переоценке эксплуатационных запасов в условиях низких значений фильтрационных свойств продуктивного водоносного горизонта, а также по технологии бурения и сооружения разведочных и эксплуатационных гидрогеологических скважин.

Перечень терминов. Перечень сокращений

Месторождение подземных вод - пространственно ограниченная часть водоносной системы, в пределах которой под влиянием комплекса геолого-экономических факторов создаются благоприятные условия для отбора подземных вод, в количестве, достаточном для их целевого использования.

Прогнозные ресурсы подземных вод - возможный суммарный отбор подземных вод в пределах того или иного региона (района, территории) при заданных гидрогеологических, природоохранных и других ограничениях. Этот расход отражает потенциальные возможности использования подземных вод и подсчитывается по величине площадного или линейного модуля прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод либо применительно к существующей, проектируемой и (или) условной схеме размещения водозаборных сооружений, прежде всего в тех случаях, когда оценка прогнозных эксплуатационных ресурсов выполняется гидродинамическим методом, в том числе моделированием.

Эксплуатационные запасы подземных вод – количество подземных вод, которое может быть получено на месторождении с помощью геологотехнически обоснованных водозаборных сооружений при заданном режиме, условиях эксплуатации и качестве воды, удовлетворяющем требованиям ее целевого условия в течение расчетного срока водопотребления с учетом природоохранных ограничений.

Артезианские воды – подземные воды, заключенные в более или менее глубоко залегающих водоносных пластах между водоупорными слоями и образующие бассейны. А. в. находятся под напором, вследствие чего они, будучи вскрыты скважинами (артезианскими колодцами), поднимаются в последних выше кровли водоносного пласта и при достаточной высоте напора изливаются на поверхность или фонтанируют. А. в. получили свое название от провинции Артуа во Франции, где в XII в. впервые в Европе был устроен артезианский колодец, выводящий из глубоких водоносных слоев напорную самоизливающуюся воду.

Допустимое понижение уровня подземных вод – максимально возможное с учетом гидрогеологических, технико-экономических и природоохранных ограничений понижение уровня подземных вод при их отборе из недр.

Коэффициент фильтрации пород (k_f) – величина, характеризующая водопроницаемость г. п., являющаяся постоянной для определенной п. Представляет собой скорость фильтрации при напорном градиенте, равном единице, и выражается в м/сутки.

Коэффициент водопроницаемости (km) – характеризует единичный расход (на 1 м ширины) потока подземных вод при градиенте, равном единице.

Коэффициент пьезопроводности (a) – характеризует скорость перераспределения напора в процессе неустановившегося движения

подземных вод и определяется как частное от деления коэффициента водопроницаемости на водоотдачу пласта μ . В напорных водоносных пластах водоотдача μ^* зависит от сжимаемости пласта и воды. Она оценивается изменением объема воды на единице площади пласта при изменении напора в пределах этой площади на 1 м.

РК – Республика Казахстан;

МПВ – месторождение подземных вод;

ЭЗПВ – эксплуатационные запасы подземных вод;

ГКЗ – Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых (СССР, РК);

ГКЭН – Государственная комиссия по экспертизе недр;

ППД – поддержание пластового давления;

ХПВ – хозяйственно-питьевое водоснабжение;

ПТВ – производственно-техническое водоснабжение;

ОРЗ – орошение земель;

ОЗЦ – ожидание затвердевания цемента;

ТКЗ – Территориальная комиссия по запасам полезных ископаемых;

ГИС – геофизические исследования в скважине;

ЭЦВ – насос ЭЦВ - это электрические центробежные скважинные погружные агрегаты с вертикальным расположением вала, которые предназначены для подъема воды из скважин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. BP Statistical Review of World Energy. BP Статистический обзор мировой энергии 2019. 68-е издание // Электронная версия на сайте <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>.
2. Джантуреева Э. Недропользование 2000-2016. Запасы, добыча, инвестиции. Журнал «Kazakhstan Business Magazine», Mining & Metals Guide / MMG, 2017 // Электронная версия на сайте <http://www.investkz.com/journals/116/1615.html>.
3. Джантуреева Э. Энергетический комплекс: запасы, добыча, инвестиции Журнал «Kazakhstan Business Magazine», № 5, 2016 // Электронная версия на сайте <http://www.investkz.com/journals/116/1615.html>.
4. 13-й Национальный отчет о реализации Инициативы прозрачности деятельности добывающих отраслей в Республике Казахстан за 2017 год. ТОО «УНУ SAPA Consulting» // Электронная версия на сайте https://eiti.org/files/documents/russian_2017_eiti_report_kazakhstan.pdf.
5. Гидрогеология СССР. Том XXXV. Западный Казахстан. Редактор А.В.Сотников. Издательство «Недра», Москва, 1971.
6. Сапаргалиев Д.С., Бойко Я.И., Горбунова Э.А. Отчет о результатах работ по объекту: «Комплексная геологическая, гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемки масштаба 1:200000 с геоэкологическими исследованиями листов М-40-XXXIV (вост.часть), М-40-XXXV (Эмба-5)», выполненные в 2006-2008гг. по программе 013: «Государственное геологическое изучение», подпрограмме 100: «Региональные и геолого-съемочные работы». ТОО «Акпан», 2008.
7. Государственный водный кадастр. Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество. 2017 год. Ежегодное издание. Комитет по водным ресурсам, 2018.
8. Водные ресурсы Казахстана (Поверхностные и подземные воды, современное состояние). Смоляр В.А., Буров Б.В., Веселов В.В., Махмутов Т.Т., Касымбеков Д.А. Справочник. Алматы, 2002.
9. Месторождения подземных вод Казахстана. Том I Западный и Южный Казахстан. Авторы: Веселов В.В., Махмутов Т.Т., Смоляр В.А., Буров Б.В., Касымбеков Д.А., Нестеркина Н.В. Справочник. Алматы, 1998.
10. Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. (Утверждена приказом Министра энергетики и природных ресурсов Республики Казахстан от 13.08.1997 г. № 99) // Электронная версия на сайте http://adilet.zan.kz/rus/docs/V970000462_.
11. ОСТ 41-05-263-86. Воды подземные. Классификация по химическому составу и температуре // Электронная версия на сайте https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34112998#pos=0;0.

12. Инструкция по составлению и подготовке к изданию государственной гидрогеологической карты Казахстана масштаба 1:200 000, Кокшетау, 2006.

13. Недюжин В.В. Проект на проведение работ по объекту: Доразведка с целью переоценки эксплуатационных запасов подземных вод месторождения Кокжиде в Актюбинской области. ТОО «Акпан», 2017.

14. Жексембаев Ю.М., Андрусевич В.И., Подольный О.В., Рачков С.И. Опыт переоценки эксплуатационных запасов подземных вод ранее разведанных месторождений на примере Западного Казахстана. Материалы международной научно-практической конференции (Беларусь, Казахстан, Россия, Украина) Современные проблемы изучения и оценки эксплуатационных ресурсов питьевых подземных вод. 3-5 сентября 2008 г. Киев.

15. Жексембаев Ю.М., Андрусевич В.И., Рачков С.И. и др. Отчет о результатах переоценки эксплуатационных запасов подземных вод водозабора Эмба месторождения Кокжиде для хозяйственно-питьевого водоснабжения объектов АО «СНПС-Актобемунайгаз» по состоянию изученности на 1 июня 2008г. по работам ТОО «Акпан» за 2007-2008гг. по Контракту на недропользование № 1083 от 29 декабря 2002г. «Акпан», 2008.

16. Сапаргалиев Д.С. Отчет о результатах работ по объекту «Проведение совмещенных поисков и разведки производственно-технических подземных вод в отложениях нижнего мела для их закачки в пласт на месторождении Северная Трува центральной территории восточной впадины» с подсчетом эксплуатационных запасов по состоянию на 01.09.2011 г. по работам ТОО «Акпан» за 2010-2011гг. ТОО «Акпан», 2011.

17. Волчегурский Л.Ф., Гарецкий Р.Г. Объяснительная записка к геологической карте СССР, серия Прикаспийская, масштаб 1:200 000. ВАГТ 1962.

18. Боровский Б.В., Самсонов Б.Г., Язвин Л.С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. Недра, 1969.

19. Сапаргалиев Д.С., Завалей В.А. О гидрогеологических условиях месторождения подземных вод Ащиколь для производственно-технического водоснабжения нефтяного месторождения Северная Трува // Труды Сатпаевских чтений Инновационные технологии – ключ к успешному решению фундаментальных и прикладных задач в рудном и нефтегазовом секторах экономики РК, Том I. Алматы, 2019. С. 317-320.

20. Сапаргалиев Д.С., Завалей В.А. Особенности разведки месторождений подземных вод в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта (на примере месторождения Северная Трува в Актюбинской области Республики Казахстан) // Труды XXIII Международного симпозиума имени академика М.А.Усова студентов и молодых ученых «Проблемы геологии и освоения недр». Том I. Томск, 2019. С. 390-392.

21. Жексембаев Ю.М., Андрусевич В.И. Отчет о результатах переоценки эксплуатационных запасов подземных вод на участке Ащиколь для производственно-технического водоснабжения (поддержания пластового давления) на нефтяном месторождении Северная Трува с подсчетом эксплуатационных запасов по состоянию на 01.02.2016г. ТОО «ГНППФ «КазГИДЭК», 2016.

22. Биндеман Н.Н. и др. Поиски и разведка подземных вод для крупного водоснабжения. ВСЕГИНГЕО. Москва, Недрa, 1969.

23. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию текстового и графического материала. СТ КазНИТУ-09-2017. Алматы, 2017.

24. Андрусевич В.И., Жексембаев Ю.М., Рачков С.И.. Особенности разведки и оценки эксплуатационных запасов подземных вод в артезианских бассейнах (Гидрогеологическая научно-производственная и проектная фирма «КазГИДЭК»). Журнал «Геология и охрана недр» 2/2004 (11). Алматы, 2004.

25. Об утверждении Правил проведения государственной экспертизы недр и Положения о государственной комиссии по экспертизе недр (Утвержден приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 16 мая 2018 года № 335) // Электронная версия на сайте <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016964>.

26. Абсаметов М.К., Муртазин Е.Ж., Сапаргалиев Д.С., Исаев А.К. Подземные воды: система классификации и управления ресурсами. Доклад Сапаргалиева Д.С. на международной конференции «Подземные воды - 2019». Пятигорск, 2019

27. Абсаметов М.К., Муртазин Е.Ж., Сапаргалиев Д.С. и др. Рамочная классификация ископаемых энергетических и минеральных запасов и ресурсов Организации объединённых наций 2009 года применительно к подземным водам. Доклад Абсаметова М.К. Женева, 2019.

28. Об утверждении Правил стадийности геологоразведки (Утвержден приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18.05.2018 года № 342) // Электронная версия на сайте <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016996>.

29. Смоляр В.А., Буров Б.В., Мустафаев С.Т. Ресурсы подземных вод Казахстана. Алматы, 2012.

ДАТА ОТЧЕТА: 2020-06-17 11:22:57

НАЗВАНИЕ:

Особенности разведки месторождений подземных вод в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта (На примере участка Ащиколь в Актюбинской области).docx

АВТОР:

Сапаргалиев Данияр Серикович

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

Вячеслав Завалей

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ:

ИГНиГД

ДАТА ЗАГРУЗКИ ДОКУМЕНТА:

2020-06-17 10:46:32

КОЛИЧЕСТВО ПОВТОРНЫХ ПРОВЕРЕК ДОКУМЕНТА:

1

ПРОПУЩЕННЫЕ ВЕБ-СТРАНИЦЫ: 

Объем найденных подоби

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.

4,00%

КП1 

% комбинаций из 5 слов, найденных во всех доступных источниках, кроме БЮА

25

Длина фразы для коэффициента подобия 2

0,45%

КП2 

% комбинации 25-слов, найденных во всех доступных источниках, кроме БЮА

10319

Количество слов

0,34%

КЦ 

% найденных слов в тексте, помеченных как цитаты

77480

Количество символов

Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Манипуляция	Количество	Действие
Замена букв Использование символов из другого алфавита - может указывать на способ обойти систему, поэтому следует установить их использование.	2	показать в тексте
Интервалы Количество увеличенного расстояния между буквами (просим определить является ли расстояние имитацией пробела, так как исходно слова могут быть написаны слитно).	0	показать в тексте
Микропробелы Количество пробелов с нулевым размером - необходимо проверить, влияют ли они на неправильное разделение слов в тексте.	0	показать в тексте
Белые знаки Количество символов, выделенных белым цветом, пожалуйста, проверьте не используются ли белые символы вместо пробела, соединяя слова (в отчете подобия система изменяет автоматически цвет букв в черный, чтобы их сделать видимыми).	0	показать в тексте

Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совладающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("критицицитаты").

10 самых длинных фраз (1,87 %)

Десять самых длинных фрагментов найденных во всех доступных ресурсах.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	АВТОР	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ
1	http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016996/compare		46 0,45 %
2	http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016996/compare		23 0,22 %
3	http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016996/compare		21 0,20 %
4	https://stud.wiki/international/3c0b65635a3ad69b5d43b89521316d26_1.html		19 0,18 %
5	http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016996/compare		17 0,16 %
6	Диссертация Абдрасил.docx Satbayev University (ИГНиГД)	Абдрасил Гаухар	17 0,16 %
7	Диссертация Апсаямова Дана.docx Satbayev University (ИГНиГД)	Апсаямова Дана	14 0,14 %
8	https://docplayer.ru/62133720-5-d-tvumenev-vodnye-resursy-i-vodopobezhennost-turklorii-kazahstana.html		12 0,12 %

9	Проект эксплуатации подземных вод на участке скважины № 5444 для хозяйственно-питьевого водоснабжения села Каратал в Коксуском районе Алматинской области.docx Satbayev University (ИГНУГД)	Муқанов Э.М.	12	0,12 %
10	http://doc.knigi-x.ru/22ekonomika/6187-1-aztu-habarshi-si-vestnik-kazntu-vestnik-kazntu-3-103-almati-2014-may-glavnyy-redaktor-adilov.php		12	0,12 %

из базы данных RefBooks (0,00 %)

Все фрагменты найдены в базе данных RefBooks, которая содержит более 3 миллионов научных публикаций.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	АВТОР	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (КОЛИЧЕСТВО ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	-------	--

ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО

из домашней базы данных (1,87 %)

Все фрагменты найдены в базе данных вашего университета.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	АВТОР	ДАТА ИНДЕКСАЦИИ (АРХИВАЦИИ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Проект промышленной разработки подземных вод на участке Каройского водозабора для водоснабжения населённых пунктов Илийского и Жамбылского районов Алматинской области Satbayev University (И_АуС)	Ахмет Дина	2018-05-20	76 (10) 0,74 %
2	Проект эксплуатации подземных вод на участке скважины № 5444 для хозяйственно-питьевого водоснабжения села Каратал в Коксуском районе Алматинской области.docx Satbayev University (ИГНУГД)	Муқанов Э.М.	2019-05-21	33 (5) 0,32 %
3	ДиссертацияАбдрасил.docx Satbayev University (ИГНУГД)	Абдрасил Гаухар	2017-05-17	27 (2) 0,26 %
4	Проект эксплуатации подземных вод на участке скважин № 5453 для хозяйственно-питьевого водоснабжения села Сапак в Алакольском районеАлматинской области.docx Satbayev University (И_АуС)	Омаров Ришат Руслангвич	2019-05-13	21 (3) 0,20 %
5	ДиссертацияАпсалямоваДана.docx Satbayev University (ИГНУГД)	Апсалямова Дана	2017-05-17	19 (2) 0,18 %
6	Оценка эксплуатационных запасов подземных вод на участке Актогай методом Тейма, Ньюмана, Д'Гли, Хантуша.doc Satbayev University (ИГНУГД)	Даиржанов Ален Есетович	2018-06-08	9 (1) 0,09 %
7	Проект промышленной разработки месторождения подземных вод в месторождении «Нуралы» для технического водоснабжения Satbayev University (И_АуС)	Тойбаева Марьям Маратовна	2018-05-22	8 (1) 0,08 %

из программы обмена базами данных (0,00 %)

Все фрагменты найдены в базе данных других университетов.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ НАЗВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ	АВТОР	ДАТА ИНДЕКСАЦИИ (АРХИВАЦИИ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (КОЛИЧЕСТВО ФРАГМЕНТОВ)
------------------	-------------------------------	-------	-----------------------------	--

ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО

из интернета (2,13 %)

Все фрагменты найдены в глобальных интернет-ресурсах открытого доступа.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016996/compare	118 (6) 1,14 %
2	https://docolaver.ru/62133720-5-d-tvumenev-vodnye-resursy-i-vodobesobezhennost-territorii-kazahstana.html	37 (5) 0,36 %
3	https://stud.wiki/international/3c0b65635a3ad69b5d43b89521316d26_1.html	19 (1) 0,18 %

4	http://adilet.zan.kz/rus/docs/V970000462	16 (2)	0,16 %
5	https://thermalsprings.ru/%D0%BE%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%8C%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8-%D1%81-%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0/	13 (2)	0,13 %
6	http://doc.knigi-x.ru/22ekonomika/6187-1-aztu-habarshisi-vestnik-kazntu-vestnik-kazntu-3-103-almati-2014-may-glavniv-rcdaktor-adilov.php	12 (1)	0,12 %
7	http://base.garant.ru/8721403/	5 (1)	0,05 %

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Сапаргалиев Данияр Серикович

Название: Особенности разведки месторождений подземных вод в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта (На примере участка Ащияколь в Актыбинской области).docx

Координатор: Вячеслав Завалей

Коэффициент подобия 1:4

Коэффициент подобия 2:0,4

Замена букв:2

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки: 0

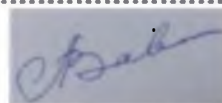
После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

17.06.2020

Дата



Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Сапаргалиев Данияр Серикович

Название: Особенности разведки месторождений подземных вод в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта (На примере участка Ащиколь в Актюбинской области).docx

Координатор: Вячеслав Завалей

Коэффициент подобия 1:4

Коэффициент подобия 2:0,4

Замена букв:2

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

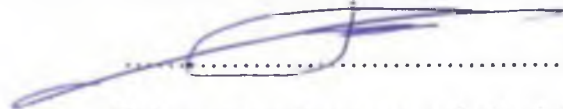
- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Работа признана самостоятельной и не имеет признаков плагиата.

17.06.2020.

Дата



Подпись заведующего кафедрой /


начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Магистерская диссертация допускается к защите

17.06.2020

Дата


Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА

**ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

Магистерская диссертация

(наименование вида работы)

Сапаргалиев Данияр Серикович

(ФИО)

6M075500 – «Гидрогеология и инженерная геология»

(Шифр, наименование специальности)

Тема: «Особенности разведки месторождений подземных вод в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта
(На примере участка Ащиколь в Актюбинской области)»

К работе над диссертацией Сапаргалиев Д. приступил в установленные календарным планом сроки и строго придерживался их за весь период работы.

Основанием для написания диссертационной работы послужил обширный фактический материал, собранный автором при обучении в магистратуре, а также в период работы в производственных и управленческих организациях Казахстана.

Работа посвящена гидрогеологическим особенностям, опыту разведки, эксплуатации и переоценки месторождений подземных вод в юго-восточной части Эмбенского бассейна пластовых и блоково-пластовых вод на примере месторождения подземных вод Ащиколь, подземные воды которого приурочены к меловым отложениям с низкими параметрами фильтрации.

Для раскрытия темы автором проведен анализ и обобщение материалов по состоянию проблемы производственно-технического водоснабжения месторождений углеводородного сырья рассматриваемого региона, осуществлен анализ и оценка результатов гидрогеологических исследований по разведке и оценке эксплуатационных запасов подземных вод, учтен опыт разведки, эксплуатации и переоценки месторождения подземных вод Ащиколь. Им также обоснованы и разработаны рекомендации по разведке и переоценке эксплуатационных запасов в условиях низких значений фильтрационных свойств продуктивного водоносного горизонта, а также по оригинальной технологии бурения и сооружения разведочных и эксплуатационных гидрогеологических скважин.

При рассмотрении условий месторождения Ащиколь автор дает исчерпывающие сведения и анализ опыта разведки, эксплуатации и переоценки данного месторождения подземных вод, о геолого-гидрогеологической изученности участка, характеристике качества подземных вод и особенностях при каждом этапе работ, которые определены фильтрационными свойствами эксплуатируемого водоносного горизонта, характеризующиеся как низкие.

На примере этого месторождения показаны негативные результаты, возникшие при несоблюдении рекомендованной технологии проходки скважин, которые привели к значительным финансовым затратам водопользователя. В частности, отклонение от технологии бурения скважин привело к изменению схемы эксплуатации месторождения, увеличению количества водозаборных скважин с 17 до 30 и

последующей переоценке месторождения по новой схеме. Рекомендованная технология бурения учитывала условия низких значений фильтрационных свойств продуктивного водоносного горизонта.

В диссертации отмечено, что соблюдение предложенных технологий позволило бы водопользователю увеличить нагрузку на скважину при рекомендованных конструкциях до 2-х раз, следовательно, не меняя схему водозабора, в перспективе увеличить запасы подземных вод от 30000 до 60000-70000 м³/сутки.

В завершающем разделе автором описаны особенности разведки и переоценки эксплуатационных запасов подземных вод в условиях низких значений фильтрационных свойств продуктивного водоносного горизонта по данным ранее выполненных работ и исследований. Выполненный анализ позволил составить рекомендации по особенностям разведки и переоценки эксплуатационных запасов и технологии бурения и опробования гидрогеологических скважин, вскрывающих отложения с низкими фильтрационными свойствами.

Предложенные автором рекомендации ведут к некоторому удорожанию разведочных и строительных работ, однако в последующем достигается значительный экономический эффект за счет увеличения эксплуатационных возможностей месторождений и бурения скважин с конструкцией, соответствующей реальным понижениям уровня воды и сокращения расходов на эксплуатацию насосного оборудования, установленного на глубине действительного положения динамического уровня.

Резюмируя, можно отметить, что за период обучения и выполнения магистерской диссертации, Сапаргалиев Данияр Серикович проявил себя как самостоятельный, квалифицированный специалист, использующий свой значительный производственный и управленческий опыт, а также творческий инженерный потенциал при решении конкретных поставленных профессиональных задач.

Выполненная магистерская диссертация является самостоятельной аналитической работой. Актуальность выявленных особенностей гидрогеологических исследований по разведке, опыту эксплуатации и переоценке эксплуатационных запасов подземных вод в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта сомнений не вызывает.

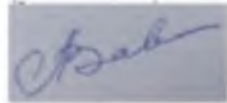
Рассмотренные особенности и рекомендации могут иметь широкое практическое применение, а необходимость их внедрения весьма очевидна.

По объёму представленных материалов и оформлению работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к магистерским диссертациям на соискание академической степени магистра, и заслуживает отличной оценки.

Рекомендую магистерскую диссертацию Сапаргалиева Данияра Сериковича на соискание академической степени магистра по специальности «Гидрогеология и инженерная геология» к защите.

Научный руководитель

канд. геолого-
минералогических наук,
профессор
(уч. степень, звание)



В.А. Завалей
(ФИО)

«17» июня 2020 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию Сапаргалиева Данияра Сериковича
выпускника кафедры Геология нефти и газа
Института геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова, представленную на
соискание академической степени магистра технических наук по специальности
БМ070600 - «Гидрогеология и инженерная геология»

На тему: «Особенности разведки месторождений подземных вод в условиях низких значений фильтрационных свойств водоносного горизонта (На примере участка Ащиколь в Актюбинской области)».

Выполнено:

- а) графическая часть на 14 рисунках, представленных в тексте
- б) пояснительная записка на 60 страницах, включая рисунки

Обоснованность темы исследований и постановки задачи

Освоение ряда нефтегазоконденсатных месторождений Жанажольской группы обуславливает создание мощной инфраструктуры в районе их расположения, включая организацию систем питьевого и технического водоснабжения. Ограниченные ресурсы поверхностных вод, сток которых весьма неравномерен как в разрезе года, так и за многолетие предопределяет использование подземных вод, ресурсы и запасы которых позволяют организовать бесперебойное хозяйственно-питьевое водоснабжение нефтепромыслов, путем создания скважинных водозаборов.

На основании вышеизложенного, рецензент считаю тему исследований обоснованной и весьма актуальной.

Оценка работы

Цель рассматриваемой магистерской диссертации заключается в выработке эффективных рекомендаций для успешной разведки и переоценки эксплуатационных запасов подземных вод в условиях низких значений фильтрационных параметров водоносных пластов, а также освещении технологических особенностей бурения гидрогеологических скважин в таких условиях.

Для рассмотрения и раскрытия темы автором выделено введение, 4 главы и заключение.

В главе 1 автором произведён краткий анализ современного состояния технического водоснабжения месторождений УВС Актюбинской области. В главе 2 автор приводит сведения по гидрогеологической изученности рассматриваемой территории на предмет наличия месторождений подземных вод их освоения. В главе освещены результаты обобщения опыта эксплуатации ряда месторождений подземных вод рассматриваемой территории. Глава сопровождается информативными графиками и таблицами. Глава 3 посвящена анализу результатов разведки и режиму эксплуатации месторождения подземных вод Ащиколь. Данное месторождение выбрано автором для примера. Необходимо отметить, что автор принимал непосредственное участие в полевых и камеральных работах при подготовке отчета с подсчётом эксплуатационных запасов подземных вод участка

Ащиколь. Глава дополняется таблицами и рисунками. В главе 4 на основании обобщения геолого-гидрогеологических материалов разведки и данных эксплуатации разработаны рекомендации по проведению гидрогеологических исследований в условиях низких значений фильтрационных параметров водоносных пластов.

Замечания к работе

Замечания редакционного и корректурного характера представлены автору устно и должны быть устранены при подготовке материала к защите.

Выводы и рекомендации

Выполненная магистерская диссертация классифицируется как самостоятельная научно-исследовательская работа. Непосредственное участие автора в комплексе гидрогеологических исследований результаты которых легли в основу настоящей диссертации позволили диссертанту решить ряд поставленных перед ним задач.

Актуальность темы исследований условий вполне обоснована.

Результаты обобщения обширного материала по разведке и эксплуатации ряда месторождений подземных вод Эмбинского артезианского бассейна позволили автору установить влияние технологии сооружения эксплуатационных гидрогеологических скважин на их производительность и оцениваемые с помощью этих скважин фильтрационные параметры.

Учитывая активное развитие данного района, рассмотренные в работе диссертанта принципы проведения разведки подземных вод, а также технологические особенности бурения гидрогеологических скважин, могут быть использованы при постановке поисково-разведочных работ при разведке и строительстве новых водозаборов на смежных участках и в аналогичных условиях.

В целом по объёму представленных материалов работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к магистерским диссертациям на соискание академической степени магистра, и заслуживает отличной оценки.

Рецензент, рекомендует магистерскую диссертацию Сапаргалиева Данияра Сериковича на соискание академической степени магистра к защите.

Рецензент,

PhD, старший научный сотрудник
лаборатории моделирования
гидродинамических и геоэкологических
процессов
ТОО «Институт гидрогеологии и
геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина»,
профессиональный член ПОНЭН РК



Сотников Е.В.

(подпись)

«22» июня 2020 г.