

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГБУ «Гидроспецгеология»
Филиал «Дальневосточный региональный центр
государственного мониторинга состояния недр»

Государственный мониторинг состояния недр
ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ
о состоянии недр на территории
Дальневосточного федерального округа за 2023 год
Выпуск 23



Хабаровск, 2024 г.

Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Дальневосточного федерального округа за 2023 год **“ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ НЕДР”**; Под редакцией к.г.-м.н. С.А. Козлова – Хабаровск, 2024 – 301 стр.

Информационный бюллетень подготовлен в рамках исполнения Государственного задания ФГБУ «Гидроспецгеология» (филиал «Дальневосточный региональный центр ГМСН») № 049-00001-24-00/ДВФ-00 на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов, утвержденное генеральным директором ФГБУ «Гидроспецгеология» 25.12.2023 г.

Информация, приведенная в бюллетене, является конфиденциальной и ее публикация возможна только по согласованию с Федеральным агентством по недропользованию.

Дальневосточный региональный центр государственного мониторинга состояния недр

Россия 680000, г. Хабаровск, ул. Дзержинского, 64.

Тел. /4212/ 45-05-95 (директор), Факс /4212/ 45-05-29

E-mail: dvrc@specgeo.ru

Сайт: www.dggc.ru

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГМСН	Государственный мониторинг состояния недр
РФ	Российская Федерация
ФО	Федеральный округ Российской Федерации
СРФ	Субъект Российской Федерации
РЦ ГМСН	Региональный центр ГМСН
ТЦ ГМСН	Территориальный центр ГМСН
ФЦ ГМСН	Федеральный центр ГМСН
ИБ	Информационный бюллетень
ПВ	Подземные воды
ВГ (ВК)	Водоносный горизонт (водоносный комплекс)
ГГС	Гидрогеологическая структура
ГОНС	Государственная опорная наблюдательная сеть
ЛНС (ОНС)	Локальная наблюдательная сеть (Объектная наблюдательная сеть)
ТНС	Территориальная наблюдательная сеть
СНО	Специализированный наблюдательный объект
ПН	Пункт наблюдения
МПВ (УМПВ)	Месторождение подземных вод (участок месторождения подземных вод)
МПИ	Месторождение полезных ископаемых
МТПИ	Месторождение твердых полезных ископаемых
ППД	Поддержание пластового давления
ПДК	Предельно допустимые концентрации
ХПВ	Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение
ПТВ	Производственно-техническое водоснабжение
НСХ	Нужды сельского хозяйства (орошение, обводнение пастбищ и т.д.)
ЭГП	Экзогенные геологические процессы
ЧС	Чрезвычайная ситуация
ОКАТО	Общероссийский классификатор объектов административно-территориального деления
ИБ	Информационный бюллетень

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ	7
1.1. Объекты мониторинга подземных вод и их обеспеченность	7
наблюдательной сетью	7
1.1.1. Объекты мониторинга подземных вод	7
1.1.2. Техногенная нагрузка на подземные воды	8
1.1.3. Наблюдательная сеть и обеспеченность сетью объектов мониторинга подземных вод	10
1.2. Состояние ресурсной базы и использование подземных вод	13
1.2.1. Питьевые и технические подземные воды	15
1.2.1.1. Прогнозные ресурсы подземных вод и степень их разведанности	15
1.2.1.2. Запасы подземных вод и степень их освоения	21
1.2.1.3. Использование подземных вод	29
1.2.2. Технические подземные воды (соленые и рассолы)	38
1.2.3. Минеральные подземные воды	40
1.2.4. Теплоэнергетические подземные воды	46
1.2.5. Промышленные подземные воды	50
1.2.6. Извлечение подземных вод	51
1.3. Состояние подземных вод	57
1.3.1. Гидродинамическое состояние подземных вод в естественных условиях	57
1.3.2. Гидродинамическое состояние подземных вод в нарушенных условиях	57
1.3.3. Гидрохимическое состояние подземных вод в естественных условиях	58
1.3.4. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод в нарушенных условиях на водозаборах	59
1.3.5. Гидрохимическое состояние подземных вод на участках загрязнения	61
1.4. Состояние подземных вод на территориях субъектов Российской Федерации	64
1.4.1. Республика Бурятия	64
1.4.2. Республика Саха (Якутия)	70
1.4.3. Забайкальский край	83
1.4.4. Камчатский край	95
1.4.5. Приморский край	130
1.4.6. Хабаровский край	130
1.4.7. Амурская область	165
1.4.8. Магаданская область	178
1.4.9. Сахалинская область	185
1.4.10. Еврейская автономная область	188
1.4.11. Чукотский автономный округ	200
2. ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	200
2.1. Общие сведения	211
2.2. Наблюдательная сеть и результаты наблюдений за экзогенными геологическими процессами	216
2.2.1. Состав, состояние наблюдательной сети мониторинга опасных ЭГП, методы, применяемые при мониторинге опасных ЭГП	216
2.3. Региональная активность опасных ЭГП	222
2.4. Воздействие опасных ЭГП на населенные пункты, хозяйственные объекты, земли различного назначения и рекомендации по снижению ущерба	265
2.5. Оправдываемость прогнозов развития опасных ЭГП	270
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	279
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	288

ВВЕДЕНИЕ

Государственный мониторинг состояния недр (ГМСН) представляет собой систему наблюдений, сбора, накопления, обработки и анализа информации, оценки состояния и прогноза ее изменения под влиянием естественных и искусственных факторов.

Целевым назначением работ является обеспечение безопасного и рационального использования недр на территории Дальневосточного федерального округа.

Дальневосточный федеральный округ объединяет 11 субъектов Российской Федерации: Республика Саха (Якутия), Республика Бурятия, Чукотская автономный округ, Еврейская автономная область, Хабаровский край, Камчатский край, Приморский край, Забайкальский край, Амурская область, Магаданская область и Сахалинская область.

В бюллетене приведен информационно-аналитический обзор состояния геологической среды на территории Дальневосточного федерального округа за 2023 год.

Бюллетень состоит из двух разделов:

Раздел I «Подземные воды» содержит сведения о техногенной нагрузке на подземные воды, состоянии ресурсной базы подземных вод, использовании подземных вод, гидродинамическом и гидрохимическом состоянии подземных вод в естественных условиях и под воздействием техногенных факторов.

Раздел II «Экзогенные геологические процессы» содержит характеристику основных генетических типов опасных экзогенных геологических процессов на территории ДФО, а также сведения об их проявлениях и активности в 2023 году.

Информационной основой подготовки бюллетеня о состоянии недр в ДФО служат данные стационарных режимных наблюдений на опорных и объектных наблюдательных сетях ГМСН, материалы лицензирования, отчеты недропользователей, фондовые материалы, результаты обследования водозаборов и др. источники.

В основу ведения ГМСН положены следующие основные нормативные и методические документы: Государственный мониторинг состояния недр (ГМСН) является одной из составных частей государственного геологического изучения недр Российской Федерации (ст.36.1 Закона «О недрах»). Положением о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации, утвержденном приказом МПР России от 21.05.2001 г. № 433 (регистрационный № 2818 от 24 июля 2001 г.) определены цель, задачи, структура системы ГМСН, области взаимодействия с федеральными органами исполнительной власти, организация системы, порядок получения и использования информации о состоянии недр, источники финансирования работ.

Государственный мониторинг состояния недр представляет собой систему регулярных наблюдений, сбора, накопления, обработки и анализа информации, оценки состояния

геологической среды и прогноза ее изменений под влиянием естественных природных факторов, недропользования и других видов хозяйственной деятельности.

Целью ГМСН является информационное обеспечение органов управления государственным фондом недр и других органов исполнительной власти.

Основными задачами ГМСН являются:

- получение, обработка и анализ данных о состоянии недр;
- оценка состояния недр и прогнозирование его изменений;
- своевременное выявление и прогнозирование развития природных и техногенных процессов, влияющих на состояние недр;
- учет состояния недр по объектам недропользования, запасов подземных вод и их движения;
- разработка, обеспечение реализации и анализ эффективности мероприятий по обеспечению экологически безопасного недропользования и охраны недр, а также по предотвращению или снижению негативного воздействия опасных геологических процессов;
- регулярное информирование в установленном порядке органов государственной власти, организаций, недропользователей и других субъектов хозяйственной деятельности об изменениях состояния недр.

Настоящий информационный бюллетень подготовлен в рамках выполнения Государственного задания ФГБУ «Гидроспецгеология» (филиал «Дальневосточный региональный центр ГМСН») № 049-00001-24-00/ДВФ-00 на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов, утвержденное генеральным директором ФГБУ «Гидроспецгеология» 25 декабря 2023 г. и Технического (геологического) задания на выполнение работ в 2024 году по объекту «Государственный мониторинг состояния недр по территории Дальневосточного федерального округа в 2023–2025 годах» от 5 февраля 2024 г.

1. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Разнообразные природные условия территории Дальневосточного федерального округа, субъекты которого расположены в зоне от южных до приполярных широт, определяют и многообразие обстоятельств, влияющих на состояние подземных вод территории. Важным фактором формирования и распространения подземных вод является сложное геологическое строение региона, приуроченность водоносных зон к различным гидрогеологическим структурам. Среди них наибольшее значение для локализации больших объемов подземных вод имеют осадочные (терригенные) чехлы платформ, кайнозойские впадины, базальтовые вулканоструктуры, разновозрастные прогибы, выполненные терригенно-карбонатными породами. Значительные ресурсы подземных вод сосредоточены в тектонически нарушенных зонах, а также в подруловых отложениях крупных рек. В горной части территории происходит интенсивное питание и сток подземных вод, а основные их ресурсы приурочены к межгорным впадинам.

В северной части территории региона - в республике САХА (Якутия), Чукотском АО, Магаданской области, а также на севере Амурской области, Хабаровского и Камчатского края, Республики Бурятия и Забайкальского края, широко развиты многолетнемерзлые породы. По характеру распространения многолетней мерзлоты на территории Дальневосточного округа выделяется три типа криолитозоны: сплошная, прерывистая и островная. Подземные воды в районах многолетней мерзлоты характеризуются специфическими особенностями циркуляции и стока, а также условиями залегания (надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные). Надмерзлотные воды в зоне таликов под влиянием переноса тепла реками и озерами зимой обычно не промерзают и имеют постоянный сток. Они пресные, широко используются для водоснабжения. Межмерзлотные воды содержатся внутри толщи многолетней (зона прерывистых и сквозных таликов).

1.1. Объекты мониторинга подземных вод и их обеспеченность

наблюдательной сетью

1.1.1. Объекты мониторинга подземных вод

Объектами мониторинга подземных вод являются:

- гидрогеологические структуры;
- гидрогеологические подразделения (водоносные комплексы, водоносные зоны, водоносные горизонты и др.);
- месторождения подземных вод, участки месторождений;
- участки недр, эксплуатируемые водозаборами.

Северные территории ДВФО включающие субъекты: Чукотский АО, Магаданскую область, большую часть территории Якутии, север Хабаровского края слабо освоены и

населены. Этим объясняется слабая изученность большинства гидрогеологических структур и отсутствие наблюдений за подземными водами федерального уровня. Поэтому весь мониторинг (ГОНС, объектная сеть) сосредоточен в обжитых частях субъектов округа (Рис 1.1).

Объектным мониторингом на действующих водозаборах отслеживаются водоотбор, динамический уровень, качество воды. Данные мониторинга передаются недропользователями в систему ГМСН в виде форм статистической отчетности 4-ЛС, отчетности выполнения лицензионных соглашений. По результатам плановых обследований участков эксплуатации недр утоняются данные, полученные от недропользователей, с целью выявления загрязнения, истощения подземных вод и других негативных изменений водоносных горизонтов.

1.1.2. Техногенная нагрузка на подземные воды

По степени нарушенности геологической среды территорию Дальневосточного округа можно условно разделить на три района: 1- с ненарушенной средой, 2- с частично нарушенной, 3- с нарушенной и интенсивно нарушенной геологической средой.

К первому району относятся реально не освоенные участки лесных массивов горных систем, территории развития многолетней мерзлоты, что составляет около 50% площади округа. Территория считается экологически чистой, т.к. виды хозяйственной деятельности, оказывающие негативное влияние на природную среду, здесь отсутствуют.

Ко второму району можно отнести площади предгорий, отроги горных систем, частично освоенные и слабозаселенные, составляющие до 20% территории округа. Здесь сосредоточен основной объем лесозаготовок, действуют предприятия минерально-сырьевого комплекса. Техногенная нагрузка на геологическую среду, включая подземные воды, связана с горнодобывающими предприятиями.

К третьему району относится юго-западная и центральная части округа (включая о. Сахалин), наиболее обжитая и освоенная территория, несущая основную техногенную нагрузку. На этой территории, занимающей до 30% площади округа, размещается большая часть населенных пунктов и 90% населения с различными видами промышленности. Здесь же сосредоточены сельскохозяйственные предприятия и до 80% пахотных земель (освоенных). Негативным влиянием на окружающую среду, в т.ч. на подземные воды, особенно выделяется рисоводство (Приморский край, Приханкайская низменность) и крупные животноводческие (птицеводческие) комплексы. Большая часть водохранилищ и прудов расположена на этой территории. Здесь же сосредоточены почти все водозаборы и месторождения подземных вод. В этом районе подземные воды подвергаются всем видам техногенной нагрузки, характерным для территории ДФО:

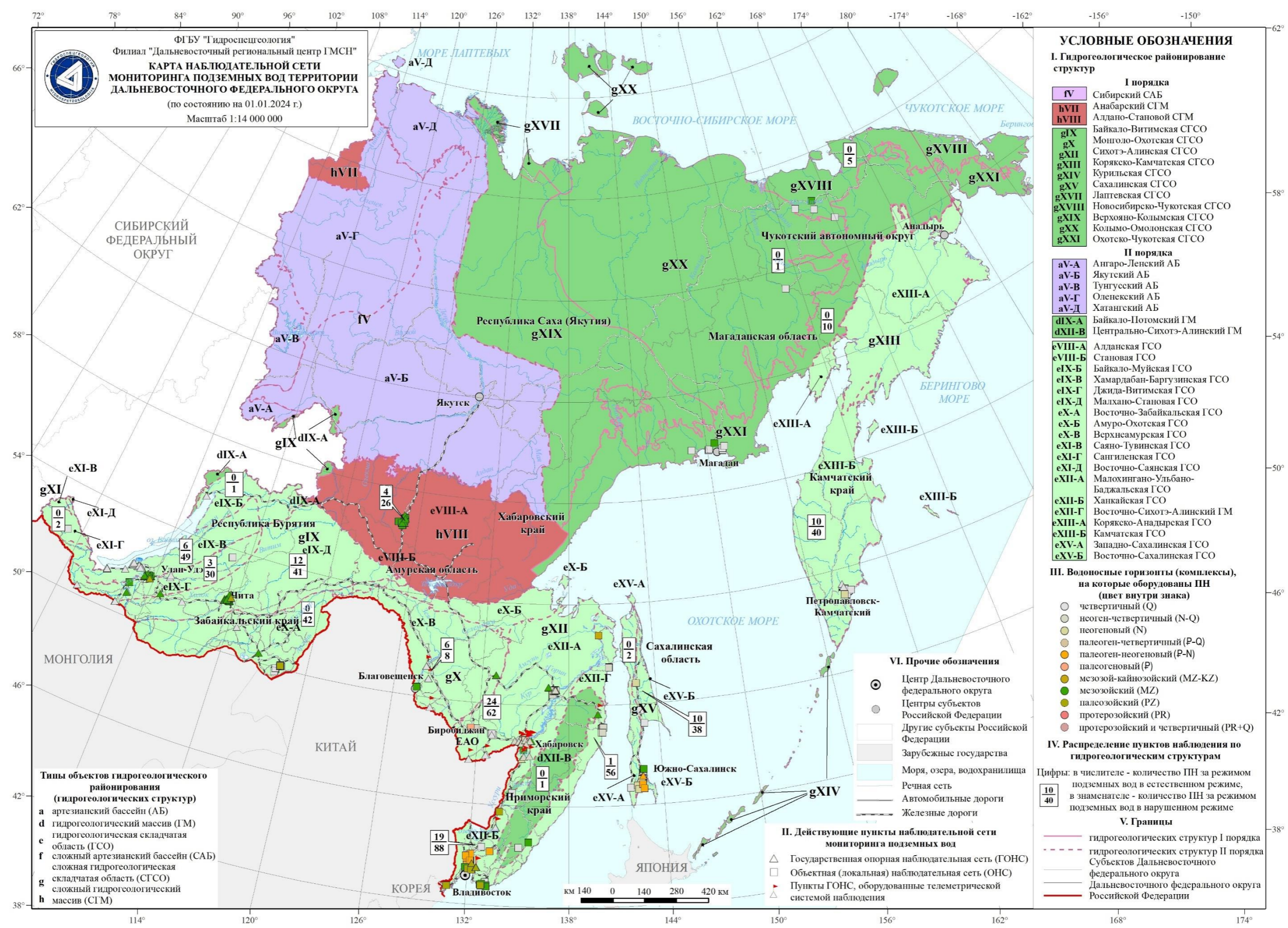


Рис. 1.1 Схематическая карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории Дальневосточного округа по состоянию на 01.01.2024 г.

- добыча подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- извлечение подземных вод при разработке месторождений полезных ископаемых;
- влияние объектов добычи, транспортировки, хранения и реализации нефти и нефтепродуктов;
- подпор подземных вод в зонах влияния водохранилищ и при паводках на реках;
- влияние сельскохозяйственных предприятий;
- влияние городских и промышленных агломераций.

Степень изученности воздействия этих видов техногенной нагрузки на подземные воды не равнозначна. На Рис.1.2 показано распределение основных источников потенциального воздействия на подземные воды по территории ДВФО. Существующая система государственного мониторинга состояния недр в настоящее время не может в полной мере обеспечить регулярные наблюдения за состоянием подземных вод не только по всей площади округа, но даже на проблемных участках, наиболее подверженных техногенному воздействию. Наблюдения проводятся только на ограниченном количестве участков, установленном государственным заданием.

1.1.3. Наблюдательная сеть и обеспеченность сетью объектов мониторинга подземных вод

Наблюдательная сеть за состоянием подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа представлена наблюдательными пунктами (скважины) государственной опорной (ГОНС) и объектной (ОНС) наблюдательных сетей. Целевым назначением наблюдательных пунктов является получение достоверной и объективной информации для характеристики состояния подземных вод и его пространственно-временного изменения во внутригодовом и многолетнем разрезе. С их помощью изучаются закономерности изменения естественного гидродинамического и гидрохимического режима подземных вод в региональном плане под влиянием природных и техногенных факторов. По состоянию на 01.01.2023 г. она состоит из 594 пунктов, в т.ч. 208 ГОНС, 386 ОНС. Наблюдения проводятся в естественных и нарушенных условиях. Естественное состояние подземных вод принимается как фоновое, по отношению к которому оцениваются антропогенные изменения. Режимные наблюдения в нарушенных условиях выполняются с целью получения данных об изменениях гидродинамических и гидрогеохимических характеристик под влиянием эксплуатации водозаборов подземных вод для хозяйственно-питьевых целей и участков устойчивого загрязнения подземных вод (полигоны ТБО, отстойники промышленных предприятий, золоотвалы и пр.).

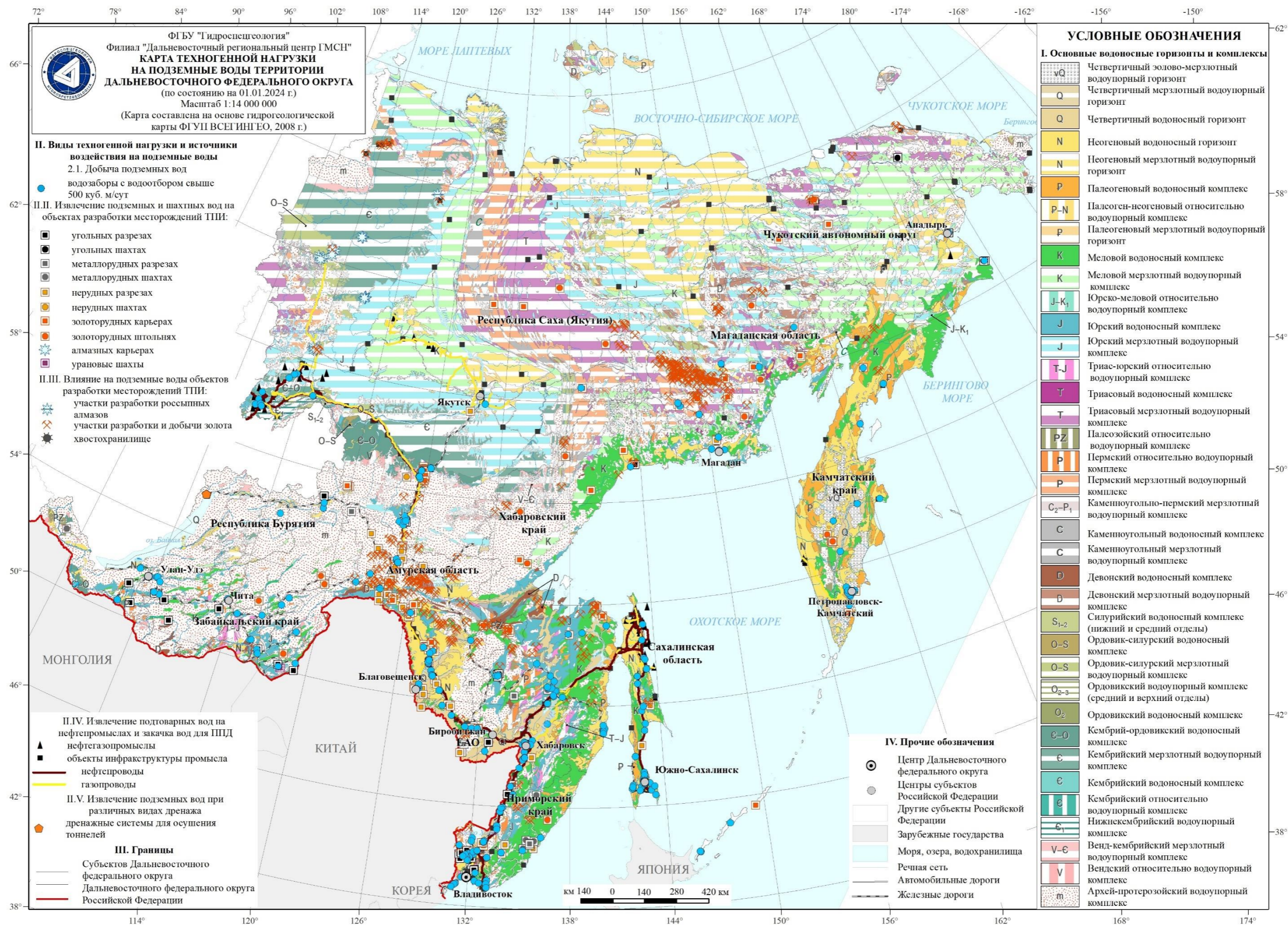


Рис. 1.2. Карта техногенной нагрузки на территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 г.

В отчетном году состояние подземных вод в естественных условиях изучалось по 97 скважинам ГОНС и по 497 пунктам в нарушенных условиях в густонаселенных районах с высокой степенью техногенной нагрузки. Большая часть пунктов ГОНС оборудована на четвертичный и плиоцен-четвертичный водоносные горизонты, самый уязвимый и нередко единственный источник для водоснабжения населения.

На рисунке 1.1. и в таблице 1.1 приведены сведения о составе и структуре наблюдательной сети округа, по которой проводится комплексное изучение состояния подземных вод.

Таблица 1.1

Состав и структура наблюдательной сети мониторинга на территории федерального округа (по состоянию на 01.01.2023 г.)

Субъекты РФ	Количество действующих наблюдательных пунктов					Количество действующих СНО					
	ВСЕГО	Естественный	Нарушенный	ГОНС	ОНС	ВСЕГО	Полигоны	площадки	Одиночные объекты	Створы	Ярусные кусты
Республика САХА (Якутия)	30	4	26	4	26	15	-	4	8	3	-
Камчатский край	50	11	39	10	40	6	-	6	-	-	-
Приморский край	110	19	91	30	80	37	-	8	13	11	5
Хабаровский край	115	12	103	36	79	34	-	5	14	15	-
Амурская область	11	6	5	6	5	4	-	1	1	1	1
Магаданская область	10	-	10	0	10	8	-	2	6	-	-
Сахалинская область	50	10	40	10	40	35	-	4	28	3	-
Еврейская АО	29	12	17	12	17	14	1	4	5	2	2
Чукотский АО	6	-	6	0	6	5	-	1	4	-	-
Республика Бурятия	88	9	79	45	43	43	-	13	25	5	-
Забайкальский край	94	13	81	54	40	17	-	14	3	-	-
Всего по Федеральному округу	594	97	497	208	386	218	1	62	107	40	8

Многие гидрогеологические структуры и перспективные для использования водоносные подразделения Дальневосточного округа не охвачены наблюдательной сетью. В Камчатском крае не охвачены наблюдениями трещинные воды в сложной приморской гидрохимической обстановке (морское влияние). В Приморском крае состоянию напорных межпластовых вод (продуктивные) уделяется мало внимания. В Сахалинской области отсутствует наблюдательная сеть скважин в районах интенсивной эксплуатации подземных вод, в пределах Южносахалинского месторождения подземных вод. Существующая сеть наблюдательных скважин также не может обеспечить должного изучения изменения состояния подземных вод на участках загрязнения.

Необходима организация новых наблюдательных пунктов на территориях, связанных с добычей и переработкой нефти, крупных городских агломераций, горнодобывающих объектов, в т.ч. ликвидированных и законсервированных.

1.2. Состояние ресурсной базы и использование подземных вод

Дальневосточный федеральный округ объединяет Республику Саха (Якутия), Хабаровский, Приморский и Камчатский края, Амурскую, Магаданскую, Сахалинскую области, Еврейскую автономную область, Чукотский автономный округ и (с 2019г.) Республику Бурятия и Забайкальский край. Общая площадь территории 11-ти субъектов федерации 6,95 млн. км². Обширнейший регион слабо обжит, численность населения 7 903,864 млн. чел. (Табл.1.2). Исключение составляют южные районы – это долина Амура, юг Сахалина, юг Приморского края, юго-восточное побережье Камчатки, промышленные узлы в Республике Саха (Якутия), Забайкальского края и Республики Бурятия.

В каждом субъекте федерации, входящем в Дальневосточный федеральный округ, производится первичный учет запасов и количества добытых и извлеченных подземных вод. По территории каждого субъекта подготавливаются данные об использовании подземных вод водопользователями на основании отчетности по форме 2ТП (водхоз) и, начиная с 2011 года, по форме 4-ЛС и 3-ЛС с дополнениями и уточнениями, полученными при обследовании водозаборных сооружений.

Таблица 1.2

Распределение крупных населенных пунктов и численности населения по субъектам РФ на территории Дальневосточного федерального округа в 2022 году

№ п/п	Субъект РФ	Площадь, тыс. км ²	Количество крупных населенных пунктов, в т.ч.			Численность населения, тыс. человек, в т.ч.			
			городов с населением свыше 500 тыс. чел.	городов с населением 500-250 тыс. человек	городов с населением 250-100 тыс. чел.	Всего по субъекту РФ	городов с населением свыше 500 тыс. чел.	городов с населением 500-250 тыс. человек	городов с населением 250-100 тыс. чел.
1	Республика Саха (Якутия)	3083,523		1		997,565		378,549	
2	Приморский край	165,9	1		3	1820,076	604,901		418,773
3	Хабаровский край	787,6	1		1	1284,090	617,168		236,158
4	Амурская область	361,908			1	756,198			240,572
5	Камчатский край	464,3			1	288,730			179,526
6	Магаданская область	462,4				134,315			
7	Сахалинская область	87,100			1	460,535			181,727
8	Еврейская АО	36,266				147,458			
9	Чукотский АО	737,7				47,840			
10	Республика Бурятия	351,334		1		974,628		436,138	
11	Забайкальский край	431,892		1		992,429		350,000	
Всего по ДВФО		6969,923	2	3	7	7903,864	1222,069	1164,687	1256,756

Дальневосточный регион - это территория со сложными гидрогеологическими условиями, большая часть которой (северная) находится в области развития многолетнемерзлых

пород, играющих роль регионального водоупора. В южных районах разнообразие природных условий и сложность геологического строения определяет гидрогеологические особенности территории, где в горной части происходит интенсивное питание и сток, а основные ресурсы подземных вод приурочены к межгорным депрессиям. Питание водоносных горизонтов происходит за счет атмосферных осадков, неравномерно распределяющихся как в годовом цикле, так и по площади. Различные типы гидрогеологических структур, вмещающих подземные воды – гидрогеологические массивы, межгорные и предгорные (вулканогенные) артезианские бассейны – отличаются специфическими особенностями формирования и движения подземных вод.

Забайкалье характеризуется различными климатическими и ландшафтными зонами с суммой осадков от 600-1000мм в гольцовых и таежных зонах до 200-250мм в засушливых степях и полупустынях, наличием альпийских гор на севере и обширных бессточных котловин на юге, многообразием геокриологических условий (мощность многолетнемерзлых пород от 600м на севере до нуля на юге).

Основная часть региона представляет собой сложную гидрогеологическую складчатую область с преобладающим развитием трещинных вод, приуроченных к зонам выветривания, тектонической трещиноватости и разломам кристаллических горных пород. Гидрогеологические массивы трещинных вод осложняются межгорными артезианскими бассейнами трещинно-пластовых вод и речными долинами с бассейнами порово-пластовых вод рыхлых четвертичных отложений.

Основными показателями состояния ресурсной базы подземных вод являются прогнозные ресурсы и оцененные запасы подземных вод, данные о добыче и извлечении подземных вод, а также об использовании подземных вод по целевому назначению.

В Дальневосточном федеральном округе данные о состоянии ресурсной базы подземных вод и их использовании в рамках ГМСН учитываются по питьевым, техническим, минеральным и теплоэнергетическим подземным водам.

1.2.1. Питьевые и технические подземные воды

1.2.1.1. Прогнозные ресурсы подземных вод и степень их разведанности

Основные ресурсы пресных подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа сосредоточены в песчано-гравийно-галечных кайнозойских аллювиальных и озерно-аллювиальных отложениях межгорных артезианских бассейнов. Меньшими ресурсами обладают разновозрастные эффузивные образования, палеозой-мезозойские осадочные, протерозойские метаморфические и разновозрастные интрузивные породы. Воды зон трещиноватости, как правило, в основном кондиционны, а в водоносных горизонтах

рыхлых отложений характеризуются природным повышенным содержанием железа, марганца, кремния.

Начиная с 2013г. при подготовке сведений о состоянии ресурсной базы подземных вод используется величина ресурсного потенциала подземных вод по субъектам РФ, гидрогеологическим структурам и гидрографическим единицам. Прогнозные ресурсы представляют собой разность между ресурсным потенциалом и эксплуатационными запасами подземных вод категорий А, В, С₁ и С₂. В связи с этим величина прогнозных ресурсов подземных вод меняется ежегодно в зависимости от величины запасов подземных вод по соответствующим учетным объектам.

На 01.01.2024 г. прогнозные ресурсы, с учетом оцененных запасов, по территории 11 субъектов РФ составили 363961,137 тыс.м³/сутки. Средний модуль прогнозных ресурсов подземных вод в целом по округу равен 0,60 л/с*.км², при площадном модуле современного водопотребления менее 0,002 л/с*.км².

Наиболее высокими значениями модулей прогнозных ресурсов подземных вод (л/с*км²) характеризуются территории Сахалинской области – 3,5; Республика Бурятия – 2,0; Еврейской АО – 1,4; наиболее низкими – 0,25 территории Республики Саха (Якутия) и Забайкальского края. Кроме этого, низким модулем прогнозных ресурсов подземных вод отличается территория Приморского края – 0,35 л/с*км².

Сведения о прогнозных ресурсах в настоящем разделе обобщены по субъектам федерации (Табл.1.3; Прил.1) и гидрогеологическим структурам (Прил.2).

Таблица 1.3

Степень изученности (разведанности) прогнозных ресурсов подземных вод (с минерализацией до 3 г/дм³) по субъектам федерации Дальневосточного федерального округа на 01.01.24г.

№ п/п	Субъект федерации	Прогнозные ресурсы, тыс.м ³ /сут	Разведанные запасы, тыс.м ³ /сут	Степень изученности (разведанности), %
1	Республика Бурятия	60370,317	1294,129	2,1
2	Республика Саха (Якутия)	67265,854	742,266	1,1
3	Забайкальский край	8173,832	1483,407	15,2
4	Камчатский край	28492,949	359,293	1,2
5	Приморский край	4744,231	1328,971	21,1
6	Хабаровский край	47111,781	1113,02	1,7
7	Амурская область	20435,358	780,891	2,9
8	Магаданская область	38937,572	108,458	0,3
9	Сахалинская область	26111,734	461,565	1,8
10	Еврейская АО	4175,545	754,455	14,9
11	Чукотский АО	54460,065	70935	0,1
	Дальневосточный федеральный округ	363961,137	7565,617	2,1

Степень изученности (разведанности) прогнозных ресурсов подземных вод в среднем по Дальневосточному федеральному округу не превышает 2,4%. Наибольшие ее значения в Приморском крае (28,0%), Еврейской автономной области и Забайкальском крае (по

18,1%). Наименьшие значения – по Чукотскому автономному округу и Магаданской области - 0,1-0,3% и Республике Саха (Якутия) – 1,1%. В остальных субъектах федерации степень изученности (разведанности) прогнозных ресурсов подземных вод изменяется от 1,4 до 3,8% (Табл. 1.3; Рис. 1.3; 1.4).

Состояние ресурсной базы подземных вод на территории ДВФО за 2023год по гидрогеологическим структурам характеризуется согласно “Перечню и классификатору объектов гидрогеологического районирования территории РФ для использования при ведении ГМСН”, принятого Федеральным агентством по недропользованию (протокол № 18/83-пр от 07.02.2012 г.) (Табл. 1.4).

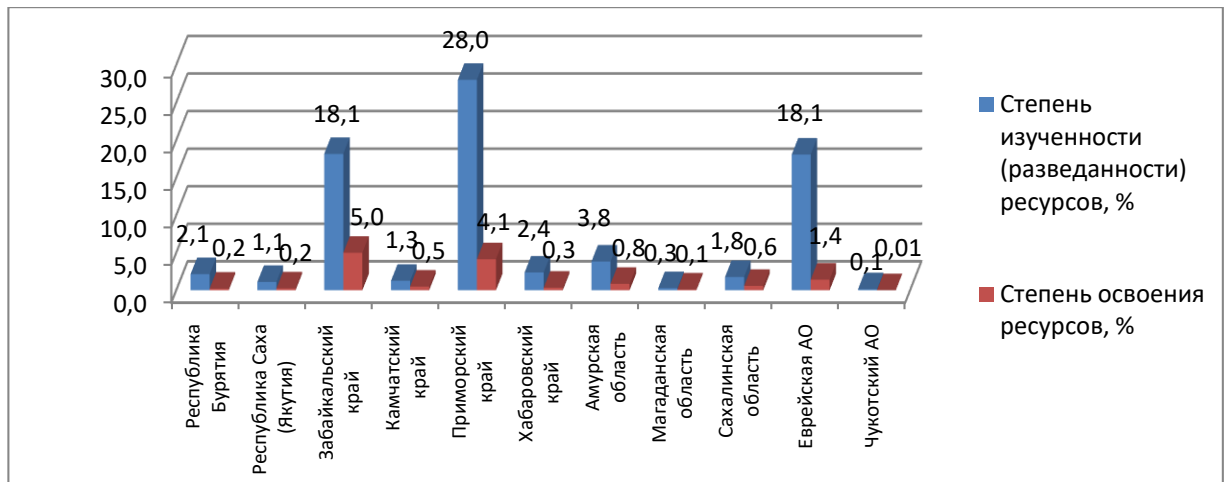


Рис. 1.3 Степень изученности (разведанности) и освоения прогнозных ресурсов подземных вод по субъектам федерации Дальневосточного федерального округа на 01.01.2024г.

Степень разведанности прогнозных ресурсов подземных вод по северным территориям округа (Колымо-Омолонская, Новосибирско-Чукотская и Верхояно-Колымская сложные гидрогеологические складчатые области и Якутский артезианский бассейн) весьма низкая и не превышает 0,1-1,0%. Наивысшей степенью разведанности прогнозных ресурсов подземных вод (1,6%) обладает Монголо-Охотская сложная гидрогеологическая складчатая область (Прил.2; Рис.1.5).

Степень освоения прогнозных ресурсов подземных вод в целом по Дальневосточному федеральному округу составляет 0,5%. Наибольшее ее значение – 5,0-4,1% в Забайкальском и Приморском краях, имеющих относительно небольшие прогнозные ресурсы подземных вод (8173,832 и 4744,231 тыс.м³/сут) и водоотбор 408,24 и 195,352 тыс.м³/сут. Кроме этого, Еврейская автономная область имеет степень освоения прогнозных ресурсов более 1% - (1,4%). По всем остальным субъектам федерации этот показатель не превышает 1% - от 0,01 до 0,8%. Обеспеченность ресурсами подземных вод питьевого качества по

Дальневосточному федеральному округу составляет 46228,9 л/сут на 1 человека при современном удельном потреблении подземных вод для хозяйственно-питьевых нужд 86,368 л/сут на человека.

Таблица 1.4

Перечень гидрогеологических структур

№ № п/п	Индекс гидрогеологической структуры	Наименование гидрогеологической структуры
1	2	3
1.	fV	СИБИРСКИЙ СЛОЖНЫЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН
1.1	aV-Б	ЯКУТСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН
2.	hVIII	АЛДАНО-СТАНОВОЙ СЛОЖНЫЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ
2.1	eVIII-А	АЛДАНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
2.2	eVIII-Б	СТАНОВАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
3.	gIX	БАЙКАЛО-ВИТИМСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
3.1	dIX-А	БАЙКАЛО-ПАТОМСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ
3.2	eIX-Б	БАЙКАЛО-МУЙСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
3.3	eIX-В	ХАМАРДАБАН-БУРГУЗИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
3.4	eIX-Г	ДЖИДА-ВИТИМСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
3.5	eIX-Д	МАЛХАНО-СТАНОВАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
4.	gX	МОНГОЛО-ОХОТСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
4.1	eX-А	ВОСТОЧНО-ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
4.2	eX-Б	АМУРО-ОХОТСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
4.3	eX-В	ВЕРХНЕАМУРСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
5.	gXI	АЛТАЕ-САЯНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
5.1	eXI-В	САЯНО-ТУВИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
5.2	eXI-Г	САНГЕЛЕНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
6.	gXII	СИХОТЭ-АЛИНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
6.1	eXII-А	МАЛОХИНГАНО-УЛЬБАНО-БАДЖАЛЬСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
6.2	eXII-Б	ХАНКАЙСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
6.3	dXII-В	ЦЕНТРАЛЬНО-СИХОТЭ-АЛИНСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ
6.4	eXII-Г	ВОСТОЧНО-СИХОТЭ-АЛИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
7.	gXIII	КОРЯКСКО-КАМЧАТСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
7.1	eXIII-А	КОРЯКСКО-АНАДЫРСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
7.2	eXIII-Б	КАМЧАТСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
8.	gXIV	КУРИЛЬСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
9.	gXV	САХАЛИНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
9.1	eXV-А	ВОСТОЧНО-САХАЛИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
9.2	eXV-Б	ЗАПАДНО-САХАЛИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
10.	gXVIII	НОВОСИБИРСКО-ЧУКОТСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
11.	gXIX	ВЕРХОЯНО-КОЛЫМСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
12.	gXX	КОЛЫМО-ОМОЛОНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ
13.	gXXI	ОХОТСКО-ЧУКОТСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ

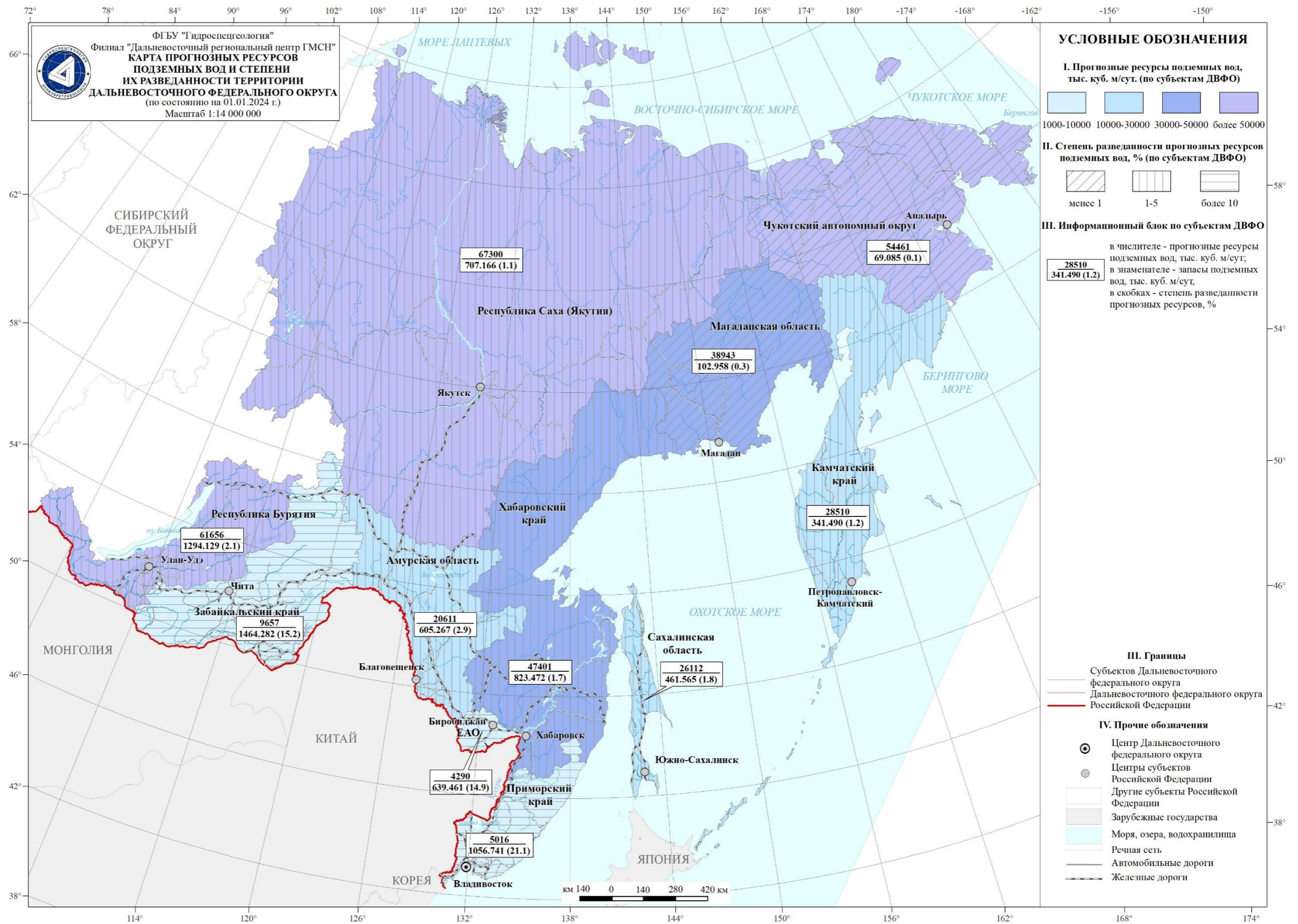


Рис. 1.4. Карта прогнозных ресурсов подземных вод и степени их разведанности на территории Дальневосточного федерального округа (по состоянию на 01.01.2024 г.)

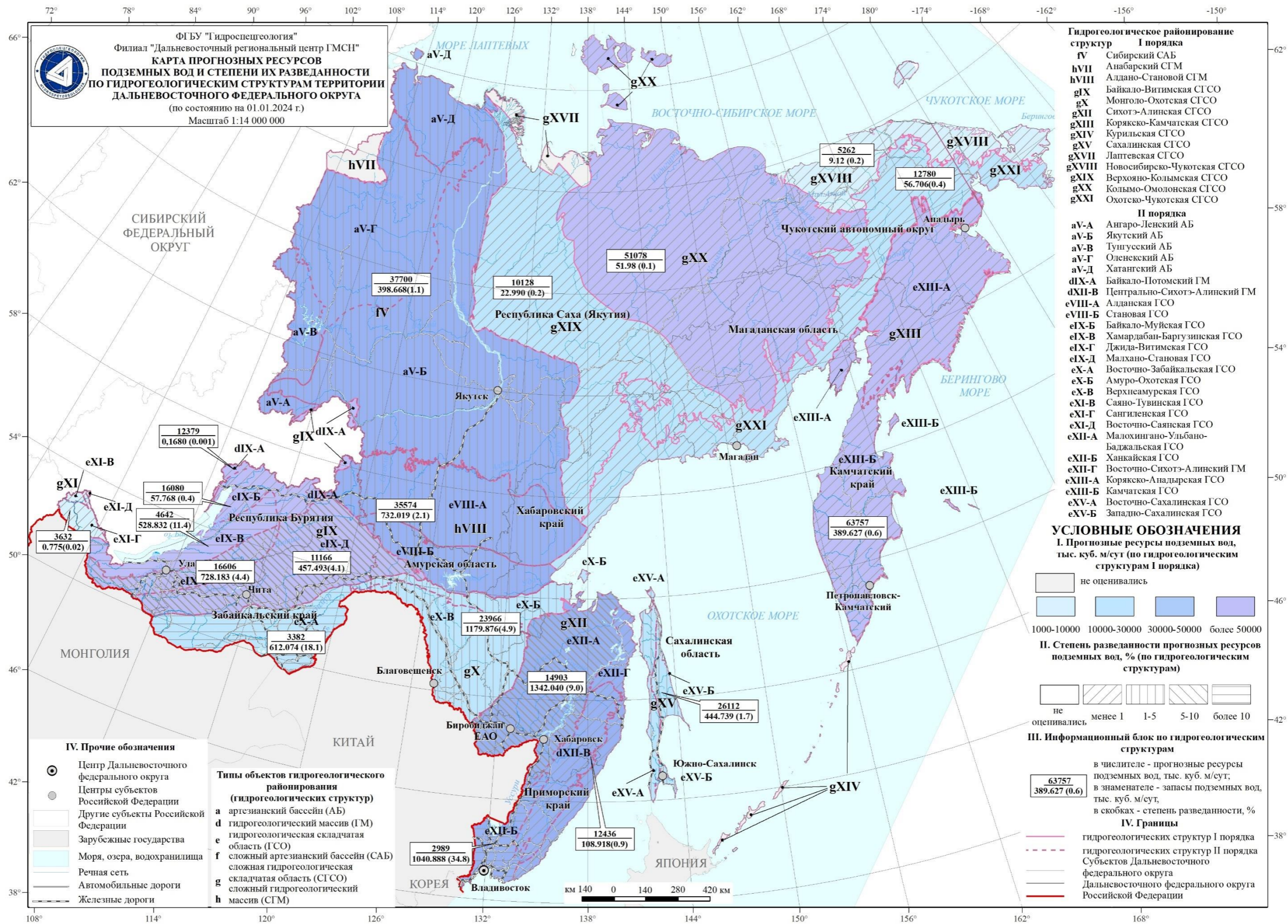


Рис. 1.5. Карта прогнозных ресурсов подземных вод и степени их разведанности по гидрогеологическим структурам на территории Дальневосточного федерального округа (по состоянию на 01.01.2024г.)

Территория округа крайне неравномерно заселена, основная масса населения проживает в долинах Амура и Уссури, на юге Сахалина, Приморского края, на юго-восточном побережье Камчатки, в промышленных районах Республики Саха (Якутия), Забайкальского края и Республики Бурятия. Поэтому, несмотря на столь высокую степень обеспеченности населения прогнозными ресурсами подземных вод в целом по округу, часть населенных пунктов недостаточно обеспечены прогнозными ресурсами в радиусе до 1 км.

1.2.1.2 Запасы подземных вод и степень их освоения

На 01.01.24 г. на территории Дальневосточного федерального округа учтено **1418 (1341 балансовые)** месторождений (участка) пресных и солоноватых подземных вод, в том числе находящихся в эксплуатации **751** (Прил.1). Общее количество запасов подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения на 1 января 2024 г., составило 8497,391 тыс.м³/сут, по категориям А+В+С₁– 6196,877 тыс.м³/сут, в том числе балансовые 7565,617 тыс.м³/сут.

В 2023 году объемы запасов увеличились за счет прироста запасов при разведке новых месторождений на 56,541 тыс.м³/сут. Увеличение запасов на 56,208 тыс.м³/сут произошло за счет корректировки объемов запасов. При переоценке уже имеющихся запасов объемы запасов уменьшились на 87,125 тыс.м³/сут (Табл.1.5, Рис.1.6).

В отчетном году наибольшие изменения запасов подземных вод произошли в Камчатском крае в связи с переоценкой в ГКЗ Роснедра запасов Елизовского месторождения подземных вод. Суммарные запасы месторождения уменьшились на 97,3 тыс. м³/сут.

В Сахалинской области увеличение запасов на 58,707 тыс.м³/сут произошло за счет корректировки объемов запасов после проведенной сверки с Сахалинским филиалом ФГУ ТФГИ по ДФО. Аналогично уменьшение запасов по Республике Саха (Якутия) на 2,5 тыс.м³/сут произошло после сверки с Якутским филиалом ФГУ ТФГИ по ДФО.

В 2023 году наибольший прирост балансовых запасов за счет разведки новых месторождений (участков) отмечен в Сахалинской области. Разведано 2 месторождения с суммарными запасами 24,5 тыс. м³/сут. Наибольшее количество новых месторождений (участков месторождений) общим числом 17 поставлено на учет в Республике Саха (Якутия). Прирост запасов составил 4.766 тыс. м³/сут. За счет переоценки запасов 5 месторождений (участков) в Республики Саха (Якутия) прирост запасов равен 10.654 тыс. м³/сут.

Изменение забалансовых запасов подземных вод в 2023 году на территории округа не произошло. Суммарные забалансовые запасы оценены по 77 месторождению (участку месторождений) в количестве 931,775 тыс. м³/сут. (Прил. 1, 2; Табл.1.5; 1.6). На 01.01.2024г. наибольшим количеством разведанных балансовых запасов подземных вод располагают Забайкальский край, Республика Бурятия, Приморский и Хабаровский края: - 1464,283, 1294,129; 1056,741 и 823,471 тыс.м³/сут, в 5-ти субъектах Федерации разведанные запасы составляют от 300 до 800 тыс.м³/сут и только в двух субъектах (Чукотский АО и Магаданская область) менее 200 тыс.м³/сут.

Таблица 1.5

**Изменение запасов питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и количества месторождений
по Дальневосточному федеральному округу за 2023 год**

тыс.м³/сут

Субъект РФ	Данные учета по состоянию на 01.01.22г.						Прирост запасов за счет разведки новых месторождений (участков) в 2022г.		Переоценка запасов в 2022г.					Данные учета на 01.01.2023 года	
	по данным за предшествующий год		изменение данных за счет корректировки		скорректированные данные				Изменение запасов	Изменение количества месторождений (участков)	Количество переоцененных месторождений (участков)				
	Запасы	Кол-во месторождений (участков)	Запасы	Кол-во месторождений (участков)	Запасы	Кол-во месторождений (участков)	всего	переведенных в категорию забалансовых			в том числе снятых с баланса	Запасы	Кол-во месторождений (участков)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Республика Бурятия	1286,083	87	0,1440	1	1286,227	88	7,902	1	0,0000	0	0	0	0	1294,129	89
Республика Саха (Якутия)	694,246	236	-2,5	4	691,746	240	4,766	17	10,654	5	13	0	0	707,166	262
Забайкальский край	1464,043	135	0,000	0	1464,043	135	0,240	1	0,000	0	1	0	0	1464,283	136
Камчатский край	435,963	98	0,004	1	435,967	98	2,823	7	-97,3	0	1	0	0	341,490	105
Приморский край	1050,709	125	0,001	3	1050,710	128	6,51	4	-0,479		3			1056,741	132
Хабаровский край	820,671	101	0	0	820,671	101	2,8	1	0	0	0	0	0	823,471	102
Амурская область	599,017	139	0	0	599,017	139	6,25	1	0	0	0	0	0	605,267	140
Магаданская область	102,208	54			102,208	54	0,75	1	0	0	0	0	0	102,958	55
Сахалинская область	378,506	257	58,559	6	437,065	263	24,500	2	0,00	0	0	0		461,565	265
Еврейская АО	639,461	31	0	0	639,461	31	0	0						639,461	31
Чукотский АО	69,085	24			69,085	24			0					69,085	24
Итого	7539,993	1286	56,208	16	7596,201	1301	56,5410	35	87,125	5	18	0	0	7565,617	1341

Таблица 1.6

Сведения о забалансовых запасах питьевых подземных вод
территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 г.

Субъект РФ	Забалансовые запасы, тыс. м ³ /сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча подземных вод, тыс.м ³ /сут
	всего	А	В	С1	С2	всего	в т.ч. эксплуатирующихся	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Республика Саха (Якутия)	35,1			5,9	29,2	3		0,000
Приморский край	272,23			25,000	247,230	10	1	0,122
Хабаровский край	289,548				289,548	15		
Амурская область	175,625		109,94	40,19	25,495	31	1	0,0050
Камчатский край	17,803		15,15	2,653		2		0,000
Магаданская область	5,5			5,5		1		0,000
Сахалинская область	0							
Еврейская АО	114,994				114,994	9	2	0,069
Чукотский АО	1,85		1,7	0,15		2		0,000
Республика Бурятия	0							
Забайкальский край	19,125	0,000	0,000	9,036	10,089	4	0	
Итого	931,775	0	126,790	88,429	716,556	77	4	0,196

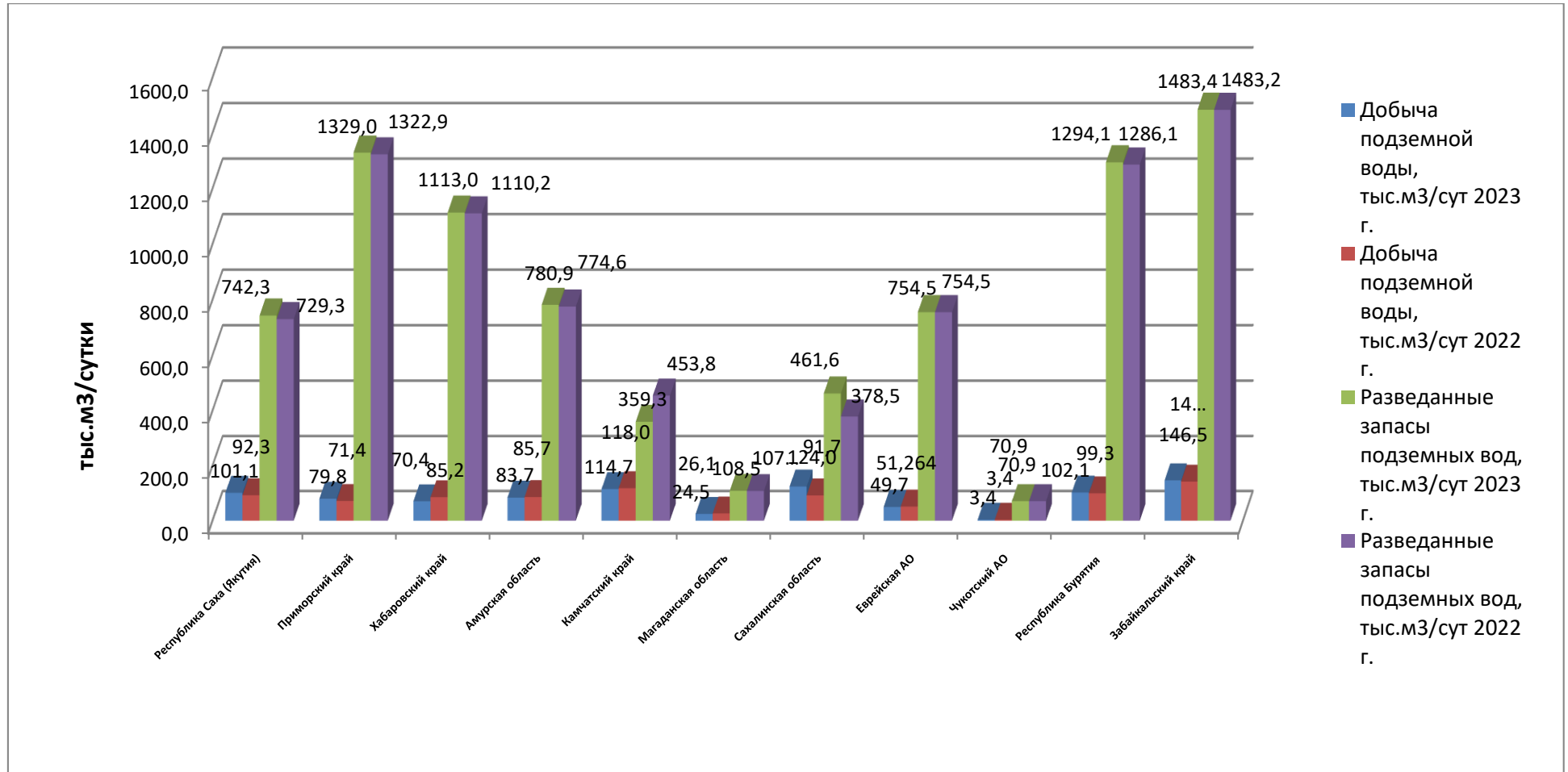


Рис. 1.6 Запасы подземных вод, их добыча на месторождениях подземных вод по субъектам федерации Дальневосточного федерального округа

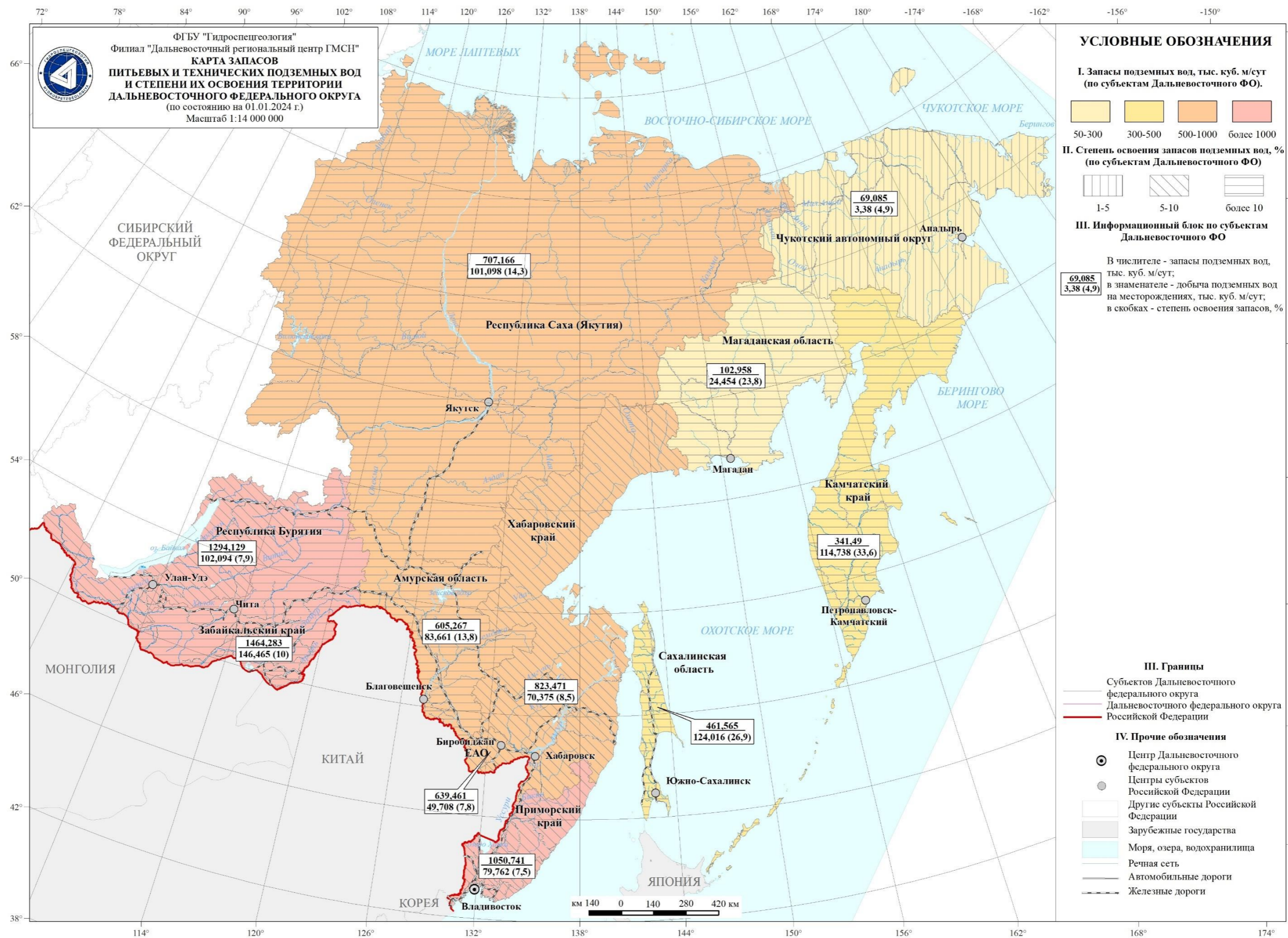


Рис. 1.7. Карта запасов подземных вод и степени их освоения на территории Дальневосточного федерального округа (по состоянию на 01.01.2024 г.)

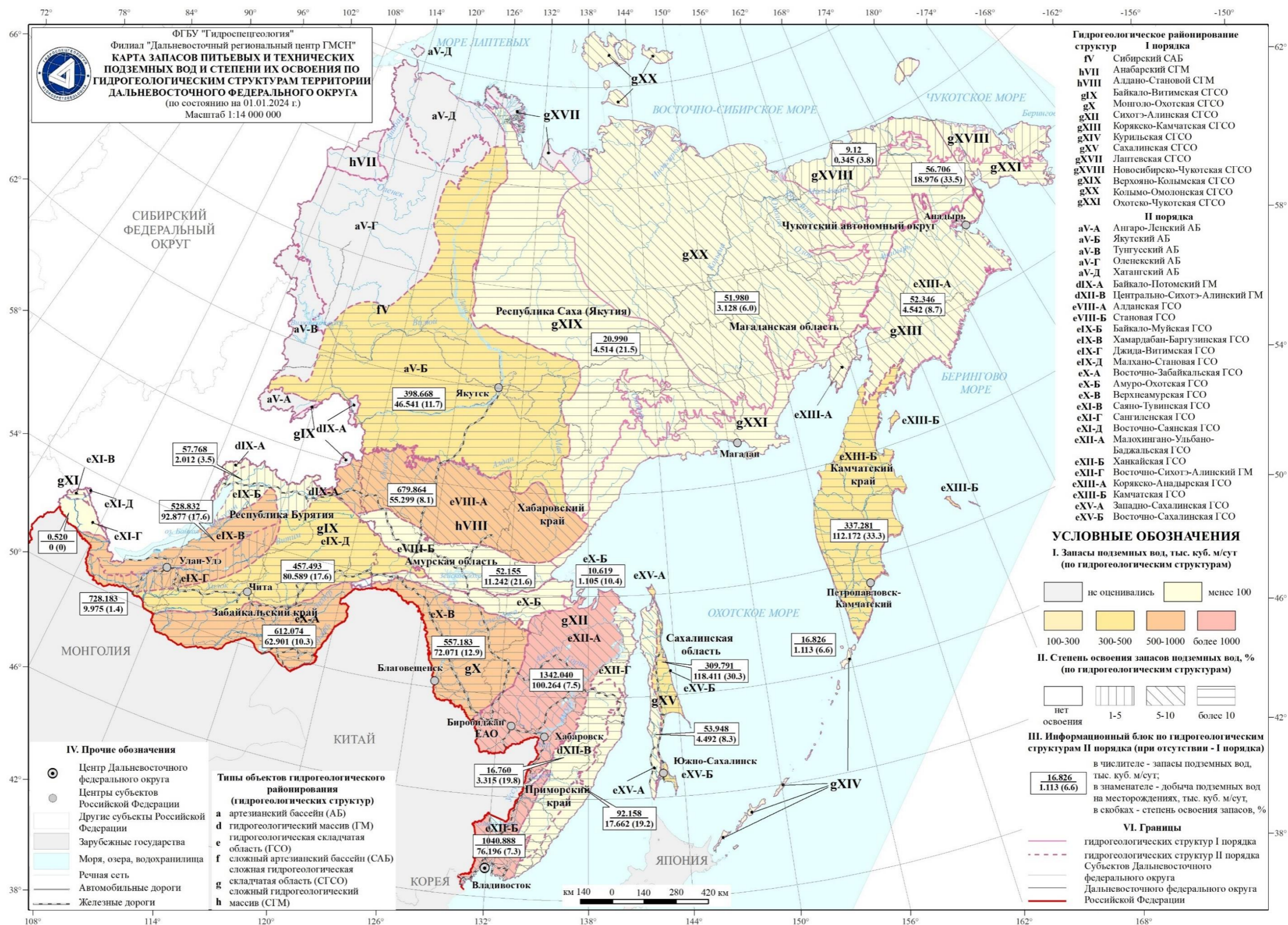


Рис. 1.8. Карта запасов подземных вод и степени их освоения по гидрогеологическим структурам на территории Дальневосточного федерального округа (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Запасы подземных вод на территории Дальневосточного округа оценены по 13ти гидрогеологическим структурам 1-го порядка, в том числе по 21 гидрогеологической структуре 2-го порядка (Табл.5).

Наибольшее количество разведанных балансовых запасов оценено в Сихотэ-Алиньской сложной гидрогеологической складчатой области и составляет 2491,847 тыс.м3/сут или 32,9% от общего объема запасов подземных вод. В этой гидрогеологической структуре разведано 255 месторождений (участков), 150 из них находятся в настоящее время в эксплуатации. В двух гидрогеологических структурах оцененные запасы превышают 1000 тыс.м3/сут: Байкало-Витимская и Монголо-Охотская сложные гидрогеологические складчатые области.

Кроме этого, по ряду гидрогеологических структур оцененные запасы превышают 500 тыс.м3/сут. К ним относятся Алдано-Становой сложный гидрогеологический массив (732,019 тыс.м3/сут). По другим бассейнам подземных вод величина разведанных запасов изменяется от 0,775 тыс.м3/сут (Алтае-Саянская сложная гидрогеологическая складчатая область) до 444,739 тыс.м3/сут (Сахалинская сложная гидрогеологическая складчатая область).

По речным бассейновым округам и гидрографическим единицам наиболее изученным и освоенным в гидрогеологическом отношении является Амурский округ (Прил.3). В этом округе оцененные запасы подземных вод составляют 4624,006 тыс.м3/сут (61,1 % от всего объема запасов). В свою очередь, по гидрографическим единицам наиболее изученным и освоенным на территории Дальневосточного округа является бассейн Амура (русская часть бассейна). Разведанные запасы в пределах данного бассейна составляют 3464,516 тыс.м3/сут.

Вторым по значимости объемов оцененных запасов подземных вод в ДФО является Ангаро-Байкальский бассейновый округ. В этом округе оцененные запасы подземных вод составляют 1259,903 тыс.м3/сут, в том числе бассейн Селенги – 1228,619 тыс.м3/сут.(Рис.1.7).

На карте месторождений подземных вод (Рис.1.9) отображено расположение месторождений по территории ДВФО и распределение фонда недр (запасов подземных вод).

Добыча подземных вод на участках с разведанными запасами в 2023 году составила 899,947 тыс.м3/сут (Прил.1) или 55,2% от учетного водоотбора.

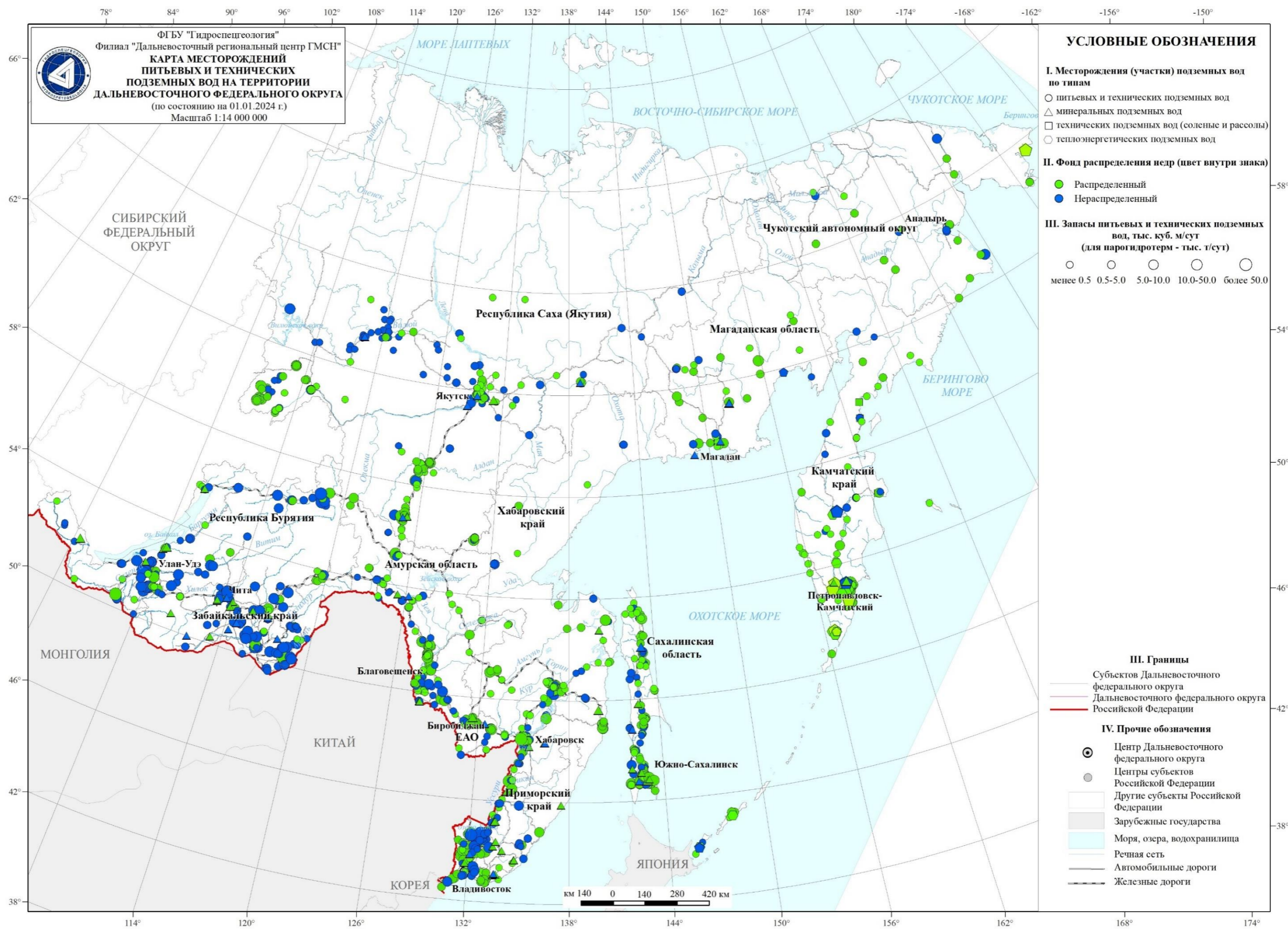


Рис. 1.9. Карта месторождений подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа (по состоянию на 01.01.2024 г.)

На рисунке 1.10 отражена динамика изменения за последние 23 года объемов запасов, добычи и использования подземных вод в округе. На графике прослеживается незначительный прирост запасов до 2013г. Далее, в связи с изменениями в нераспределенном фонде недр, объемы запасов уменьшились. Так же на графике прослеживается незначительное снижение добычи и использования подземных вод за два прошедших года. За 2019-20гг. объемы запасов, добычи и использования подземных вод, в связи с присоединением к ДФО двух субъектов РФ (Республики Бурятия и Забайкальского края), резко пошли вверх.

Степень освоения разведанных запасов подземных вод по сумме всех категорий в среднем по Дальневосточному округу – 10,2 %. В Чукотском АО – не превышает 5% (Прил.1).

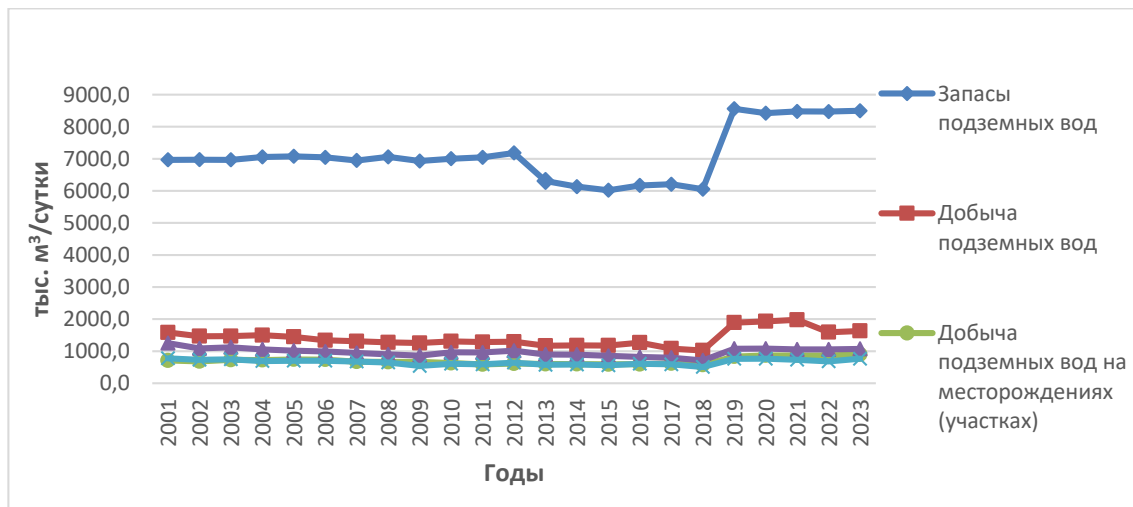


Рис. 1.10 График изменения запасов, добычи и использования подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа

1.2.1.3. Использование подземных вод

Общее количество добытых и извлеченных подземных вод (в т.ч. шахтный и карьерный водоотлив, дренажные воды) – 1630,402 тыс.м³/сут.

По субъектам Федерации в округе наибольшее количество подземных вод (более 100 тыс.м³/сут) добыто и извлечено: Забайкальском крае – 408,240; Приморском крае - 195,352; Амурской области – 173,630; Республике Саха (Якутия) – 164,379; Хабаровском крае – 163,524; Сахалинской области – 152,589; Камчатском крае – 136,754; в Республике Бурятия – 130,939. Суммарная величина добычи по этим 8-ми субъектам равна 1525,409 тыс.м³/сут или 93,7% от общего количества по Дальневосточному округу. (Прил.1, Табл.1.7; Рис.1.11).

Из общего количества добытой и извлеченной воды – 1630,402 тыс.м³/сут используется 1071,301 тыс.м³/сут (Табл.1.7) или 65,7%; без использования сбрасывается 546,167 тыс.м³/сут (34,3%) подземных вод.

Таблица 1.7

Добыча, извлечение и использование подземных вод
по субъектам Федерации Дальневосточного федерального округа в 2023 году

тыс. м³/сут

№ п/п	Субъект Российской Федерации	Количество добытой и извлеченной воды		Использование подземных вод						Потери в водопроводной сети	Сброс вод без использования
		всего	в т.ч. водоотлив, дренаж	всего	в т.ч. при водоотливе, дренаже	по целевому назначению					
						ХПВ	ПТВ	ОРЗ	ОП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Республика Бурятия	130,939		130,939		103,490	27,046	0,404			
2	Республика Саха (Якутия)	164,379	57,479	106,900	12,082	40,132	66,768				45,397
3	Забайкальский край	408,240	230,647	186,270	32,113	121,036	65,213	0,021		23,436	198,535
4	Камчатский край	136,754		103,238		64,699	3,764	34,774		33,517	
5	Приморский край	195,474	67,720	114,504		107,088	7,416			13,128	67,72
6	Хабаровский край	163,524	58,329	98,751	0,274	70,124	28,627			6,46	58,055
7	Амурская область	173,635	73,589	94,268		80,906	12,564	0,799		5,772	73,589
8	Магаданская область	41,126	24,454	28,264		8,934	19,330			1,108	11,753
9	Сахалинская область	152,589		152,596		126,025	26,571			0	
	Еврейская АО	58,783	0,404	51,672		38,664	12,974	0,034		6,235	0,404
	Чукотский АО	4,959	0,849	3,900		2,929	0,971			0,209	0,849
	Всего по ДВФО	1630,402	500,771	1071,301	44,469	682,6310	310,9689	59,8856		89,866	456,301

Примечание

1 - Еврейская АО - добыто 58,783 тыс. м³/сут, из них для г.Хабаровска передано (Тунгусское месторождение питьевых подземных вод) за 2023 год -4655,6 тыс.м³/12,755 тыс.м³/сут (использовано на ХПВ-8,642 тыс.м³/сут, на ПТВ и другие цели - 1,913тыс.м³/сут, потери - 2,2 тыс.м³/сут)

2 - графа 8 (Камчатский край - использование прочие нужды: рыба)

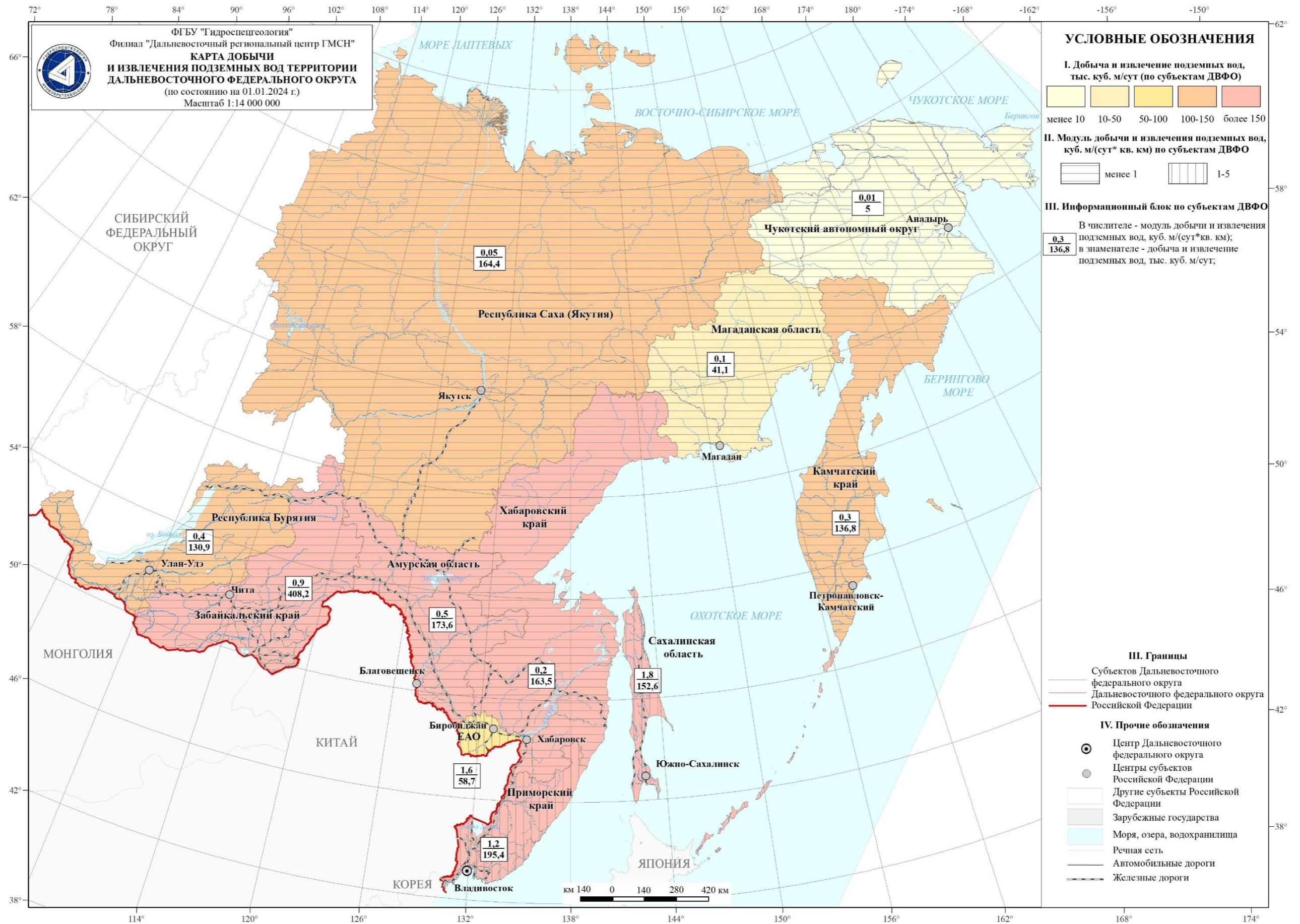


Рис. 1.11. Карта добычи и извлечения подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа (по состоянию на 01.01.2024г.)

Сбрасываются, в основном, подземные воды извлеченные в шахтах, карьерах и в дренажных скважинах – 456,301 тыс.м³/сут или 83,5% от общей суммы сбрасываемой воды. Остальная часть – 89,866 тыс.м³/сут – потери при транспортировке.

Самое большое потребление подземных вод в 2023 г. Отмечается в Забайкальском крае – 186,270; в Сахалинской области – 152,661; в Республике Бурятия – 130,939; и в Приморском крае – 114,504 тыс.м³/сут. Также более 100 тыс.м³/сут используют: Республика Саха (Якутия) – 106,9 и Амурская область – 103,238. По Чукотскому АО использование подземных вод не превышает 10 тыс.м³/сут – 3,9. (Табл.1.7).

На питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение (ХПВ) использовалось в целом по Дальневосточному округу 764,091 тыс.м³/сут подземных вод, что составляет 71,3 % от общего объема используемой воды (Рис 1.12). Использование подземных вод на ХПВ от общего использования изменяется от 31,6% (Магаданская область) до 93,5 % (Приморский край).



Рис. 1.12 Использование подземных вод по целевому назначению на территории Дальневосточного федерального округа в 2023 году

Самое крупное потребление на ХПВ фиксируется в Забайкальском крае – 121,036; Приморском крае – 107,1242; в Сахалинской области – 126,025; в Республике Бурятия – 103,49 (тыс.м³/сут). (Табл.1.7).

Всего по Дальневосточному федеральному округу за 2023 год учтено 3532 водозабора, из них 185 с водоотбором более 1тыс.м³/сут (Прил.1; Рис.1.13).

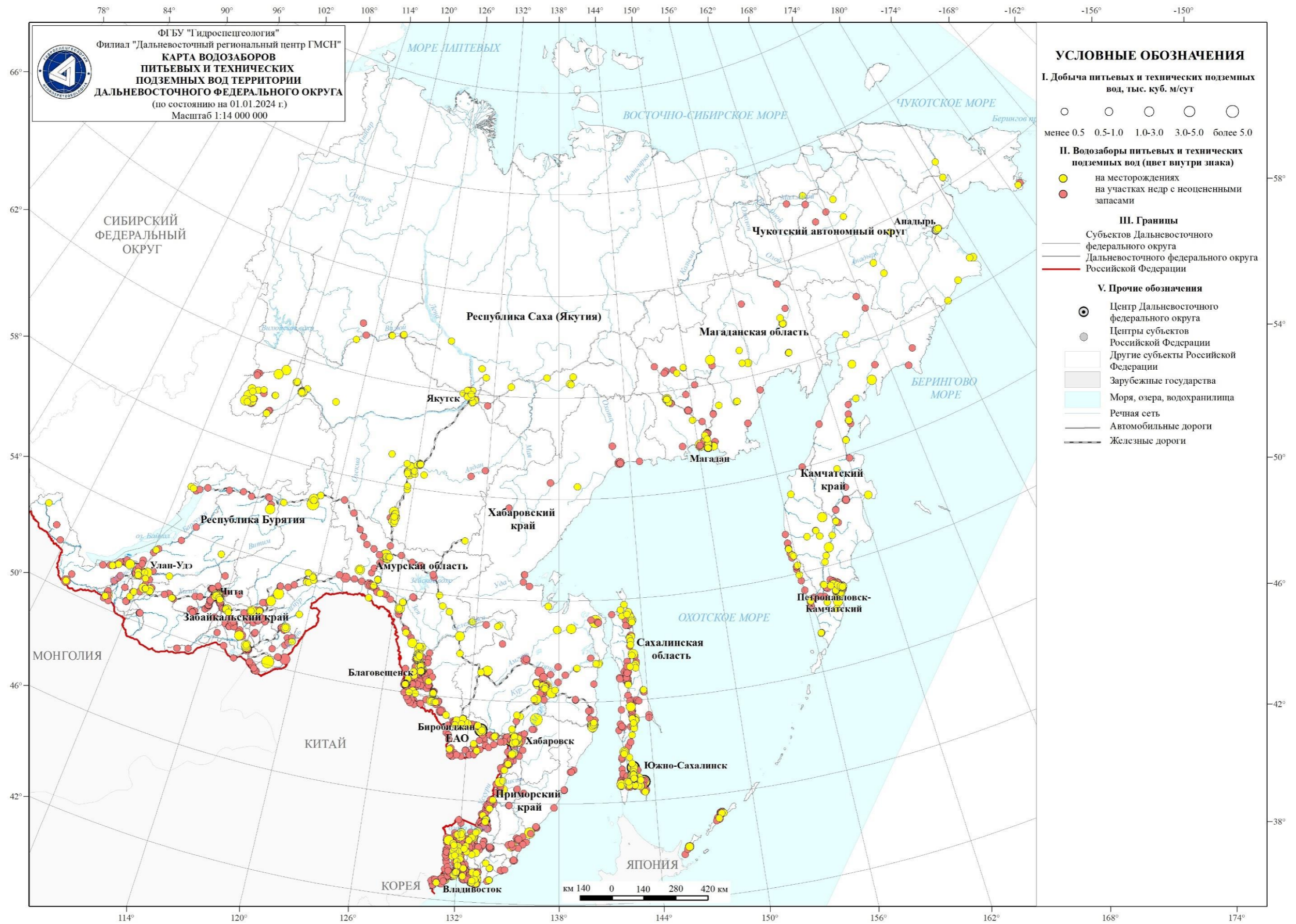


Рис. 1.13. Карта водозаборов подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Водозаборы подземных вод сосредоточены в основном в сложных гидрогеологических складчатых областях: Сихотэ-Алиньской, Байкало-Витимской, Монголо-Охотской и Сахалинской. Наиболее освоенной в этом отношении является Сахалинская сложная гидрогеологическая складчатая область. Запасы подземных вод по этому бассейну составляют 461,565 тыс.м³/сут, степень их освоения достигает 26,9%. Наибольшее количество добываемых подземных вод – 373,954 тыс.м³/сут в Монголо-Охотской сложной гидрогеологической складчатой области. Второй структурой по добыче подземных вод (356,621 тыс.м³/сут) является Сихотэ-Алиньская сложная гидрогеологическая складчатая область (Прил.2).

По речным бассейнам наиболее изученным и освоенным в гидрогеологическом отношении является Амурский бассейновый округ. Добыча подземных вод в Амурском бассейновом округе на участках месторождений равна 899,825 тыс.м³/сут.

Водообеспечение населения и промышленности Дальневосточного федерального округа осуществляется в основном за счет поверхностных и в меньшей степени за счет подземных вод. Основной объем потребляемых поверхностных вод составляют речная вода, в меньшей степени морская и вода водохранилищ.

Суммарное использование поверхностных и подземных для хозяйственно-питьевого водоснабжения в целом по округу 1571,943 тыс.м³/сут. Использование поверхностных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения – 807,913 тыс.м³/сут, подземных вод – 764,026 тыс.м³/сут. Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения по округу на 01.01.2024 г. составляет 68,2% (Табл.1.8).

В Еврейской АО и Сахалинской области в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения практически полностью (100%) занимают подземные воды. Кроме этого, в Амурской области доля использования подземных вод достигает 77%, в Камчатском крае – 87,1%. Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения по Республике Бурятия и Забайкальскому краю достигает 96,2 и 90,3 %. В остальных субъектах федерации ДФО доля использования подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения изменяется от 18,8% (Приморский край) до 40,3% (Хабаровский край) (Табл.1.8).

Для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения подземные воды чаще используются населением небольших городов с населением до 100 тыс. человек и населением городов с населением 100-250 тыс. человек. Сюда можно отнести города Находка Приморского края, Благовещенск, Петропавловск-Камчатский, Южно-Сахалинск

Таблица 1.8

**Использование подземных и поверхностных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения
на территории Дальневосточного округа в 2023 году**

тыс.м³/сут

Субъект РФ	Общее использование вод по субъектам ДФО				Использование вод											
	всего	в том числе из источников		доля подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, %	в городах с населением свыше 500 тыс.чел.			в городах с населением 500-250 тыс.чел.			в городах с населением 250-100 тыс.чел.					
		подземных	поверхностных		всего	в том числе из источников		доля подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, %	всего	в том числе из источников		доля подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, %	всего	в том числе из источников		доля подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, %
						подземных	поверхностных			подземных	поверхностных			подземных	поверхностных	
Республика Саха (Якутия)	134,735	40,132	94,603	29,8					45,832	0,325	45,507	0,7				
Приморский край	591,548	107,088	484,46	18,1	310,096	1,496	308,6	0,5					107,192	39,832	67,360	37,2
Хабаровский край	216,535	70,124	146,411	40,3	94,618	22,919	71,699	24,2					78,398	12,069	66,329	15,4
Амурская область	105,125	80,906	24,219	77,0									50,593	28,894	21,699	57,1
Камчатский край	80,014	64,699	15,315	87,1									84,329	68,814	15,515	81,6
Магаданская область	25,262	8,934	16,328	35,4												
Сахалинская область	126,025	126,025	0	100,0									70,770	70,770	0,000	100
Еврейская АО	38,664	38,664	0	100,0												
Чукотский АО	12,329	2,932	9,397	29,3												
Республика Бурятия	107,625	103,49	4,135	96,2					74,334	74,334	0,00	100,0				
Забайкальский край	134,081	121,036	13,045	90,3					69,460	69,46	0,00	100,0				
Всего по ДВФО	1571,940	764,026	807,913	68,2	404,714	24,415	380,299	6,0	189,626	144,119	45,507	76,0	391,282	220,379	170,903	56,3

Примечание

1 Еврейская АО - добыто 58,783 тыс. м3/сут, из них для г.Хабаровска передано (Тунгусское месторождение питьевых подземных вод) за 2023 год -4655,6 тыс.м3/12,755 тыс.м3/сут (использовано на ХПВ-8,642 тыс.м3/сут, на ПТВ и другие цели - 1,913 тыс.м3/сут, потери - 2,2 тыс.м3/сут)

Более крупные города с населением свыше 250 тыс. человек (Владивосток, Хабаровск, Якутск, Комсомольск-на-Амуре) на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды потребляют в основном поверхностные воды (Табл. 1.9;1.10; Рис. 1.14). Сибирские города Чита и Улан-Удэ с населением 350,000 и 436,138 тыс. чел. на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды используют только подземные воды.

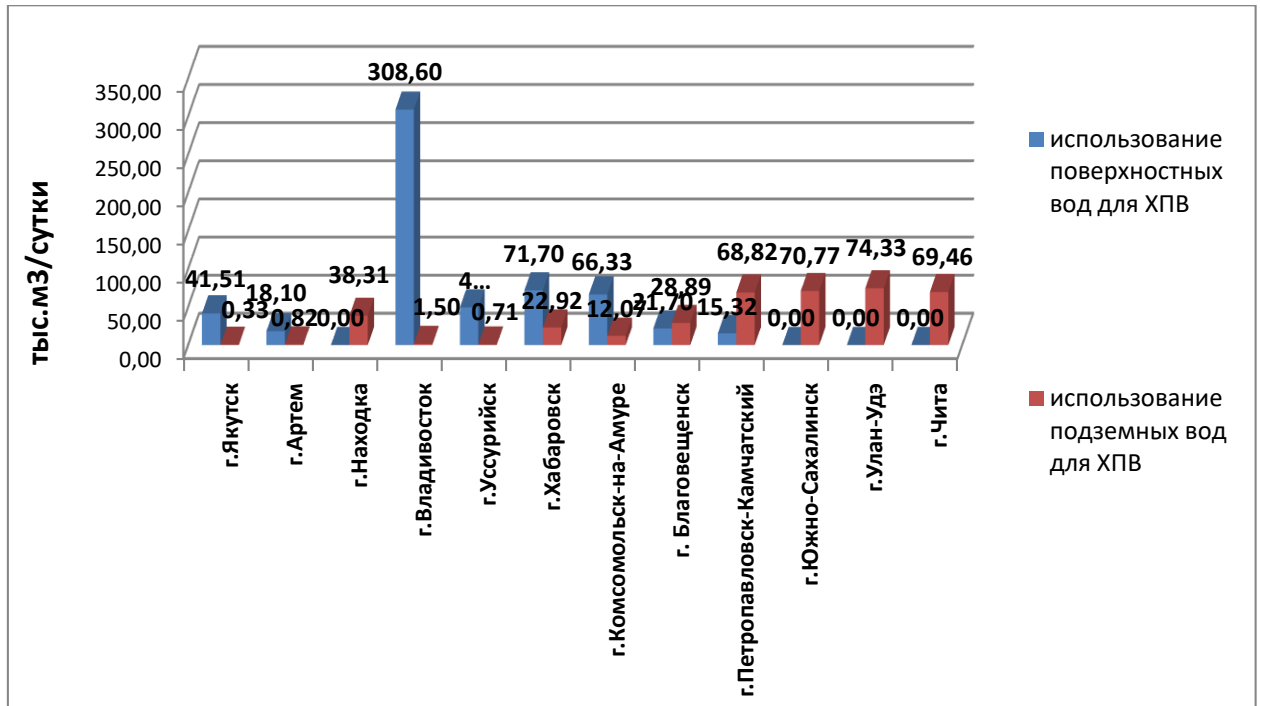


Рис. 1.14 Использование поверхностных вод и подземных вод для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения крупных городов на территории Дальневосточного федерального округа в 2023 году

Современное удельное потребление подземных вод для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд в 2023 году на одного человека 86,368 л/сут, поверхностных вод – 108,671 л/сут. При этом для населения крупных городов с населением более 500 тысяч человек эти цифры равны – 13,846 и 305,655 л/сут, для населения городов с населением 500-250 тысяч – 104,113 и 35,238 л/сут, для населения городов с населением 250- 100 тысяч – 126,633 и 140,554 л/сут (Табл.1.9;1,10, Рис.1.15).

Доля использования запасов подземных вод в питьевом и хозяйственно-бытовом водоснабжении населения крупных городов всего Дальневосточного округа с населением более 100 тыс. человек составляет всего 12,8% от суммы категорий запасов.

Таблица 1.9

Удельное водопотребление подземных и поверхностных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения по субъектам федерации Дальневосточного федерального округа в 2023 году

л/сут на чел.

№ п/п	Субъект РФ	Удельное водопотребление		Удельное водопотребление									
				в городах с населением свыше 500 тыс.чел.			в городах с населением 500-250 тыс. человек			в городах с населением 250-100 тыс. человек			
		всего	в том числе из водоисточников		всего	в том числе из водоисточников		всего	в том числе из водоисточников		всего	в том числе из водоисточников	
			подземных вод	поверхностных вод		подземных вод	поверхностных вод		подземных вод	поверхностных вод		подземных вод	поверхностных вод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Республика Саха (Якутия)	106,514	41,166	97,041				110,097	1,680	108,417			
2	Приморский край	339,491	59,246	268,026	501,868	2,425	499,443				243,678	87,818	155,860
3	Хабаровский край	167,189	54,818	114,454	153,31	37,136	116,172				307,186	26,666	280,52
4	Амурская область	145,273	107,656	32,226							217,411	128,352	89,059
5	Камчатский край	276,720	223,755	52,965							222,185	157,292	64,893
6	Магаданская область	189,485	67,012	122,473									
7	Сахалинская область	275,124	275,124	0,000							379,734	313,426	66,308
8	Еврейская АО	265,183	265,183	0,000									
9	Чукотский АО	255,831	60,840	194,991									
10	Республика Бурятия	110,740	106,485	4,255				123,966	123,966	0,00			
11	Забайкальский край	136,214	122,962	13,253				190,163	190,163	0,00			
Всего по ДВФО		200,404	97,704	103,0	327,976	19,786	308,190	170,489	129,575	40,914	306,051	172,375	133,676

Таблица 1.10

Сведения о крупных объектах водопотребления на территории Дальневосточного федерального округа в 2023 году

№ п/п	Субъект РФ	Населенный пункт	Население, тыс. чел	Кол-во месторождений		Утвержденные суммарные запасы подземных, тыс.м ³ /сут	Добыча подземных вод, тыс.м ³ /сут			Использование вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, тыс.м ³ /сут			Доля подземных вод в питьевом и хозяйственно-бытовом водоснабжении, %
				Всего	в эксплуатации		Всего	В том числе		Всего	в том числе		
								на месторождениях (участках)	на участках недр с неоцененными запасами		поверхностных	подземных	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Республика Саха (Якутия)	г.Якутск	341,778	30	13	45,830	0,952	0,840	0,112	41,832	41,507	0,325	0,8
2	Приморский край	г.Артем	112,061	1	0	10,500	0,815	0,000	0,815	18,915	18,10	0,815	2,5
		г.Находка	159,72	5	4	103,190	43,239	35,762	7,477	38,308	0	38,308	100
		г.Владивосток	616,807	8	5	233,963	1,636	0,677	0,959	310,096	308,6	1,496	0,5
		г.Уссурийск	158,004	3	1	386,000	0,991	0,975	0,016	49,969	49,26	0,709	1,4
3	Хабаровский край	г.Хабаровск	617,168	6	4	515,540	24,674	23,800	0,8740	94,6176	71,699	22,919	24,2
		г.Комсомольск-на-Амуре	236,158	16	9	491,099	12,773	12,115	0,658	78,3978	66,329	12,069	15,4
4	Амурская область	г. Благовещенск	246,004	20	12	211,518	31,178	29,911	1,267	50,593	21,699	28,894	57,1
5	Камчатский край	г.Петропавловск-Камчатский	179,508	17	16	5,683	5,101	2,778	2,324	84,139	15,315	68,824	81,8
6	Магаданская область	г.Магадан	92,782	20	9	20,192	2,1530	0,7799	1,3731	15,9681	15,342	0,6261	3,9
7	Сахалинская область	г.Южно-Сахалинск	187,027	125	104	184,973	70,770	65,290	5,480	70,770		70,770	100,0
8	Еврейская АО	г.Биробиджан	68,536	3	1	55,154	27,323	26,120	1,203	20,253	0,000	20,253	100,0
9	Чукотский АО	г.Анадырь	13,053	2	0	2,750	0,000	0,000	0,000	2,548	2,548	0,000	0,0
	Республика Бурятия	г. Улан-Удэ	435,751	9	6	594,863	83,159	79,731	3,427	74,334	0,000	74,334	100,0
	Забайкальский край	г. Чита	334,719	16	14	337,936	71,423	71,007	0,416	69,460	0,000	69,460	100,0
	Итого		3799,076	281	198	3199,1917	376,1866	349,7861	26,4004	1020,1992	610,3974	409,8018	40,2

Примечание:

1 - В общее количество запасов, утвержденных для г.Хабаровска, включены запасы Тунгусского месторождения, расположенного на территории Еврейской автономной области;

2 - Еврейская АО - добыто 58,783 тыс. м³/сут, из них для г.Хабаровска передано (Тунгусское месторождение питьевых подземных вод) за 2023 год -4655,6 тыс.м³/12,755 тыс.м³/сут (использовано на ХПВ-8,642 тыс.м³/сут, на ПТВ и другие цели - 1,913 тыс.м³/сут, потери - 2,2 тыс.м³/сут)

3. В общее количество запасов, утвержденных для г.Комсомольска-наАмуре, включены запасы участков Верхнемостовой и Нижнемостовой Хурбинского месторождения, расположенных за пределами города

4 - Приводятся данные для населенных пунктов с численностью населения свыше 100 тыс.чел и для центра субъекта РФ

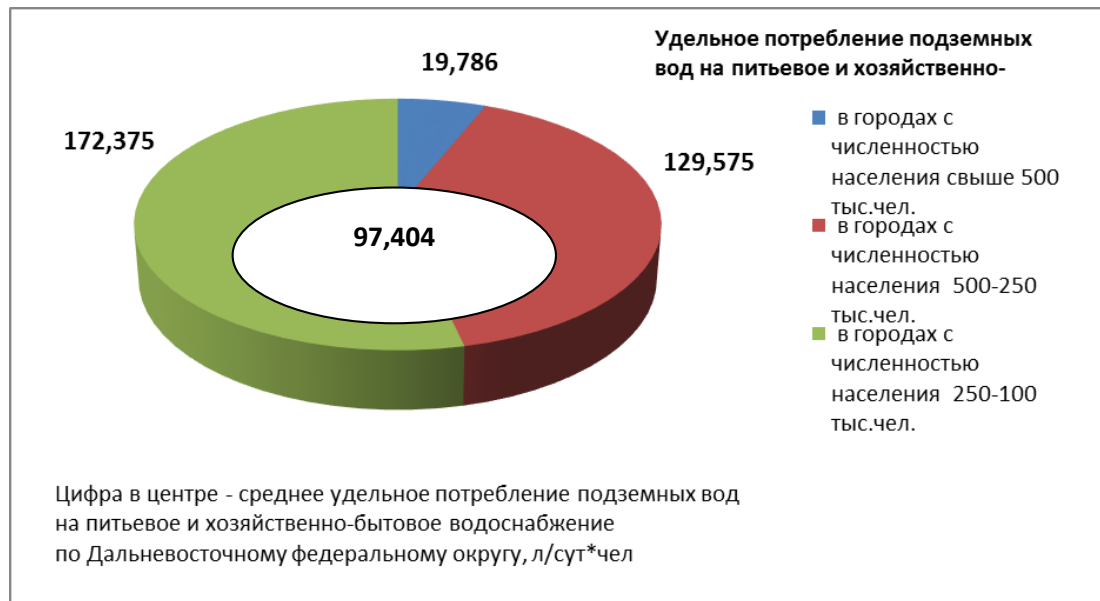


Рис. 1.15 Общее (а) и удельное (б) потребление подземных вод для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения крупных городских агломераций на территории Дальневосточного федерального округа в 2023 году

В целом по Дальневосточному федеральному округу обеспеченность балансовыми запасами подземных вод на 1 человека на 01.01.24 г. равна $0,965 \text{ м}^3/\text{сут}$ (965 л/сут), при современном удельном потреблении подземных вод для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд $0,097 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($97,404 \text{ л/сут}$).

Степень освоения запасов подземных вод всех категорий – 10,6% (балансовых – 11,9%), по категориям А+В+С₁ – 14,5% (балансовых – 15,0%). Основными причинами не востребованности разведанных запасов подземных вод являются: высокая стоимость строительства водозаборного сооружения и транспортировки добытой воды от месторождения до потребителя, отсутствие водопотребителя, необходимость дорогостоящей водоподготовки, изменение водохозяйственной обстановки.

1.2.2. Технические подземные воды (соленые и рассолы)

На территории округа на балансе числятся 7 месторождений технических подземных вод с запасами $27,925 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$, в том числе $12,99 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$ по категории В, $14,935 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$ по категории С₁, расположенные в Камчатском крае и Сахалинской области

В 2023 году эксплуатировалось семь месторождений, добыча соленых подземных вод на месторождениях составила $3,445 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$, (Табл.1.11, 1.12). Используются соленые подземные воды для поддержания пластового давления ($2,736 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$, что составляет 79,4% от добытого) и рыбопродуктивными и рыбоконсервными предприятиями.

Таблица 1.11

Сводные данные о запасах и добыче и использовании технических подземных вод (солёные и рассолы) и степени их освоения на территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 года

Субъект РФ	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут.				Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс.м ³ /сут.		Степень освоения запасов подземных вод, %	Использование, тыс.м ³ /сут			
	всего	по категориям				все го	в том числе в эксплуатации	всего		в том числе на месторождениях	всего	в том числе	
		A	B	C ₁	C ₂							ППД	прочие
Камчатский край	1,575	0,0	0,59	0,985	0	4	4	0,336	0,336	21,3	0,336	0	0,336
Сахалинская область	26,350	0,0	12,4	13,95	0	3	3	3,109	3,109	11,8	3,109	2,736	0,373
Итого	27,925	0,0	12,99	14,935	0,0	7	7	3,445	3,445	12,3	3,445	2,736	0,709

Таблица 1.12

Сводные данные о запасах и добыче технических подземных вод (солёные и рассолы) и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 1.01.2024г.

Наименование гидрогеологической структуры	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут.				Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс.м ³ /сут.		Степень освоения запасов, %	
	Всего	по категориям				всего	в т.ч. эксплуатирующихся	всего		в т.ч. на месторождениях (участках)
		A	B	C ₁	C ₂					
eXIII-Б Камчатская ГСО	1,575	0	0,59	0,985	0	4	4	0,336	0,336	21,3
eXV-Б Восточно-Сахалинская ГСО	25,9	0	12,400	13,500	0	2	2	2,736	2,736	10,6
gXIV Курильская СГСО	0,45	0	0,000	0,450	0	1	1	0,373	0,3730	82,9
Итого	27,925	0	12,99	14,935	0	7	7	3,445	3,445	12,3

1.2.3. Минеральные подземные воды

В Дальневосточном федеральном округе оценены запасы по следующим видам минеральных лечебных подземных вод: минеральные бальнеологические, минеральные питьевые лечебные и минеральные питьевые лечебно-столовые подземные воды (Табл. 1.13)

Таблица 1.13

Сводные данные о запасах, добыче и использовании минеральных подземных вод и степени их освоения на территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01. 01. 2024 года

Субъект РФ	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут.					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча, тыс.м ³ /сут.		Количество водозаборов	Степень освоения запасов, %	Использование, тыс.м ³ /сут.				Потери при транспортировке, тыс.м ³ /сут
	всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации	общая	в том числе на месторождениях (участках)			Всего	в том числе			
		A	B	C ₁	C ₂								ЛСК	РОЗ	иное	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Республика Саха (Якутия)	1,684	0,127	0,6845	0,872	0	9	3	0,0	0,0	3	0,0	0	0	0	0	
Приморский край	1,858	0,0632	0,8115	0,4308	0,5520	20	15	0,215	0,215	20	12	0,215	0,0860	0,1290		
Хабаровский край	0,939		0,869	0,07	0	6	3	0,30971	0,30971	3	33,0	0,30971	0,309	0,00071		
Амурская область	0,715	0,0384	0,5535	0,1098	0,013	5	2	0,0082	0,0082	2	1,1	0,0082	0,0026	0,0056		
Камчатский край	18,949		1,4450	3,573	13,931	3	2	0,152	0,152	2	2,0	0,1520	0	0,084	0,068	0
Магаданская область	4,204	1,174	1,392	1,192	0,446	6	1	0,0528	0,0528	1	1,3	0,0528	0,0525	0,0003		
Сахалинская область	3,810	0,027	0,4568	1,62	1,7058	9	5	0,0218	0,0218	4	0,6	0,0218	0,0055	0,0163	0	
Еврейская АО	1,595	1,57	0	0,025	0	2	1	1,403	1,403	1	88,0	1,403	1,403	0	0	0
Чукотский АО	1,200		1,2			1	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0
Республика Бурятия	4,459	2,117	0,429	1,618	0,295	7	5	1,2894	1,2894	5	28,9	1,28942	1,2885	0,0009	0,000	0,000
Забайкальский край	2,306	0,278	1,367	0,661	0,000	15	7	0,3026	0,3026	7	13,1	0,30260	0,2556	0,0470	0,0000	0,0000
Итого	41,717	5,395	9,208	10,172	16,943	83	44	3,755	3,755	48	9,0	3,755	3,403	0,284	0,068	0

Разведанные балансовые запасы по минеральным водам в целом по Дальневосточному федеральному округу на 01.01.2024 г. составили 41,7173 тыс.м³/сут. За отчетный период завершена разведка на участке Чапаевский-2 в Корсаковском районе Сахалинской области. Балансовые запасы объемом 0,09 тыс.м³/сут утверждены на 25-летний расчетный срок эксплуатации протоколом ТКЗ №466 от 21.11.2023 по категории С₁ для промышленного розлива. Месторождению присвоено наименование Корсаковское. Подземные воды относятся к VIIIа хлоридно-гидрокарбонатной натриевой борной группе минеральной природной лечебной воде (аналог Лазаревского гидрохимического типа по ГОСТ 54316-2020 «Воды минеральные природные питьевые. Общие технические условия»).

В 2023 годы проведена переоценка запасов на месторождениях:

- Раздольное (участок Южный) в Надеждинском р-не Приморского края. Протоколом ТКЗ № 619 от 30.06.2023 увеличены запасы участка Южный на 0,006 тыс.м³/сут по категории В (суммарные запасы 0,012 тыс.м³/сут по категории В) на 25-летний срок эксплуатации для промышленного розлива лечебно-столовой воды гидрокарбонатной натриевой с минерализацией (4-7 г/дм³), борной (Н₂ВО₃ >35 г/дм³;

- на участке Пунчинском-1 Мухенского месторождения протоколом ГКЗ от 08.06.2023 №7376 с корректировкой протоколом от 12.12.2023 №7550-доп были переутверждены запасы минеральных вод на 10-летний расчетный срок эксплуатации в Нанайском районе Хабаровского края для промышленного розлива и бальнеотерапевтического применения. Запасы уменьшились на 0,478 тыс. м³/сут (за счет снятия с баланса запасов по категории В в количестве 0,438 тыс. м³/сут и запасов категории С₁ в количестве 0,04 тыс. м³/сут). Балансовые запасы минеральных на участке Пунчинском-1 утверждены в количестве 0,055 тыс. м³/сут по категории С₁. Запасы попутного углекислого газа утверждены в количестве 1276 м³/сут по категории С₁;

- На Ургучанском месторождении, расположенном в Бaleyском р-не Забайкальского края, запасы минеральных вод в количестве 0,045 тыс. м³/сут, поставленные на баланс ГКЗ в 1982 г. (Протокол ГКЗ № 9032 от 21.07.1982), сняты с баланса. После переоценки Ургучанского месторождения, запасы 0,035 тыс. м³/сут по категории С₁ поставлены на баланс по целевому использованию для бальнеологического лечения (Протокол ТКЗ № 1939 от 24.05.2023).

- В результате переоценки Маккавеевского ММПВ, расположенного в Читинском р-не Забайкальского края, запасы минеральных вод в количестве 0,07 тыс. м³/сут, которые поставлены на баланс ГКЗ в 1983 г (Протокол ГКЗ № 9193 от 09.03.1983 г.) сняты с баланса. В соответствии с Протоколом ТКЗ № 1966 от 18.10.2023 г. на баланс поставлены запасы

минеральных вод для целей розлива по категории С1 в количестве 0,019 тыс. м³/сут по вновь выделенному участку «Скважина № 15-бис»

Общие балансовые запасы минеральных вод по округу уменьшились за счет переоценки запасов на 0,443 тыс. м³/сут.

Из 83 месторождений(участков) в эксплуатации находились 44 (Табл.1.13) В целом по округу в 2023 году добыто минеральных вод 3,754 тыс.м³/сут, использовано в том числе: для бальнеологических целей – 3,40258 тыс.м³/сут; (90,6%) для розлива – 0,28395 тыс.м³/сут (7,6%), для иных целей – 0,068 тыс.м³/сут. (Табл. 16).

Наибольший объем добычи минеральных вод отмечается В Еврейской АО (1,403 тыс.м³/сут), на Кульдурском месторождении термальных вод, где функционирует санаторий «Кульдур», и в Республике Бурятия (1,2885 тыс.м³/сут). Здесь эксплуатируется 5 месторождений (участков) из 7 стоящих на балансе. Минеральная вода используется в основном в лечебно-бальнеологических целях.

К забалансовым запасам отнесены запасы минеральных подземных вод по месторождению Чистоводненское, участок Синегорские источники в Лазовском р-не Приморского края в объеме 0,115 тыс.м³/сут. и месторождение Синегорское в ГО Южно-Сахалинск в объеме 0,0095 тыс.м³/сут. Участок Синегорские источники в настоящее время не эксплуатируется. На Синегорском месторождении добывается 0,005 тыс. м³/сут для бальнеологических целей (Табл.1.14).

Таблица 1.14

Сведения о забалансовых запасах минеральных подземных вод на территории
Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 г.

Субъект РФ	Забалансовые запасы, тыс. м ³ /сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча подземных вод, тыс.м ³ /сут
	всего	А	В	С1	С2	всего	в т.ч. эксплуатирующихся	
Приморский край	0,115	-	-	-	0,115	1	-	0
Сахалинская область	0,0095				0,0095	1		0,005
Итого	0,1245				0,1245	2		0,005

Наибольшие балансовые запасы минеральных вод сосредоточены в Корякско-Камчатской сложной гидрогеологической складчатой области 18,949 тыс.м³/сут, что составляет 45,4% от суммарных запасов в округе (Табл 1.15). Значительные запасы разведаны в Сихотэ-Алинской сложной гидрогеологической складчатой области – 4,392 (10,5%); Байкало-Витимской сложной гидрогеологической складчатой области –4,012 (9,6%) и Сахалинской сложной гидрогеологической складчатой области – 3,8096 (9,1%). Основной объем

добычи и использования минеральных вод в округе осуществляется в Сихотэ-Алинской сложной гидрогеологической складчатой области – 1,928 тыс.м³/сут, что составляет 51,3% от общей добычи. Это наиболее густонаселенная и освоенная территория округа. Второй гидрогеологической структурой по объемам по объемам добычи является Байкало-Витимская сложная гидрогеологическая складчатая область -0,728 тыс.м³/сут (19,4%).

Таблица 1.15

Сводные данные о запасах, добыче и использовании минеральных подземных вод и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01.01.2024г.

Наименование гидрогеологической структуры	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут.					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча, тыс.м ³ /сут.		Степень освоения запасов, %	Количество водозаборов
	всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации	общая	в том числе на месторождениях (участках)		
		A	B	C ₁	C ₂						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
fV СИБИРСКИЙ СЛОЖНЫЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	1,307	0,127	0,313	0,867	0	5	1	0	0	0	1
aV-Б ЯКУТСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	1,307	0,127	0,313	0,867		5	1				1
hVIII АЛДАНО-СТАНОВОЙ СЛОЖНЫЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	0,3545	0	0,354	0	0	3	2	0	0	0,0	2
eVIII-A АЛДАНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	0,3545	0	0,354	0	0	3	2	0	0		2
gIX БАЙКАЛО-ВИТИМСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	4,0120	1,704	0,249	1,764	0,295	11	8	0,728	0,728	18,1	8
eIX-Б БАЙКАЛО-МУЙСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	0,087	0,000	0,000	0,087	0,000	1	1	0,0	0,0		0
eIX-Д МАЛХАНО-СТАНОВАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	0,538	0,278	0,114	0,146	0,000	5	4	0,051	0,051		4
eIX-В ХАМАРДАБАН-БУРГУЗИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	3,387	1,426	0,135	1,531	0,295	5	3	0,677	0,677		4

gX МОНГОЛО-ОХОТ- СКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИ- ЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	2,4827	0,038	1,807	0,625	0,013	15	5	0,260	0,260	10,5	5
eX-A ВОСТОЧНО-ЗАБАЙ- КАЛЬСКАЯ ГИДРО- ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	1,768	0,000	1,253	0,515	0,000	10	3	0,252	0,252	14,2	3
eX-B ВЕРХНЕАМУРСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕ- СКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	0,715	0,038	0,554	0,11	0,013	5	2	0,00820	0,0082	1,1	2
gXI АЛТАЕ-САЯНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРО- ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	0,985	0,691	0,294	0,000	0,000	1,000	1,000	0,612	0,612	62,2	1
eXI-B САЯНО-ТУВИН- СКАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	0,985	0,691	0,294	0,000	0,000	1	1	0,6122	0,6122	62,2	1
gXII СИХОТЭ-АЛИН- СКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИ- ЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	4,392	1,633	1,681	0,526	0,552	28	19	1,9275	1,9275	43,9	24
eXII-A МАЛОХИНГАНО- УЛЬБАНО- БАДЖАЛЬСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕ- СКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	1,665	1,57	0	0,095	0	6	2	1,4037	1,4037	84,3	2
eXII-B ХАНКАЙСКАЯ ГИД- РОГЕОЛОГИЧЕ- СКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	0,9807	0,0000	0,5619	0,3388	0,0800	12	11	0,15670	0,1567	16,0	12
dXII-B ЦЕНТРАЛЬНО-СИ- ХОТЭ-АЛИНСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕ- СКИЙ МАССИВ	0,1688	0,0632	0,1056	0,00	0,00	2	1	0,0491	0,0491	29,1	2
eXII-G ВОСТОЧНО-СИ- ХОТЭ-АЛИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕ- СКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	1,577	0	1,013	0,092	0,472	8	5	0,318	0,318	20,2	8
gXIII КОРЯКСКО-КАМ- ЧАТСКАЯ СЛОЖ- НАЯ ГИДРОГЕОЛО- ГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	18,949		1,4450	3,573	13,931	3	2	0,152	0,152	0,8	2
eXIII-B КАМЧАТСКАЯ ГИД- РОГЕОЛОГИЧЕ- СКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	18,9494		1,4451	3,5733	13,931	3	2	0,152	0,152	0,8	2

gXV САХАЛИНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРО- ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	3,8096	0,027	0,4568	1,620	1,7058	9	5	0,022	0,022	0,6	4
eXV-A ЗАПАДНО-САХА- ЛИНСКАЯ ГИДРО- ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	0,1561	0	0,1211	0,035	0	3	1	0,0	0,0	0,0	1
eXV-B ВОСТОЧНО-САХА- ЛИНСКАЯ ГИДРО- ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	3,6535	0,027	0,336	1,585	1,706	6	4	0,022	0,022	0,6	3
gXVIII НОВОСИБИРСКО- ЧУКОТСКАЯ СЛОЖ- НАЯ ГИДРОГЕОЛО- ГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	1,2		1,2			1	0	0,0	0,0	0	0
gXIX ВЕРХОЯНО-КО- ЛЫМСКАЯ СЛОЖ- НАЯ ГИДРОГЕОЛО- ГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	0,022		0,017	0,005		1	0				
gXXI ОХОТСКО-ЧУКОТ- СКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕ- СКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	4,204	1,174	1,392	1,192	0,446	6	1	0,0528	0,0528	1,3	1
Итого	41,7173	5,395	9,208	10,172	16,943	83	44	3,7545	3,7545	9,0	48

1.2.4 Теплоэнергетические подземные воды

Запасы теплоэнергетических подземных вод в Дальневосточном федеральном округе оценены в Сахалинской и Магаданской областях, Камчатском крае и Чукотском АО, а также Республике Бурятия. Оцененные запасы составляют: подземные воды – 100,730 тыс.м3/сут, в т.ч. 0,06 тыс.м3/сут - забалансовые, парогидротермы – 127,757 тыс.т/сут. (Прил.9; Табл.17, 18).

В 2023 г. завершены поисково-оценочные работы с подсчетом запасов теплоэнергетических подземных вод участка недр Истокский термальный Кабанского р-на республики Бурятия.. В результате, протоколом ТКЗ №29 от 08.09.2023 г. утверждены на 5-летний срок запасы теплоэнергетических подземных вод олигоцен-плиоценового водоносного горизонта Истокского месторождения для отопления и горячего водоснабжения сельскохозяйственных объектов в количестве 0,6 тыс. м3/сут по категории «С1» (Прил.9) По экономическому значению запасы отнесены к забалансовым (потенциально экономическим) - как отвечающие требованиям, предъявляемым к балансовым запасам, но использование которых

на момент подсчета невозможно по экологическим причинам. В отчетном году месторождение не осваивалось.

В Сахалинской области на двух южных островах: на Кунашире разведаны и утверждены запасы по двум участкам недр – месторождение Горячий Пляж участки Прибрежный и Нижне-Менделеевский и на острове Итуруп – месторождение Океанское участок Кипящий.

На острове Кунашир добыча пароводяной смеси на месторождении Горячий пляж производилась ЗАО “Энергия Южно-Курильская” на одном участке недр Нижне-Менделеевском.

На участке недр Нижне-Менделеевском добыча парогидротерм в 2023 году составила 0,267 тыс.т/сут. Данные по выработке электрической энергии за 2023г. отсутствуют.

На участке недр Кипящий Океанского месторождения на острове Итуруп информация по добыче парогидротерм в 2023 году отсутствует.

Прогнозные ресурсы термальных вод *Камчатского края* были оценены в 70 – 80-х годах прошлого века, составили 896,486 тыс.м³/сут. Наибольшие прогнозные ресурсы сосредоточены в Южно-Камчатской и Восточно-Камчатской геотермальных провинциях и составляют соответственно 46% и 36% от общего числа гидротермальных ресурсов Камчатского края.

Подсчет запасов термальных вод и пароводяной смеси произведен на 24 участках (месторождениях) с величиной запасов термальных вод 84,083 тыс.м³/сут, из них по категориям А – 7,370; В – 57,301; С1 – 15,582 и С2 – 3,83 тыс.м³/сут; пароводяной смеси – 118,4517 тыс.т/сут, забалансовые запасы – 8,5 т/сут.

В Камчатском крае в 2023 году разрабатывалось 22 геотермальных месторождений (участков месторождений); из них 18 месторождений термальных вод, 4 – пароводяной смеси (ПВС), находящихся в пользовании у семи недропользователей. Не эксплуатировалось одно месторождения пароводяной смеси: Больше-Банное, состоящее в нераспределенном фонде и 1 месторождение термальных вод: Пущинское.

В 2023 году добыто подземных термальных вод на месторождениях с оцененными запасами – 40,291 тыс. м³/сут, в 2022 г. 41,172. Добыча ПВС в отчетном году составила 38,934 тыс.т/сут против 52,957 тыс.т/сут в 2022 году (Табл.1.16; 1.17).

Добытые термальные воды полностью используются для отопления и горячего водоснабжения поселков и баз отдыха. Пароводяные смеси также в полном объеме используются, в основном, для выработки электроэнергии, однако по объемам использования данных нет.

Таблица 1.16

Сводные данные о запасах, добыче и использовании теплоэнергетических подземных вод и степени их освоения на территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01. 01. 2024 года

Субъект РФ	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут.					Запасы парогидротерм, тыс.т/сут	Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча вод, тыс.м ³ /сут.	Добыча парогидротерм, тыс.т/сут	Степень освоения запасов подземных вод, %	Использование, тыс.м ³ /сут			Выработка электроэнергии, МВт
	всего	по категориям					всего	в том числе в эксплуатации				всего	в том числе		
		А	В	С ₁	С ₂								для тепло-снабжения	для иных целей	
Камчатский край	84,083	7,370	57,301	15,5820	3,83	118,4517	24	22	40,291	38,934	49,0	40,291			
Магаданская область	0,135		0,135				1	0	0,0		0,0				
Сахалинская область	13,712	0	3,456	10,256	0	9,305	3	1	0,0267 0	0,267	0,0	0,267	0,267	0	0
Чукотский АО	2,2		2,2				1	0	0,0		0,0				
Итого	100,73 0	7,370	63,092	26,438	3,830	127,757	30	23	40,558	39,201	40,3	40,558	0,267		

Таблица 1.17

Сводные данные о запасах, добыче и использовании теплоэнергетических подземных вод и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 1.01.2023 г.

Наименование гидрогеологической структуры	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут.					Запасы парогидротерм, тыс.т/сут	Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча вод, тыс.м ³ /сут.	Добыча парогидротерм, тыс.т/сут	Степень освоения запасов подземных вод, %
	Всего	по категориям					всего	в т.ч. эксплуатирующихся			
		A	B	C1	C2						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Байкало-Витимская сложная гидрогеологическая складчатая область	0,600	0,000	0,000	0,600	0,0		1	0	0,000	0,000	0,0
Хамардабан-Баргузинская гидрогеологическая складчатая область	0,600	0,000	0,000	0,600	0,0		1	0	0,000	0,000	0,0
gXIII Корякско-Камчатская сложная гидрогеологическая складчатая область	84,083	7,370	57,301	15,5820	3,83	118,4517	24	22	40,291	38,934	47,9
eXIII-Б Камчатская гидрогеологическая складчатая область	84,083	7,370	57,301	15,5820	3,83	118,4517	24	22	40,291	38,934	49,0
gXIV Курильская сложная гидрогеологическая складчатая область	13,712	0,000	3,456	10,256	0,0	9,305	3	1	0,2670	0,267	1,9
gXVIII Новосибирско-Чукотская сложная гидрогеологическая складчатая область	2,2	0,000	3,456	10,256	0,0		1	0	0		
gXXI Охотско-Чукотская сложная гидрогеологическая складчатая область	0,135		0,135				1	0	0		
Итого	100,730	7,370	64,348	36,694	3,830	127,757	30	23	40,558	39,201	40,3

Теплоэнергетические подземные воды на территории Магаданской области разведаны и утверждены на Таватумском месторождении, в количестве 0,135 тыс. м³/сут, как термальные с температурой воды до 100°С. Добыча и использование теплоэнергетического потенциала подземных вод не осуществляется, месторождение в эксплуатацию не вводилось.

В Чукотском АО запасы теплоэнергетических подземных вод разведаны и утверждены по Лоринскому месторождению, которое находится в 12 км к северо-востоку от с. Лорино Чукотского района. Запасы оценены в объеме 2,2 тыс. м³/сут.

Подземные воды месторождения имеют минерализацию 3,6-4,7г/дм³, по химическому составу хлоридные, кальциево-натриевые кремниевые, азотные, радоновые. Температура воды на выходе 48,0-58,00 С. Рекомендуются использовать в тепличном хозяйстве. Месторождение, по имеющимся сведениям, не эксплуатируется.

1.2.5. Промышленные подземные воды

На *Сахалине* промышленные воды имеют наибольшее распространение в северо-восточной нефтеносной провинции Северо-Сахалинского артезианского бассейна. В подземных водах здесь установлено высокое содержание йода. Воды по химическому составу хлоридно-натриевые и хлоридно-гидрокарбонатные с минерализацией от 10 до 35 г/л. В западной части Татарского артезианского бассейна (на плато Ломанон) йодные, промышленные воды приурочены к слабо сцементированным песчаникам и слабо уплотненным алевролитам плиоценового возраста. Скважинами глубиной 400-600 м, пройденными в ядрах антиклинальных складок, повсеместно вскрывались однотипные хлоридные натриевые воды с минерализацией 8-22 г/л. В юго-западной части Татарского артезианского бассейна (район г. Холмска) промышленные йодные воды вскрывались отдельными скважинами на глубине 2,3 км. Они выходят на поверхность по ослабленным зонам в виде естественных минеральных источников.

Кроме того, йодные промышленные воды с промышленной концентрацией встречены в Пограничном прогибе и в северной части Сусунайского артезианского бассейна.

Региональная оценка подземных промышленных вод в регионе не проводилась и ресурсный потенциал не определялся. Поисково-оценочные работы на имеющихся проявлениях на ближайшую перспективу не планируются.

На территории *Камчатского края* практический интерес как промышленные воды представляют трещинно-жильные и пластовые воды вулканических областей, артезианских и адартезианских бассейнов. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных промышленных вод, по данным Л.А. Ворожейкиной (1985г.), составляют: для вулканических обла-

стей 4266,5 л/с, для артезианских и адартезианских бассейнов 51,3 л/с. Для гидротерм Камчатки разработана и опробирована на Паужетском и Кеткинском месторождениях сорбционная технология извлечения лития, рубидия, цезия, бора, мышьяка. В настоящее время попутное извлечение промышленных компонентов из вод на территории региона не ведется. Промышленные воды на территории *Республики Саха (Якутия)* в виде рассолов с минерализацией от 60 до 400 г/дм³ широко распространены в Западном регионе, в пределах Непско-Ботуобинской и Предпатомской нефтегазоносных областей, в Мало-Ботуобинском и Далдыно-Алакитском алмазоносных районах. Для освоения промышленных вод, в связи с удаленностью районов их распространения, необходимо технико-экономическое обоснование.

1.2.6. Извлечение подземных вод

Учтенное в целом по округу в 2023 году извлечение подземных вод при водоотливе и дренаже составило 500,77 тыс.м³/сут (в 2022 году 464,0621) (Рис.1.16; Табл. 1.18).

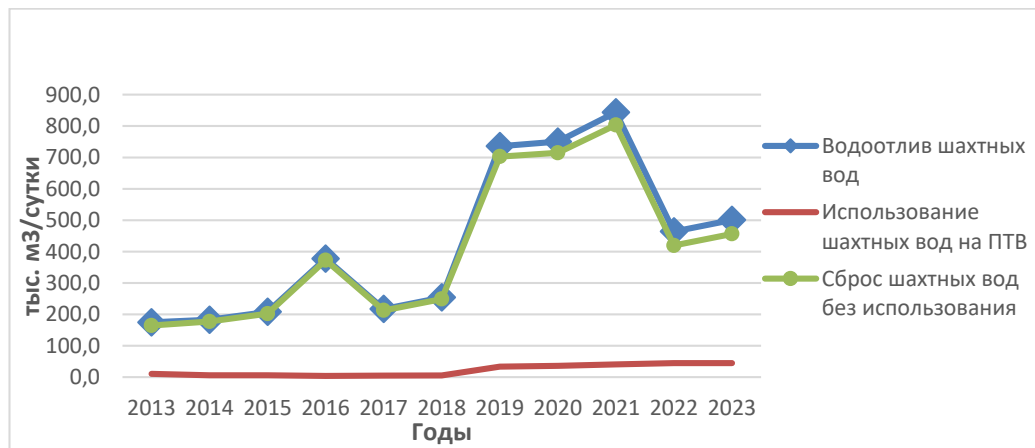


Рис.1.16 График изменения объемов шахтного водоотлива, использования и сброса без использования шахтных вод на территории Дальневосточного ФО

По данным, предоставленным Ленским и Амурским Бассейновыми водными управлениями, на территории округа действовало 42 объекта извлечения. Следует отметить, что данные по Сахалинской области, Камчатскому краю и Республике Бурятия в соответствующие филиалы ДВРЦ не поступили, по Республике Саха (Якутия) получена только общая сумма извлеченных подземных вод.

По данным статистической отчетности 2-ТП (водхоз) Ленского бассейнового водного управления на территории *Республики Саха (Якутия)* в 2023г. забор карьерной и шахтно-рудничной воды составил 57,479 тыс.м³/сут. Данные по использованию извлеченной воды рассчитаны пропорционально ранее предоставляемым сведениям.

В Приморском крае 10 горнодобывающих предприятий проводили централизованный водоотлив подземных вод из шахт, карьеров, разрезов и рудников. На руднике «Нико-

лаевский», на карьерах «Центральный» и «Западный» (г. Дальнегорск), на рудниках в Красноармейском районе и угольных разрезах в Пожарском и Михайловском районах объем сброса в 2023 году составил 67,720 тыс.м³/сут (на 13,68 тыс.м³/сут. больше, чем в прошлом году. Сведения по использованию подземных вод после извлечения для хозяйственно-технических нужд отсутствуют.

По данным Амурского бассейнового управления (АБВУ) забор шахтно-рудничных подземных вод за последние года в целом по Хабаровскому краю значительно увеличился по сравнению с предыдущими годами и составил в 2015 году 15,736 млн. м³ (43,113 тыс. м³/сут), в 2016 году – 20,433 млн. м³ (55,98 тыс. м³/сут), в 2017 году – 24,069 млн.м³ (68,163 тыс.м³/сут), в 2018 году – 29,454 млн.м³ (80,696 тыс.м³/сут). В 2019-2020 годах произошло снижение забора шахтно-рудничных вод до 26,04 млн. м³ (71,342 тыс. м³/сут) в 2019 году, до 16,79 млн.м³ (46,001 тыс.м³/сут) в 2020 году и 18,77 млн.м³ (51,425 тыс. м³/сут) в 2022 году.

В отчетном 2023 году в крае из 58,3298 тыс.м³/сут извлекаемых шахтно-рудничных вод использовались на производственно-технические нужды 0,274 тыс.м³/сут, остальные 58,055 тыс.м³/сут сбрасывались без использования.

В зоне влияния существующих горнодобывающих предприятий водозаборы по добыче подземных вод, а также месторождения подземных вод отсутствуют.

По данным Амурского бассейнового управления (АБВУ) забор шахтно-рудничных подземных вод по Амурской области в 2022 и 2023 годах несколько уменьшился по сравнению с предыдущими годами и составил в 2022 27,75 млн.м³ (76,027 тыс.м³/сут) в 2021 году 29,44 млн.м³ (80,658 тыс.м³/сут), в 2020 году 28,29 млн.м³ (77,507 тыс.м³/сут), в 2019 году 27,88 млн.м³ (76,384 тыс.м³/сут), в 2018 году 28,18 млн.м³ (77,213 тыс.м³/сут).

В отчетном 2023 году все 26,859 млн.м³ (73,589 тыс.м³/сут) извлеченные шахтно-рудничные воды сбрасывались без использования.

По данным статистической отчетности 2-ТП (водхоз) Ленского бассейнового водного управления на территории *Магаданской области* в 2023 году действовало 4 объекта извлечения подземных вод. В отчетном 2023 году забор карьерной и шахтно-рудничной воды составил 11,753 тыс.м³/сут, весь объем извлеченных подземных вод сбрасывался без использования.

На территории Еврейской АО в 2023 году при добыче марганцевых руд на руднике «Поперечный» сброс рудничных вод составил 0,404 тыс. м³/сут.

В Чукотском АО по данным АБВУ величина шахтного водоотлива составляла 0,849 тыс. м³/сут (0,31 млн. м³/год). Весь объем рудничного водоотлива приходится. на буроугольном месторождение "Анадырское", подземные воды не использовались, осуществлялся сброс на поверхность.

В Забайкальском крае на рудничный водоотлив приходится 230,647 тыс. м³/сут (14 объектов). Его объем, по сравнению с 2022 г. (14 объектов), увеличился на 18,02 тыс. м³/сут или на 7,8 %. В основном, увеличение водоотлива связано с увеличением сброса без использования ПВ при водоотливе из Татауровского бурогоугольного разреза (ООО «Читауголь») в Улетовском районе с 69,011 тыс. м³/сут до 87,468 тыс. м³/сут.

В целом по ДФО шахтно-рудничные и карьерные воды использовались для производственно-технических целей в объеме 44,469 тыс.м³/сут (Табл.1.18). В 2023 году количество сброшенных шахтно-рудничных и карьерных вод составило 456,301 тыс.м³/сут.

Наибольшие объемы извлечения подземных вод при разработке месторождений твердых полезных ископаемых в Монголо-Охотской сложной гидрогеологической складчатой области – 207,790 тыс.м³/сут (Табл.1.19). В этой гидрогеологической структуре ведется в основном отработка каменноугольных и бурогоугольных месторождений. Объемы извлечения подземных вод в Байкало-Витимской сложной гидрогеологической складчатой области составил 150,283 тыс.м³/сут. В Сихотэ-Алинской сложной гидрогеологической складчатой области извлечение подземных вод происходит при отработке полиметаллических, золоторудных, каменноугольных и бурогоугольных месторождений. В отчетный период извлечено 72,617 тыс.м³/сут. В Якутском артезианском бассейне разрабатываются месторождения алмазов, забор шахтно-рудничных и карьерных вод составляет 21,497, тыс.м³/сут.

Выводы

На территории Дальневосточного федерального округа современный уровень гидрогеологической изученности позволяет выделить четыре типа подземных вод по целевому назначению: питьевые, технические, минеральные лечебные и теплоэнергетические. Сводные данные показателей ресурсной базы подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа в 2023 году отражены в таблице 1.20.

Основные проблемы водоснабжения населения Дальневосточного федерального округа заключаются в следующем:

- часть населенных пунктов использует в качестве источников водоснабжения поверхностные воды и воды недостаточно защищенных, первых от поверхности водоносных горизонтов;
- наличие подземных вод с природно-аномальным химическим составом;
- техногенное загрязнение первых от поверхности водоносных горизонтов;
- ограниченные ресурсы подземных вод в районах расположения населенных пунктов;
- нерациональная эксплуатация подземных вод (использование питьевых подземных вод для технических целей, большие потери при транспортировке).

Таблица 1.18

Сведения об извлечении подземных вод по территории Дальневосточного федерального округа в 2023 году

тыс. м3/сут

Субъект РФ	Количество объектов извлечения	Количество извлеченной воды				Кол-во извлеченной воды на участках недр с утвержденными запасами (МПВ)	Количество использованной воды				Сброс вод без использования
		Всего	в том числе по видам				Всего	в том числе по типам			
			при разработке МТПИ*	при разработке месторождений углеводородов	в процессе других видов недропользования, не связанных с добычей полезных ископаемых			ХПВ	ПТВ (ППД)	НСХ (ОРЗ+ОП)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Республика Саха (Якутия)	9	57,479	57,479				12,082		12,082		45,397
Приморский край	6	67,72	67,72								67,72
Хабаровский край	5	58,329	58,329				0,274		0,274		58,055
Амурская область	2	73,589	73,589								73,589
Камчатский край											
Магаданская область	4	11,753	11,753								11,753
Сахалинская область											
Еврейская АО	1	0,404	0,404								0,404
Чукотский АО	1	0,849	0,849								0,849
Республика Бурятия	0	0	0,0000				0		0		0,0000
Забайкальский край	14	230,647	230,647	0,000	0,000	0,0000	32,112849	0,000	32,1128	0,000	198,5345
Итого	42	500,770	500,770		0,000	0,000	44,469		44,469		456,301

Таблица 1.19

Сведения об извлечении подземных вод по гидрогеологическим структурам территории Дальневосточного федерального округа
в 2023 году

тыс. м3/сут

Гидрогеологическая структура	Количество объектов извлечения	Количество извлеченной воды				Кол-во извлеченной воды на участках недр с утвержденными запасами (МПВ)
		Всего	в том числе по видам			
			при разработке МТПИ*	при разработке месторождений углеводородов	в процессе других видов недропользования, не связанных с добычей полезных ископаемых	
1	2	3	4	5	6	7
fV Сибирский сложный артезианский бассейн	5	21,6520	21,6520			
aV-Б Якутский артезианский бассейн	5	21,6520	21,6520			
hVIII Алдано-Становой сложный гидрогеологический массив	2	35,2530	35,2530			
eVIII-A Алданская гидрогеологическая складчатая область	2	35,2530	35,2530			
gIX Байкало-Витимская сложная гидрогеологическая складчатая область	6	150,283	150,283			
eIX-Б Байкало-Муйская гидрогеологическая складчатая область						
eIX-Г Джида-Витимская гидрогеологическая складчатая область	1	13,313	13,313			
eIX-Д Малхано-Становая гидрогеологическая складчатая область	5	136,970	136,970			
gX Монголо-Охотская сложная гидрогеологическая складчатая область	11	207,790	207,790			
eX-A Восточно-Забайкальская гидрогеологическая складчатая область	8	80,365	80,365			
eX-B Верхнеамурская гидрогеологическая складчатая область	3	127,425	127,425			
gXI Алтае-Саянская сложная гидрогеологическая складчатая область						
eXI-Г Сангеленская гидрогеологическая складчатая область						
gXII Сихотэ-Алинская сложная гидрогеологическая складчатая область	11	72,617	72,617			

еХII-A Малохингано-Ульбано-Баджальская гидрогеологическая складчатая область	5	4,8970	4,8970			
е ХII-Б Ханкайская гидрогеологическая складчатая область	4	62,1700	62,1700			
д ХII-В Центральный Сихотэ-Алинский гидрогеологический массив	1	0,3700	0,3700			
е ХII-Г Восточно-Сихотэ-Алинская гидрогеологическая складчатая область	1	5,1800	5,1800			
gXIII Корякско-Камчатская сложная гидрогеологическая складчатая область						
gXIX Верхояно-Колымская сложная гидрогеолог. складчатая область	1	0,574	0,574			
gXX Колымо-Омолонская сложная гидрогеологическая складчатая область	3	11,096	11,096			
gXXI Охотско-Чукотская сложная гидрогеологическая складчатая область	2	1,506	1,506			
Итого	41	500,770	500,770	0,0	0,0	0,0

Сводные данные показателей ресурсной базы подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа в 2023 году

№ п/п	Показатель	Единицы измерения	Значение показателя
1	Площадь Дальневосточного федерального округа	тыс. км ²	9652,6
2	Численность населения	тыс. чел	7873,024
	Питьевые и технические подземные воды		
3	Балансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2021г.	тыс.м ³ /сут	7565,617
4	Количество месторождений подземных вод с балансовыми запасами	шт.	1341
5	Забалансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2021г.	тыс.м ³ /сут	931,775
6	Количество месторождений (участков) с забалансовыми запасами	шт.	77
7	Общее количество месторождений (участков) находящихся в эксплуатации	шт.	751
8	Общее количество водозаборов действовавших в году	шт.	3527
9	Количество отобранной подземной воды, всего	тыс.м ³ /сут	1630,207
10	Добыча подземных вод на месторождениях (участках)	тыс.м ³ /сут	899,947
11	Извлечение подземных вод	тыс.м ³ /сут	500,771
12	Сброс подземных вод без использования	тыс.м ³ /сут	560,222
17	Общее количество отчитавшихся в учетном году водопользователей	шт.	1209
18	Использование подземных вод, всего	тыс.м ³ /сут	1071,301
19	для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс.м ³ /сут	764,026
20	для производственно-технического водоснабжения	тыс.м ³ /сут	271,243
21	для нужд сельского хозяйства (включая орошение земель и обводнение пастбищ)	тыс.м ³ /сут	1209
22	Использование поверхностных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс.м ³ /сут	807,913
23	Суммарное использование поверхностных и подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс.м ³ /сут	1571,94
24	Доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	%	68,2
	Технические подземные воды (соленые и рассолы)		
25	Запасы подземных вод, по состоянию	тыс.м ³ /сут	27,925
26	Количество месторождений (участков) подземных вод, всего	шт.	7
27	в т.ч. находящихся в эксплуатации	шт.	7
28	Добыча подземных вод	тыс.м ³ /сут	3,445
29	Использование подземных вод, всего	тыс.м ³ /сут	3,445
30	в том числе для ППД	тыс.м ³ /сут	2,736
	Минеральные подземные воды		
31	Балансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2021г.	тыс.м ³ /сут	41,717
32	Количество месторождений (участков) подземных вод с балансовыми запасами	шт.	83
33	Забалансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2021г.	тыс.м ³ /сут	0,125
34	Количество месторождений (участков) подземных вод с забалансовыми запасами	шт.	2
35	Общее кол-во месторождений (участков) находящихся в эксплуатации	шт.	44
36	Добыча подземных вод	тыс.м ³ /сут	3,755
37	Использование подземных вод, всего	тыс.м ³ /сут	3,755
38	для санаторно-курортных целей	тыс.м ³ /сут	3,403
39	для промышленного розлива	тыс.м ³ /сут	0,289
40	для прочих целей	тыс.м ³ /сут	0,068
	Теплоэнергетические подземные воды		
41	Утвержденные запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2024г.	тыс.м ³ /сут	100,73
42	Утвержденные запасы парогидротерм	тыс.т/сут	127,757
43	Количество месторождений (участков) подземных вод, всего	шт.	30
44	в т.ч. находящихся в эксплуатации	шт.	23
45	Добыча подземных вод	тыс.м ³ /сут	40,558
46	Добыча парогидротерм	тыс.т/сут	39,201
47	Использование подземных вод, всего	тыс.м ³ /сут	40,558
48	теплоснабжение	тыс.м ³ /сут	н.с.
49	выработка электроэнергии	МВт	н.с.

1.3. Состояние подземных вод

1.3.1. Гидродинамическое состояние подземных вод в естественных условиях

Гидродинамическое состояние подземных вод на территории Дальневосточного округа, определяемое как естественное, наблюдается по существующей сети пунктов ГОНС и зависит только от климатических, геологических и ландшафтных факторов.

По условиям формирования режима территория округа относится к типу с ярко выраженным сезонным питанием подземных вод, зависящим от атмосферных осадков и распределением их в году. Состояние подземных вод ГОНС отслеживалось в пределах межгорных артезианских бассейнов (Среднеамурского, Амуро-Зейского, Южно-Приморского, Усть-Селенгинского, Читино-Ингодинского), гидрогеологических массивов (Уссурийского, Восточно-Камчатского, Витимского), в пределах Якутского артезианского бассейна на подземные воды юрского криогенно-таликового водоносного комплекса. Продолжались наблюдения на территории Сусунайского МАБ и Татарского ПАБ в Сахалинской области. Наблюдения ведутся преимущественно на подземные воды горизонтов, используемых для водоснабжения.

1.3.2. Гидродинамическое состояние подземных вод в нарушенных условиях

Имея значительные разведанные запасы и ресурсы подземных вод на юге Дальневосточного федерального округа (Приморский край, Хабаровского край, Амурская область), доля их использования в хозяйственно-питьевых целях минимальна.

Крупные города округа (Владивосток, Благовещенск, Хабаровск, Якутск, Комсомольск-на-Амуре, Амурск, Чита, Улан-Удэ), а также отдельные населенные пункты и промышленные предприятия до настоящего времени используют для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения поверхностные воды (реки, водохранилища), объём потребления которых значительно больше объёмов использования подземных вод. Использование поверхностных вод всегда было приоритетным по сравнению с подземными водами, которые на значительной части территории относятся к водам природно-некондиционного качества и требуют дорогостоящей водоподготовки (очистки от железа, марганца и др.).

По мере развития производственных мощностей в Дальневосточном федеральном округе количество водозаборов подземных вод, которым первоначально отводилась роль лишь резервных источников водоснабжения, увеличивалось, и уже к началу 90 годов прошлого столетия большинство предприятий и хозяйств на территории округа имели собственные групповые водозаборы подземных вод или одиночные скважины, которые находились в постоянной эксплуатации.

В малонаселенных северных районах небольшие поселения обеспечиваются водой, в основном, из колодцев, неглубоких скважин или за счет речных вод.

Наиболее интенсивная эксплуатация подземных вод ведется там, где проживает большая часть населения и расположены основные потребители воды: в Хабаровском крае

и ЕАО в пределах Среднеамурского, Буреинского МАБ, и Невельско-Нельманского ПАБ, в Амурской области в пределах Амуро-Зейского бассейна, в Приморском крае в пределах Южноприморского и Уссурийского ГМ, Восточнокамчатском ГМ в Камчатской области, на территории Сусунайского МАБ и Татарского ПАБ в Сахалинской области, в пределах Якутского артезианского бассейна на территории Южной Якутии, на территории Бурятии подземные воды аллювиальных отложений Байкало-Витимской СГСО, в Забайкальском крае - Читино-Ингодинском МАБ.

Инфильтрационные водозаборы, добывающие грунтовые воды из аллювиальных отложений, расположены в пределах пойм или надпойменных террас, где поверхностные воды играют основную роль в восполнении запасов подземных вод.

В качестве общего вывода по гидродинамическому состоянию подземных вод с нарушенным режимом можно считать, что какого-либо заметного истощения запасов подземных вод, однонаправленного многолетнего снижения уровня подземных вод, изменения естественных сезонных ритмов положения уровня на искусственные техногенные по всему Дальневосточному федеральному округу с 2020 по 2022 гг. не произошло. Действующие пункты наблюдений государственной сети отмечают реальное состояние гидродинамического режима на территории округа как естественное, определяемое преимущественно климатическими, геологическими и ландшафтными факторами.

1.3.3. Гидрохимическое состояние подземных вод в естественных условиях

Гидрохимическое состояние подземных вод в естественных условиях зависит от природных особенностей региона. За многолетний период наблюдений заметных изменений гидрохимического состояния подземных вод Дальневосточного округа не отмечалось. В региональном отношении можно отметить следующее:

- в первом от поверхности наиболее широко используемом водоносном горизонте на территории региона повсеместно распространены подземные воды с высоким содержанием железа, марганца и кремния, мышьяка.

- в узкой полосе морского побережья в подземных (и поверхностных) водах отмечается повышенное содержание хлоридов, натрия, брома, сульфатов и др., связанное с атмосферным переносом солей.

- для глубоких водоносных горизонтов и трещинно-жильных вод (зоны затрудненного водообмена) характерны повышенные содержания лития, бора, бария, стронция и фтора.

- для территорий рудных месторождений характерно присутствие в воде различных металлов, для угольных месторождений - повышенная минерализация, присутствие в воде фенолов и широкого спектра микрокомпонентов.

-в подземных водах зон трещиноватости интрузивных пород палеозойского возраста и в вулканогенных образованиях кислого состава повышено содержание радиоактивных элементов – уран, радий, торий и альфа-активность.

На территориях всех субъектов округа неудовлетворительное химическое состояние подземных вод обычно связано с элементами природного происхождения. Природное качество подземных вод южной наиболее обжитой части округа, добываемых водозаборами, можно в целом считать неудовлетворительным, хорошее природное качество подземных вод, где добываемая природная вода не требует никакой подготовки, встречается довольно редко (Рис. 1.17).

Объектный гидрохимический мониторинг осуществляется на водозаборах самими владельцами, обычно с определением всего 5-10 компонентов, иногда до 27-60 компонентов, один раз в год. Такое опробование, а также зависимость изучения качества подземных вод от разных по профессиональной квалификации лабораторий, не дает достоверной картины изменения во времени качества подземных вод. Только при проведении специальных эколого-гидрогеологических обследований (не чаще 1 раза в 5-10 лет), сопровождающихся полноценным опробованием, можно обнаружить и установить гидрохимические особенности некоторых структур и водоносных горизонтов.

1.3.4. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод в нарушенных условиях на водозаборах

Загрязнения подземных вод в Дальневосточном округе фиксируются по результатам опробования водозаборов при их обследованиях, а также по результатам опробования водозаборов их владельцами, отчетность которых доступна для обобщения. Точечное загрязнение техногенного происхождения отслеживается, в основном, для первых от поверхности водоносных горизонтов (зона интенсивного водообмена), это четвертичный и плиоценовый водоносные горизонты. По химическому составу воды здесь гидрокарбонатные кальциевые, слабоминерализованные, слабокислой или нейтральной реакции.

Чаще всего загрязнение на водозаборах имеет коммунальное происхождение (аммоний, нефтепродукты). Единичные случаи техногенного загрязнения (1, 2 классы опасности) мелких водозаборов: мышьяком, бериллием, кадмием, - выявлены в Хабаровском, Забайкальском крае и Республике Бурятия.

Загрязнение, связанное с подтягиванием морских и нефтяных вод, показателями которого являются повышенные сухой остаток, натрий, хлориды, фториды и др., выявлено в Сахалинской области и Приморском крае. В 2023 г. в Хабаровском крае, Магаданской области, Забайкальском крае подтверждено присутствие в подземных водах радиоактивной составляющей Rn-222 в количестве 1,1-2,9. ПДК.

На централизованных водозаборах хозяйственно-питьевого назначения Дальневосточного округа загрязнение подземных вод не отмечается.

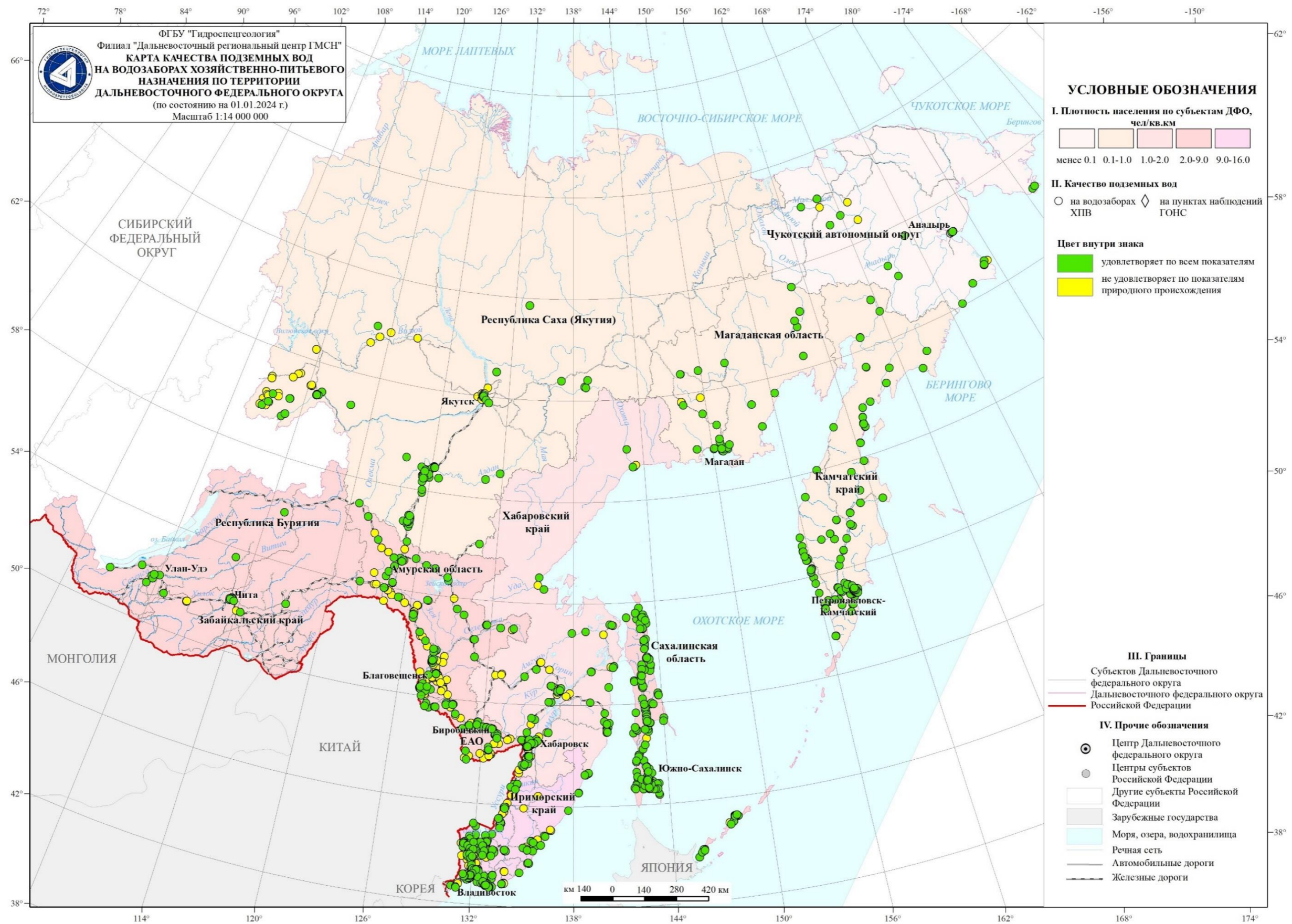


Рис. 1.17. Карта качества подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения на территории Дальневосточного федерального округа (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Камчатский край характеризуется (согласно отчетности) как территория с самым благополучным природным качеством (химический состав) используемых подземных вод.

На территории ДФО на 01.01.2024 загрязнения подземных вод отмечается в 7 субъектах: Амурская область, Еврейская АО, Приморский край, Сахалинская область, Хабаровский край, Забайкальский край, Республика Бурятия. Общее количество участков и водозаборов загрязнения по ДВФО 244 из них 166 водозаборов (Табл.1.21, Рис. 1.18).

1.3.5. Гидрохимическое состояние подземных вод на участках загрязнения

На отдельных территориях субъектов ДФО, подверженных интенсивному техногенному воздействию, химический состав подземных вод претерпевает негативные изменения. Различные специфические загрязняющие вещества, образовавшиеся на участках разработки месторождений полезных ископаемых, на объектах, связанных с перекачкой и переработкой нефтепродуктов, в производственных циклах промышленных предприятий, а также накопленные на полигонах промышленных и бытовых отходов, являются потенциальными источниками загрязнения геологической среды, в частности, эксплуатируемых водоносных горизонтов. В непосредственной близости от источников загрязнения, при проникновении загрязняющих веществ в верхние слои водоносных горизонтов, формируются длительно существующие и постоянно изменяющиеся ореолы рассеяния, очаги загрязнения подземных вод, образуя таким образом участки загрязнения. Ярким примером служат наблюдаемые участки и очаги загрязнения Комсомольского полигона (Хабаровский край), расположенные в пределах города и его окрестностях. Всего на территории Дальнего Востока в 2023 гг. выявлены 78 участков загрязнения.

Распределение выявленных участков загрязнения подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 г. приведено в таблице 1.22. Выявленные очаги, как правило, имеют поликомпонентный состав элементов-загрязнителей. Из монокомпонентных очагов наиболее распространенными являются очаги нитратного и углеводородного загрязнения.

На территории ДФО наблюдения в мониторинговом режиме за гидрохимическим состоянием подземных вод в условиях техногенного воздействия проводятся на 12 участках загрязнения.

Часть очагов (участков загрязнения), выявленных на территории округа, в силу разных причин не изучена, наблюдения не ведутся, всякая информация отсутствует.

На территории ДФО наблюдения в мониторинговом режиме за гидрохимическим состоянием подземных вод в условиях техногенного воздействия проводятся на 12 участках загрязнения.

Таблица 1.21

Распределение выявленных участков загрязнения подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 г.

Федеральный округ/ Субъект Российской Федерации	Общее количество участков загрязнения		Количество участков загрязнения подземных вод																		
			связанных с						по загрязняющим веществам						по интенсивности загрязнения подземных вод (в единицах ПДК)			по классам опасности загрязняющего вещества			
	всего	в том числе на водозаборах *	промышленными объектами	сельскохозяйственными объектами	коммунально-бытовыми объектами	объектами разного рода деятельности	подтягиванием некондиционных природных вод	неустановленными источниками загрязнения	сульфатами, хлоридами	соединениями азота	нефтепродуктами	фенолами	тяжелыми металлами *	1-10	10-100	более 100	1 - чрезвычайно опасные	2 - высокоопасные	3 - опасные	4 - умеренно-опасные	не установлен ***
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Амурская область	12	11	2	2	5	0	2	1	0	6	2	0	0	11	1	0	1	2	1	6	2
Еврейская АО	13	11	1	0	11	1	0	0	0	11	1	0	0	13	0	0	0	1	0	11	1
Забайкальский край	91	79	20	4	32	5	6	24	9	40	6	0	6	77	9	5	10	25	39	0	17
Камчатский край	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Магаданская область	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Приморский край	17	17	1	0	11	0	4	1	4	12	1	0	0	16	1	0	0	1	6	9	1
Республика Бурятия	73	21	42	2	10	6	1	12	5	13	35	1	16	49	19	5	7	21	21	3	21
Республика Саха (Якутия)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сахалинская область	9	5	4	2	0	1	1	1	1	2	0	0	0	5	3	1	0	2	4	0	3
Хабаровский край	28	22	17	4	3	2	2	0	1	16	9	0	5	25	1	2	5	5	3	12	3
Чукотский АО	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего по Дальневосточному ФО	244	166	88	14	72	15	16	39	20	100	54	1	27	196	35	13	23	57	75	41	48

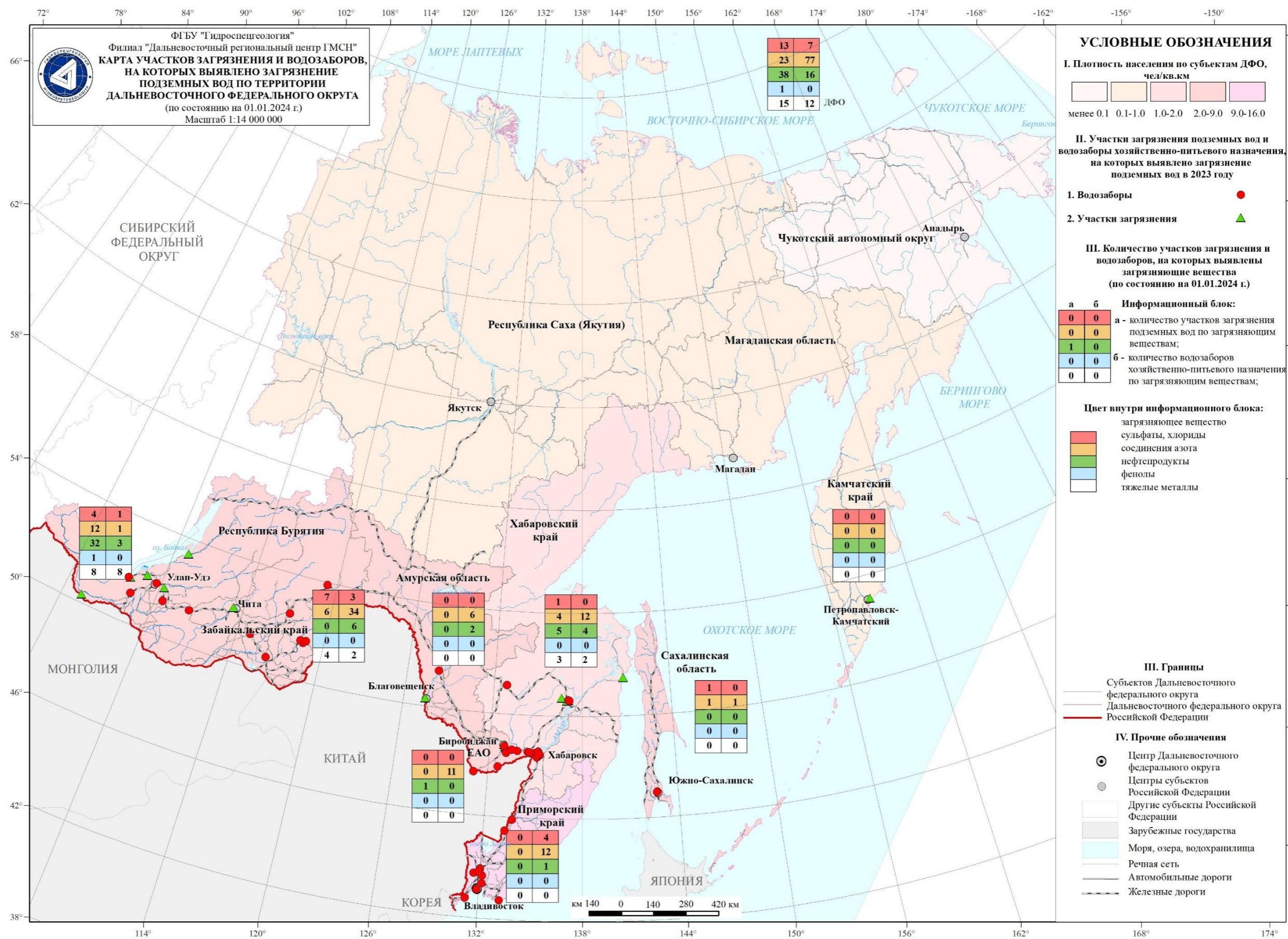


Рис. 1.18. Карта участков загрязнения и водозаборов на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа (по состоянию на 01.01.2024 г.)

1.4. Состояние подземных вод на территориях субъектов Российской Федерации

1.4.1. Республика Бурятия

Республика Бурятия расположена в юго-восточной части округа и занимает 2/3 акватории озера Байкал в центральной и буферной экологической зонах Байкальской природной территории. Площадь территории республики составляет 351,334 тыс. км², на которой проживает 971,922 тыс. человек.

Оценка прогнозных ресурсов подземных вод на территории Республики Бурятия была проведена в 1999-2000 гг. в рамках работы «Оценка обеспеченности населения Российской Федерации ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения». По результатам проведенной работы, территория республики располагает значительными прогнозными ресурсами подземных вод, которые оцениваются в количестве 61 656,4 тыс. м³/сут. Степень разведанности прогнозных ресурсов составляет 2,1 %, степень освоения – 0,2 %. Средний модуль прогнозных ресурсов - 175,5 м³/сут*км², обеспеченность на 1 человека – 63,4 м³/сут.

Основное водоснабжение населения республики осуществляется за счет подземных вод. Использование подземных вод для питьевого водоснабжения является приоритетным и имеет ряд преимуществ по сравнению с поверхностными водами, прежде всего надежность эксплуатации водозаборов, их расположением вблизи водопотребителей и лучшей защищенностью от загрязнения. В 2023 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения Республики Бурятия составила 96,2 %.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в основном, используется водоносный горизонт современных четвертичных отложений долин рек Селенги и Уды, где расположены крупные инфильтрационные водозаборы г. Улан-Удэ (Спасский, Богородский, водозабор ЛВРЗ, авиазавода, мясокомбината), Селенгинского ЦКК и большинство мелких водозаборов. В меньшей степени используются подземные воды мелового и юрского водоносных комплексов, палеозойской водоносной зоны экзогенной трещиноватости, протерозой-мезозойских водоносных зон разломов.

В пределах территории республики, по состоянию на 01.01.2024 г. для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения оценены и разведаны запасы 89 месторождений (участков) подземных вод. Общее количество запасов составляет 1294,129 тыс. м³/сут, в том числе по категориям: А – 401,5367 тыс. м³/сут, В – 440,9881 тыс. м³/сут, С₁ – 442,7815 тыс. м³/сут, С₂ – 8,8227 тыс. м³/сут. Запасы 88 МПВ (УМПВ) утверждены ГКЗ, ТКЗ и ЭКЗ в количестве 1288,199 тыс. м³/сут, по 1 – приняты к сведению НТС в количестве 5,93 тыс. м³/сут. Чуть меньше половины запасов (594,863 тыс. м³/сут) утверждены на 9 месторождениях (участках), предназначенных для водоснабжения г. Улан-Удэ.

В 2023 г. завершены работы по оценке запасов Селенгинского месторождения. В результате протоколом ТКЗ №12 от 05.04.2023 г. утверждены запасы подземных вод для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения населения и технологического обеспечения водой объектов промышленности пгт. Селенгинск в количестве 7,902 тыс. м³/сут.

Помимо этого, учтены запасы Калтушного месторождения питьевых подземных вод, утвержденные протоколом ЭКЗ №126 от 09.03.2016 г.

Таким образом, суммарное количество месторождений (участков) увеличилось на 2, запасов – на 8,046 тыс. м³/сут.

В

2

0

2

3 Добытые подземные воды использованы в полном объеме. Из них на ХПВ – 103,9 тыс. м³/сут (79,0 % от использованной), ПТВ – 27,0 тыс. м³/сут (20,7 %), НСХ – 0,4 тыс. м³/сут (0,3 %).

. Удельное водопотребление в 2023 г. составляет 134,7 л/сут, в том числе для ХПВ – 106,5 л/сут.

н Основным водопотребителем в республике является г. Улан-Удэ. Для водоснабжения населения города утверждены запасы 9 МПВ (УМПВ) в количестве 594,863 тыс. м³/сут. В 2023 г. добыто 83,2 тыс. м³/сут, подземных вод, в т.ч.: в пределах 6 месторождений – 79,7 тыс. м³/сут, на участках с неутвержденными запасами – 3,4 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов составила 13,4 %. Для хозяйственно-питьевых целей города использовано 74,3 тыс. м³/сут подземных вод или 71,8 % от использованной на ХПВ по республике в целом.

и По состоянию на 01.01.2024 г. на территории Республики Бурятия утверждены запасы 7 месторождений минеральных подземных вод в количестве 4,459 тыс. м³/сут, в том числе по категориям: А – 2,117 тыс. м³/сут, В – 0,429 тыс. м³/сут, С₁ – 1,618 тыс. м³/сут, С₂ – 0,295 тыс. м³/сут.

и За отчетный год изменений в балансе минеральных подземных вод не произошло.

и В 2023 году в пределах 5 месторождений добыто 1,289 тыс. м³/сут минеральных подземных вод. На бальнеологию использовано 1,288 тыс. м³/сут, на розлив – 0,001 тыс. м³/сут. Степень освоения минеральных подземных вод составляет 28,9 %.

е

с

п

у

В 2023 г. завершены поисково-оценочные работы с подсчетом запасов теплоэнергетических подземных вод участка недр Истокский термальный. В результате, протоколом ТКЗ №29 от 08.09.2023 г. утверждены на 5-летний срок запасы теплоэнергетических подземных вод олигоцен-плиоценового водоносного горизонта Истокского месторождения для отопления и горячего водоснабжения сельскохозяйственных объектов в количестве 0,6 тыс. м³/сут по категории С₁. По экономическому значению запасы отнесены к забалансовым (потенциально экономическим) - как отвечающие требованиям, предъявляемым к балансовым запасам, но использование которых на момент подсчета невозможно по экологическим причинам. В отчетном году месторождение не осваивалось.

Как было отмечено выше, хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. Улан-Удэ осуществляется водозаборами инфильтрационного типа Спасский и Богородский.

Спасский и Богородский водозаборы (МУП «Водоканал») эксплуатируют водоносный горизонт голоценовых аллювиальных отложений пойменной террасы на одноименных месторождениях, расположенных вблизи южной окраины г. Улан-Удэ на островах р. Селенги. Запасы подземных вод на Спасском и Богородском месторождениях оценены в 1990 г. в количестве 306,1 тыс. м³/сут по категориям А+В+С₁ и 60,3 тыс. м³/сут по категории А (Протокол № 10801 от 28.02.1990).

Негативных последствий, связанных с эксплуатацией водозаборов, не наблюдалось. Водозаборы инфильтрационного типа, работающие в условиях установившейся фильтрации, обусловленной наличием мощного источника восполнения запасов – р. Селенга, поэтому формирование значительных по размеру депрессионных воронок при их работе не происходит.

Качественный состав подземных вод, используемых для водоснабжения на территории Республики Бурятия, в основном, соответствует нормативным требованиям. Компонентами природной некондиции подземных вод меловых и протерозойских отложений республики являются фтор, алюминий, стронций, барий, железо, марганец, радиологические показатели, которые являются следствием перетока по зонам тектонических нарушений из зон развития флюоритового оруденения и особенностями металл генетической спецификации.

Качество подземных вод в Республике Бурятия в районах интенсивной добычи подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения по многолетним данным остается неизменным. По данным ГМСН загрязнений на крупных водозаборах не выявлено, одной из причин, способствующих сохранению природного состава

подземных вод, являются оборудованные 1 и 2 пояса ЗСО и соблюдение на них установленных требований. В населенных пунктах, где централизованное водоснабжение отсутствует, расположены частные забивные скважины и колодцы, оборудованные на четвертичные отложения, которые являются незащищенными от поверхностного загрязнения.

В многолетнем плане по состоянию на 01.01.2024 года загрязнение подземных вод зафиксировано на 21 водозаборе, в том числе на 10 источниками загрязнения являются промышленные объекты. Интенсивность загрязнения по большинству водозаборов составляет 1-10 ПДК. Среди загрязняющих веществ фиксируются тяжелые металлы, нефтепродукты, а также обобщенные показатели качества.

В 2023 г. на территории Республики Бурятия загрязнение подземных вод выявлено на 3 водозаборах.

Впервые в подземных водах неогеновых отложений Ключевского МПВ зафиксировано превышение по бериллию (28,5 ПДК), что требует подтверждения. В подземных водах мелового водоносного комплекса вблизи г. Гусиноозерск по результатам опробования поисковых скважин установлено превышения нормативных требований по жесткости (1,72-22,74 ПДК), магнию (1,87-2,9 ПДК) и минерализации (1,48 ПДК), а на водозаборе профилактория Солнечный зафиксированы марганец (3,8 ПДК) и общая альфа-активность (8,06 ПДК).

По другим водозаборам информация, представленная в материалах отчетности по форме 4-ЛС и локального мониторинга, содержит минимальные сведения о качественном составе подземных вод, что не позволяет достоверно оценить их современное гидрохимическое состояние.

Наибольшей техногенной нагрузке в пределах республики подвержены подземные воды четвертичного водоносного комплекса на территориях промышленных узлов. По состоянию на 01.01.2024 г. на территории Республики Бурятия загрязнение зафиксировано на 52 участках наблюдения, в том числе 32 участка в зоне влияния промышленных объектов. Среди загрязняющих веществ преобладающим являются нефтепродукты, которые зафиксированы на 33 участках, и соединения азота выявленные на 13 участках наблюдения. Интенсивность загрязнения на 28 участках не превышает 10 ПДК, а на 6 участках она более 100 ПДК. Чрезвычайно опасные вещества отмечены на 2 участках. В 2023 году загрязнение подземных вод зафиксировано на 5 участках наблюдения.

В пределах *Улан-Удэнского промышленного узла* на правобережье р. Уды сконцентрированы объекты авиационной и машиностроительной промышленности, загрязнению подвергаются подземные воды четвертичных и меловых отложений в зоне влияния отстойника *Удан-Удэнского ЛВРЗ, золоотвалов ТЭЦ-1* (пп. Кирзавод и Нижние Тальцы) и *ТЭЦ-2,*

золошламонакопителя *Улан-Удэнского авиационного завода* (п. Площадка), Улан-Удэнского приборостроительного производственного объединения, а также в долине р. Селенги в районе очистных сооружений г. Улан-Удэ (п. Сотниково).

Аномально высокое загрязнение подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта сохраняется в зоне влияния фенольных и нефтесодержащих отходов отстойника *Удан-Удэнского ЛВРЗ*. Ниже по потоку от отстойника в подземных водах четвертичных отложений по результатам объектного мониторинга ранее отмечены высокие содержания фенолов, перманганатной окисляемости, аммония и нефтепродуктов. Данные о гидрохимическом состоянии в 2023 году отсутствуют.

В районе расположения *золоотвалов ТЭЦ-1* (пп. Кирзавод и Нижние Тальцы) и *ТЭЦ-2* данных о качественном составе подземных вод за 2023 год не поступало. По данным опробования в 2022 году в водах четвертичных отложений выше нормы фиксировались нефтепродукты, марганец, фториды, аммоний, медь, а также рН.

На участках в зоне влияния золошламонакопителя *Улан-Удэнского авиационного завода* (п. Площадка) и Улан-Удэнского приборостроительного производственного объединения, где ранее фиксировалось превышение в подземных водах меловых отложений по аммоний и хрому соответственно, в 2023 году данных опробования не представлено.

В долине р. Селенги в п. Сотниково в районе очистных сооружений г. Улан-Удэ в подземных водах четвертичных отложений по данным ГМСН в разные годы фиксировались высокие концентрации марганца, нитратов, алюминия, нефтепродуктов, лития, бериллия и кадмия, которые по результатам опробования 2023 года не подтвердилось.

Гусиноозерский промышленный узел включает Гусиноозерскую ГРЭС, угольные разрезы, склады ГСМ. Основную техногенную нагрузку на подземные воды оказывают объекты ГРЭС – шламоотстойники I, II очереди, промплощадка, подсобное хозяйство.

Влияние хозяйственной деятельности города Гусиноозерска, объектов законсервированных угледобывающих предприятий на состояние подземных вод и экологию оз. Гусиное, которое используется для водоснабжения, не изучается, а данных по локальной наблюдательной сети Гусиноозерской ГРЭС за 2023 год не получены.

Нижнеселенгинский промышленный узел

В зоне размещения объектов энергетической промышленности Тимлюйской ТЭЦ и Селенгинского ЦКК контроль гидрохимического режима осуществляется в подземных водах четвертичных отложений.

На территории промышленной площадки *Селенгинского ЦКК* размещены объекты с отходами производства – шламоотстойники, золоотвал, шламонакопитель. Комбинат сливает отходы в четыре отстойника. Два отстойника находятся в непосредственной близости

от реки Чернухи, впадающей в реку Селенга, а один — рядом с рекой Вилюйка, также впадающей в Селенгу. При условии отсутствия гидроизоляции у отстойников все отходы комбината имеют возможность свободно проникать в подземные воды, а оттуда — в Селенгу и в конечном счете в озеро Байкал.

По результатам опробования в зоне влияния Селенгинского целлюлозно-картонного комбината в подземных водах четвертичных отложений продолжают фиксироваться превышения нормативных значений по нефтепродуктам (1,42 ПДК), железу (6,67 ПДК) и марганцу (11,21 ПДК), концентрации которых немного снизились по сравнению с прошлым годом (Рис. 1.19).

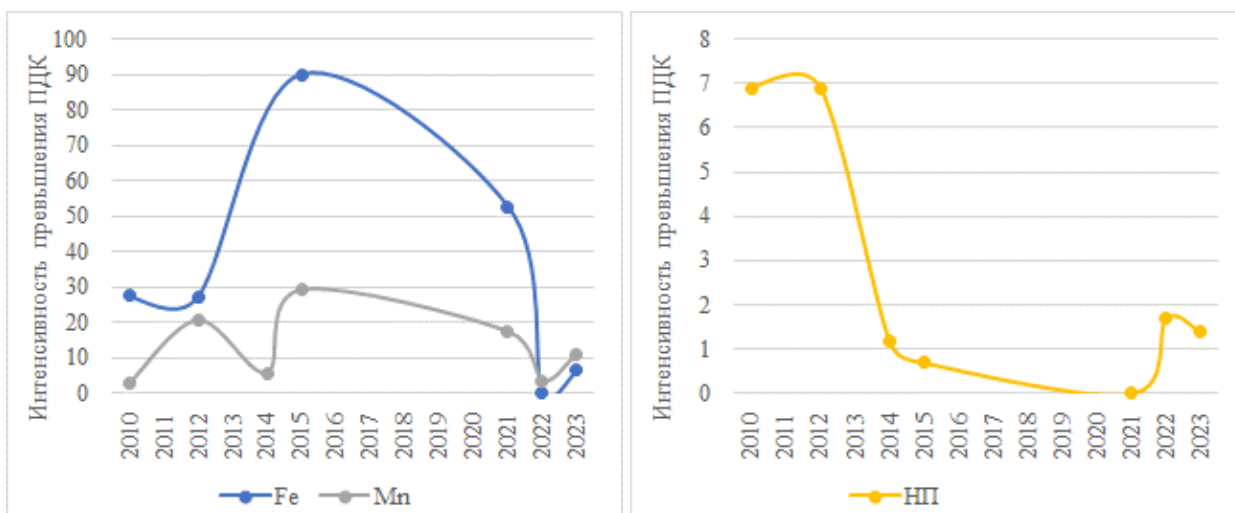


Рис. 1.19. Графики изменения интенсивности превышения ПДК на участке наблюдения промышленная площадка Селенгинского ЦКК, Республика Бурятия

На золоотвалах Тимлюйской ТЭЦ в водах четвертичных отложений по данным недропользователя ранее фиксировались повышенные концентрации аммония, марганца, меди и нефтепродуктов, а за 2023 год данные отсутствуют.

Закаменский промышленный узел

Подземные воды из штольни Джидинского вольфрамо-молибденового комбината, содержащие в аномальных количествах уран, бериллий, алюминий, таллий, кадмий, медь, никель, цинк, свинец, далее попадают в р. Модонкуль. На берегу этой реки расположены водозабор ЖКХ и другие частные скважины для водоснабжения населения п. Закаменск. По данным ГМСН в подземных водах четвертичных отложений в 2023 г. зафиксированы высокие концентрации алюминия (3,55 ПДК), бериллия (6,5 ПДК), кадмия (1,2 ПДК), фторидов (3,33 ПДК) и железа (1,7 ПДК).

Загрязнение подземных вод на участках, не связанных с недропользованием, неодинаково по интенсивности и масштабам.

В подземных водах четвертичных отложений в пгт. Усть-Баргузин по результатам опробования отмечены превышения по аммоний (18,07 ПДК) и нефтепродуктам

(1,75 ПДК). Нефтепродукты также зафиксированы в количестве 2,9 ПДК в скважине на правом берегу р. Мысовка г. Бабушкин. Превышения по радиологическим показателям – радону и альфа-активности в концентрациях 1,35-1,36 ПДК впервые выявлены в подземных водах четвертичного горизонта в п. Заиграево, что требует подтверждения.

В рамках федерального проекта «Сохранение озера Байкал» на территории Республики Бурятия проводятся мероприятия по ликвидации объектов накопленного экологического ущерба:

- ликвидация подпочвенного скопления нефтепродуктов, загрязняющих воды р. Селенга в районе п. Стеклозавод г. Улан-Удэ;
- ликвидации экологических последствий деятельности Джидинского вольфрамомолибденового комбината;
- ликвидация последствий отрицательного воздействия добычи угля на окружающую среду Холбольджинского угольного разреза и терриконов бывшей шахты Гусиноозерская.

Следует отметить, что по состоянию на 01.01.2024 г. на территории Республики Бурятия в реестр ГРОНВОС включено 168 объектов накопленного вреда окружающей среде, общая площадь которых превышает 600 Га. Основная площадь расположена под территориями свалок твердых и коммунальных отходов. Особое внимание вызывает территория, загрязненная в результате деятельности бывшего Джидинского вольфрамомолибденового комбината, расположенного в Закаменском районе Республики Бурятия и территория нарушенных земель в квартале Горячинского участкового лесничества Прибайкальского района Республики Бурятия в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории.

В целом по Республике Бурятия по результатам изучения гидрохимического состояния подземных вод можно сказать, что основные изменения отмечаются в местах концентрации промышленных и коммунальных предприятий, влияния на водозаборы ХПВ не выявлено. Также следует отметить, что подземные воды, используемые для ХПВ на территории Республики Бурятия, в основном соответствуют нормативам.

1.4.2. Республика Саха (Якутия)

Республика Саха занимает огромную территорию в 3084 тыс. км², являясь самым крупным регионом России с высоким уровнем природно-ресурсного экономического потенциала. Протяженность территории республики в широтном направлении 2500 км, в меридиональном – 2000 км. Более 2/5 ее территории находится за полярным кругом. Почти вся территория Якутии представляет зону сплошной многолетней мерзлоты, которая только

на крайнем юго-западе приобретает прерывистое распространение. Средняя мощность мерзлого слоя 300-400 м, в бассейне р. Вилюй – до 1500 м.

Население Якутии на 01.01.2024 г. составляет 1 001 664 человека. Плотность населения 0,3 чел/км². Удельный вес городского населения 68 %.

В пределах территории Якутии выделены 23 геологические структуры, основными из которых являются Якутский артезианский бассейн, Алданская гидрогеологическая складчатая область с наложенными бассейнами трещинно-пластовых и трещинно-карстовых вод, Верхояно-Колымская сложная гидрогеологическая складчатая область. В пределах этих структур сосредоточены основные ресурсы пресных, солоноватых и соленых подземных вод. Условия залегания подземных вод различные, связанные, в том числе, с наличием водоупорных мерзлых пород, обеспечивающих застойный режим, и таликовых зон с активным водообменом.

Мощная толща мерзлых пород, являясь водоупорной, ограничивает условия восполнения ресурсов, создавая таким образом зону затрудненного водообмена с особым формированием химического состава и минерализации подземных вод. Здесь распространены солоноватые и соленые воды с повышенной минерализацией и очень высоким, сверхнормативным, содержанием бора, лития, брома, фтора, стронция, а также таких компонентов, как хлориды, натрий, сульфаты и др.

Водоносные горизонты верхнего этажа гидрогеологического разреза, находящиеся в зоне свободного водообмена, к которой приурочены надмерзлотные талики, как правило, содержат ультрапресную и пресную воду с минерализацией до 1000 мг/л. Только в таких таликовых зонах может содержаться вода питьевого качества. К недостаткам таликовых зон со свободным водообменом относится отсутствие защиты от загрязнения подземных вод с поверхности, а также природные высокие содержания в воде железа и марганца.

По гидрогеологическим условиям регион представляет собой сложную водонапорную систему платформенного типа с мощным чехлом пород различного состава и возраста, промороженным на глубину 700 метров и более. На территории Южной и Восточной Якутии, которые входят в состав гидрогеологических складчатых областей, пресные подземные воды приурочены к таликам в четвертичных аллювиальных отложениях и к таликовым зонам трещиноватости скальных пород.

Прогнозные ресурсы пресных подземных вод Якутии оценены в количестве 67265,854 тыс. м³/сут на 01.01.2024 г. На территории Якутии разведано и находится на государственном учете 254 участка питьевых и технических подземных вод. Общее количе-

ство разведанных запасов подземных вод, пригодных для питьевого, хозяйственно-бытового, технического и технологического водоснабжения, на 01.01.2024 г. составляет 741,353 тыс. м³/сут.

В 2023 г. добыча подземных вод на 282 водозаборах составила 107,686 тыс. м³/сут, в т.ч. на месторождениях – 101,9144 тыс.м³/сут (в эксплуатации находилось 92 месторождений (участков)), на участках с неутвержденными запасами – 5,7716 тыс.м³/сут. Доля использования подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения республики в 2023 г. составила 13,9 %. Крупными городами Якутии в этом году использовано 94,6 тыс. м³/сут подземных и поверхностных вод. Из них поверхностные воды составляют 19,22 тыс. м³/сут. В водоснабжении Якутска задействованы в основном поверхностные воды (Ленский узел). В 2023 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 2,4%. За счет подземных вод осуществляется питьевое водоснабжение населения отдельных микрорайонов г. Якутска.

В республике учтено 9 объектов извлечения подземных вод. Суммарный объем извлекаемой воды при шахтном и карьерном водоотливе из скважин вертикального дренажа составил 57,479 тыс. м³/сут.

Далее дана краткая характеристика основных закономерностей формирования режима уровней, температуры подземных вод в естественных и нарушенных условиях в пределах Якутского артезианского бассейна, Алданской гидрогеологической складчатой области и Верхоянно-Колымской складчатой области. В пределах обозначенных структур условия залегания водоносных горизонтов подземных вод различные. Во многом эти различия связаны с наличием на территории вечномерзлых пород.

Гидродинамическое состояние подземных вод в естественных условиях верхней гидродинамической зоны изучается на 4 скважинах №№ 63,5111,24,5123 ГОНС (Южная Якутия) только для зоны свободного водообмена криогенно-таликового комплекса в породах юрского возраста. Анализ режима в годовом цикле дает возможность оценить роль атмосферных осадков в инфильтрационном питании подземных вод (активный водообмен с поверхностными водами).

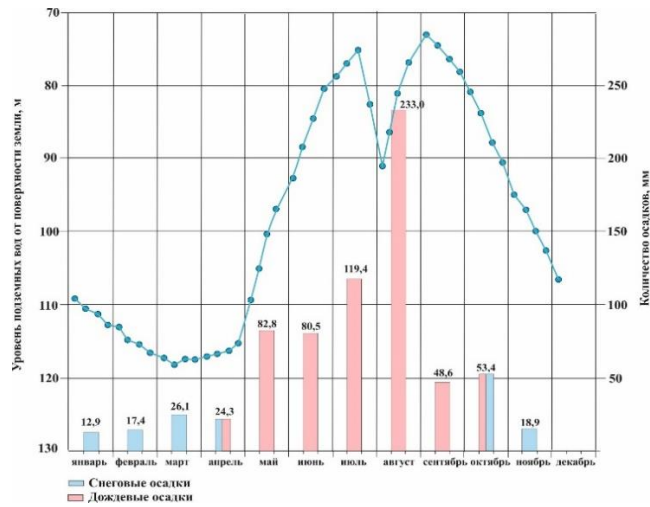
За 2023 год количество выпавших осадков на метеостанции Нерюнгри составило – 601,0 мм. Минимальное количество осадков выпало в январе – 16,0 мм, максимальное – в июне (123,0 мм). С октября наступает период отрицательных температур и снеговых осадков. Температурные данные: среднегодовая температура - -5,7 °С; минимальная среднемесячная - -50,0 °С (январь); максимальная среднемесячная – 31,0 °С (июль).

На совмещенных графиках годового состояния уровней и атмосферных осадков 2022-2023 гг. четко прослеживается зависимость уровня подземных вод от количества и формы выпавших осадков (Рис. 1.20).

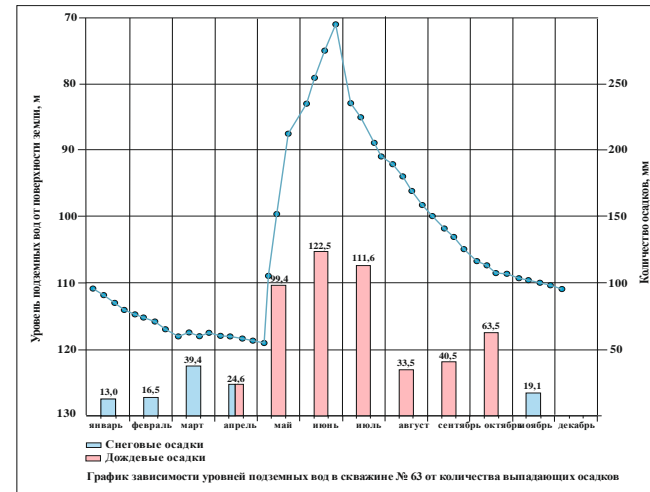
Так **скважина № 63** расположена на пологом склоне, в пределах таликовой зоны водораздельного типа, глубиной 225 м и находится в естественных ненарушенных условиях. Режим фильтрации подземных вод безнапорный. Уровенный режим подземных вод по скважине № 63 изучался с 1963 года. Результаты наблюдений по замерам уровней в 2023 г. получены следующие: - отмечен сезонно-закономерный спад и подъем уровней, с краткими резкими подъемами, зависящими от количества выпавших летних осадков. Подъем уровня подземных вод начинается в мае, а с середины июня до второй декады июля отмечался его спад, вызванный превышением величины естественной разгрузки над величиной инфильтрационного питания; постоянное снижение уровня началось с середины сентября. Минимальный уровень в 2023г. наступил в начале мая - 119,00 м (02.05.2023 г.), максимальный уровень - 71,00 м (23.06.2023 г.). Амплитуда колебаний уровня 48 м; среднегодовой уровень подземных вод 104,69 м.

Скважина № 5111 расположена в долине руч. Южный на окраине п. Серебряный Бор, вблизи Серебряноборского водохранилища. Скважина (100 м) заложена в зоне талых пород, вскрывает воды в породах юрского криогенно-таликового комплекса. Режимные наблюдения за уровнем подземных вод ведутся с 1986 г. По типу фильтрации подземные воды безнапорные, естественные условия нарушены результатами хозяйственной деятельности человека (снятие почвенно-грунтового слоя, создание водохранилища в долине р. Олонгро). Мощность СМС, по данным предыдущих исследований, составляет 2,5 м, Температура пород слоя сезонного промерзания на глубине 0,5 м достигает -7°C , на подошве слоя - 1°C .

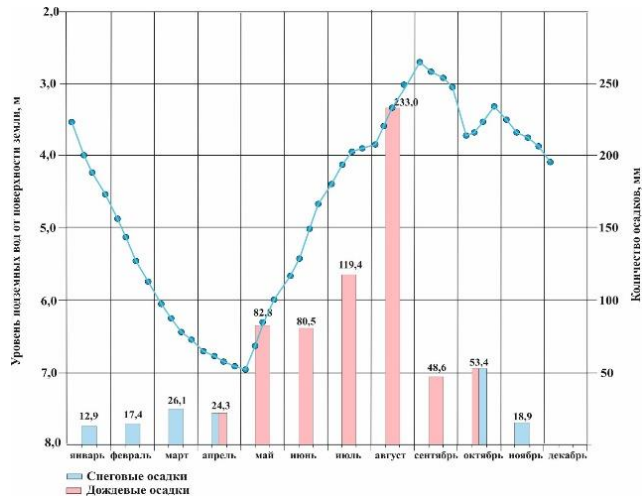
По результатам режимных наблюдений поведение уровня подземных вод в скважине № 5111 показывает, что снижение уровня приходится на апрель, а подъем в периоды летне-осенних дождей. С наступлением похолодания и прекращением питания подземных вод начинается планомерное снижение уровня. За период 2023 г: минимальный уровень наблюдался в мае – 5,77 м (02.05.2023 г); максимальный уровень в июне - 3,03 м (23.06.2023 г); диапазон колебаний уровня 2,74 м соответственно; среднегодовой уровень подземных вод в 2023 г. – 4,55 м.



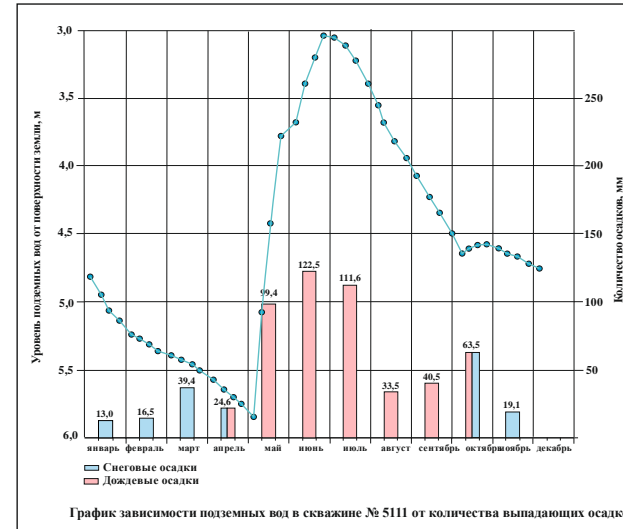
Зависимость уровней подземных вод в скважине № 63 от количества выпадающих осадков в 2022 г



Зависимость уровней подземных вод в скважине № 63 от количества выпадающих осадков в 2023 г



Зависимость уровней подземных вод в скважине № 5111 от количества выпадающих осадков в 2022 г



Зависимость уровней подземных вод в скважине № 5111 от количества выпадающих осадков в 2023 г

Рис. 1.20 Поведение уровней в скважинах ГОНС в юрско-меловом водоносном комплексе в 2022-2023 гг.

Скважина № 24 расположена в пределах городской застройки г. Нерюнгри, на первой террасе р. Мал. Беркакит, в 5 м от поймы. глубина – 136,6 м. Скважина находится в нарушенных мерзлотно-гидрогеологических условиях, режим фильтрации – безнапорный, имеется прямая гидравлическая взаимосвязь с рекой. Уровень подземных вод в летне-осенний период соответствует уровню воды в реке, в – зимне-весенний период – уровню грунтовых вод пойменно-русловой части. В 2023 г. минимальный уровень составил 7,62 м (02.05.2023 г); максимальный уровень 4,50 м (04.09.2023 г); амплитуда 3,12 м; среднегодовой уровень – 5,41 м.

На **скважине №29** проводятся наблюдения за уровнем подземных вод юрского водоносного комплекса, которые характеризуют нарушенный режим подземных вод, так как скважина расположена в зоне влияния Чульманского водозабора. Абсолютная отметка устья скважины 643,0 м, глубина скважины 70 м. По результатам режимных наблюдений 2023 г.: - минимальный уровень – 2,52 м (02.05.2023 г); - максимальный уровень – 1,37 м (01.08.2022 г); - амплитуда колебаний уровня – 1,15 м; - среднегодовой уровень подземных вод – 1,77 м.

По срокам периоды снижения и повышения уровней у всех четырех скважин ГОНС практически аналогичны с незначительным периодическим сдвигом по времени (влияние выпадения количества атмосферных осадков, инфильтрационного питания).

Уровенный режим подземных вод в многолетнем разрезе испытывает циклические сезонно-закономерные колебания, отражающие условия их формирования и фильтрации. Поведение среднеегодового уровня представлено на графике по скв. №63 (Рис. 1.21.), где четко прослеживается подъем уровня при фильтрации осадков в объеме, превышающем величину естественной разгрузки подземных вод.

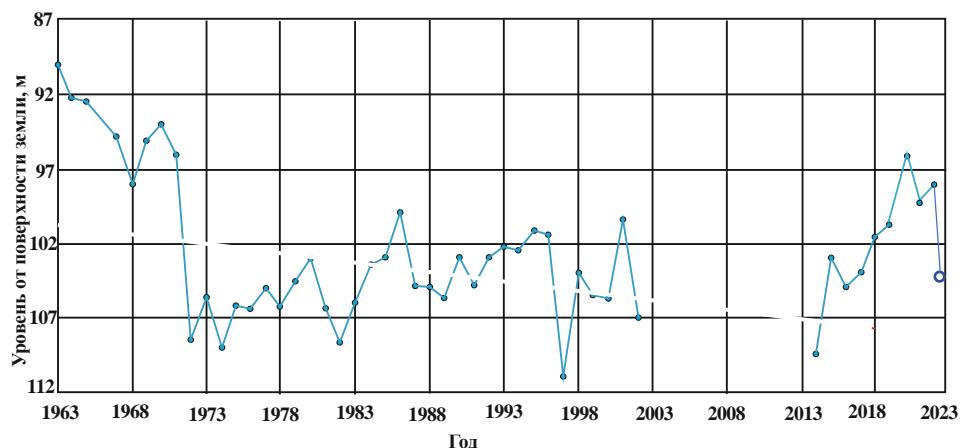


Рис.1.21. Среднегодовые уровни подземных вод по скв. № 63 за период 1963-2023 гг.

Гидродинамическое состояние подземных вод в нарушенных условиях в районах их интенсивной добычи и извлечения. Наиболее интенсивная эксплуатация подземных

вод в Якутии осуществляется на территории Южной Якутии, приуроченной к Алданской гидрогеологической складчатой области (eVIII-A). Наблюдательные пункты локальных (объектных) сетей находятся на балансе недропользователей. Отчетность по объектной сети поступает только в виде 4-ЛС, то есть только по количеству добываемой воды. Сведений об уровненом режиме очень мало. Ниже приведена краткая характеристика эксплуатируемых водоносных горизонтов, комплексов в пределах основных месторождений подземных вод, и гидродинамическое состояние наиболее крупных эксплуатируемых водозаборов.

Якутский артезианский бассейн является одним из крупных гидрогеологических структур. Он занимает территорию Центральной и Западной Якутии. В пределах этой структуры условия залегания водоносных горизонтов различные, в основном связанные с наличием на территории вечномёрзлых пород. В 1967 г. были организованы наблюдения за формированием и режимом подземных вод Центральной и Западной Якутии. Наблюдения обусловлены необходимостью изучения гидродинамического, гидрохимического режима и баланса подземных вод в связи с проблемой водоснабжения городов и населенных пунктов этого региона. Объектами исследований являются регионально распространённые подмерзлотные воды и воды локально развитых таликовых зон южной части Якутского артезианского бассейна.

Основные водоносные подразделения Якутского артезианского бассейна приурочены к четвертичному, нижнемеловому, юрскому, ордовикскому и кембрийскому водоносным горизонтам и комплексам, состоящим в активном водообмене с поверхностными водами.

Ниже приведена характеристика используемых в хозяйственно-питьевом и производственно-техническом водоснабжении населения основных водоносных подразделений Якутского артезианского бассейна.

Четвертичный водоносный горизонт представлен валунно-галечными, гравийно-галечными образованиями с песчаным заполнителем. Подземные воды горизонта относятся к незащищенным, по типу фильтрации порово-пластовые, трещинно-карстовые, слабонапорные и безнапорные. Уровень на глубине от 10 до 19 м.

Подземные воды горизонта используются одиночными и групповыми водозаборами для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения. Водозаборы расположены на территории Западной Якутии в Ленском районе, в городе Ленск и поселке Пеледуй.

Подземные воды верхнемелового водоносного комплекса используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения объектов ЖКХ г. Вилюйск и п. Кысыл-Сыр. Суммарный водоотбор составил 2,724 тыс. м³/сутки при динамических уровнях от 13,07 до 13,12 м.

Подземные воды нижнемелового водоносного комплекса используются для хозяйственного водоснабжения объектов ЖКХ п. Сангар. Водовмещающие породы представлены мелко- и среднезернистыми песчаниками. Воды трещинно-пластовые напорные, величина напора 195,0 м. Статический уровень подземных вод в скважине в 2023 г залегал на глубине от 20,37 до 20,44 м. Суммарный водоотбор в 2023 г составил 0,077 тыс. м³/сутки при динамических уровнях от 57,42 до 58,91 м.

Подземные воды юрского водоносного комплекса используются водозаборными скважинами на территории Западной Якутии в Ленском районе, на водоразделе р.Лена. Используются водозаборными скважинами Хангаласского, Покровскотрактового, Хатасского, Сергеляхского, Центрально-Якутского, Восточно-Нюрбинского, Западномайинского, Ытык-Кюельского месторождений подземных вод.

Водоносный комплекс эксплуатируется одиночными скважинами или группами скважин, напорный, защищенный, вскрывается на глубинах 300-500 м, представлен песчаниками с прослоями алевролитов, конгломератов. Статические уровни обычно устанавливались на глубинах от 47 до 150 м, динамические уровни подмерзлотных вод на глубинах от 60 до 250 м. Скважины эксплуатируются круглый год.

Подземные воды ордовикского водоносного комплекса используются отдельными водозаборными скважинами для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения.

Водоносный комплекс представлен трещиноватыми кавернозными песчанистыми известняками и доломитами. Статический уровень залегает на глубинах 17-18 м в теплый период года и 22-25 м – в зимний. Подземные воды относятся: к трещинно-карстовым, незащищенным водам зоны активного водообмена. Статический уровень залегает на глубинах от 17 до 25 м. Естественные запасы водоносного горизонта ограничены, в зимний период они истощаются, но быстро восстанавливаются в теплое время года.

Подземные воды кембрийского водоносного комплекса используются тремя водозаборными скважинами, расположенными на территории г. Якутска.

Интервал залегания водоносной толщи 320-500 м. Воды напорные. Динамические уровни подземных вод в скважинах залегают на глубине от 140 м до 230 м.–Суммарный водоотбор в 2023 г составил 0,077 тыс. м³/сутки.

Ниже приведена краткая характеристика гидродинамического состояния наиболее крупных водозаборов подземных вод Якутии, использующих выше охарактеризованные водоносных подразделения:

Верхне-Нерюнгринский групповой водозабор расположен в долине р. Верхняя Нерюнгра в её среднем течении. Подземные воды приурочены к тектонической зоне трещиноватости юрских терригенных отложений и архейских кристаллических пород. Водоотбор в настоящее время осуществляется с помощью 6 эксплуатационных скважин, расположенных в виде трех узлов, состоящих из 2-5 скважин каждый. Среднегодовой водоотбор в 2023 г составил 12,910 тыс. м³/сут. Понижения уровня подземных вод в эксплуатационных скважинах в 2023 г. составили от 0,2 до 7,0 м при допустимом понижении до 80 м. Водозабор работает в стационарном режиме. Имеется существенный резерв увеличения его производительности.

Нерюнгринский групповой водозабор расположен на первой надпойменной террасе левого берега р. Чульман в непосредственной близости от промышленной зоны г. Нерюнгри. Подземные воды приурочены к тектонической и экзогенной зонам трещиноватости юрских терригенных отложений и имеют тесную гидравлическую связь с подрусловым стоком р. Чульман. Водоотбор в настоящее время осуществляется с помощью шести эксплуатационных скважин, расположенных в виде линейного ряда вдоль русла р. Чульман. Водозабор работает со стабильным водоотбором. Среднегодовой водоотбор в 2023 г. составил 4,403 тыс. м³/сут. Понижения уровня подземных вод в эксплуатационных скважинах оставили от 5,9 до 6,0 м при допустимых понижениях до 80 м. Водозабор работает в стационарном режиме. В летний период происходит полное восстановление запасов подземных вод за счёт привлекаемых ресурсов (поглощение части поверхностного стока р. Чульман на участке водозабора). Имеется существенный резерв увеличения производительности водозабора.

Беркакитский водозабор расположен в долине р. Малый Беркакит и его левого притока руч. Хоюмкан, недалеко от пос. Беркакит. Подземные воды приурочены к тектонической и экзогенной зоне трещиноватости юрских терригенных отложений. По характеру циркуляции подземные воды являются трещинными и трещинно-жильными, напорными. Водоотбор в настоящее время осуществляется с помощью четырёх эксплуатационных скважин, расположенных в долине реки Малый Беркакит и долине ручья Хоюмкан в виде линейных рядов, а также одиночной эксплуатационной скважины 2, расположенной на северной окраине пос. Беркакит. Водоотбор в 2023 г. составил 0,827 тыс. м³/сут. Понижения уровня подземных вод в эксплуатационных скважинах составили от 0,5 до 20,0 м при допустимых 120 м. Таким образом, водозабор работает в стационарном режиме.

Денисовский водозабор расположен на участке недр шахты «Денисовская» для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения шахты и поверхностного комплекса. Водозабор эксплуатируется попеременно одной из двух водозаборных скважин. Эксплуатируется юрский криогенно-таликовый водоносный комплекс. Скважины

работают в прерывистом суточном режиме. Суммарный водоотбор в 2023 г. составил 0,820 тыс. м³/сут. Уровни подземных вод в скважинах залегают на глубинах от 8,0 м до 32,0 м, в зависимости от сезона года. Уровненный режим подземных вод в многолетнем разрезе испытывает циклические сезонно-закономерные колебания, отражающие условия их формирования. Водоотбор из скважин практически не оказывает влияния на естественные подъемы и спады уровней подземных вод и их величины.

Инаглинский водозабор расположен на Западном участке Чульмаканского МПВ для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения ГОК «Инаглинский». Расположен водозабор на правом борту долины ручья Прохладный. Эксплуатируется нижнеюрский водоносный комплекс. Водозабор линейный, состоящий из 3 скважин. Суммарный водоотбор в 2023 г. составил 2,590 тыс. м³/сут. Уровни подземных вод в скважинах залегают на глубинах от 1,5 м до 18,0 м, в зависимости от сезона года.

В заключении можно отметить, что практически все водозаборы действуют в стационарном режиме, то есть в маловодные годы эксплуатационные запасы формируются за счёт естественных и привлекаемых ресурсов подземных вод, а также за счёт сработки части ёмкостных запасов подземных вод. Формирование эксплуатационных запасов происходит за счёт естественных и привлекаемых ресурсов подземных вод (полное восполнение ёмкостных запасов подземных вод).

Сформировавшиеся воронки депрессии на большинстве водозаборов имеют весьма небольшие размеры и очень редко достигают ближайших водоразделов. В связи с большой удалённостью водозаборов друг от друга их взаимодействие полностью отсутствует. Влияние отбора подземных вод на окружающую природную среду минимально и проявляется в очень небольшом (доли процента) снижении величины поверхностного стока близлежащих рек и ручьёв.

Гидрохимическое состояние подземных вод в естественных условиях зависит от основных природных закономерностей формирования подземных вод и в региональном масштабе в течение года практически не меняется.

Для Якутии характерны естественные природные некондиционные содержания отдельных элементов в подземных водах. Основное значение для водоснабжения Центральной Якутии имеют подмерзлотные воды. Большая часть водозаборов подмерзлотных вод сосредоточена в г. Якутске и его пригородах, где эксплуатируются нижнеюрский и среднекембрийский водоносные комплексы, имеющие гидравлическую связь.

Воды подмерзлотных водоносных комплексов (используемые) пресные и слабосоленоватые, имеют хлоридно-гидрокарбонатный, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатный и сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатный натриевый состав. В подземных водах мелового,

юрского, кембрийского, ордовикского и архейского водоносных комплексов повсеместно повышенное содержание фтора, лития, бора, натрия, а также минерализация. Допустимая норма содержания отдельных элементов значительно превышена (в единицах ПДК): железо общее и фтор до 66,7 ПДК, марганец до 17,8 ПДК, литий до 16,3 ПДК, натрий до 2,5 ПДК, бор и хлор до 1,9 ПДК, магний до 5,6 ПДК, минерализация 4,4 ПДК, мутность до 23,4 ПДК, перманганатная окисляемость до 3,2 ПДК, сухой остаток до 6,1 ПДК, жесткость до 38,2 ПДК. По интенсивности загрязняющих веществ подземные воды относятся преимущественно к 2-3 классу опасности. Такие химические показатели подземных вод ограничивают возможность использования их для хозяйственно-питьевых целей.

Гидрохимическое состояние подземных вод в нарушенных условиях на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Качество воды большинства водозаборов, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения, удовлетворительное. Значительных по площади участков антропогенного загрязнения подземных вод не отмечается. Загрязнение имеет локальный и сезонный характер.

Как показывает опыт эксплуатации месторождений подземных вод, на территории Якутии основными экологическими проблемами являются неудовлетворительное санитарно-эпидемиологическое состояние в пределах зон санитарной охраны действующих одиночных водозаборов, эксплуатирующих таликовые воды, особенно водозаборных скважин, расположенных в пределах жилой зоны посёлков.

Участков техногенного загрязнения подземных вод в 2023 г. на территории Республики Саха (Якутия) не выявлено.

Ниже приводится краткая характеристика качества подземных вод на водозаборах Якутии, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения. По состоянию на 01.01.2024 г. на территории Республики Саха (Якутия) фиксируется 54 водозабора, на которых было выявлено повышенные природные концентрации отдельных элементов в подземных водах.

В пределах г. Якутска и его пригородов распространен кембрийско-юрский водоносный комплекс. Подземные воды этого комплекса эксплуатируются водозаборной скважиной в с. Хатассы (водозабор Фокинский), в 2023 году здесь выявлено повышенное содержание лития 0,49 мг/л. (16,3 ПДК), фтора 2,17 мг/л. (1,4 ПДК), натрия 430 мг/л. (2, 2 ПДК) и минерализации 1372 мг/л (1,37 ПДК); в п. Кысыл-Сыр, в 2023 г. выявлено повышенное содержание минерализации 1475,3 мг/л. (1,48 ПДК); в с. Маралай Чурапчинского района выявлено повышенное содержание общего железа 0,52 мг/л. (1,73 ПДК).

Подземные воды нижнеюрского водоносного комплекса эксплуатируются водозаборной скважиной в пределах г. Якутск, где в 2023 г. выявлено повышенное содержание

общего железа 20 мг/л. (66,7 ПДК), лития 0,14 мг/ л (4,7 ПДК) и фтора 5,8 мг/ л (3,9 ПДК). По классам опасности все водозаборы, расположенные на территории г. Якутска, можно отнести к опасным и высокоопасным очагам загрязнения природного происхождения.

На территории Нерюнгринского и Алданского районов основными водоносными комплексами являются четвертичный, юрский, верхнепротерозойский и архейский. Подземные воды этого региона преимущественно ультрапресные и пресные с минерализацией до 0,5 г/ л. По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые, отвечают требованиям для питьевых вод. Но подземные воды зоны свободного водообмена имеют меньшую степень защищенности от техногенного воздействия и как следствие – потенциально могут быть подвержены локальному загрязнению.

В Нерюнгринском районе при эксплуатации архейского и юрского водоносных комплексов отмечается стабильность химического состава подземных вод по результатам гидрохимического опробования подземных вод. По химическому составу подземные воды являются гидрокарбонатно-хлоридными магниевыми с общей минерализацией 38-46 мг/л. По всем основным компонентам подземные воды зоны активного водообмена архейского водоносного комплекса полностью соответствуют требованиям действующих нормативов.

На Нерюнгринском водозаборе эксплуатируется юрский водоносный комплекс. Подземные воды используются на хозяйственно-питьевые и технические нужды. По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые с минерализацией 0,2 г/ л. В 2023 г выявлено повышенное содержание общего железа 1,3 ПДК, и марганца 1,16 ПДК.

На Чульманском водозаборе в п. Чульман эксплуатируется семь скважин и водозаборная галерея. Добываются подземные воды из юрского, верхнепротерозойского и архейского водоносных комплексов. Подземные воды используются на хозяйственно-питьевые (водоснабжение населения п. Чульман) и технические нужды (подпитка тепловых сетей и т.п.). По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные кальциево-магниевыми с минерализацией до 0,4 г/л. В 2023 г. на водозаборах и отдельных скважинах было выявлено повышенное содержание общего железа 1,1 мг/ л (3,67 ПДК) и марганца 0,12 мг/ л (1,2 ПДК).

В пос. Беркакит групповым и одиночным водозаборами эксплуатируется юрский водоносный комплекс. Подземные воды используются на хозяйственно-питьевые и технические нужды. В 2023 году качество подземных вод практически полностью соответствовало требованиям СанПиН 1.2.3685-21, за исключением марганца, содержание которого не значительно превысило допустимую величину 0,12 мг/л (1,2 ПДК).

В Алданском районе подземные воды являются основным источником водоснабжения. Водозаборы представлены одиночными скважинами. В поселках Нижний Куранах, Верхний Куранах, Хатыстыр, эксплуатируется нижнекембрийский водоносный горизонт, по химическому составу воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые иногда магниево-кальциевые. Одиночными водозаборными скважинами г. Томмота, поселков Синегорье, Дивный эксплуатируется водоносный горизонт венд-нижнекембрийских отложений, воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые и магниево-кальциевые, пресные с минерализацией от 270 мг/л до 360 мг/л. По результатам гидрохимического опробования подземных вод действующих водозаборов качество по всем показателям соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21.

Территория Западной Якутии расположена в пределах западной части Якутского артезианского бассейна и восточной части Тунгусского артезианского бассейна. В административном отношении это территория Ленского, Мирнинского и Сунтарского районов. Пресные подземные воды питьевого качества в Мирнинском районе отсутствуют, водоснабжение населенных пунктов осуществляется за счет поверхностных источников. Подземные воды используются лишь в г. Ленске и поселках Витим, Пеледуй. Действующими скважинами эксплуатируются подземные воды четвертичного, нижнеордовикского и нижнекембрийского водоносных комплексов для хозяйственно-питьевых и производственно-технических целей. В 2023 г. на некоторых водозаборах Ленского района, эксплуатирующих воды нижне-среднекембрийского водоносного комплекса, отмечаются повышенные содержания общего железа 2,71 мг/л (9 ПДК), марганца 1,78 мг/л (до 17,8 ПДК) и минерализации 2240,54 мг/л (2,2 ПДК).

В регионе Восточной Якутии использование подземных вод крайне незначительное. В административных центрах п. Усть-Нера, Хандыга, Зырянка, Артык действуют водозаборные сооружения галерейного типа.

В 2023 году на территории Республики Саха (Якутия) на некоторых водозаборах выявлено превышение нормы ПДК по содержанию железа, марганца, лития, магния, натрия, фтора, минерализации и общей жесткости. Все эти элементы относятся к категории природных некондиций и 2-3 классу опасности загрязняющего вещества.

В отношении техногенного загрязнения подземных вод в благоприятных условиях находится *Центральная Якутия*, так как на ее территории, расположенной в южной части Якутского артезианского бассейна, развиты многолетнемерзлые породы сплошного распространения большой мощности (от 170 до 650 и более метров), которые являются надежной защитой подмерзлотных вод от поверхностного загрязнения.

Природно-некондиционные подмерзлотные воды используются лишь для технических целей. После специальной водоочистки с помощью обесфторивающей установки (осмос) подмерзлотные воды из водозаборных скважин применяются для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в том числе идут на розлив.

Техногенное (точечное) загрязнение подземных вод наблюдается иногда в пределах таликовых зон поверхностными стоками на участках расположения животноводческих ферм или неблагоустроенных сельских населенных пунктов.

1.4.3. Забайкальский край

Забайкальский край расположен в восточной части СФО. Площадь территории края составляет 431,9 тыс. км². Общая численность населения – 984,3 тыс. человек.

Величина прогнозных ресурсов составляет 9657 тыс. м³/сут, в том числе подземных вод с минерализацией более 1 г/дм³ – 26,8 тыс. м³/сут (протокол ТКЗ КПП по Читинской области №707 от 15.06.2000 г.). Подземные воды с повышенной минерализацией распределяются по трем административным районам юга Забайкальского края: Борзинскому, Забайкальскому и Приаргунскому, относящихся к Восточно-Забайкальской ГСО.

Модуль прогнозных ресурсов составляет в среднем по краю 22,4 м³/сут*км². Степень разведанности – 15,2%, степень освоения – 4,3 %, обеспеченность – 9,8 м³/сут на одного человека.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Забайкальского края осуществляется за счет подземных и поверхностных источников. В 2023 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 90,3 %.

На большей части территории Забайкальского края для централизованного и децентрализованного водоснабжения как крупных, так и мелких населенных пунктов используются воды, преимущественно, мелового и четвертичного водоносных комплексов, реже водоносных зон трещиноватости.

Доля подземных вод в водоснабжении городов с населением менее 100 тыс. чел. и большинства поселков городского типа составляет почти 100 %. Лишь для водоснабжения пгт. Забайкальск используются поверхностные воды трансграничной р. Аргунь, которые перед подачей потребителю смешиваются с подземными и обеззараживаются. В сельской местности на долю подземных вод приходится 50 %. Для водоснабжения краевого центра поверхностные воды не используются.

По состоянию на 01.01.2024 г. на территории Забайкальского края утверждены балансовые запасы 136 месторождений (участков) питьевых и технических (пресных и солоноватых) подземных вод в количестве 1 464,283 тыс. м³/сут, в том числе по категориям:

А – 219,616 тыс. м³/сут, В – 422,971 тыс. м³/сут, С₁ – 270,033 тыс. м³/сут, С₂ – 551,662 тыс. м³/сут.

В 2023 г. оценены запасы подземных вод на участке Шеркунчинский Урово-Моторского МПВ в количестве 0,24 тыс. м³/сут по категории С₂ (Протокол ЭКЗ № 24 от 13.07.2023 г.). Завершены работы по переоценке запасов Ингамакитского МПВ. В результате запасы частично, в количестве 21 тыс. м³/сут, из категории В переведены в категорию С₁. Суммарно количество запасов по месторождению не изменилось (Протокол ГКЗ № 7322 от 04.04.2023 г.).

Таким образом, по сравнению с предыдущим годом, количество месторождений (участков) увеличилось на 1, запасы - на 0,24 тыс. м³/сут.

Кроме того, в Забайкальском крае запасы 4 месторождений в количестве 19,125 тыс. м³/сут относятся к забалансовым.

Чуть больше половины запасов (51 %) утверждены на месторождениях (участках), расположенных в Каларинском, Оловянинском районах и г. Чита.

П

о

д Помимо этого, в отчетном году извлечено дренажными системами при разработке месторождений твердых полезных ископаемых 230,6 тыс. м³/сут пресных подземных на 14 объектах.

н По видам использования добытая и извлеченная подземная вода распределилась следующим образом: на ХПВ – 121,0 тыс. м³/сут (65,0 % от суммарного использования), на ИТВ – 65,2 тыс. м³/сут (35,0 %), на НСХ – 0,02 тыс. м³/сут. Большую долю от добытых и извлеченных подземных вод (54,4 %) составили потери.

с Наиболее крупным потребителем подземных вод является г. Чита. Для водоснабжения краевого центра оценены и разведаны запасы Застебинского МПВ и 15 участков Чиншинского месторождения подземных вод в суммарном количестве 337,936 тыс. м³/сут. Суммарный водоотбор для водоснабжения города в 2023 г. составил 71,4 тыс. м³/сут, в т.ч. 11,0 тыс. м³/сут – в пределах 14 МПВ (УМПВ).

с Всего в г. Чита насчитывается 41 водопользователь (111 водозаборов), которые отчитались по формам 2-ТП (водхоз) и (или) 4-ЛС в отчетном году, основным из которых является АО «Производственное управление водоснабжения и водоотведения города Читы». В 2023 году у предприятия действовало 42 водозабора с водоотбором 64,9 тыс. м³/сут, что составляет 90,9 % от общего водоотбора. Объектом эксплуатации

с

к

о

й

является водоносный комплекс нижнемеловых осадочных отложений Читино-Ингодинского межгорного артезианского бассейна

Наиболее интенсивный водоотбор осуществлялся на 3-х крупных групповых водозаборах, обеспечивающих централизованное водоснабжение г. Читы: Центральном, Ингодинском и Угданском.

В результате длительной эксплуатации, с конца 1980-х гг., сформировалась масштабная Читинская депрессионная воронка в нижнемеловом водоносном комплексе, площадь которой варьируется от 72 до 134 км². В 2023 г. площадь воронки оценивалась в 123,95 км², что на 3,35 км² больше, чем в 2022 г. (Рис. 1.22). Суммарная добыча в контурах депрессионной воронки в 2023 г. составила 65,5 тыс. м³/сут.

В настоящее время развитие депрессионной воронки происходит в восточном направлении, что связано с увеличением водоотбора на Центральном водозаборе, который оказывает наибольшую нагрузку на гидрогеодинамическое состояние подземных вод.

Основное снижение уровня (порядка 74 м) произошло с 2002 по 2008 гг. В настоящее время на Центральном водозаборе проводятся работы по переоценке запасов, в ходе которых были уточнены и получены данные по эксплуатационным скважинам. В 2023 г. максимальная сработка уровня эксплуатируемого комплекса составила 64,6 м, что не выходит за пределы допустимого значения (110 м), составляет порядка 51 %. Подземные воды находятся в условиях установившейся фильтрации, колебания их уровенной поверхности находятся в прямой зависимости от водоотбора и климатических факторов.

Относительно крупными потребителями подземных вод являются: г. Краснокаменск с населением свыше 50 тыс. чел.; города с населением меньше 50 тыс. чел. - Нерчинск, Баялей, Борзя, Петровск-Забайкальский, Могоча, Шилка; Сретенск, Хилок; поселки городского типа - Первомайский, Жирекен, Карымское, Приаргунск, Шерловая Гора и др.

Водоснабжение г. Краснокаменска - второго по величине города Забайкальского края, осуществляется за счет Восточно-Урулюнгуйского месторождения подземных вод с запасами 54,8 тыс. м³/сут, эксплуатирующего водоносный комплекс средне-верхнеоценовых озерно-аллювиальных отложений. Почти 30 лет город снабжается водой из одноименного Восточно-Урулюнгуйского водозабора. Из-за изношенности магистрального водовода, общая протяженность которого от насосной станции второго подъёма НПВ-0 до города около 50 км (без учета длины разводной сети), потери составляют около 30 % от добытой воды.

Удельное потребление подземных вод на 1 человека в Забайкальском крае составило 189,2 л/сут. Удельное потребление подземных вод для ХПВ – 123,0 л/сут*чел.

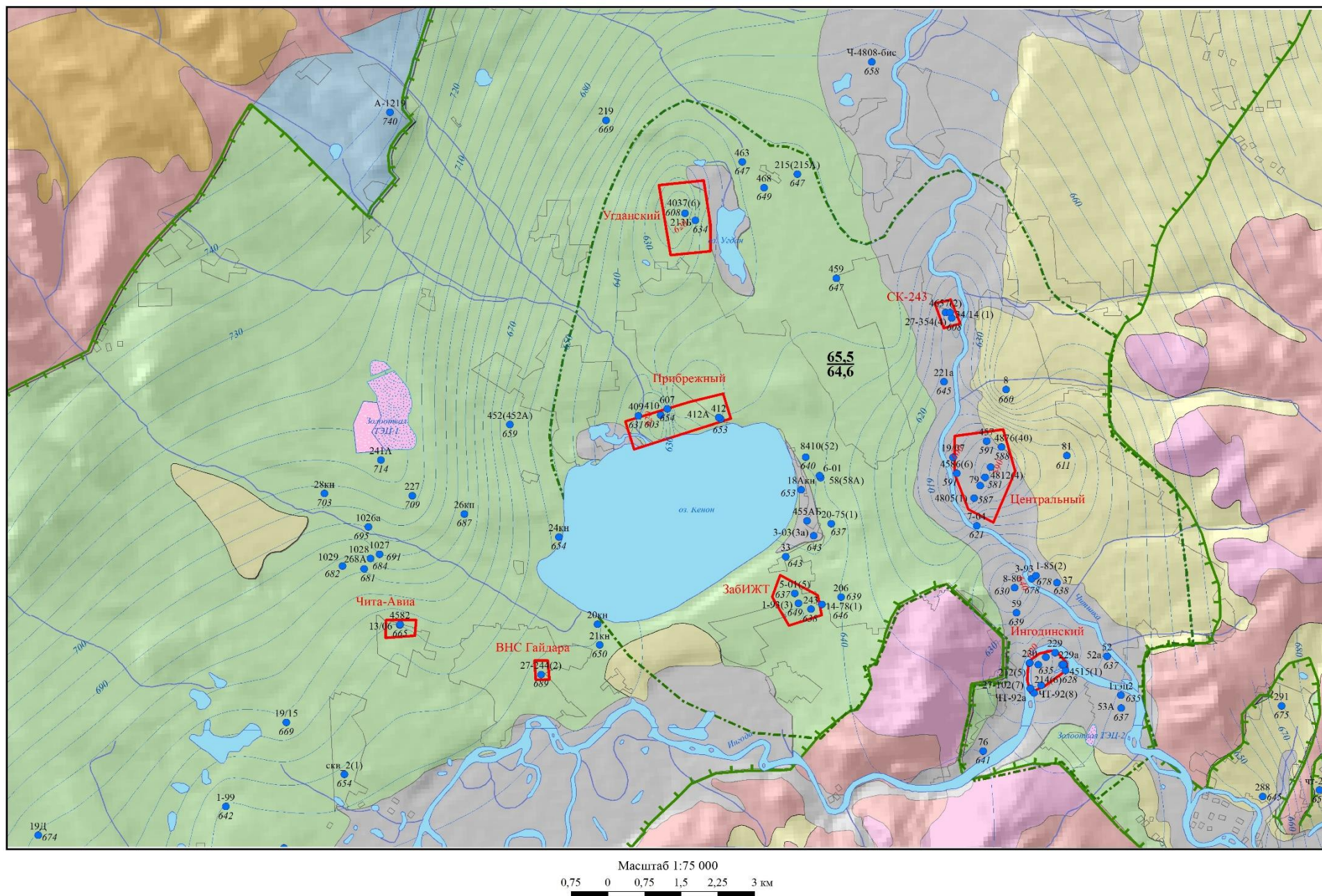












Рис. 1.22. Схематическая карта депрессионной воронки г. Читы (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Условные обозначения к Рис. 1.22.

1, Гидрогеологические подразделения

	Водоносный горизонт голоценовых аллювиальных отложений
	Водоносный горизонт средне-верхнеоплейстоценовых озерно-аллювиальных отложений
	Водоносный комплекс нижнемеловых терригенных отложений
	Водоносная зона трещиноватости верхнеюрских эффузивно-осадочных отложений бадинской свиты
	Водоносная зона трещиноватости нижнетриасовых эффузивно-осадочных отложений цаган-хунтейской свиты
	Водоносная зона трещиноватости верхнепермских эффузивных пород тамирской свиты
	Водоносная зона трещиноватости разно-возрастных интрузивных образований
	Контур Читино-Ингодинского межгорного артезианского бассейна (сIX-Д9) (нижнемеловой водоносный комплекс). Бергштрихи направлены в сторону его распространения
	Гидроизогипсы подземных вод на 01.01.2024 г. Цифра - абсолютная отметка уровня ПВ. Гидроизогипсы проведены через 5 м



2. Граница распространения депрессионной воронки

	Депрессионная воронка подземных вод, сформированная в результате водоотбора из нижнемелового ВК на 01.01.2024г. (площадь 123.95 км ²)
--	---

3. Данные о величине добычи подземных вод и положении уровня подземных вод в центре депрессионной воронки

$\frac{65,5}{64,6}$	Цифры: в числителе - добыча ПВ в 2023 г. в контуре депрессионной воронки, тыс. м ³ /сут; в знаменателе - понижение уровня на 01.01.2024 г. в центре депрессионной воронки, м
$\frac{21\text{кп}}{4,6}$	Скважина. Цифры у знака - ее номер и абс. отм. УПВ на 01.01.2024 г.

4. Техногенные объекты, влияющие на состояние подземных вод

Центральный	
	Действующий водозабор и его название
	Гидрозолоотвал ТЭЦ

На территории Забайкалья представлены почти все основные типы минеральных вод России разнообразные по химическому составу и температуре. При общем числе минеральных источников около 300, запасы разведаны на 15 месторождениях в количестве 2,306 тыс. м³/сут, в том числе по категориям: А – 0,278 тыс. м³/сут, В – 1,367 тыс. м³/сут, С₁ – 0,661 тыс. м³/сут.

В 2023 г. переоценены запасы Ургучанского и Маккавеевского ММПВ. По Ургучанскому месторождению Протоколом ТКЗ № 1939 от 24.05.2023 утверждены запасы в количестве 0,035 тыс. м³/сут по категории С₁. Ранее утвержденные запасы в количестве 0,045 тыс. м³/сут списаны с баланса. В результате переоценки Маккавеевского ММПВ выделен новый участок «Скважина № 15-бис» с запасами 0,019 тыс. м³/сут по категории С₁ (ТКЗ № 1966 от 18.10.2023 г.). Ранее утвержденные запасы Маккавеевского месторождения списаны с баланса.

Таким образом, суммарно по краю количество месторождений (участков) минеральных подземных вод не изменилось, запасы уменьшились на 0,061 тыс. м³/сут.

На месторождениях работают курорты, санатории, профилактории местного и федерального значения. Скважина на курорте Ямкун работает на неутвержденных запасах. Статистическая отчетность по добыче минеральных подземных вод на Ямкунском водозаборе за 2023 г отсутствует.

Всего по Забайкальскому краю в 2023 г. в пределах 7 месторождений добыто 0,303 тыс. м³/сут минеральных подземных вод. На санаторно-курортное лечение использовано 0,256 тыс. м³/сут (84,5 % добытой воды), на розлив – 0,047 тыс. м³/сут (15,5 %).

Гидрохимический режим подземных вод на территории Забайкальского края оценивается по данным мониторинга как государственного, так и объектного. На большинстве водозаборов, используемых для водоснабжения населения, качество добываемых вод соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21, за исключением компонентов природного происхождения. Так в естественном состоянии подземные воды Забайкальского края повсеместно характеризуются повышенными концентрациями железа, марганца, фтора, бора, брома, а также как следствие ухудшение органолептических показателей (цветность, мутность).

В водах мелового водоносного комплекса содержатся фтор, общая жесткость, сульфаты, концентрации которых выше ПДК, что объясняется приуроченностью к Забайкальскому фрагменту Тянь-Шань-Монголо-Охотской флюоритоносной провинции, в условиях застойного режима при весьма засушливом климате (общая жесткость, сульфаты). Из-за наличия рудоносных гранитоидов и базальтов, глубинных разломов, в водах зоны трещи-

новатости интрузивных пород палеозойского возраста в повышенных концентрациях обнаруживаются литий, стронций, барий. В вулканогенных образованиях кислого состава в подземных водах повышены радиоактивные элементы – уран, радий, торий и альфа-активность.

Интенсивный отбор подземных вод на некоторых крупных водозаборах края (водозабор Угданский в г. Чите, Восточно-Урулюнгуйский в г. Краснокаменске и др.) приводит к изменению качества воды в продуктивных водоносных горизонтах за счет подтягивания некондиционных вод. Также на качество подземных вод водозаборов в различной степени отрицательное влияние оказывают техногенные факторы - очистные сооружения, золоотвалы, промышленные и горнорудные предприятия, нефтехранилища, аварийные сбросы и утечки сточных вод.

По состоянию на 01.01.2024 года на территории Забайкальского края в разные годы фиксировалось загрязнение на 79 водозаборах, основными источниками повышения концентраций нормируемых веществ являются коммунально-бытовые объекты и с неустановленными источниками загрязнения. На большей части водозаборов выявлено загрязнение веществами азотистой группы, а интенсивность превышения допустимых значений в основном не превышает 10 ПДК.

На Восточно-Урулюнгуйском водозаборе (г. Краснокаменск) наблюдение за состоянием подземных вод четвертичного водоносного комплекса осуществляет недропользователь (ПАО «ППГХО»). Качество подземных вод часто не соответствует требованиям нормативных документов по фтору и эпизодически по некоторым радиоактивным изотопам (торий 232, полоний 210, свинец 210), которые по результатам разведки и оценки запасов подземных вод связаны с металлогеническими особенностями территории и являются природными, а не следствия утечек техногенных вод из каскада хвостохранилищ в пади Широнокуй. Фиксируемые ранее в подземных водах повышенная жесткость, концентрации магния, молибдена и аммония, по результатам локального мониторинга в 2023 году не подтверждены.

Ухудшение качества подземных вод нижнемелового водоносного комплекса Угданского водозабора происходило на протяжении долгого периода времени из-за подтягивания в продуктивный пласт некондиционных нижезалегающих подземных вод. Химический состав добываемых вод неоднороден по площади водозабора: в северной части сохраняется их первоначальный состав, а в южной – измененный – сульфатно-гидрокарбонатный натриевый. По результатам опробования в 2023 году превышений нормативных значений не выявлено.

В подземных водах, расположенных в селитебной зоне ряда населенных пунктов, из-за недостаточной защищенности продуктивных водоносных горизонтов и отсутствия зон санитарной охраны, происходит их загрязнение компонентами антропогенного происхождения.

По данным ГМСН и годовым отчетам по локальному мониторингу, представленных через личный кабинет недропользователя в 2023 году загрязнение зафиксировано на 8 одиночных водозаборах с водоотбором не более 0,7 тыс. м³/сут.

В подземных водах четвертичных отложений на одиночном водозаборе, расположенном в г. Хилок, по результатам опробования в 2023 году выявлены превышения нормативных значений по марганцу (10,1 ПДК), железу (11,67 ПДК), а также общим колиформным бактериям.

На водозаборе питьевых подземных вод в пределах Борзинского района впервые в водах мелового водоносного комплекса выявлены превышения нормативных значений по минерализации (1,64 ПДК) и кадмию (2 ПДК).

В пределах с. Харауз Петровск-Забайкальского района в подземных водах юрских отложений зафиксированы незначительные превышения допустимых концентраций по радону (1,31 ПДК).

На территории Сретенского района в подземных водах водоносной зоны юрских пород выявлены превышения нормативных значений по литию (1,67 ПДК), а также компонентам природного происхождения - железу, жесткости и магнию.

В подземных водах кембрийского водоносного комплекса Газимуро-Заводского района, используемых для технологического водоснабжения, зафиксированы высокие концентрации марганца (2,31 ПДК) и мышьяка (1,06 ПДК).

В пределах с. Чалдонка Могочинского района в подземных водах архейской водоносной зоны зафиксированы высокие концентрации железа (15,43 ПДК), марганца (6,92 ПДК) и жесткости (1,63 ПДК).

Одной из проблем на территории Забайкальского края является необходимость организации резервного водоснабжения крупных населенных пунктов. Кроме того, на месторождениях подземных вод, находящихся в нераспределенном фонде недр, сложилась неблагоприятная экологическая обстановка в связи с наличием большого количества разведочных скважин, которые заброшены и подлежат ликвидации.

По состоянию на 01.01.2024 года на территории Забайкальского края в разные годы фиксировалось загрязнение на 12 участках наблюдения, основными источниками загрязне-

ния на которых являются промышленные объекты. В подземных водах фиксируются превышения нормативных значений по сульфатам, хлоридам, соединениям азота и тяжелым металлам. В 2023 г. загрязнение зафиксировано на 1 участке наблюдения.

Интенсивное воздействие на подземные воды на территории Забайкальского края оказывают крупные ТЭЦ г. Чита. Читинская ТЭЦ-1 самая крупная в крае расположена на северном берегу оз. Кенон, которое является одновременно и прудом-охладителем. С использованием оз. Кенон Читинской ТЭЦ-1 изменился его естественный температурный и гидрогеохимический режим. В качественном составе вод озера по сравнению с 1963 г. отмечается увеличение минерализации воды, в среднем, в 2,6 раза, содержания сульфатов – в 11 раз, хлоридов – в 4,4 раз, величины общей жесткости – в 2,4 раза, и снижение концентрации гидрокарбонатов в 1,3 раза. При благоприятных условиях высокие концентрации сульфатов в сочетании с повышенной температурой воды могут являться источником сероводородного заражения донных илов. По химическому составу озерные воды гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциево-магниевые с минерализацией 0,8 г/дм³, слабощелочные, жесткие. Технологическая вода в золоотвале Читинской ТЭЦ-1 хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатная магниево-кальциевая с минерализацией 1,5 ПДК, очень жесткая с жесткостью 2,7 ПДК.

Технологическая вода, фильтруясь из чаши золоотвала по ослабленным тектоническим зонам и хорошо проницаемым слоям песчаников, загрязняет подземные воды нижнемелового водоносного комплекса и голоценового водоносного горизонта аллювиальных и озерных отложений, а через них – поверхностные воды р. Кадалинка и оз. Кенон. В наблюдательных скважинах, оборудованных на нижнемеловой водоносный комплекс, по результатам ведения объектного мониторинга содержание сульфатов в 2023 г. составляло 1,35 ПДК, фтора – 1,71 ПДК. В подземных водах отмечается превышение нормативных требований по минерализации – 1,25-1,41 ПДК и жесткости (1,77-2,25 ПДК) (Рис. 1.23). Превышений по перманганатной окисляемости, бору, бромю и литию не зафиксировано.

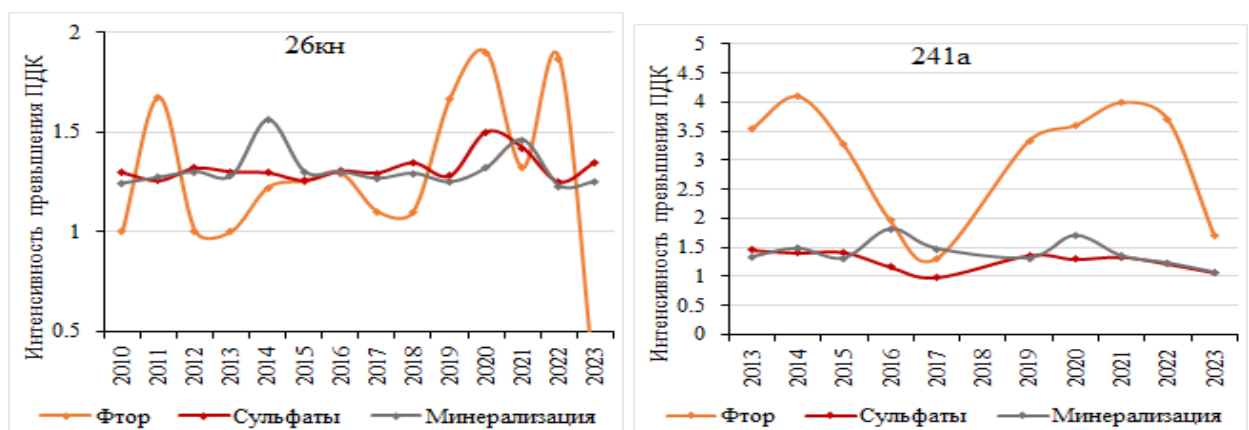
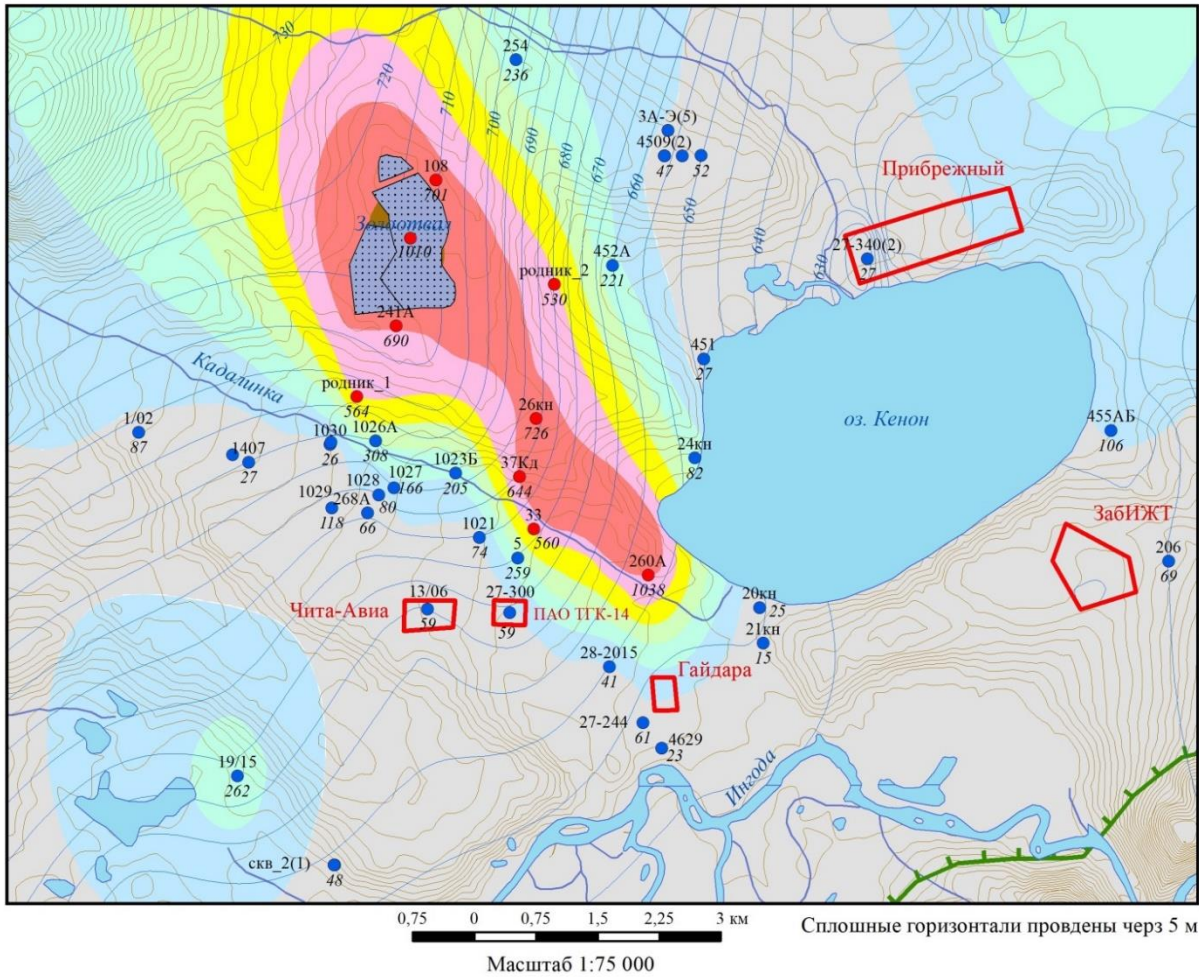


Рис. 1.23. Графики изменения превышений ПДК в зоне влияния золоотвала Читинской ТЭЦ-1, Забайкальский край

Ореол загрязнения подземных вод сульфатами (более 500 мг/л) вокруг золоотвала на конец 2023 г. вытянут по потоку подземных вод в сторону долины р. Кадалинка и оз. Кенон (Рис. 1.24).

Аналогично происходит загрязнение подземных вод техногенными из гидрозолюотвалов других тепловых электростанций, различаясь лишь объемами утечек и составом загрязняющих компонентов. Данные о гидрогеохимическом режиме подземных вод в районах других ТЭЦ, не предоставляются.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Содержание сульфатов в подземных водах, мг/л:

0	100	200	300	400	500	более 700
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----------

468 ● Сквжина. Цифра сверху ее номер, внизу - содержание SO₄, мг/л

446 ● Закраска знака: синий - концентрация SO₄ меньше ПДК, красный - больше ПДК (500 мг/л)

750 — Гидроизоэпезы нижнемелового водоносного комплекса на 01.01.2024 г. и их абс. отм, м

— Контур Читино-Ингодинского МАБ (нижнемеловой водоносный комплекс).

Прибрежный — Водозабор и его название

Рис. 1.24. Распределение сульфатов в подземных водах в районе золоотвала Читинской ТЭЦ-1 нижнемелового водоносного комплекса

В районах разработки месторождений твердых полезных ископаемых гидрогеохимическое состояние подземных вод, оценивается по данным отчетов недропользователей.

Так, одним из крупных объектов загрязнения подземных вод в Забайкальском крае является серия хвостохранилищ Приаргунского производственного горно-химического объединения (ППГХО) в пади Широндукуй – правому притоку пади Сух. Урулюнгуй. Основной вид деятельности ППГХО - производство закиси-оксида урана с целью её дальнейшего обогащения на предприятиях ядерного топливного цикла Госкорпорации «Росатом».

Каскад хвостохранилищ Приаргунского ППГХО расположен в пади Широндукуй – боковому притоку пади Сух. Урулюнгуй. Здесь сосредоточены водоемы гидрометаллургического (ГМЗ) и сернокислотного завода (огаркохранилище), на левом борту пади размещены сернокислотный завод (СКЗ), склад серной кислоты, площадки кучного выщелачивания. Суммарная площадь серии хвостохранилищ составляет около 65 га.

Ореол сульфатного загрязнения с концентрацией сульфат-иона более ПДК в бассейне пади Широндукуй самый обширный из всех выделенных в окрестностях г. Краснокаменска и распространяется от хвостохранилища ГМЗ (Верхнее) до ПГС-2, включая локальный водораздел между падами Мал. Тулукуй и Широндукуй. Ореол сульфатного загрязнения фиксируется на расстоянии примерно 2,4 км от Восточно-Урулюнгуйского водозабора (Рис. 1.25). Колебания содержания сульфатов зависит от водности года, но общий тренд указывает на рост их концентраций с течением времени.

В результате влияния каскада хвостохранилищ ППГХО изменился гидрогеохимический режим подземных вод на обширной территории. В подземных водах четвертичных отложений в зоне влияния ППГХО фиксируются высокие концентрации многих загрязняющих веществ, среди которых есть опасные и чрезвычайно опасные вещества – уран, медь, молибден, свинец, цинк, сульфаты, аммоний, марганец, торий, и др.

На территории Забайкальского края существует большое количество бесхозных хвостохранилищ, необходима их консервация, так как содержание полезных компонентов в отходах иногда выше, чем в недрах обрабатываемых месторождений. В ряде случаев извлечение основного компонента не превышало 50%, а попутные компоненты совершенно не извлекались. Неизвлеченные в процессе обогащения компоненты, вследствие резкого изменения физико-химической обстановки, становятся весьма подвижными и под воздействием водной и ветровой эрозии оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Также на территории края существует большое количество мест расположения бывших объектов военного ведения, на территории которых образуются несанкционированные свалки, имеются факты загрязнения земель нефтепродуктами.

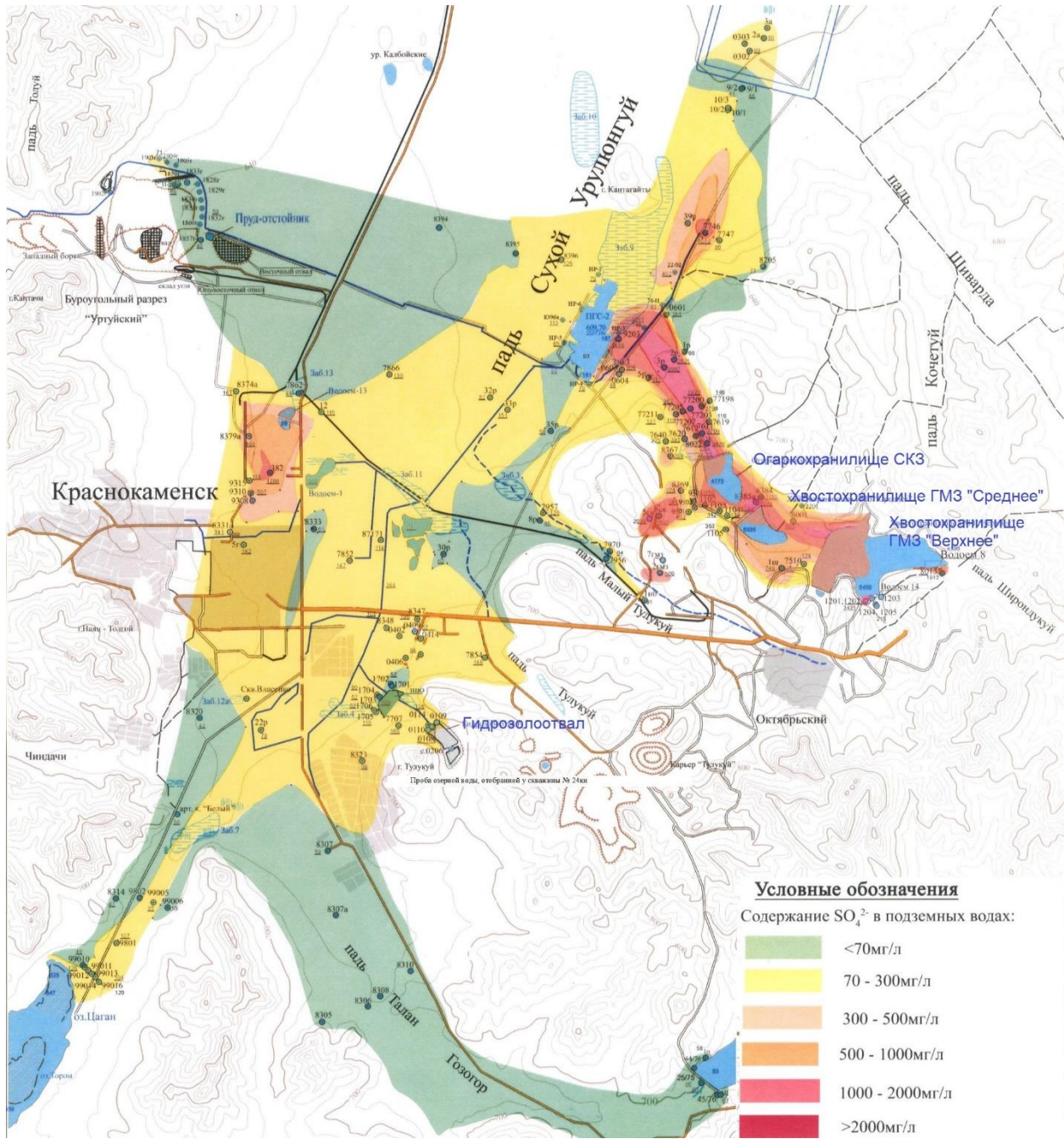


Рис. 1.25. Схема распределения сульфатов в подземных водах в районе каскада хвостохранилищ Приаргунского ПГХО

Одной из проблем, связанной с рекультивацией нарушенных земель на территории Забайкальского края, являются объекты накопленного экологического ущерба, образовавшиеся в результате прекращения деятельности горнодобывающих и обогащительных фабрик в 90-х годах прошлого столетия: хвостохранилище Давендинской обогащительной фабрики, хвостохранилища рудников Кадая и Акатуй, бывшие ОАО «Уралэлектромедь-Амазар» и АО «Нерчинский полиметаллический комбинат», карьер на Балейском золоторудном месторождении, оставшийся от комбината «Балейзолото» (площадь около 58 га).

На территории края имеется ряд объектов, где длительное время по различным причинам не ведется отработка месторождений. Это Букачачинское и Тигнинское угольные,

Калангуйское и Солонечное плавишкошпатовые, Савинское (Кличка), Акатуевское, Кадаинское, Михайловское полиметаллические и др., которые законсервированы в середине 90-х годов прошлого столетия. Также прекращена разработка горных выработок Тасеевского и Балецкого золоторудных месторождений, расположенных в 2-х км от г. Балец, что привело к последующему их затоплению и к накоплению в Тасеевском карьере около 3,5 млн м³, а в Балецком – 10-15 млн м³ рудничных вод, которые являются потенциальным источником загрязнения подземных вод. К сожалению, мониторинг состояния недр в пределах отработанных месторождений не проводится, что не позволяет сделать вывод о современном гидрогеохимическом состоянии подземных вод.

По состоянию на 01.01.2024 г. на территории Забайкальского края в реестр ГРОН-ВОС включено 74 объекта накопленного вреда окружающей среде, общая площадь которых около 300 Га. Основную площадь занимают свалки твердых коммунальных отходов.

В целом по территории Забайкальского края продолжает фиксироваться низкий процент отчитавшихся недропользователей по объектному мониторингу, что не позволяет достоверно оценить гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории всего края.

1.4.4. Камчатский край

Камчатский край - субъект Российской Федерации на крайнем северо-востоке Азиатской части России, расположен на полуострове Камчатка с прилегающей к нему частью материка, Карагинском и Командорских островах. Полуостров вытянут с севера на юг на 1200 км. Соединяется с материком узким, до 93 км, перешейком. Наибольшая ширина (до 440 км) — на широте мыса Кроноцкий. Камчатский край входит в состав Дальневосточного федерального округа. Административный центр – г. Петропавловск-Камчатский. Территория региона составляет 472,3 тыс.км², численность населения края по данным Росстата составляет 289,151чел. (2023 г), из них 78,21 % городское население.

Значительная часть территории Камчатского полуострова отведена под особо охраняемые территории. Полуостров Камчатка относится к сейсмически активным зонам России. Всего на Камчатке насчитывается больше 300 вулканов. Вулканы Камчатки включены во Всемирное наследие ЮНЕСКО.

Климат полуострова — умеренный, в центральной части континентальный с холодной зимой и тёплым летом, на побережье морской со сравнительно мягкой зимой и прохладным летом. Большинство камчатских рек берут начало у подножья гор и в ледниках. Этим объясняется чистота и качество их вод.

Осадки распределяются по территории полуострова неравномерно: на юго-востоке среднегодовое количество осадков достигает 1500—2000 мм, на западном побережье — до 600 мм.

На территории Камчатского края на 01.01.2024 г. оценены прогнозные ресурсы пресных подземных вод, имеющих минерализацию до 1 г/дм³, в количестве 28946,737 тыс. м³/сут при среднем модуле 62,34 м³/сут км².

По состоянию на 01.01.2024 по предварительным данным государственного баланса запасов (ФГИС «АСЛН» раздел «Учет и баланс») на территории Камчатского края разведано и оценено 68 месторождений (105 участков месторождений) питьевых и технических подземных вод с суммарными утвержденными запасами в количестве 359,293 тыс. м³/сут, в том числе балансовыми - 341,49 тыс. м³/сут, забалансовыми - 17,803 тыс. м³/сут.

По данным статистической отчетности (форма 4-ЛС) в 2023 г. на территории Камчатского края суммарная добыча подземных вод составила 136,754 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов составляет 33,6 %.

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Камчатского края осуществляется за счёт подземных и поверхностных вод. В 2023 г. доля подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения Камчатского края составила 87,1 %.

Гидродинамическое состояние подземных вод в естественных условиях.

Состояние пресных и минеральных, холодных и термальных подземных вод Камчатского региона, циркулирующих в поровых, порово-пластовых, трещинных и трещинно-жильных коллекторах в отложениях разного литологического состава, генезиса и возраста, в ненарушенных условиях определялось, главным образом, интенсивностью воздействия на них естественных природных факторов, главным из которых является климат. Важную роль играли также такие факторы как мощность и состав зоны аэрации, морфология местности и состав водовмещающих образований.

До 90-х годов 20 века в Камчатском крае существовала достаточно разветвленная сеть пунктов мониторинга за состоянием подземных вод в естественных и слабонарушенных условиях. В последующие годы по известным причинам все наблюдательные пункты были ликвидированы (законсервированы). Поэтому характеристика гидродинамического состояния основных водоносных подразделений ППВ в естественных условиях приводится в большей степени по аналогии данных предыдущих многолетних наблюдений.

Уровни холодных подземных вод, циркулирующих в верхнеплейстоценовых гляциальных и флювиогляциальных отложениях, голоценовых аллювиальных и различного генезиса образований: делювиальных, пролювиально-делювиальных и прочих сочетаний, имеют явно выраженный сезонный характер. Отчётливо просматриваются периоды низкого

положения уровня ПВ в весеннюю межень (март - апрель), максимальные уровни наблюдаются при интенсивном таянии снежного покрова в мае – июле. Осенняя межень, как правило, осложняется периодическими незначительными подъемами уровня, связанными с выпадением обильных дождей.

Те же закономерности изменения уровней подземных вод отмечаются и в водовмещающих коренных образованиях с трещинным и трещинно-жильным типами циркуляции подземных вод.

На полигоне «Опытный», расположенном во второй зоне санитарной охраны Авачинского водозабора (Елизовское МППВ) в поле развития голоценового аллювиального водоносного горизонта характер изменения уровня в годовом разрезе иллюстрирует рис. 1.26.

В аллювиальных водоносных горизонтах, имеющих тесную связь с поверхностными водами, во время заторно-зажорных явлений на реках (период ледостава), уровень подземных вод повышается за счет питания их речными водами. В это время года может быть зафиксирован абсолютный максимум положения уровня воды в обводнённом горизонте, располагающемся, как правило, на 0,5–2,0 м выше поверхности земли. Длительность таких периодов зависит от продолжительности периода отрицательных температур воздуха.

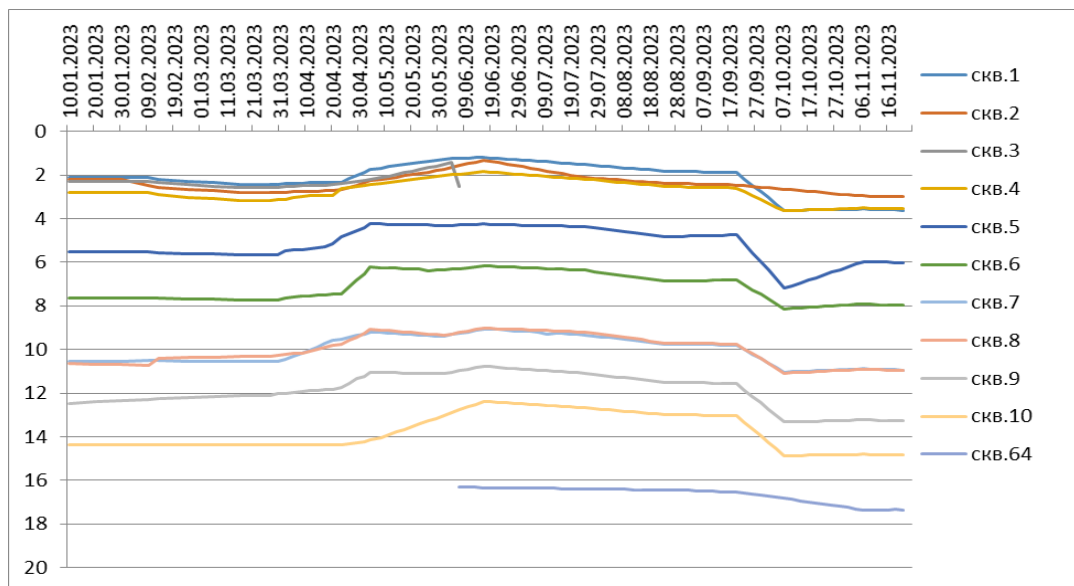


Рис.1.26 Годовой ход уровней подземных вод в аллювиальных отложениях в 2023 г на участке Опытный.

В пределах пойм и пойменных террас уровень грунтовых вод залегает, в основном, достаточно близко к поверхности земли и изменяется от 0,4 до 1,6 м, а в пределах надпойменных и водно-ледниковых террас глубина залегания уровня варьирует в интервалах 1,5-2,3 – 12 – 15 м и более. Амплитуда годовых колебаний уровня воды изменяется в диапазоне 0,3-2,5 м. Во временном разрезе положение уровней грунтовых вод напрямую зависит от количества, посту-

пающего в водоносное подразделение питания, которое, в свою очередь, зависит от температуры воздуха, количества выпавших в регионе осадков, как в жидкой, так и в твердой фазах, интенсивности таяния снега, имеющей тесную прямую связь с температурой воздуха. Кроме того, количество питания, поступающего в водоносный горизонт, зависит также от морфологии местности, распространения и литологического состава водовмещающих образований, в связи с чем кривая изменения уровня ПВ может иметь различный характер. В частности, при хорошо проницаемых образованиях, слагающих зону аэрации, кривая положения уровня ПВ будет иметь пикообразный вид, что свидетельствует о практически мгновенном поступлении питающих (талых, дождевых) вод в водоносное подразделение. При залегании с поверхности слабопроницаемых отложений поступление питающих вод в водоносный горизонт растягивается во времени, что отражается на кривой уровня в виде сглаженной пологовыпуклой линии.

Гидродинамическое состояние подземных вод в нарушенных условиях.

В условиях нарушенного режима ПВ, причиной которого является эксплуатация месторождений ППВ или добыча подземных вод отдельными водозаборными сооружениями, мониторинг за состоянием подземных вод в настоящее время проводится в весьма ограниченном объеме предприятиями – недропользователями, результаты которых зачастую не корректны и не поддаются интерпретации.

Судя по материалам исследований прошлых лет, гидродинамическое состояние водоносных подразделений на большинстве водозаборов ППВ под влиянием техногенных факторов изменяется весьма незначительно, т.к. ресурсы ПВ в этих районах многократно превышают величины водоотбора. Даже кратковременные остановки водозаборов на профилактику, обычно, приводят к 100% стабилизации УГВ через считанные часы. Поэтому на уровни подземных вод в нарушенных условиях в основном влияют те же факторы, которые определяют гидродинамические характеристики ПВ в ненарушенном состоянии, а именно: климат, морфология местности и литологический состав водоносных подразделений. Кроме того, в районе действующих водозаборов на состояние подземных вод, в первую очередь – на глубину их залегания от поверхности земли, формирование депрессионной воронки влияет интенсивность водоотбора.

Режим термальных подземных вод имеет двойственный характер изменения своих параметров. На участках месторождений термальных вод, где инфильтрационные воды являются основным источником питания подземных термальных вод (каковыми являются почти все наши месторождения), закономерности их режима близки к закономерностям режима пресных холодных подземных вод. Периоды наивысшего и низшего давления определялись, преимущественно, климатическим фактором. Наивысшее их значение фиксировалось в июне или июле, а низшее - в апреле- мае.

Режим термальных и минеральных подземных вод, формирующийся в условиях глупинного питания, от природных факторов не зависит.

Из вышеизложенного напрашивается вывод, что в связи с малой величиной водоотбора, изменение гидродинамического состояния ПВ под влиянием техногенных факторов весьма незначительно и не приводит к истощению запасов ПВ.

Пресные подземные воды. Камчатский край характеризуется значительными ресурсами пресных подземных вод. Наибольшее количество месторождений пресных подземных вод разведано на юге полуострова, в том числе, самое крупное – Елизовское месторождение, на котором добывается наибольшее количество подземных вод, расходуемых для водоснабжения 75% населения края. Расположено оно на северной окраине г. Елизово, в среднем течении р. Авача - на ее правобережной террасе, в гидрогеологической структуре III-го порядка - Восточно-Камчатском ГМ. Эксплуатация месторождения начата в марте 1976 г. и продолжается до настоящего времени в непрерывном круглосуточном режиме. Большая часть воды, добываемой на Елизовском месторождении, передается в г. Петропавловск-Камчатский. Остальная часть воды используется для нужд населения г. Елизово. Величина водоотбора в 20-м столетии в среднем составляла 100-120 тыс.м³/сут. Максимальная величина суточного водоотбора в количестве 133,72 тыс.м³/сут зафиксирована в декабре 1989 г. Суммарный среднегодовой водоотбор на месторождении за последние 15 лет снизился и изменялся от 78,56 до 98,1 тыс. м³/сут, в среднем составляя 32010,5 тыс.м³/год или 87,7 тыс.м³/сут, что составляло 43% от оцененных запасов месторождения. В последние годы водоотбор из Елизовского месторождения постепенно снижался, достигая величины 29500 тыс.м³/год или 80,82 тыс.м³/сут. Связывалось это с вводом в эксплуатацию небольших собственных водозаборов на промышленных предприятиях в г. Петропавловск-Камчатский, а также с уменьшением населения на Камчатском полуострове. Но в 2020 году его водоотбор увеличился и составил 85,87 тыс.м³/сут, в 2022 году добыча составила 87,684 тыс.м³/сут и в 2023 г. добыча составила 88,26 тыс.м³/сут (рис. 1.27),.

Работа эксплуатационных скважин во времени крайне неравномерна. Их периодически и бессистемно отключают на срок от нескольких суток до 1 месяца, затем вводят в работу вновь. В холодный период года (с ноября по апрель) водозабор работает с максимальной производительностью. Основная нагрузка при этом приходится, как и прежде, на фланговые скважины (№№ 1,2,25), работа которых в месяц достигает 80-100% при производительности 9 – 11 тыс. м³/сут. Остальные скважины водозабора работают 30-50% в месяц с производительностью 6,5 - 7 тыс. м³/сут. В теплый период года суммарная производительность практически всех скважин не превышает 40-50%, а среднесуточная производительность составляет порядка 5 - 6 тыс м³/сут, несколько возрастая на восточном фланге водозабора.

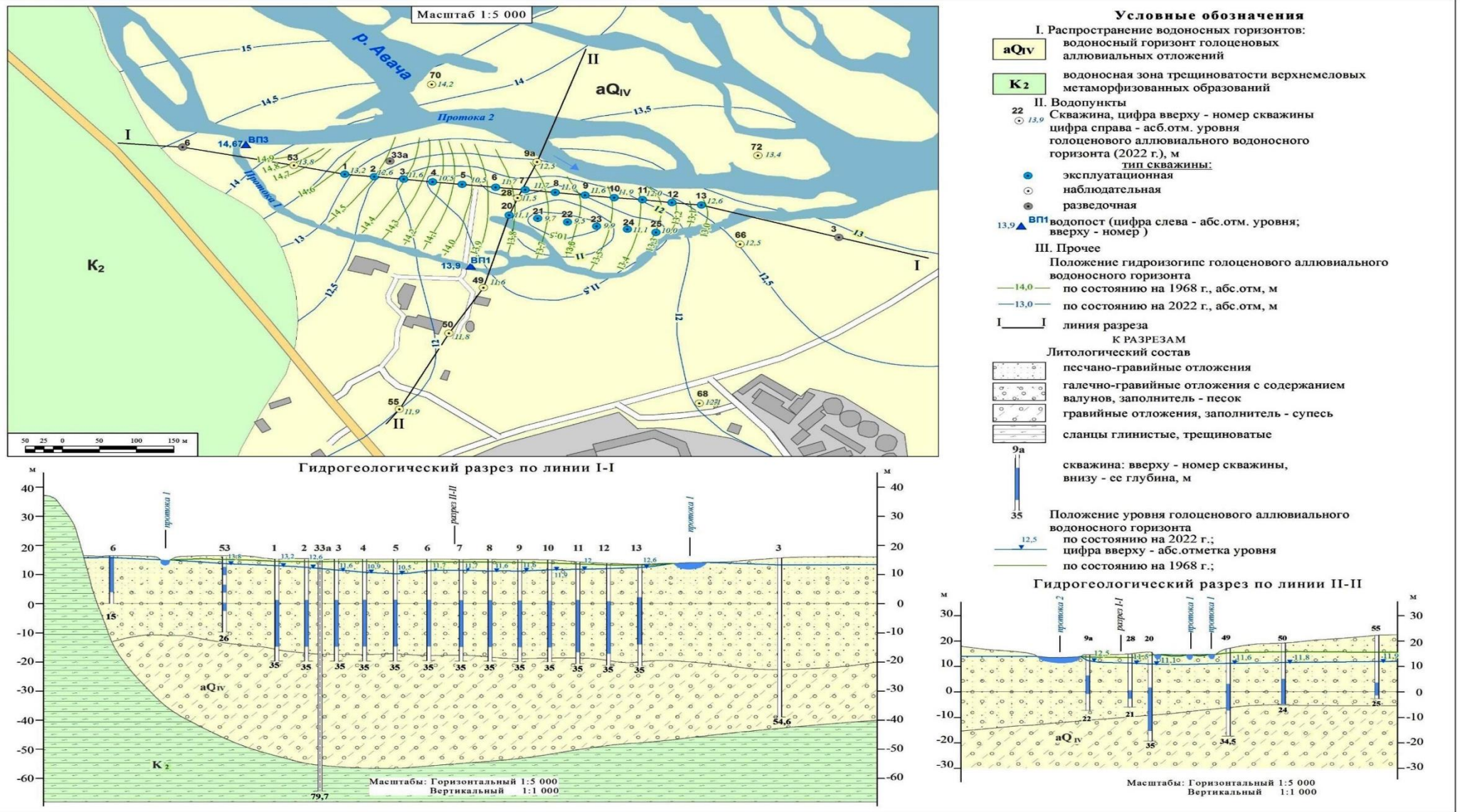


Рис.1.27. Гидрогеологическая карта Авачинского водозабора (Елизовское МППВ)

Данных по уровням в 2023 году на текущий момент Авачинский водозабор не представил по уважительной причине. Поэтому все выводы по изменению уровней подземных вод приводятся по данным прошлых лет.

При анализе годового хода уровня в наблюдательных скважинах, выявляются следующие закономерности:

1. Максимальные отметки уровней подземных вод характерны для летнего (июнь) и зимнего (январь – февраль) периодов. Летний максимум связан с подъемом уровней поверхностных вод р. Авача и ее проток за счет снеготаяния, а зимний - с их подъемом за счет ледового подпора, при этом максимальные значения характерны для скважин, ближайших к линии водозаборного ряда и к протоке №2
2. Годовая изменчивость уровней подземных вод в эксплуатационных скважинах связана как с гидрологическим режимом р. Авача и ее проток, так и с режимом работы отдельных скважин водозабора.
3. Устойчивые сезонные минимальные отметки уровней характерны для весеннего (апрель-май) и осеннего (октябрь-ноябрь) периодов.

Те же закономерности годового изменения уровней подземных вод, осложненные неравномерным режимом водоотбора, прослеживаются и в водозаборных скважинах. При расчетном значении допустимого понижения уровня в 19,6 м, определенном при переоценке эксплуатационных запасов месторождения в 2022 г, при среднем за последние пять лет суммарном водоотборе на месторождении порядка 86,5 тыс. м³ /сут по большинству эксплуатационных скважин водозабора максимальные величины понижений уровня, в среднем составляли около 30% от допустимых значений). При полной остановке водозабора, которая ежегодно производится для выполнения ремонтно-профилактических работ на 1 - 2 сут, наблюдается достаточно быстрое восстановление уровней подземных вод как в водозаборных, так и в наблюдательных скважинах, что свидетельствует о хороших условиях взаимосвязи

На Авачинском водозаборе, сформировавшаяся в процессе эксплуатации воронка депрессии имела асимметричную в плане форму, вытянутую с запада на восток на расстояние 850 – 900 м.

Расстояние по малой оси (с севера на юг) составляло 550 – 600 м. Самая глубокая часть воронки была расположена в районе скважин 1, 2, 24, 25. и равнялась 7,2 - 9,1 м. Воронка имела крутой северный уклон и пологий южный. Обусловлено это тем, что с северной стороны питание водоносного горизонта из протоки № 2 преобладает над питанием из протоки №1

В настоящее время размеры воронки сократились.

Анализ положения уровней за период многолетней эксплуатации водозабора свидетельствует о том, что на территории Елизовского месторождения внутригодовая изменчивость уровней подземных вод связана с перераспределением водоотбора между эксплуатационными скважинами и с условиями взаимодействия эксплуатируемого аллювиального водоносного горизонта с поверхностными водами р. Авача. Установлено, что питание подземных вод аллювиального горизонта за счет поверхностных вод р. Авача и ее проток происходит круглогодично, а формирование неоднозначных и изменчивых во времени условий взаимосвязи подземных и поверхностных вод на территории Елизовского месторождения в значительной мере зависит от крайне нестабильного гидрологического режима проток р. Авача.

Таким образом, на площади Елизовского месторождения сформировался близкий к стационарному, нарушенный многолетней эксплуатацией, гидрогеодинамический режим потока подземных вод, при котором питание подземных вод определяется гидрологическим режимом р. Авача и ее проток и климатическими факторами.

Существующая воронка депрессии во время остановки водозабора заполняется через несколько часов полностью. В таких условиях долговременных изменений температуры воды и её химического состава не происходит, а потому данному месторождению, при соблюдении самых минимальных требований по эксплуатации, не грозит истощение запасов ПВ или снижение их качества. В районах разведанных месторождений ППВ отсутствуют водозаборы, где наблюдается истощение их запасов.

Второй по величине водозабор Камчатского края – Приморский – расположен в ЗАТО Вилючинск, в поле развития вернечетвертичных ледниковых, водноледниковых отложений. Водозабор представляет собой линейный ряд скважин длиной 2550 метров. Все скважины эксплуатационные. Годовой водоотбор в 2023 году составил 1487,01 тыс м³ или 4,074 тыс. м³/сут. при разрешенном водоотборе 13,6 тыс. м³/сут. или 4964тыс.м³ в год.

Наиболее интенсивно водоотбор производится в весенне-зимний период (февраль, апрель, май), когда производительность водозабора превышала величину 4500 м³/сут. Минимальный водоотбор отмечался в июле и составлял 3120,3 м³/сут .

На рис 1.28. приведен график колебания уровней в скважинах Приморского водозабора.

Из всех эксплуатируемых месторождений теплоэнергетических вод наибольшая техногенная нагрузка наблюдается на Паратунском месторождении термальных вод, где добывается 83% термальной воды от утвержденных запасов. Большая часть месторождения эксплуатируется в фонтанном режиме. В отдельные периоды, особенно зимой, когда величина водоотбора достигает максимума, добыча, хоть и незначительно, но может превышать величину утвержденных запасов.

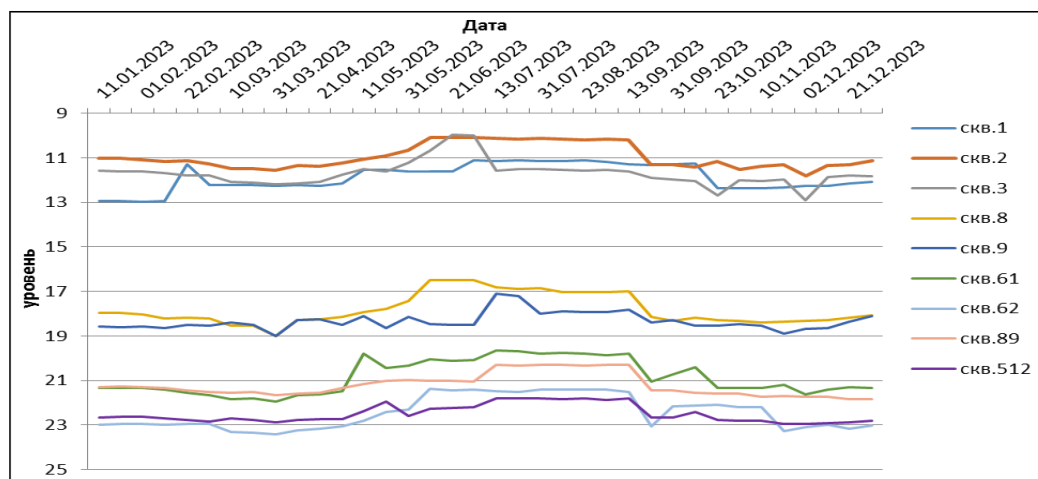


Рис.1.28. Годовой ход уровней подземных вод в водноледниковых, ледниковых отложениях в 2023г на Приморском водозаборе

При отсутствии наблюдений за давлением на устье скважин неизвестно, как влияет этот факт на гидродинамические характеристики. Но, по наличию избыточного давления в эксплуатируемых скважинах в период интенсивного водоотбора и по аналогии прошлых лет, превышение добычи подземных вод над утвержденными запасами, вероятно, значительных изменений в гидродинамических параметрах не вызывает.

Анализируя данные мониторинга прошлых лет, можно сделать следующие выводы:

1. Так как Паратунское месторождение термальных вод по структурным признакам относится к тектоническому типу, преимущественно с инфильтрационным водным питанием, гидродинамические характеристики имеют прямую тесную связь с климатом, а именно: температурой воздуха, величиной выпавших атмосферных осадков, как в твердой, так и в жидкой фазах, интенсивностью питания;
2. Влияние величины водоотбора на давление по имеющимся данным прошлых лет установить невозможно из-за эпизодического характера наблюдений;
3. Диапазон изменения давления 0,1 – 0,4 ати характерен для скважин с избыточным напором до 1,0 ати. В скважинах с давлением 1,1 – 4,0 ати напор изменяется в пределах 0,8-1,0 ати.

Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод в районах интенсивной добычи для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Интенсивная добыча ПВ в Камчатском крае ведется на единичных водозаборах. Но так как естественные ресурсы ПВ в этих районах достаточно велики, то практически никаких негативных процессов, влияющих на химический состав пресных подземных вод, при их добыче не происходит. Вместе с тем в периоды половодий, заторно-зajorных явлений на водотоках в период ледостава, иногда может отмечаться эпизодическое загрязнение единичных водозаборов по са-

нитарно–эпидемиологическим показателям, связанное с затоплением территорий. Проведение санитарной обработки воды в пределах установленных нормативов делает её пригодной для хозяйственно - бытовых и производственных нужд. За последние 10 лет ни на одном из водозаборов не наблюдалось загрязнения какими-либо компонентами.

Объекты устойчивого загрязнения подземных вод (деятельность коммунально–бытовых и иного профиля предприятий, подтягивание некондиционных вод, с неустановленными источниками загрязнения) на водозаборах отсутствуют.

Загрязнение подземных вод сульфатами и хлоридами не выявлено. Первого, второго и третьего класса опасности загрязняющих веществ на водозаборах нет.

В целом по результатам обследования установлено, что на территории Камчатского края отсутствуют лицензированные водозаборы со следами загрязнения подземных вод, используемых для водоснабжения.

Химический состав подземных вод практически стабилен на протяжении всего отчетного периода. Незначительно изменяется лишь величина концентрации макро- и микрокомпонентов в них под действием инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод в период интенсивного питания ими ПВ. В большинстве случаев воды пресные и ультрапресные с преобладанием ионов хлора и натрия в районах морских побережий, или гидрокарбонат-ионов и ионов кальция - в удалённых от морских акваторий районах. Сумма минеральных веществ редко превышала 0,2 г/дм³.

Водородный показатель (рН) изменяется в пределах 6,0 - 8,0.

Годовой ход температур воды в водозаборных скважинах, вскрывающих отложения первых от поверхности земли водоносных подразделений (практически 100% водозаборов эксплуатируют такие гидрогеологические подразделения), имели один явно выраженный максимум, приходящийся на вторую половину лета (4,4–12,0 °С и более) и один минимум (0,5-4,5 °С), отмечаемый, как правило, в конце периода сработки запасов подземных вод.

Амплитуда годовых колебаний температуры воды в обводнённых горизонтах зависела от их пространственного положения в рельефе местности. На пойме они составляли 5-7°С и более. В пределах надпойменных террас - 1,0-2,5°С, а на склонах и водоразделах речных долин десятые доли градуса.

Температура холодных подземных вод в нарушенных и ненарушенных условиях имеет прямую тесную связь с температурой воздуха в неглубоко залегающих (1-5 м) водоносных горизонтах и может составлять 4 – 6°С. При глубине залегания свыше 10,0 м связь температуры воды с температурой воздуха ослабевает: температура воды остается практически постоянной на протяжении всего года, так как из-за большой мощности (до 5 и более

м) снежного покрова и относительно невысоких отрицательных температур воздуха, промерзание зоны аэрации происходит на незначительную глубину. Только при интенсивной инфильтрации талых вод в водоносные подразделения происходит изменение температуры воды на $0,3 - 0,4^{\circ}\text{C}$

При близповерхностном залегании ПВ вода в водоносных горизонтах в период отрицательных температур воздуха замерзает. Оттаивание происходит при плюсовых температурах воздуха.

Воды всех наблюдаемых водозаборов на протяжении всего года пригодны для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения и предприятий края.

На единственном участке, представляющем опасность по загрязнению подземных вод ООО "АКВА" было проведено опробование мониторинговых скважин Шламонакопителя ТЭЦ-1 (скв. 1,2,5,6,7). Показатели химического состава воды в скважинах оказались гораздо ниже нормативных СанПиН 1.2.3685-21. Минерализация 79,3-145 мг/л, гидрокарбонаты 34-100 мг/л; хлориды и сульфаты от 2,5 до 8 мг/л. Элементы нитратной группы (NO_2 и NO_3) - 0,08-1,8 мг/л. В 2023 г. во всех пяти скважинах отмечается повышенное содержание железа 0,32-6,16 мг/л (1,1-20,5 ПДК) и марганца 0,114 -1,34 мг/л (1,1-13,4 ПДК). Таким образом, активного техногенного загрязнения на участке Шламонакопителя ТЭЦ 1 не выявлено.

1.4.5. Приморский край

Приморский край расположен на юге Дальнего Востока, в юго-восточной части России. На севере граничит с Хабаровским краем, на западе с КНР, на юго-западе с КНДР, с юга и востока омывается Японским морем. Краевой центр - г. Владивосток, расположен на берегу залива Петра Великого. Берега залива сильно изрезаны и образуют многочисленные внутренние заливы: Амурский, Уссурийский, Посыета, Стрелок, Восток, Находка. Общая протяжённость границ края 3000 км, из них морские около 1500 км. Центральную и восточную части края занимают горы Сихотэ-Алинь, на западе-Уссурийская и Приханкайская низменности. Вдоль южных границ с КНР раскинулись отроги Маньчжуро-Корейских гор. В Приморском крае четыре района приравнены к районам Крайнего Севера: Дальнегорский, Кавалеровский, Ольгинский и Тернейский. На 01.01.2024 г. численность населения края составила 1956,497 тыс. чел. Городское население - 76,10%.

В Приморье открыт целый ряд крупных и уникальных месторождений полезных ископаемых, на базе которых создана и функционирует горнодобывающая промышленность (в районе Дальнегорска находится крупнейшее в России месторождение бора). Прогнозные эксплуатационные ресурсы пресных подземных вод Приморского края оценены в количестве 4744,231 тыс. м³/сут на 01.01.2024 г. На территории Приморского края разведано и

находится на государственном учете 106 месторождений (135 участков) питьевых и технических подземных вод. Общее количество разведанных эксплуатационных запасов подземных вод, пригодных для питьевого, хозяйственно-бытового, технического и технологического водоснабжения на 01.01.2024 г. составляет 1328,97 тыс. м³/сут.

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения края осуществляется за счет подземных и поверхностных источников.

В 2023 г. добыча подземных вод на 800 водозаборах составила 127,632 тыс. м³/сут, в т.ч. 79,884 тыс. м³/сут на 81 участках месторождений подземных вод. Доля использования подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения края в 2023 г. составила 19%. Практически во всех городах края (за исключением г. Находка) для централизованного водоснабжения используются преимущественно поверхностные воды из водохранилищ. Крупными городами (Владивосток, Находка, Уссурийск и Артем) использовано 416,579 тыс. м³/сут подземных и поверхностных вод. Из них поверхностные воды составляют 373,87 тыс. м³/сут. В крае учтено 10 объектов извлечения подземных вод. Суммарный объем извлекаемой воды при шахтном и карьерном водоотливе из скважин вертикального дренажа составил 67,72 тыс. м³/сут.

Гидродинамическое состояние подземных вод. В 2023 г. гидродинамическое состояние подземных вод изучалось по пунктам государственной опорной наблюдательной сети и на участках действующих водозаборов.

Наблюдения за гидродинамическим режимом подземных вод на пунктах государственной опорной наблюдательной сети проводятся в естественных и нарушенных условиях (в зоне влияния водохранилищ). В 2023 г. наблюдательная сеть состояла из 3 специализированных наблюдательных объектов, включающих 30 пунктов (естественный режим - 19 и нарушенный режим - 11 пунктов), оборудованных на водоносный горизонт аллювиальных четвертичных отложений, водоносный комплекс палеоген-неогеновых отложений и воды верхней трещиноватой зоны докайнозойских образований (Табл.1.22).

Таблица 1.22

Характеристика наблюдательной сети по видам режима

Наименование постов	Виды режима					Количество пунктов
	Приречный	Террасовый	Склоновый	Напорный	Докайно-зойских образований	
Естественный режим						
Кировский створ	1, 2, 4, 5, 6	-	-	-	-	5
Центральный створ	1, 4, 6, 7, 23, 24	30	2	21, 22, 28	9, 18, 27	14
Нарушенный режим (в зоне влияния водохранилищ)						
Наблюдательная площадка, Артемовское водохранилище	4а, 6а, 7а, 8а	-	-	-	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8	11
Всего:						30

Наблюдения за гидродинамическим режимом подземных вод в естественных условиях на территории края проводятся на пунктах государственной опорной наблюдательной сети, состоящей из 2-х наблюдательных створов, включающих 19 пунктов, оборудованных на водоносный горизонт аллювиальных четвертичных отложений, водоносный комплекс палеоген-неогеновых отложений и воды верхней трещиноватой зоны докайнозойских образований. Территория Приморского края относится к типу сезонного, преимущественно весеннего и летне-осеннего питания и сезонные колебания подземных вод с экстремальными уровнями в предвесенний, весенний, летне-осенний и зимний периоды характерны для всей территории и наступают практически ежегодно и одновременно.

Отчетный год, как и 2022 г. (когда осадков выпало выше нормы) характеризуется как год высокой водности. В отчетном году в летний период наблюдаются ливневые дожди. В конце августа на Приморский край обрушился тайфун «Ханун», мощность которого превысила прошлогодний тайфун «Хиннамнор» и все тайфуны за последние 50 лет. Тайфун захватил и затопил весь Приморский край. За сутки выпала месячная сумма осадков. От сильных дождей пострадало 65 населенных пунктов, в регионе затоплено около 45 домов, поэтому уровни подземных вод по скважинам в этот период были максимальными. Данные наблюдений на пунктах государственной опорной сети за отчетный период обобщены по гидрогеологическим структурам.

Южно-Приморский межгорный артезианский бассейн III порядка

В Южно-Приморском МАБ наблюдения за гидродинамическим режимом подземных вод проводились на Центральном створе. В 2023 г. наблюдения проводились по 14-ти наблюдательным пунктам, где изучался режим грунтовых вод (приречный, террасовый и склоновый вид режима), напорные воды палеогеновых отложений и воды верхней трещиноватой зоны докайнозойских образований.

В водоносном горизонте аллювиальных четвертичных отложений (приречный и террасовый вид режима) в разрезе годового цикла наблюдаются весенние и летне-осенние подъемы, летне-осенние и зимние спады, причем подъемы и спады практически не отличаются от прошлогодних. В отчетном году подъем уровней грунтовых вод начинается в начале марта. Максимальные уровни грунтовых вод в скважинах зафиксированы в 3-й декаде августа. Годовая амплитуда колебания уровней составила от 1,13 до 1,83 м, что на 0,62-0,71 м выше прошлогодней в скважинах, расположенных у реки и на 0,47 м выше прошлогодней в скважинах, расположенных вдали от реки (Рис.1.29). Среднегодовой уровень равен прошлогоднему (скв. 4, 6, 24, 30) и на 0,11-0,12 м выше прошлогоднего (скв. 1, 7). Среднегодулетние уровни изменяются от 1,32 до 2,95 м и не отличаются от прошлогодних.

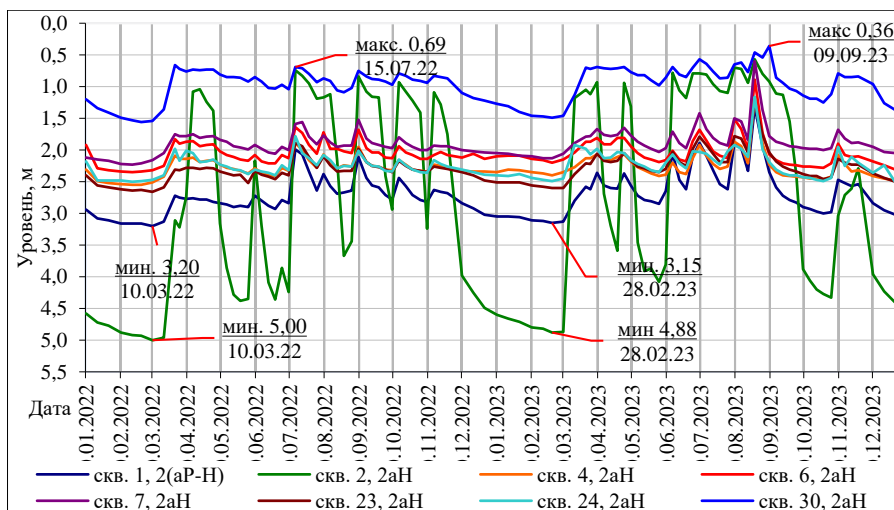


Рис. 1.29. Изменение уровней в наблюдательных скважинах Центрального створа в 2022-2023 гг. Голоценовый и плейстоцен-голоценовый аллювиальные водоносные горизонты, (2aH) и 2(aP-H)

Склоновый вид режима изучается по скважине №2, расположенной на правобережном склоне долины р. Комаровки. График изменения уровней грунтовых вод отображает высокую динамичность уровней в зависимости от количества выпавших атмосферных осадков: уровни мгновенно реагируют на выпавшие осадки и точно также происходит быстрый их спад. Наинизший уровень за 2023 г. - 4,88 м наблюдается в конце февраля, наивысший - 0,57 м в конце августа. Годовая амплитуда изменения уровня составляет 4,31 м (2022 г. - 4,26 м). Среднегодовой уровень составляет 2,54 м, на 0,5 м выше прошлогоднего уровня и на 0,02 м выше среднемноголетнего (Рис.1.29).

Водоносный комплекс палеогеновых отложений изучался на пунктах, расположенных в долине р. Комаровка, где он перекрыт аллювиальными отложениями, и сезонные изменения уровней напорных вод сходны с сезонными изменениями уровней грунтовых вод, но с меньшими амплитудами. В разрезе годового цикла наблюдений проявляются весенние и летне-осенние подъемы, летне-осенние и зимние спады (Рис.1.30).

В 2023 г. максимальные уровни, как и для грунтовых вод, фиксируются в августе, минимальные - в марте. Среднегодовые уровни подземных вод в палеогеновых отложениях, как и в прошлые годы, ниже уровня грунтовых вод. Уровни подземных вод палеогеновых отложений по сравнению с прошлым годом более динамичны. Амплитуда колебания уровней напорных вод за отчетный период составила 1,36-1,48 м (2022 г. от 0,63 до 0,92 м). Среднегодовые уровни изменялись в пределах 1,79-2,66 м, на 0,07-0,2 м выше прошлогодних и равны среднемноголетним уровням (Рис.1.30).

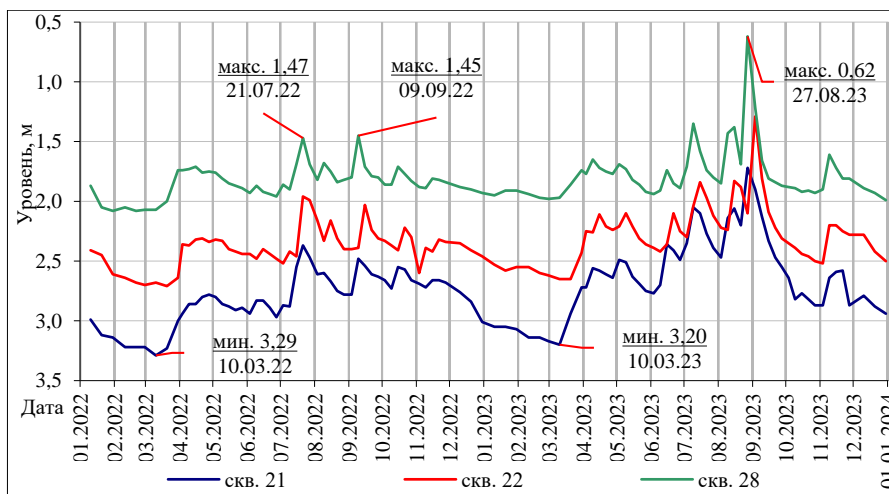


Рис. 1.30. Изменение уровней в наблюдательных скважинах Центрального створа в 2022-2023 гг. Палеогеновый водоносный комплекс, 8(Р)

Докайнозойский водоносный комплекс (эффузивный). Режимные наблюдения за уровнем подземных вод в докайнозойских образованиях проводились на Центральном створе.

На Центральном створе трещинно-пластовые воды пород фундамента приурочены к верхней трещиноватой зоне и к зонам тектонических нарушений пермских эффузивных образований. Формирование уровня трещинно-пластовых вод подчинено тем же закономерностям, что и для грунтовых вод и, в первую очередь зависит от количества атмосферных осадков и распределения их по сезонам года, а также от глубины залегания водосодержащих пород. Водовмещающие породы изолированы от дневной поверхности и перекрыты на склонах суглинками и глинами мощностью до 5,4 м, а в долине р.Комаровка залегают под кайнозойскими осадками. Сезонные изменения уровней трещинно-пластовых вод также сходны с сезонными изменениями уровней грунтовых и напорных вод, распространенных в долине р.Комаровка, но более сглажены.

Это связано с затрудненной инфильтрацией атмосферных осадков из-за наличия перекрывающих глинистых отложений. Максимальные уровни, как и для грунтовых вод, фиксируются в августе, минимальные - в конце февраля. Среднегодовые уровни подземных вод в трещиноватой зоне, как и в прошлые годы, вследствие напора выше уровня грунтовых вод. Уровни подземных вод по сравнению с прошлым годом более динамичны. Амплитуда колебания уровней напорных вод за отчетный период составила 1,0-1,25 м (2022 г. от 0,41 до 0,89 м). Среднегодовые уровни изменялись в пределах 1,01 м и практически равны прошлогодним и среднемноголетним уровням (Рис.1.31).

На склоне (сква. 18) весенний подъем уровней подземных вод (как и в прошлом году) не выражен. Среднегодовой уровень на склоне составил 6,41 м, на 0,15 м выше прошлогоднего и практически равен среднемноголетнему (Рис.1.31).

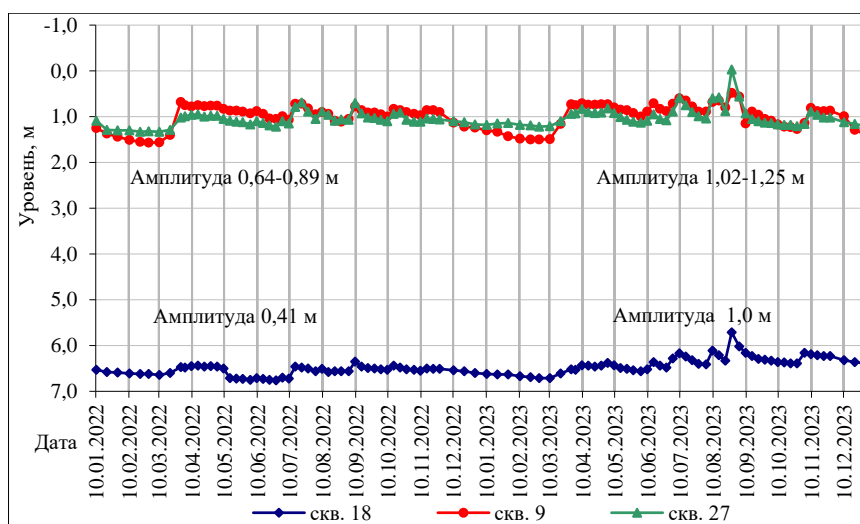


Рис.1.31. Изменение уровней в наблюдательных скважинах Центрального створа в 2022-2023 гг. Палеозойская водоносная зона трещиноватости 11 (PZ)

Уссурийский гидрогеологический массив III порядка

На территории Уссурийского ГМ наблюдения за приречным режимом грунтовых вод аллювиальных четвертичных отложений в долине реки Уссури проводятся на Кировском створе по 5 наблюдательным пунктам. В наблюдательных скважинах с 2014 г. установлены приборы системы сбора данных «Байкал». Приборы служат для измерения уровня и температуры подземных вод.

В отчетном году годовой цикл наблюдений предоставлен по скважинам №4 и №6, по остальным скважинам годового цикла наблюдений нет (уровни не предоставлены из-за климатических условий).

В долине р. Уссури (в хорошо промытом аллювии) характер приречного вида режима выражен наиболее ярко. В разрезе годового цикла наблюдаются весенние и летне-осенние подъемы, летне-осенние и зимние спады. Весенний подъем уровней начинается в первой декаде марта. Наивысшие уровни приходятся на вторую декаду августа (в период прохождения тайфуна «Ханун») от +0,04 до +1,17 м (в 2022 г. изменялись от +0,3 до +1,48 м). Наинизшие уровни приходятся на начало марта и составляют 3,45-3,93 м (в 2022 г. 3,52-4,16 м). В отчетном году (как и в прошлом) наиболее выражены летне-осенние подъемы. Среднегодовые уровни в отчетном году составляют 2,27-2,80 м и практически сходны с прошлогодними и среднемноголетними уровнями. В долине р. Уссури наблюдаются самые высокие годовые амплитуды 4,6-4,7 м (2022 г. 4,08-5,0 м). Чем ближе находится скважина к реке, тем больше амплитуда колебания уровней и наоборот (Рис. 1.32).

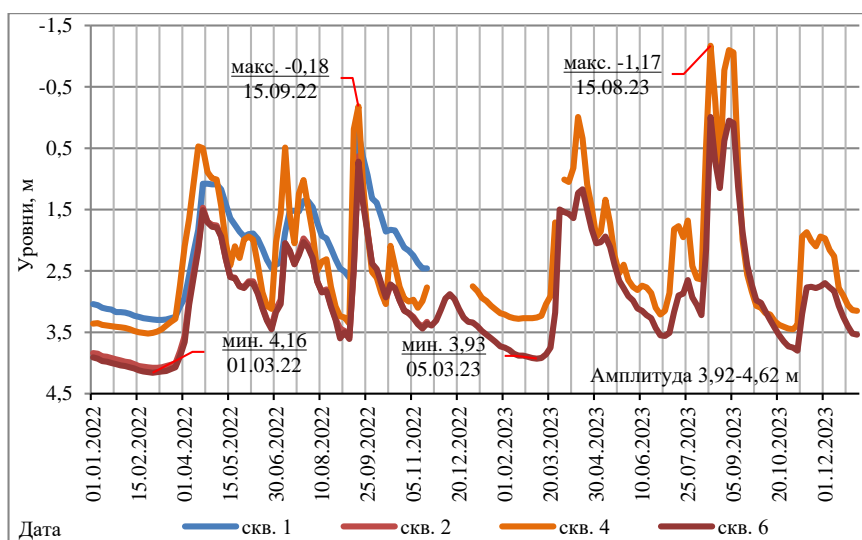


Рис. 1.32. Изменение уровня подземных вод в наблюдательных скважинах Кировского створа в 2022-2023. Голоценовый аллювиальный водоносный горизонт, (2аН)

Сравнительная гидродинамическая характеристика состояния уровней подземных вод по наблюдательным скважинам приведена в таблице 1.23.

Анализ гидродинамического режима подземных вод в естественных условиях позволяет сделать следующие **выводы**:

1. За многолетний период наблюдений годовой ход изменения уровней подземных вод не претерпевает существенных изменений.

2. В отчетном году, в год высокой водности, когда осадки превышали 1000 мм в год, весенний подъем уровней на территории края начался, как и в прошлом году, в марте.

3. Максимальные значения уровней по скважинам Центрального и Кировского створов приходятся на летний период (август). Годовые амплитуды колебания уровней подземных вод зависят от глубины их залегания, водопроницаемости пород и мощности зоны аэрации. По скважинам Центрального створа в 2023 г. амплитуды изменения уровней по сравнению с 2022 г. более динамичны: для водоносного горизонта аллювиальных четвертичных отложений амплитуда составила 1,13-1,83 м (в 2022 г. 0,66-1,21 м), для водоносного комплекса палеогеновых отложений 1,36-1,48 м (в 2022 г. 0,63-0,92 м) и до кайнозойского эффузивного комплекса в долине реки 1,02-1,25 м, на склоне 1,0 м (в 2022 г. соответственно 0,64-0,89 м и 0,41 м).

По скважинам Кировского створа в отчетный период годовые амплитуды изменения уровней, как и в прошлом году более динамичны по сравнению с 2022 г. и составляют для водоносного горизонта аллювиальных четвертичных отложений 4,6-4,7 м (в 2022 г. 4,08-5,0 м).

Сравнительная гидродинамическая характеристика состояния уровней грунтовых вод за 2022 и 2023 гг.

№ скважины	Среднегодовой уровень, м		Среднего-летний уровень, м	Амплитуда колебания уровня, м		Максимальный уровень, м / дата			Минимальный уровень, м / дата		
	за 2022 г.	за 2023 г.		за 2022 г.	за 2023 г.	за 2022 г.	за 2023 г.	за весь период наблюдений	за 2022 г.	за 2023 г.	за весь период наблюдений
Кировский створ											
<i>Водоносный горизонт аллювиальных четвертичных отложений (аО)</i>											
4	-	2,28	2,40	-	4,66	-	<u>+1,19</u> 16.08	<u>+2,15</u> 11.09.2018	-	<u>3,47</u> 03.11	<u>4,45</u> 03.03.1989
6	3,04	2,83	3,08	4,47	4,66	<u>+0,3</u> 11.09	<u>+0,04</u> 16.08	<u>+0,81</u> 12.09.1962	<u>4,17</u> 03.03	<u>3,93</u> 04.03	<u>4,52</u> 10.03.2008
Центральный створ											
<i>Водоносный горизонт аллювиальных четвертичных отложений (аО)</i>											
1	2,79	2,67	2,95	1,21	1,83	<u>1,99</u> 15.07	<u>1,32</u> 27.08	<u>1,29</u> 27.08.2018	<u>3,2</u> 10.03	<u>3,15</u> 28.02	<u>5,42</u> 12.06.1975
4	2,29	2,26	2,23	0,66	1,31	<u>1,89</u> 15.07	<u>1,17</u> 27.08	<u>0,63</u> 18.08.1968	<u>2,55</u> 10.03	<u>2,48</u> 30.12	<u>3,04</u> 09.04.1976
6	2,07	2,04	1,95	0,71	1,42	<u>1,64</u> 15.07	<u>0,89</u> 27.08	<u>0,06</u> 24.09.1972	<u>2,35</u> 20.02	<u>2,31</u> 30.12	<u>3,26</u> 15.08.2016
7	1,95	1,84	1,83	0,71	1,53	<u>1,52</u> 15.07	<u>0,60</u> 27.08	<u>0,50</u> 09.09.1992	<u>2,23</u> 20.02	<u>2,13</u> 30.12	<u>3,06</u> 03.05.2004
24	2,27	2,22	2,24	0,72	1,35	<u>1,78</u> 15.07	<u>1,16</u> 27.08	<u>0,00</u> 13.04.1998	<u>2,50</u> 20.02	<u>2,51</u> 30.12	<u>3,87</u> 15.03.2003
30	1,01	0,97	1,32	0,90	1,13	<u>0,66</u> 15.07	<u>0,36</u> 09.09	<u>0,36</u> 09.09.2023	<u>1,56</u> 20.02	<u>1,49</u> 30.12	<u>2,48</u> 28.02.2005
<i>Водоносный комплекс палеогеновых отложений (Р)</i>											
21	2,85	2,66	2,95	0,92	1,48	<u>2,37</u> 21.07	<u>1,72</u> 27.08	<u>0,45</u> 21.07.1991	<u>3,29</u> 10.03	<u>3,20</u> 10.03	<u>4,25</u> 21.06.2004
22	2,41	2,30	2,55	0,75	1,36	<u>1,96</u> 15.07	<u>1,29</u> 27.08	<u>1,21</u> 09.09.2016	<u>2,71</u> 10.03	<u>2,65</u> 28.12	<u>3,99</u> 21.08.2016
28	1,86	1,79	1,82	0,63	1,37	<u>1,45</u> 09.07	<u>0,62</u> 27.08	<u>0,61</u> 24.08.1990	<u>2,08</u> 30.01	<u>1,99</u> 30.12	<u>2,62</u> 12.08.1989
<i>Докайнозойский эффузивный комплекс</i>											
18	6,56	6,41	7,37	0,41	1,0	<u>6,35</u> 09.07	<u>5,71</u> 27.08	<u>5,71</u> 27.08.2023	<u>6,76</u> 20.02	<u>6,71</u> 28.02	<u>9,72</u> 27.01.1986
27	1,09	1,01	1,21	0,64	1,25	<u>0,69</u> 21.07	<u>+0,03</u> 27.08	<u>+0,03</u> 27.08.2023	<u>1,33</u> 20.02	<u>1,22</u> 28.02	<u>2,46</u> 27.12.2000
9	1,04	1,01	1,12	0,89	1,02	<u>0,68</u> 21.07	<u>0,48</u> 27.08	<u>0,28</u> 03.04.2005	<u>1,57</u> 20.02	<u>1,50</u> 20.02	<u>1,92</u> 09.03.1998

Гидродинамический режим в зоне влияния водохранилищ

Важнейший водохозяйственный объект края - Артемовское водохранилище, которое является основным источником водообеспечения краевого центра - г. Владивостока и прилегающих к нему населенных пунктов.

Артемовское водохранилище построено в 1977 г, его емкость составляет 118,2 млн. м³ при нормативном подпоре 72,5 м, водоотбор до 400 тыс. м³/сут. После заполнения водохранилища установился закономерный сезонный режим. В марте начинается паводковый подъем уровней в водохранилище, который продолжается до октября. Уровни устанавливаются на отметках 71,8-72,5 м. В октябре начинается спад, связанный с зимней сработкой водохранилища, который продолжается до конца февраля-начала марта следующего года. Величина спада достигает в отдельные годы 5-6 м. При наполнении водохранилища до отметки 72,5 м производится автоматический сброс воды через воронку.

С октября 1981 г. в зоне влияния водохранилища проводились наблюдения за режимом подземных вод по сети пунктов, пробуренных в долине р. Артемовки и на склоне горной части. Скважины оборудованы на водоносный горизонт современных-верхнечетвертичных аллювиальных отложений и на воды зон повышенной трещиноватости осадочных и вулканогенно-осадочных пород верхней перми. В наблюдательных скважинах с 2019 г. установлены приборы системы сбора данных «Байкал». Приборы служат для измерения уровня и температуры подземных вод. Замеры уровней с июня 2019 г. приведены ежедневные.

Режим уровней подземных вод современных-верхнечетвертичных аллювиальных отложений подчинен сезонным изменениям и зависит от гидрометеорологических факторов: количества выпавших атмосферных осадков и расхода р. Артемовки. На режим грунтовых вод оказывает влияние и режим работы водохранилища, так как сток р. Артемовки зарегулирован и во многом зависит от количества сбрасываемой воды из водохранилища.

Уровни ***грунтовых вод*** отличаются высокой динамичностью. В 2023 г. амплитуды колебания уровней грунтовых вод по сравнению с прошлым годом более динамичны и составляют 0,77-2,58 м (в 2022 г. 0,61-1,75 м) (Рис.1.33). Наивысшие уровни отмечались в конце августа в период прохождения тайфуна «Ханун» с выпадения атмосферных осадков в августе до 500 мм. Наинизшие уровни отмечены в конце февраля в скважинах, расположенных ближе к р. Артемовка и к водохранилищу. В скважине №7а, расположенной в прибрежной части водохранилища, наинизшие уровни отмечены в первой декаде апреля.

Наиболее динамичны, как и в прошлом году уровни по скважинам №№6а, 8а, уровеньный режим которых в первую очередь зависит от уровня воды в водохранилище (амплитуда колебания составила 1,35-2,58 м, в 2022 г. 1,28-1,44 м).

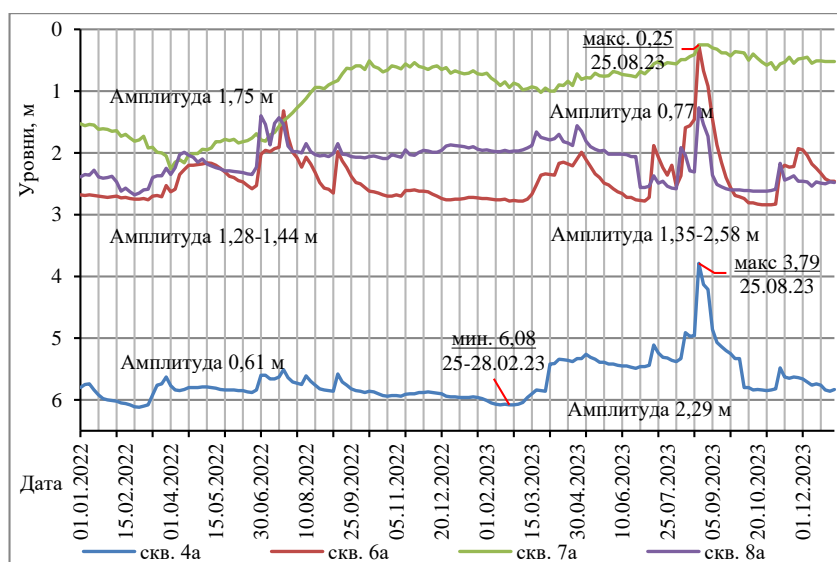


Рис. 1.33. Изменение уровня в наблюдательных скважинах Артемовского водохранилища в 2022-2023 гг. Плейстоцен-голоценовый аллювиальный водоносный горизонт, 2(аР-Н)

В многолетнем разрезе по скважине №7а, в которой уровень воды связан с уровнем воды в водохранилище, в отличие от прошлого года, наблюдается повышение уровня на 0,70 м по средним годовым значениям и на 1,14 м по минимальным среднемесячным значениям. В остальных скважинах также наблюдается незначительное повышение уровня по средним годовым значениям (на 0,1-0,31 м). Общее снижение уровня по скважине №7а от первоначального составляет 0,12 м (по среднегодовым значениям) и на 0,37 м по минимальным среднемесячным значениям. В остальных скважинах наблюдается общее повышение уровня по средним годовым значениям (0,18-0,62 м).

Режим *подземных вод верхнепермских пород* в пределах долины р. Артемовки близок к режиму грунтовых вод, но характеризуется более сглаженными колебаниями уровней в разрезе года. Годовые колебания уровней подземных вод составляют 0,45-0,79 м (Рис.1.34). Наивысшие уровни за год отмечались в третьей декаде августа вызванные обильными осадками, наинизшие, как и для грунтовых вод - в первой декаде марта в скважинах №№4, 5, 8, расположенных ближе к р.Артемовка и к водохранилищу, а в скважине №7, расположенной в борту водохранилища, наинизшие уровни отмечены в начале апреля.

Искусственный подпор подземных вод водохранилищем наблюдается по скважине № 5, расположенной в 750 м от плотины в нижнем бьефе, где уровни приобрели напор (в отчетном году максимальный уровень составил +0,57 м), минимальный +0,12 м и зависят от положения уровня в водохранилище.

В многолетнем разрезе по скважинам наблюдается повышение уровня на 0,11-0,82 м (по средним годовым значениям) и на 0,07-1,26 м по минимальным среднемесячным значениям. Общее повышение уровня от первоначального составляет 0,1-1,12 м (по средним годовым значениям) и на 0,32-0,89 м по минимальным среднемесячным значениям.

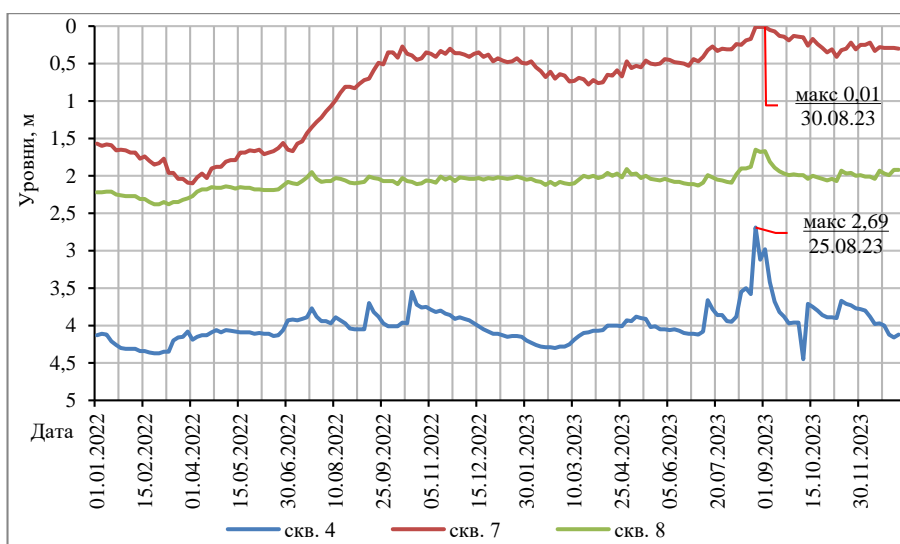


Рис. 1.34. Изменение уровней в наблюдательных скважинах Артемовского водоохранилища в 2022-2023 гг. Палеозойская водоносная зона трещиноватости, 11PZ

В результате заполнения Артемовского водоохранилища произошел подпор и подъем уровней подземных вод верхнепермских отложений, слагающих левый берег водоохранилища. Подпор наблюдается в полосе шириной 80-120 м от водоохранилища (скв.1, 2, 3). Величина подпора быстро уменьшается с удалением от водоохранилища (Рис. 1.35). В прибортовой части амплитуда уровней подземных вод в 2023 г. составляет от 0,23-0,32 м (скв. 2, 3) до 0,89 м (скв. 1). Какой-либо закономерности в изменении уровней подземных вод не выявлено. В многолетнем разрезе по скважинам наблюдается повышение уровня на 0,08-0,61 м (по средним годовым значениям) и на 0,08-0,68 м по минимальным среднемесячным значениям. В 2022 г. по скважине №1, 3 наблюдалось снижение уровня по средним годовым значениям на 0,22-0,25 м.

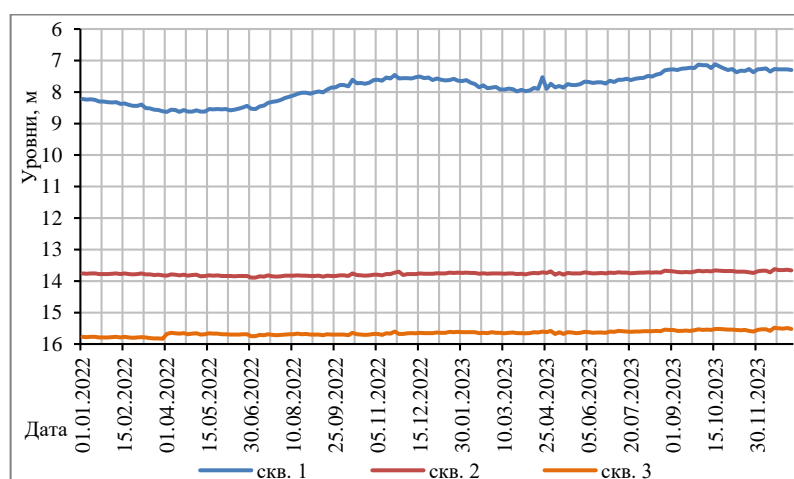


Рис. 1.35. Изменение уровней в наблюдательных скважинах в прибортовой части Артемовского водоохранилища в 2022-2023 гг. Палеозойская водоносная зона трещиноватости, 11PZ

Общее повышение уровней от первоначального по средним годовым значениям по скважинам №1, 2 составляет 0,36-0,56 м, по минимальным среднемесячным значениям 0,2-0,68 м. По скважине №3 наблюдается общее снижение от первоначального по средним годовым значениям 0,11 м, по минимальным среднемесячным значениям 0,42 м.

Анализируя положение среднегодовых и экстремальных уровней подземных вод зон повышенной трещиноватости пород верхней перми за отчетный период, и сравнивая их со всем периодом наблюдений, можно сделать вывод, что в прибортовой части водохранилища, а также в ослабленных тектонических зонах, установился режим подземных вод, тесно связанный с сезонными колебаниями уровня водохранилища.

Гидродинамическое состояние подземных вод в нарушенных условиях. Интенсивная добыча подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения осуществляется на территории городских округов, городских и сельских поселений, где сосредоточены групповые водозаборы подземных вод. В крае к таким территориям относятся инфраструктуры городов Находка, Спасск-Дальний, Лучегорск, Дальнереченск, Уссурийск, пгт Славянка. Добыча подземных вод производится преимущественно скважинными и галерейными водозаборами инфильтрационного типа.

Находкинский городской округ. Водоснабжение г. Находки полностью базируется на подземных водах. Централизованным источником водоснабжения города является крупнейший в крае Находкинский скважинный водозабор, расположенный на территории Уссурийского ГМ III порядка. Водозабор находится в 14 км северо-восточнее города в долине р. Партизанской и работает на Находкинском МППВ современных аллювиальных отложений (aQ_{IV}). Запасы подземных вод месторождения составляют 100 тыс. м³/сут, все подготовлены для промышленного освоения (категория В).

Водозаборные скважины расположены в виде линейного ряда, вытянутого вдоль русла р. Партизанской. Расстояние до уреза воды составляет 50-150 м, скважины находятся на расстоянии 100-150 м друг от друга. Всего на участке водозабора находится 61 эксплуатационная скважина. Количество одновременно работающих скважин меняется в зависимости от потребности в воде г. Находка. В отчетном году водоотбор в среднем составил 38,202 тыс. м³/сут и по сравнению с прошлым годом увеличился на 9%. По сезонам года водоотбор неравномерный. В зимнее время водоотбор составляет 40-48 тыс. м³/сут; в работе постоянно находятся не менее 10-11 скважин. В летнее время в связи с уменьшением потребности в воде водоотбор сокращается до 30-33 тыс. м³/сут, число работающих скважин уменьшается до 7-9 скважин.

Эксплуатируемый водоносный горизонт приурочен к гравийно-галечным отложениям мощностью 12-18 м. Строение аллювия двухслойное, в верхнем интервале разреза до

глубины 2,5-3 м залегают глины и суглинки; ниже - гравийно-галечные отложения с песчаным заполнителем.

Регулярные наблюдения за режимом подземных вод проводятся по линейному ряду, состоящему из 13 наблюдательных скважин, расположенных между эксплуатационными скважинами. Кроме того, проводятся замеры уровней в шести эксплуатационных скважинах через пьезометрические трубки. Глубина залегания уровней подземных вод в наблюдательных скважинах, а также их режим в годовом цикле определяются положением скважин относительно эксплуатационных скважин и близостью их к реке.

Гидродинамический режим грунтовых вод на участке водозабора формируется в условиях тесной гидравлической связи поверхностных и подземных вод. Зимний меженный расход р. Партизанской (источника восполнения запасов) составляет 260 тыс. м³/сут, и значительно превышает производительность водозабора. Результаты мониторинга показывают, что эксплуатация водозабора происходит при стабильном режиме уровней грунтовых вод, в периоды прохождения паводков, несмотря на постоянный отбор воды, наблюдаются подъемы уровня.

В целом режим уровней определяется как водоотбором, так и количеством атмосферных осадков. В разрезе годового цикла наблюдаются весенние и летне-осенние подъемы, летне-осенние и зимние спады. Максимальные уровни грунтовых вод аллювиальных четвертичных отложений зафиксированы в июле и сентябре в период выпадения обильных дождей, минимальные - во второй декаде марта (в период зимней межени). В отчетном году в год высокой водности подъемы и спады выражены также значительно, как и в прошлом году. Годовые амплитуды изменяются в пределах 2,05-3,59 м (в 2022 г. 2,62-3,65 м.).

Положение уровней подземных вод в наблюдательных скважинах, расположенных близко к реке (скв. 1а, 5, 5р, 6р), определяется, в основном, количеством атмосферных осадков и распределением их в году. В разрезе годового цикла не зависимо от водоотбора, наблюдаются весенние и летне-осенние подъемы, летне-осенние и зимние спады, причем по сравнению с прошлым годом, подъемы и спады менее динамичны. В отчетном году подъем уровней грунтовых вод начинается в третьей декаде марта. Максимальные уровни грунтовых вод зафиксированы в первой декаде сентября, минимальные - во второй декаде марта. Годовая амплитуда колебания уровней составила 2,41-3,04 м (Рис.1.36). По среднегодовым значениям за год снижение уровней подземных вод незначительно и составляет всего 0,06-0,08 м. Общее снижение уровней от первоначальных по средним годовым значениям составляет 0,17-0,54 м, как и в прошлом году, то есть тенденции снижения уровней грунтовых вод от первоначальных в течении 2-х лет не наблюдается.

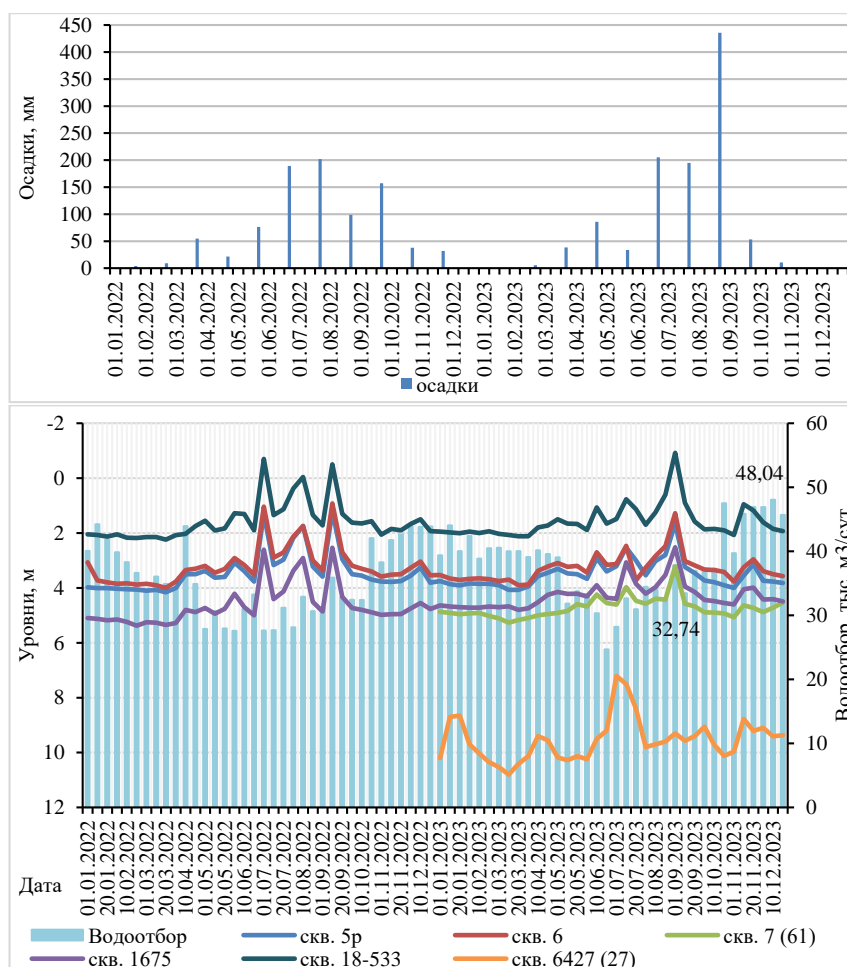


Рис. 1.36. Изменение водоотбора и уровней подземных вод в наблюдательных скважинах за 2022-2023 гг. Находкинский водозабор

По скважинам, расположенным ближе к эксплуатационным, наблюдается общее снижение уровня от первоначального по средним годовым значениям до 4,62 м (скв. 53).

По скважинам №17 и №25, расположенным в удалении от эксплуатационных скважин наблюдается общее повышение уровней от первоначальных до 1,95-2,72 м.

Влияние водоотбора на уровеньный режим подземных вод наиболее выражено в скважинах, находящихся в отдалении от реки и в непосредственной близости от эксплуатационных. Минимальные значения уровней 8,23, 10,72 и 10,80 м наблюдались в меженный весенний период в январе-феврале в наблюдательных скважинах №№49, 53 и 27 при максимальном водоотборе и допустимом понижении до 16 м. При этом сработки запасов подземных вод не происходит.

Среднегодовые уровни подземных вод в 2023 г. изменяются от 0,39 до 6,23 м (по скв. 1а и 17) и до 9,53-9,72 м (по скв. 27 и 61, расположенным в северной части водозабора).

Сформировавшаяся при эксплуатации депрессионная воронка имеет овальную, сильно вытянутую вдоль реки форму. В многолетнем разрезе очертания ее не менялись. Центр воронки (участок максимальных понижений уровня) приходится на северный участок водозабора, где мощность водовмещающих отложений примерно на 25% меньше по

сравнению с остальной площадью. Минимальный уровень подземных вод 10,72-10,80 м наблюдается в скважинах №61 (18-1215) и № 27 (6427).

В отчетном году сработка запасов подземных вод не наблюдалась.

Кроме Находкинского водозабора на территории города эксплуатируются 3 групповых скважинных водозабора, работающих на неутвержденных запасах подземных вод (Приморский, Ободной, Юзгоу). Суммарный водоотбор по ним составляет 0,774 тыс. м³/сут. Максимальный водоотбор - 0,365 тыс. м³/сут, приходится на водозабор Приморский, состоящий из 2 скважин. Скважинами эксплуатируется ниже-верхнепермская водоносная зона осадочных пород. Вскрытая мощность водосодержащих пород изменяется от 47 м до 52 м и в среднем составляет 50 м. Воды слабо напорные. По данным наблюдений за уровнями подземных вод снижение уровня по скважинам не превышало 9,7 м, при допустимом понижении по скважине №5 - 29 м, по скважине №10 - 42,2 м. Водозабор работает в установившемся режиме эксплуатации. Сработка запасов подземных вод на водозаборе не наблюдалась.

Скважинами водозабора Юзгоу (5 скважин) эксплуатируется водоносная зона верхнепалеозойских гранитоидов. Вскрытая мощность водосодержащих пород изменяется от 63 м до 81 м (в интервале от 8 до 90 м) и в среднем составляет 75,8 м. Горизонт безнапорный. По данным наблюдений за уровнями подземных вод за весь период эксплуатации водозабора более 30 лет, снижение уровня по скважинам не превышало 22,2 м, при допустимом понижении 32 м. В отчетном году в эксплуатации находится одна скважина водозабора, водоотбор составляет 108 м³/сут. Максимальный динамический уровень составил 4,67 м (скв. 292). Водозабор работает в установившемся режиме эксплуатации. Развитие депрессионной воронки по площади не установлено, так как замеры уровней проводятся только в эксплуатационных скважинах.

Децентрализованное водоснабжение осуществляется 54 одиночными эксплуатационными скважинами с суммарным водоотбором 0,589 тыс. м³/сут. Скважины работают в прерывистом режиме. Водоотбор составляет от 1 до 86 м³/сут, и его влияние локализуется в непосредственной близости от скважин.

В пределах границ городского округа находятся Душкинский галерейный водозабор и Хмыловский комбинированный водозабор (галереи, скважины, колодцы).

Душкинский водозабор используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения пос. Ливадия, работает на неутвержденных запасах. Водозабор галерейного типа, эксплуатирует подземные воды современных аллювиальных отложений. Продуктивный водоносный горизонт на участке водозабора представлен гравийно-галечными отложениями мощ-

ностью 6,5-15 м. Глубина залегания подземных вод до начала эксплуатации водозабора составляла 2-3 м. Наблюдения за режимом эксплуатации водозабора проводятся с 1987 г, уровни подземных вод фиксируются в береговом колодце. Максимальная производительность водозабора приходится на начало эксплуатации и составляет 5,8-7,18 тыс. м³/сут. В последние годы водоотбор не превышал 2,8-4,9 тыс. м³/сут. В отчетном году при водоотборе 1,84 тыс. м³/сут, глубина залегания подземных вод изменялась от 3,6 до 4,7 м, в предыдущем году от 3,2 до 4,7 м, то есть водозабор работает в стабильном режиме. За весь период эксплуатации водозабора осушение водоносного горизонта не наблюдается. При допустимом понижении уровня 6 м срабатывается не более 30% водоносной толщи.

Хмыловский водозабор состоит из 2-х дрен, 4-х шахтных колодцев и 3-х скважин. Комплексный водозабор эксплуатирует совместно подземные воды современных аллювиальных отложений и интрузивных меловых образований. Водозабор эксплуатируется с 1974 г. для водоснабжения пос. Врангель. В начальный период работы водозабора подземные воды добывались из дрен, а в 1993 г. в эксплуатацию введены скважины и шахтные колодцы. Хмыловский водозабор работает на неутвержденных запасах. Максимальная величина производительности дрен составляет 5,78 тыс. м³/сут. За время эксплуатации водоотбор из Хмыловского водозабора изменялся от 4,6 до 5,0 тыс. м³/сут. В летний период текущая потребность в воде обеспечивается за счет дрен; в зимние месяцы подключаются скважины и колодцы. В отчетном году водоотбор составил 4,832 тыс. м³/сут, то есть по сравнению с прошлым годом практически не изменился. Дренами и колодцами эксплуатируется водоносный горизонт аллювиальных четвертичных отложений, представленный песками, гравийно-галечными отложениями с валунами мощностью до 4 м. Глубина залегания подземных вод до начала эксплуатации водозабора составляла 1-2 м.

Предельно-допустимое понижение уровня в дренах составляет 3,75 м (допустимый динамический уровень - 5,25 м), в колодцах 2,5 м, допустимый динамический уровень - 3,5 м. В отчетном году глубина залегания подземных вод изменялась от 2,0 до 3,5 м, как и в предыдущем году. Осушение водоносного горизонта не наблюдается. При допустимом динамическом уровне 3,5-5,25 м срабатывается не более 50 % водоносной толщи.

Скважинами эксплуатируется водоносная зона верхнемеловых интрузивных гранитоидов. Суммарная мощность водосодержащих пород изменяется от 22,5 м до 24,5 м (в интервале от 5,5 до 30 м) и в среднем составляет 24 м. Водоносная зона слабо напорная. Допустимое понижение составляет 17 м, допустимый динамический уровень - 18 м. По данным наблюдений за уровнями подземных вод в скважинах в отчетном году, динамический уровень по скважинам не превышает допустимый динамический уровень. Следовательно,

водозабор работает в стабильном режиме. Сработка запасов подземных вод на водозаборе не наблюдалась.

Для водоснабжения ООО «Транснефть-Порт Козьмино», расположенного в пределах границ городского округа Находка, эксплуатируются скважинные водозаборы «Сухая» и «Глинка». Водозаборы расположены в долинах рек Сухая и Глинка на Сухореченском и Глинкинском участках недр с утвержденными запасами подземных вод по категории С₁, 1,2 тыс. м³/сут и 0,5 тыс. м³/сут соответственно. Водозаборами эксплуатируются подземные воды верхней трещиноватой зоны и зон тектонических нарушений верхнемеловых интрузивных образований. Оба водозабора введены в эксплуатацию в 2010 г. В 2015 г. на месторождениях Сухая и Глинка проведена переоценка запасов. Запасы составили по категории С₁, 0,488 тыс. м³/сут и 0,293 тыс. м³/сут, соответственно, что привело к уменьшению запасов на этих месторождениях в количестве 0,919 тыс. м³/сут.

Водозабор «Сухая» состоит из 5-ти скважин, вытянутых в линейный ряд вдоль р. Сухая. Расстояние от скважин до уреза воды составляет от 40 до 230 м. Максимальная величина производительности водозабора составляет 488 м³/сут. Водозабор работает в стабильном режиме. В отчетном году среднегодовой водоотбор составил 56 м³/сут, что на 29% больше, чем в прошлом году. При этом глубина залегания уровня в эксплуатационных скважинах изменялась от 13 до 19 м и не превышала допустимый динамический уровень (57 м). При текущем водоотборе до 56 м³/сут срабатывается не более 50% мощности водоносной зоны, истощение запасов подземных вод не происходит.

Водозабор «Глинка» состоит из трех скважин. Максимальная производительность водозабора составляет 293 м³/сут при предельно допустимом понижении уровней 56 м. В отчетном году водозабор эксплуатировался со средней производительностью 182 м³/сут, что на 17% больше, чем в прошлом году. При этом динамические уровни в скважинах составили от 14 до 18 м (как и в прошлом году) и не превысили допустимые.

Краевой центр г. Владивосток. Водоснабжение города обеспечивается главным образом за счет поверхностных вод. Город имеет единую централизованную систему водоснабжения из трех водохранилищ на реках Пионерской (Пионерский гидроузел), Богатой (Богатинский гидроузел), Артемовке (Артемовский гидроузел); двух поверхностных водозаборов на реках Шкотовке (Шкотовский) и Артемовке (Штыковский).

В отчетном году из поверхностных источников отбирается 308,6 тыс. м³/сут (99% от общей величины водоотбора), из подземных водоисточников - 1,21 тыс. м³/сут.

На территории г. Владивостока эксплуатируются 4 групповых скважинных водозабора, работающих на утвержденных запасах (Русское, Экипажное, Зеленое, Рындинское). Суммарный водоотбор по ним составляет 0,527 тыс. м³/сут. Максимальный водоотбор -

0,304 тыс. м³/сут, приходится на скважинный водозабор на о. Русский, состоящий из 4 скважин (месторождение Зеленое). Скважинами эксплуатируется водоносная зона верхнего триаса. Отложения представлены трещиноватыми песчаниками. Вскрытая мощность водосодержащих пород изменяется от 87 до 95 м. Подземные воды напорные, напор достигает 2,5-4,5 м. Водозабор работает в установившемся режиме эксплуатации. При среднесуточном водоотборе в количестве 0,304 тыс. м³/сут, динамический уровень изменялся от 14 до 52 м и не превышал допустимый уровень (46-52 м). Развитие депрессионной воронки по площади не установлено, так как замеры уровней проводятся только в эксплуатационных скважинах. На остальных водозаборах водоотбор изменяется от 80 до 142 м³/сут, динамические уровни не превышают допустимый уровень и изменяются от 4 до 5 м (водозабор Рында) и от 9 до 12 м (водозабор Экипажный).

Эксплуатация подземных вод на территории города (включая острова Русский и Попов) осуществляется 89 одиночными водозаборными скважинами с суммарным водоотбором 1000 м³/сут. Одиночные водозаборные скважины состоят на балансе у 70 водопользователей и работают на неутвержденных запасах, за исключением 2-х водозаборов, работающих на утвержденных запасах (вода из этих водозаборных скважин используются в целях розлива). Скважинами эксплуатируется водоносная зона трещиноватости докайнозойских эффузивно-осадочных образований. Скважины работают в прерывистом режиме. Водоотбор из скважин составляет от 1 (ООО «Рубеж ДВ», скв. В-874) до 135 м³/сут (ОАО «Центр отдыха комета», скв. ПР-1268) и его влияние локализуется в непосредственной близости от скважин.

Спасский городской округ. Город Спасск-Дальний и прилегающие к нему населенные пункты расположены на площади развития закарстованных нижнекембрийских карбонатных пород. На большей части территории города карбонатные породы выходят на поверхность, а также вскрываются карьерами известняков. Водоснабжение города базируется, преимущественно, на подземных водах нижнекембрийских известняков. Из поверхностных источников (Вишневокское водохранилище) используется 9,37 тыс. м³/сут. В пределах города в разные годы были пробурены эксплуатационные скважины, принадлежащие различным организациям. Все скважинные водозаборы возникли стихийно, без проведения поисково-разведочных работ и оценки эксплуатационных запасов подземных вод. В настоящее время на территории города выделяются 8 водозаборных узлов (Табл. 1.24) из которых водозабор микрорайона Блюхера последние 3 года не работает.

В отчетном году суммарный водоотбор по этим водозаборам составил 8,31 тыс. м³/сут (в предыдущем – 8,80 м³/сут), то есть уменьшился на 490 м³/сут.

Таблица 1.24.

Скважинные водозаборы г. Спасск-Дальний

№ п/п	Наименование водозабора	Принадлежность	Год начала эксплуатации	Добыча подземных вод в 2023 г., тыс.м ³ /сут.
1	Новоспасский (скв.1870, 18-999)	ФКУ «ИК-33 ГУФСИН»	1996	0,219
2	Цементной-Спасский цементный завод (скв. 24/В-922, 20-С-1036, 2010/11, 28-1279)	АО «Спасскцемент»	1959	0,178
3	Цементной-Новоспасский цементный завод (скв. 15(181), 17/191)		1959	1,222
4	Шиферный (скв. 8, ПР-36, В-794, 12 (резерв))	КГУП «Примтеплоэнерго» филиал «Спасский»	1955	2,692
5	50-лет Спасска (скв. 258а, 842, 886)		1969	1,547
6	Силикатный (скв. ПР-153, 18-91)		1978	1,238
7	Микрорайон Блюхера (скв. ПР-156)		1987	0
8	Микрорайон Лазо (скв. 21/6480, 23/В-869-резерв)		1967	1,707
	Всего:			8,803

Наибольшую нагрузку на гидродинамическое состояние подземных вод в отчетном году оказывают водозаборы, принадлежащие КГУП «Примтеплоэнерго», то есть водозаборы «Шиферный», «50 лет Спасска» и «Силикатный», что привело к формированию единой депрессионной воронки в эксплуатируемой водоносной зоне нижнекембрийских карбонатных отложений. Центр депрессионной воронки сместился в пределах водозабора «Силикатный» в районе эксплуатационных скважин №ПР-153, №18-91, на которые приходится водоотбор 1,294 тыс. м³/сут. Максимальный динамический уровень в центре депрессионной воронки составляет 46 м. Понижение уровня от статического (16 м) находится в пределах 30 м. Развитие депрессионной воронки по площади не установлено, так как замеры уровней осуществляются только в эксплуатационных скважинах.

Наблюдения за режимом подземных вод показывают, что уровни подземных вод выше перечисленных водозаборов изменяются в пределах от 18,8 до 46 м, то есть истощения запасов не происходит, сработка уровней по отношению к первоначальному положению составляет не более 50%.

Эксплуатация подземных вод на территории города также осуществляется одиночными 5-ю водозаборными скважинами с суммарным водоотбором 246 м³/сут (от 23 до 223 м³/сут.). Одиночные водозаборные скважины состоят на балансе у 5-ти водопользователей и работают на неутвержденных запасах.

Скважинами эксплуатируется водоносная зона трещинно-карстовых нижнекембрийских пород. Водовмещающими породами являются трещиноватые и закарстованные известняки. Скважины работают в прерывистом режиме и их влияние локализуется в непосредственной близости от скважин.

Поселок городского типа Славянка. Водоснабжение поселка осуществляется из Пойменского галерейного водозабора. Водозабор расположен в долине р. Пойма, в 5 км

юго-западнее пгт. Славянка и построен на Пойменском месторождении подземных вод в 1968 г. Запасы подземных вод современных аллювиальных отложений утверждены в 1957 г. по категории А в сумме 7700 м³/сут. Расчетный срок эксплуатации месторождения истек в 1984 г.

Водовмещающие отложения представлены гравием, галькой с песчаным заполнителем мощностью 8-9 м, залегают на водоупорных породах палеогена. Глубина залегания подземных вод аллювиальных отложений до начала эксплуатации водозабора составляла 0,5-2,3 м.

Забор воды осуществляется подрусловой дренажной длиной 460 м, уложенной поперек русла реки. Водозабор эксплуатируется с 1969 г, работает в круглосуточном режиме. За последние десять лет водоотбор уменьшился с 7,4 до 3,5 тыс. м³/сут. Сокращение водоотбора в последние годы обусловлено тем, что техническое состояние водозабора неудовлетворительное. Смотровые колодцы и сама подрусловая дрена заилены. В текущем году водоотбор по отношению к прошлому году уменьшился на 5% и составил 3,386 тыс. м³/сут. Наблюдения за режимом эксплуатации водозабора проводились в период с 2007 по 2010 г. В отчетном году наблюдения за уровнем подземных вод не проводились.

В 2021 году построена дополнительная дрена вдоль русла реки Пойма, в 60-100 м от русла реки на территории действующего водозабора. В отчетном году дрена еще не эксплуатируется. Проектный расход водозабора до 7,7 тыс. м³/сут с достаточной степенью надежности обеспечивается поверхностным стоком р. Пойма.

За весь период эксплуатации водозабора при допустимом понижении 2,5 м, сбавляется не более 50 % мощности водоносного горизонта.

Поселок городского типа Лучегорск. Централизованное водоснабжение осуществляется из скважинного водозабора, расположенного в долине р. Бикин, на расстоянии 12 км от поселка. Водозабор построен на Бикинском месторождении пресных подземных вод. Запасы подземных вод аллювиальных четвертичных отложений утверждены в 1973 г. в количестве 34,2 тыс. м³/сут (из них 18,8 тыс. м³/сут подготовлены к промышленному освоению). Расчетный срок эксплуатации месторождения закончился в 1998 г. Принятая при подсчете запасов схема водозабора – линейный ряд из 10 скважин с расстоянием между ними 100 м. Допустимое понижение составляет 20 м.

Бикинский водозабор эксплуатируется с 1969 г. За этот период на месторождении разбурено 23 скважины, в настоящее время часть скважин вышла из строя и законсервирована. Общая длина водозаборного ряда 880 м. В последние годы эксплуатировались 9 скважин с суммарным водоотбором 8,5-8,7 тыс. м³/сут. Понижение уровней в эксплуатацион-

ных скважинах изменялось в интервале 2,45-9,9 м и не превышало допустимое. Центр сформировавшейся при эксплуатации депрессионной воронки находился в северной части водозабора, в районе водозаборной скважины №15 бис, на которую приходился максимальный водоотбор. Развитие воронки депрессии по площади не установлено, так как замеры уровней проводятся только в эксплуатационных скважинах.

В последние годы постоянно в работе находилось 4 скважины (№3 бис, 6 бис, 15, 16), максимальное снижение уровней наблюдалось около эксплуатационной скважины №15, то есть центр депрессионной воронки находился в районе эксплуатационной скважины №15, расположенной в северной части водозабора. Динамический уровень в наблюдательных скважинах составлял 6,1-15,4 м.

В 2020 г. водозабор передан ООО «Лучегорский водоканал». Наблюдения за гидродинамическим и гидрохимическим режимом подземных вод данная организация не ведет. В отчетном году среднесуточный водоотбор по данным 2ТП-водхоз за 2023 г. составил 3,178 тыс. м³/сут, то есть уменьшился на 14%.

В течение всего периода эксплуатации (до 2020 г.) понижение уровня продуктивного водоносного горизонта на участке водозабора не превышало половины допустимого. Водозабор работает в установившемся режиме эксплуатации. Текущий водоотбор полностью обеспечен ресурсами подземных вод аллювиальных четвертичных отложений.

Дальнереченский городской округ. Город Дальнереченск обеспечивается водой из двух галерейных водозаборов, построенных в долине р. Большая Уссурка. Водозаборы с 2014 г. состояли на балансе недропользователя ООО «Дальводоканал». В августе 2019 г. лицензии, принадлежащие недропользователю ООО «Дальводоканал», были аннулированы. В 2020 г. водозаборы перешли недропользователю ООО «Акватика» и в настоящее время работают в стабильном режиме в течение всего года за счет перехвата подземного стока реки.

Вагутонский галерейный водозабор был построен на Вагутонском месторождении подземных вод аллювиальных четвертичных отложений. Запасы подземных вод утверждены в 1986 г. в количестве 12 тыс. м³/сут. (категории А+В). В 2018 году месторождение снято с государственного баланса. Водозабором эксплуатируется водоносный горизонт аллювиальных четвертичных отложений мощностью 20 м, допустимое понижение 10 м.

Наблюдения за режимом эксплуатации водозабора ведутся с 2003 г, уровни подземных вод фиксировались в береговом колодце. За многолетний период наблюдений установлено, что режим уровней подземных вод тесно связан с режимом уровней поверхностных вод. За последние годы эксплуатации водозабора, осушение водоносного горизонта не наблюдалось, водоотбор полностью обеспечен ресурсами подземных вод.

В отчетном году сведения по водозабору не предоставлены, водоотбор приведен по результатам обследования 2018 г. и составил 4,55 м³/сут.

Дальнереченский галерейный водозабор расположен в нижнем течении р. Большая Уссурка (ниже Вагутонского водозабора). Водозабор введен в эксплуатацию в 1977 г, работает на неутвержденных запасах и состоит из 4-х дрен. Мощность водоносного горизонта аллювиальных четвертичных отложений на участке водозабора составляет 20 м, допустимое понижение - 10 м. Минимальный 30-дневный зимний расход р. Большая Уссурка (источника восполнения запасов продуктивного горизонта), составляет 2047,68 тыс. м³/сут., что значительно превышает производительность водозабора.

Наблюдения за режимом эксплуатации водозабора ведутся с 2003 г, уровни подземных вод фиксируются в береговом колодце. Режим уровней подземных вод тесно связан с режимом уровней поверхностных вод. Водоотбор оказывает значительное влияние на режим уровней грунтовых вод. Так резкое увеличение водоотбора в октябре 2008 года с 3,9 до 7,2 тыс. м³/сут. привело к понижению уровня на 4 м, годовая амплитуда составила 4,25 м. В 2018 г. среднегодовой водоотбор (по результатам обследования 2018 г.) составил 5,07 тыс. м³/сут и по сравнению с 2017 г. увеличился на 28%. Отчетность по ведению мониторинга подземных вод начиная с 2017 г. и в отчетном 2023 г. (наблюдения за уровнем режимом подземных вод) недропользователями не предоставлена.

За весь период эксплуатации водозабора истощения запасов подземных вод не наблюдалось. При существующем режиме водоотбора срабатывается не более 40% мощности водоносного горизонта.

Помимо галерейных водозаборов для хозяйственно-питьевого водоснабжения города используются одиночные водозаборные скважины, суммарный водоотбор из них составляет 253 м³/сут (от 1 до 102 м³/сут). Одиночные водозаборные скважины состоят на балансе у 18 недропользователей и работают на неутвержденных запасах. Недропользователями получены лицензии на право добычи пресных подземных вод.

Скважинами эксплуатируются водоносный горизонт неогеновых отложений и воды зоны трещиноватости докайнозойских метаморфических образований. Все скважины работают в прерывистом режиме, суточный водоотбор по отдельным скважинам составляет от 1 до 19 м³/сут. Возникающие при эксплуатации таких водозаборов депрессионные воронки имеют ограниченное развитие.

Уссурийский городской округ. Водоснабжение г. Уссурийска осуществляется, преимущественно, из поверхностных источников. Основной объем поверхностных вод забирается из Раковского водохранилища, остальная часть - из рек Раздольная и Раковка. Всего из поверхностных источников в отчетном году отобрано 49,26 тыс. м³/сут.

В 2023 г. подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения города составили 4% (использовано 2,183 тыс. м³/сут.). Для водоснабжения города эксплуатируется Славянское месторождение питьевых подземных вод. Построенный на месторождении Славянский водозабор находится на балансе водопользователя МУП «Уссурийск-Водоканал». Глуховский водозабор, построенный на Глуховском месторождении подземных вод, также был предназначен для водоснабжения г. Уссурийска. Водозабор введен в эксплуатацию в марте 1978 г, а в январе 1986 г. был остановлен в связи с резким осушением водоносного комплекса. Начиная с 1989 г, водозабор эксплуатируется для водоснабжения с. Заречное с водоотбором 0,198 тыс. м³/сут.

Славянский водозабор расположен на территории г. Уссурийска (восточная часть Южно-Приморского МАБ III порядка). Водозабор состоит из скважин, вытянутых в линейный ряд вдоль протоки р. Славянка. Расстояние от скважин до уреза воды 250-300 м.

Водоносный комплекс неогеновых отложений на участке водозабора характеризуется значительной мощностью (до 70 м), водовмещающие породы обладают высокими фильтрационными свойствами. С поверхности эксплуатируемый комплекс перекрыт современными аллювиальными отложениями и имеет с ними тесную гидравлическую связь, по существу, представляя единую гидравлическую толщу. Аллювиальный горизонт, в свою очередь, тесно связан с поверхностными водами р. Славянки. Водоотбор формируется за счет естественных и привлекаемых ресурсов.

Водозабор эксплуатируется с 1969 г. Запасы подземных вод были утверждены ТКЗ в 1978 г. в количестве 11 тыс. м³/сут по промышленным категориям А+В. Подсчет запасов выполнен на основании опыта эксплуатации водозабора. В 2020 г. проведена переоценка запасов подземных вод. Запасы подземных вод утверждены в ТКЗ в количестве 4 тыс. м³/сут. Уменьшение запасов составило 7 тыс. м³/сут.

За период эксплуатации на водозаборе пробурено 14 эксплуатационных скважин. За весь период эксплуатации водозабор никогда не выходил на проектную производительность. В течение 30 лет водоотбор составлял в среднем 6,4 тыс. м³/сут. С 1997 г. водоотбор уменьшился практически в 2 раза и не превышал 3,8 тыс. м³/сут. Последние 9 лет в работе находятся 4 эксплуатационных скважины, среднесуточный водоотбор за этот период составляет 2,03-2,5 тыс. м³/сут, в 2014 г. водоотбор уменьшился почти в два раза и составил 1,15 тыс. м³/сут и в последующие годы продолжал постепенно снижаться. Постепенное уменьшение водоотбора связано с изношенностью водозаборных скважин. В 2023 г. водоотбор (0,853 тыс. м³/сут) уменьшился на 32% в связи с тем, что во время тайфуна «Ханун» водозабор в конце августа был затоплен и не работал. Существующий водоотбор обеспечен запасами продуктивного водоносного комплекса.

Регулярные наблюдения за режимом подземных вод проводятся с 1982 г. В зоне влияния водозабора разбурена сеть наблюдательных скважин, оборудованных на продуктивный водоносный комплекс неогеновых отложений и перекрывающий его водоносный горизонт аллювиальных четвертичных отложений. За период эксплуатации снижение уровней грунтовых вод и неогенового комплекса не наблюдалось. На фоне их общего относительно стабильного положения отмечаются систематические колебания с амплитудой до 0,5-1,8 м в неогеновом комплексе и до 0,7-0,9 м в аллювиальном горизонте, что связано с чередованием меженных и паводочных периодов. В 2023 г. наблюдения за режимом подземных вод проводились только в продуктивном водоносном комплексе неогеновых отложений в эксплуатационных скважинах (замеры уровней в наблюдательных скважинах не проводились). Режим уровней водоносного комплекса неогеновых отложений в годовом цикле зависит от водоотбора и количества выпавших атмосферных осадков (Рис. 1.37).

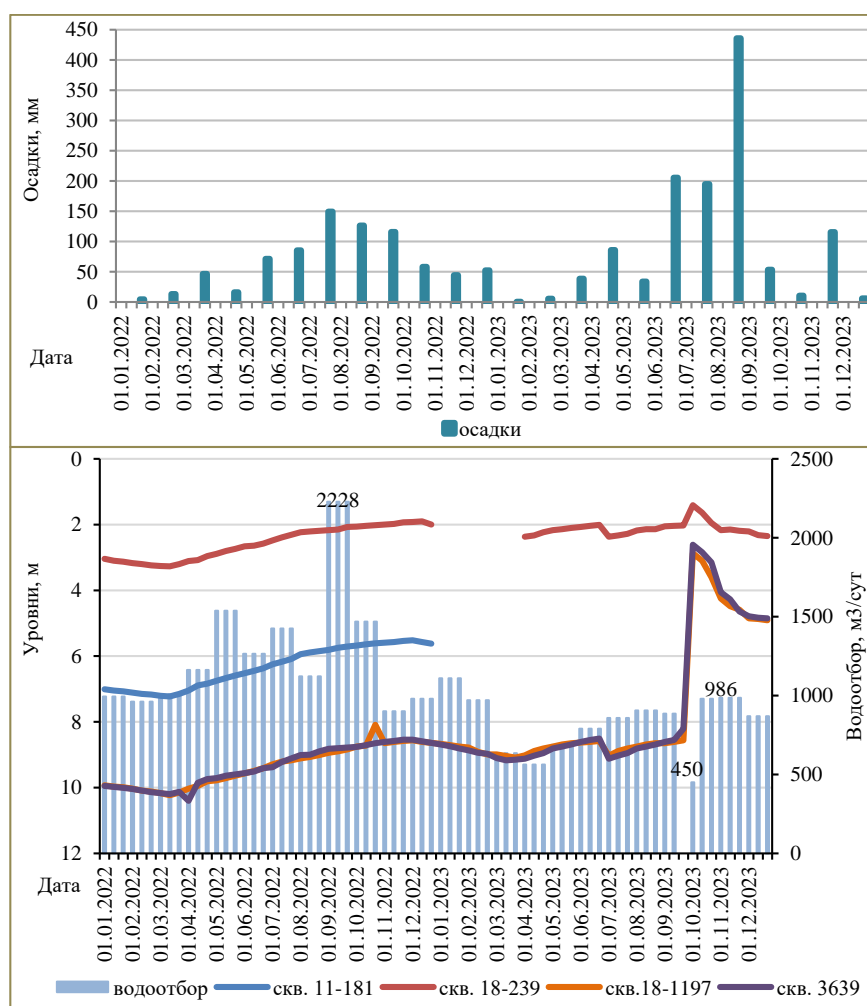


Рис. 1.37. Изменение водоотбора и уровней подземных вод за 2023 г. Славянский водозабор

В отчетном году до выпадения обильных осадков (до конца августа) водозабор работал в стабильном режиме. Амплитуда уровней за этот период составила 0,53-0,96 м. Уровень подземных вод находился в пределах 9,09-9,17 м. В период прохождения тайфуна «Ханун» водозабор был частично затоплен и уровни резко поднялись до 1-2 м. Амплитуда

подъема уровня составила 5,78-6,08 м. В 2022 г. годовая амплитуда уровней при водоотборе 1,255 тыс. м³/сут составила 1,67-1,71 м, следовательно, основную роль в восполнении запасов подземных вод играют атмосферные осадки. В отчетном году осадков выпало значительно выше, чем в прошлом году. Поэтому даже при уменьшении водоотбора, амплитуда колебаний уровней подземных вод намного больше, чем в прошлом году.

Наинизший динамический уровень при водоотборе 0,853 тыс. м³/сут. (20% от величины утвержденных запасов) в центре депрессионной воронки составил 9,17 м, что свидетельствует о сработке запасов подземных вод в отчетном году не более чем на 14% мощности водоносного комплекса. Центр сформировавшейся при эксплуатации депрессионной воронки находится в центральной части водозабора, в районе водозаборной скважины №3639, на которую приходился максимальный водоотбор. Сформировавшаяся депрессионная воронка по площади не развивается ввиду практически постоянного водоотбора в последние годы. В целом, в отчетном году, в год высокой водности, наблюдается незначительное общее повышение уровней от первоначальных по средним годовым значениям и по минимальным среднемесячным значениям.

Эксплуатация подземных вод на территории города также осуществляется 9-ю одиночными водозаборными скважинами с суммарным водоотбором 0,016 м³/сут. Одиночные водозаборные скважины состоят на балансе у 9-ти водопользователей и работают на неутвержденных запасах. Скважинами эксплуатируется совместно водоносный горизонт аллювиальных четвертичных отложений и водоносная зона трещиноватости докайнозойских эффузивно-осадочных образований и на водоносную зону трещиноватости докайнозойских эффузивно-осадочных образований. Скважины работают в прерывистом режиме. Водоотбор составляет от 1 до 7 м³/сут, и его влияние локализуется в непосредственной близости от скважин.

Анализ режима эксплуатации водозаборов позволяет сделать следующие **выводы**:

1. Режим уровней на участках водозаборов, эксплуатирующих водоносный горизонт аллювиальных четвертичных отложений, обусловлен в основном влиянием сезонности – весенними паводками на реках, количеством атмосферных осадков в теплое время года. Амплитуды колебаний уровней зависят от геоморфологических условий и гидрологических характеристик водотоков, к которым приурочен эксплуатируемый водоносный горизонт.

2. Режим уровней водоносного комплекса неогеновых отложений зависит в первую очередь от величины водоотбора. Влияние сезонности отчетливо заметно на участках водозаборов, не изолированных с поверхности толщей глинистых водоупорных отложений.

Данный комплекс на территории края отличается большим разнообразием условий залегания и формирования эксплуатационных запасов, различием гидрогеологических параметров.

3. Все водозаборы, по которым получена отчетность по мониторингу подземных вод, работают в стабильном режиме, сработки емкостных запасов водоносных горизонтов и зон не происходит. Снижение уровней подземных вод в маловодные периоды (Находкинский водозабор) полностью компенсируется во время прохождения обильных дождей.

Гидрохимическое состояние подземных вод в естественных условиях. В Приморском крае добываются и используются подземные воды, находящиеся в активном водообмене. Это подземные воды с наиболее широким распространением весьма пресных вод с фоновой минерализацией 0,1-0,3 г/л, нейтральных, очень мягких, мягких и умеренно жестких. Преобладающий химический состав подземных вод – гидрокарбонатный со смешанным катионным составом (с преимуществом кальция). Для подземных вод характерно отсутствие иона CO_3 и небольшое содержание (до 10 мг/л) или отсутствие сульфатов и хлоридов.

Вдоль морского побережья, а также в устьевых частях рек, впадающих в Японское море, в четвертичных аллювиально-морских отложениях, реже – в палеоген-неогеновых терригенных, развиты солоноватые, соленые воды и слабые рассолы с минерализацией от 1 до 100 г/л. По химическому составу это, преимущественно, хлоридные натриевые, гидрокарбонатно-хлоридные натриевые или кальциево-натриевые воды.

Гидрохимическое состояние подземных вод в нарушенных условиях.

На территории Приморского края водоснабжение крупных населенных пунктов (городов, районных центров) осуществляется, в основном, за счет подземных вод осадочных кайнозойских отложений. Для водоснабжения мелких потребителей используются подземные воды осадочных кайнозойских отложений и подземные воды докайнозойских образований.

Качество подземных вод на участках водозаборов, в основном, соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 для питьевых вод, за исключением повышенного содержания железа, марганца, кремния, реже - лития, алюминия, мышьяка. Концентрации этих элементов, обусловленные природными условиями формирования подземных вод, и в многолетнем режиме существенно не меняются. В отчетном году составляли: железо – до 10-30 ПДК, марганец – 1-10 ПДК, кремний – от 1,1 до 2,9 ПДК, литий – от 1 до 6,7 ПДК, алюминий – от 1 до 2 ПДК, мышьяк – от 3,5 до 5,8 ПДК.

Загрязнение подземных вод в 2023 г. отмечено на 12 водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения, на 5 из них впервые (г. Уссурийск, Артем, Дальнереченск, Уссурийский ГО и Михайловский МО) (Табл.1.25). Загрязняющие вещества представлены, в основном, соединениями азота (аммоний, нитраты).

На Чернореченском месторождении подземных вод аллювиальных четвертичных отложений, которое эксплуатируется для водоснабжения микрорайона г. Лесозаводска, загрязнение подземных вод аммонием отмечается на протяжении 20 лет. За период наблюдений концентрации аммония составляли 0,1-6,5 ПДК; в 2023 г. максимальное загрязнение – 1,8 ПДК. Водозабор находится в пределах селитебной зоны г. Лесозаводска, которая вероятно является источником загрязнения подземных вод.

В пределах Славянского месторождения подземных вод неогеновых отложений, снабжающего водой г. Уссурийск, так же отмечено превышение ПДК по аммонiu (1,5 ПДК). Водозабор расположен на селитебной территории г. Уссурийска, продуктивный водоносный комплекс не защищен от проникновения загрязнения с поверхности. Загрязнение подземных вод аммонийным азотом, как правило, отмечается в весенне-летний период. За период эксплуатации водозабора содержание аммония в подземных водах изменялось от 0,2 до 3,8 ПДК.

На пяти водозаборах (с. Михайловка, с. Кроуновка - Уссурийский ГО, г. Уссурийск и г. Владивосток) в подземных водах отмечено повышенное содержание нитратов (1,2-3 ПДК). На водозаборах, расположенных в г. Артеме, г. Дальнереченске и Уссурийском ГО зафиксировано превышение нормативных значений по аммонiu (1,2-1,6 ПДК). Скважины эксплуатируют водоносный комплекс палеоген-неогеновых отложений, мезозойскую и палеозойскую водоносную зону трещиноватости.

Загрязнение, связанное с подтягиванием морских вод, отмечаются в скважинах, расположенных на побережье. В с. Рязановка (Хасанский район) зафиксированы повышенные значения натрия (4,2 ПДК), магния (1,7 ПДК), хлоридов (5,7 ПДК) и минерализации (3,6 ПДК). На водозаборной скважине (Партизанский МР, бухта Триозерье) минерализация составила 1,2 ПДК, хлориды – 1,1 ПДК. Обе скважины эксплуатируют палеозойскую водоносную зону трещиноватости.

По результатам гидрохимического мониторинга в 2023 г. на участках водозаборов, из которых осуществляется водоснабжение населения, ухудшение качества добываемых подземных вод не отмечено. Загрязнение подземных вод носит локальный характер, и на качество подземных вод, используемых для ХПВ, не влияет.

Загрязнение подземных вод, выявленное и подтвержденное на водозаборах хозяйственно-бытового назначения по территории Приморского края за
2023 год

№ п/п	Местоположение водозабора (административный район, населенный пункт)	Наименование водозабора	Наименование недропользователя	Тип источника загрязнения	Водоносный горизонт (комплекс, зона)		Основные загрязняющие вещества	Максимальная интенсивность загрязнения (в единицах ПДК)		Значение ПДК (мг/дм ³)*	Класс опасности загрязняющего вещества	Расход, тыс. м ³ /сут		Количество скважин		Примечания в 2023 г.
					индекс	наименование		в предыдущем году	в учётом году			всего	в т.ч. с загрязненной водой	всего	в т.ч. с загрязненной водой	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Партизанский МО бухта Триозерье	скв. 2001	ОАО "Восточный порт"	ПНВ	11 (PZ)	палеозойская водоносная зона трещиноватости	минерализация	1.02	1.19	1000	не определен	0.001	0.001	1	1	
1	Партизанский МО бухта Триозерье	скв. 2001	ОАО "Восточный порт"	ПНВ	11 (PZ)	палеозойская водоносная зона трещиноватости	хлориды	1.9	1.09	350	4	0.001	0.001	1	1	
2	Михайловский МО с. Михайловка	скв. № 8	КГУП "Примтеплоэнерго"	К	8(P-N)	палеоген-неогеновый водоносный комплекс	нитраты	1.4	1.35	45	3	0.002	0.002	1	1	
3	Михайловский МО с. Михайловка	скв. № 10198	КГУП "Примтеплоэнерго"	К	8(P-N)	палеоген-неогеновый водоносный комплекс	нитраты	0.1	1.3	45	3	0	0	1	1	новое
4	Хасанский МО с. Рязановка	скв. № 25191	ООО "Азиатско-Тихоокеанская Рыбная Компания"	ПНВ	11(PZ)	палеозойская водоносная зона трещиноватости	натрий	4	4.1	200	2	0.001	0.001	1	1	
4	Хасанский МО с. Рязановка	скв. № 25191	ООО "Азиатско-Тихоокеанская Рыбная Компания"	ПНВ	11(PZ)	палеозойская водоносная зона трещиноватости	магний	1.8	1.7	50	3	0.001	0.001	1	1	
4	Хасанский МО с. Рязановка	скв. № 25191	ООО "Азиатско-Тихоокеанская Рыбная Компания"	ПНВ	11(PZ)	палеозойская водоносная зона трещиноватости	хлориды	6.1	5.7	350	4	0.001	0.001	1	1	
4	Хасанский МО с. Рязановка	скв. № 25191	ООО "Азиатско-Тихоокеанская Рыбная Компания"	ПНВ	11(PZ)	палеозойская водоносная зона трещиноватости	минерализация	3.5	3.6	1000	не определен	0.001	0.001	1	1	
4	Хасанский МО с. Рязановка	скв. № 25191	ООО "Азиатско-Тихоокеанская Рыбная Компания"	ПНВ	11(PZ)	палеозойская водоносная зона трещиноватости	жест.общая	2.5	2.5	7	не определен	0.001	0.001	1	1	
5	Артемовский ГО	скв. № 25165	ООО "Терминал"	К	8(P-N)	палеоген-неогеновый водоносный комплекс	аммоний	1,7	1.6	1.5	4	н.с	н.с	1	1	новое

6	Дальнереченский ГО	скв. №18-1261	АО "ДРСК ПЭС"	К	8(P-N)+11 (MZ)	палеоген-неогеновый водоносный комплекс и мезозойская водоносная зона трещиноватости	аммоний	0,5	1.3	1.5	4	0.102	0.102	1	1	новое
7	Лесозаводский ГО	Чернореченский	ООО "Водоресурс"	К	2(aP-N)	плейстоцен-голоценовый аллювиальный водоносный горизонт	аммоний	1,4	1.8	1.5	4	0.173	0.173	2	2	
8	Владивостокский ГО г. Владивосток	скв. № ТВ 2404	филиал РТРС "Приморский КРТПЦ"	К	11(PZ)	палеозойская водоносная зона трещиноватости	нитраты	1.3	1.6	45	3	0.001	0.001	1	1	
9	Уссурийский ГО г. Уссурийск	Славянский	МУП"Уссурийск-Водоканал"	К	8(P-N)	палеоген-неогеновый водоносный комплекс	аммоний	1,4	1.5	1.5	4	0.853	0.853	5	3	
10	Уссурийский ГО г. Уссурийск	скв. № 25118	филиал РТРС "Приморский КРТПЦ"	К	11(MZ)	мезозойская водоносная зона трещиноватости	нитраты	0,7	3	45	3	0.001	0.001	1	1	новое
11	Уссурийский ГО с. Дубовый Ключ	скв. 11195	МУП"Уссурийск-Водоканал"	К	11(MZ)	мезозойская водоносная зона трещиноватости	аммоний	1.4	1.2	1.5	4	0.001	0.001	1	1	
12	Уссурийский ГО с. Кроуновка	скв. № 12595	КФХ	К	βN_1	ВК эффузивных миоценовых отложений	нитраты	1.5	1.2	45	3	0.039	0.039	1	1	новое

1.4.6. Хабаровский край

Хабаровский край занимает территорию площадью 787,6 тыс. км² и протягивается полосой в 125-750 км с севера на юг вдоль морского побережья на 1800 км. С северо-востока и востока край омывается Охотским, а с юго-востока - Японским морем. Климатические условия кардинально меняются с севера на юг, зависят от близости к морю и от характера рельефа. Холодный период года длится с конца октября по конец апреля. Годовая сумма осадков от 400-600 мм на севере; до 600-800 мм и более на равнинах и восточных склонах хребтов. В климатические периоды повышенной водности на реках часто происходят катастрофические паводки.

Хабаровский край – один из самых малонаселенных регионов России. Численность населения края на 01.01.2024 г. составляет 1 278 132 чел. Городское население 83,51%. Плотность населения 1,63 чел/км².

В настоящее время подземные воды в крае добываются и используются только в южной освоенной и обжитой части территории. Севернее широты 50-52° подземные воды практически не участвуют в водоснабжении, а гидрогеологические условия совершенно не изучены. Для питьевого и технического обеспечения используются пресные и ультрапресные подземные воды зоны свободного водообмена верхних водоносных горизонтов и комплексов. Наиболее востребованным (продуктивным) в Хабаровском крае, несмотря на неудовлетворительное качество (сверхнормативные содержания железа, марганца, кремния, мышьяка) воды, является плиоцен-четвертичный озерно-аллювиальный водоносный горизонт. Другим чрезвычайно востребованным является плиоцен-нижнечетвертичный водоносный комплекс в базальтах совгаванской свиты. Трещинные (трещинно-пластовые, трещинно-жильные) воды совгаванской свиты славятся своим высоким качеством при хорошей водообильности. В незначительных количествах используются подземные воды зоны трещиноватости разновозрастных скальных пород, отличающиеся слабой водоносностью, но вполне удовлетворительным качеством воды.

Гидродинамическое состояние подземных вод в естественных и слабонарушенных условиях. Мониторинг подземных вод в естественных и слабонарушенных условиях в отчетный 2023 г. продолжается на 14 скважинах ГОНС. (Табл. 1.26). На 13 пунктах ГОНС уровни отслеживались, преимущественно, в пределах Среднеамурского МАБ (Табл. 1.26, Рис. 1.36). Наблюдения здесь проводятся за уровнем подземных вод в песчано-гравийных отложениях плиоцен-четвертичного озерно-аллювиального водоносного горизонта, который используется для водоснабжения г. Хабаровска и края.

По графикам пунктов наблюдения ГОНС (Рис. 1.38) наблюдается, что тренды за трехлетний период наблюдений (2021-2023 гг.) показывают на незначительное снижение уровней. В отчетном периоде в среднем минимальные отметки уровня повысились на 0,1-0,25 м. Амплитуды уровней в 2021-2023 гг. изменялась от 0,5 м до 4,1 м.

Сводная таблица гидродинамических показателей на п.н. ГОНС Хабаровского края за 2022-2023 гг.

№ п/п	п.н. ГОНС Индекс водоносного горизонта (комплекса)	Уровни подземных вод, абс. отм., м					Уровни среднегодовые, абс. отм., м	
		Год наблюдений	2022 г.		2023 г.		2022 г.	2023 г.
1	Смирновка, скв. 422 2(laN ₂ -Q)	Максимальный	02-03.11.2022	33,22	01-02.01.2023	32,75	32,53	32,43
		Минимальный	03-04.06.2022	32,04	06-07.06.2023	32,29		
		Амплитуда		1,19		0,46		
2	Федоровка, скв. 4134 2(laN ₂ -Q)	Максимальный	07.09.2022	33,07	19.09.2023	31,85	31,49	31,19
		Минимальный	14.04.2022	30,92	24.03.2023	30,96		
		Амплитуда		2,15		0,89		
3	Гаровка, скв. 4530 2(laN ₂ -Q)	Максимальный	14.12.2022	37,03	11.04.2023	36,95	36,42	36,60
		Минимальный	27.07.2022	36,09	04.11.2023	36,35		
		Амплитуда		0,94		0,60		
4	Константиновка, скв. 4180 2(laN ₂ -Q)	Максимальный	01.09.2022	32,40	11.09.2023	31,35	30,20	29,82
		Минимальный	03.06.2022	29,72	10.07.2023	29,35		
		Амплитуда		2,92		2,0		
5	Чистополье, скв. 4250 2(laN ₂ -Q)	Максимальный	27.11.2022	35,56	13.04.2023	34,92	34,74	34,74
		Минимальный	17.07.2022	34,34	23-24.12.2023	34,48		
		Амплитуда		1,21		0,86		
6	Черная Речка, скв. 435 2(laN ₂ -Q)	Максимальный	30.10.2022	34,13	10.05.2023	33,52	33,55	33,38
		Минимальный	18.03.2022	33,04	27-30.07.2023	33,12		
		Амплитуда		1,10		0,63		
7	Черная Речка, скв. 440 2(laN ₂ -Q)	Максимальный	20.09.2022	34,45	20.09.2023	33,87	33,75	33,62
		Минимальный	19.03.2022	33,21	24.12.2023	33,36		
		Амплитуда		1,24		0,57		
8	Марусино, скв. 514 2(laN ₂ -Q)	Максимальный	02.09.2022	77,03	05.05.2023	76,39	75,87	75,61
		Минимальный	05.03.2022	75,07	13.03.2023	75,24		
		Амплитуда		1,95		1,15		
9	Новостройка, скв. 505 2(βN ₂ -Q)	Максимальный	07.09.2022	49,78	05-09.09.2023	49,85	49,26	49,39
		Минимальный	04.04.2022	48,69	03.04.2023	48,96		
		Амплитуда		1,09		0,89		
10	Переяславка, скв. 481 2(βN ₂ -Q)	Максимальный	09-10.09.2022	58,19	17-18.05.2023	57,92	57,74	57,66
		Минимальный	03-17.03.2022	57,46	04.03.2023	57,48		
		Амплитуда		0,73		0,48		
11	Анастасьевка, скв. 419 11(MZ)	Максимальный	04.10.2022	33,97	07.06.2023	33,41	33,44	33,26
		Минимальный	18-19.03.2022	33,02	24.12.2023	32,92		
		Амплитуда		0,95		0,70		
12	Анастасьевка, скв. 420 11(MZ)	Максимальный	27.10.2022	44,11	27.10.2023	43,83	43,25	43,33
		Минимальный	26.02.2022	42,41	10.07.2023	42,67		
		Амплитуда		1,70		1,16		
13	Тумнинский, скв. 339-7 13(MZ)	Максимальный	05.06.2022	273,31	01-04.07.2023	273,15	272,94	272,88
		Минимальный	24.11.2022	272,60	16.03.2023	272,67		
		Амплитуда		0,72		0,49		
14	Амуркабель, скв. 525 2(laN ₂ -Q)	Максимальный	18.09.2022	34,33	17.09.2023	33,56	33,74	33,31
		Минимальный	03.06.2022	33,23	10.05.2023	33,06		
		Амплитуда		1,09		0,52		

сХП-А3 Среднеамурский МАБ

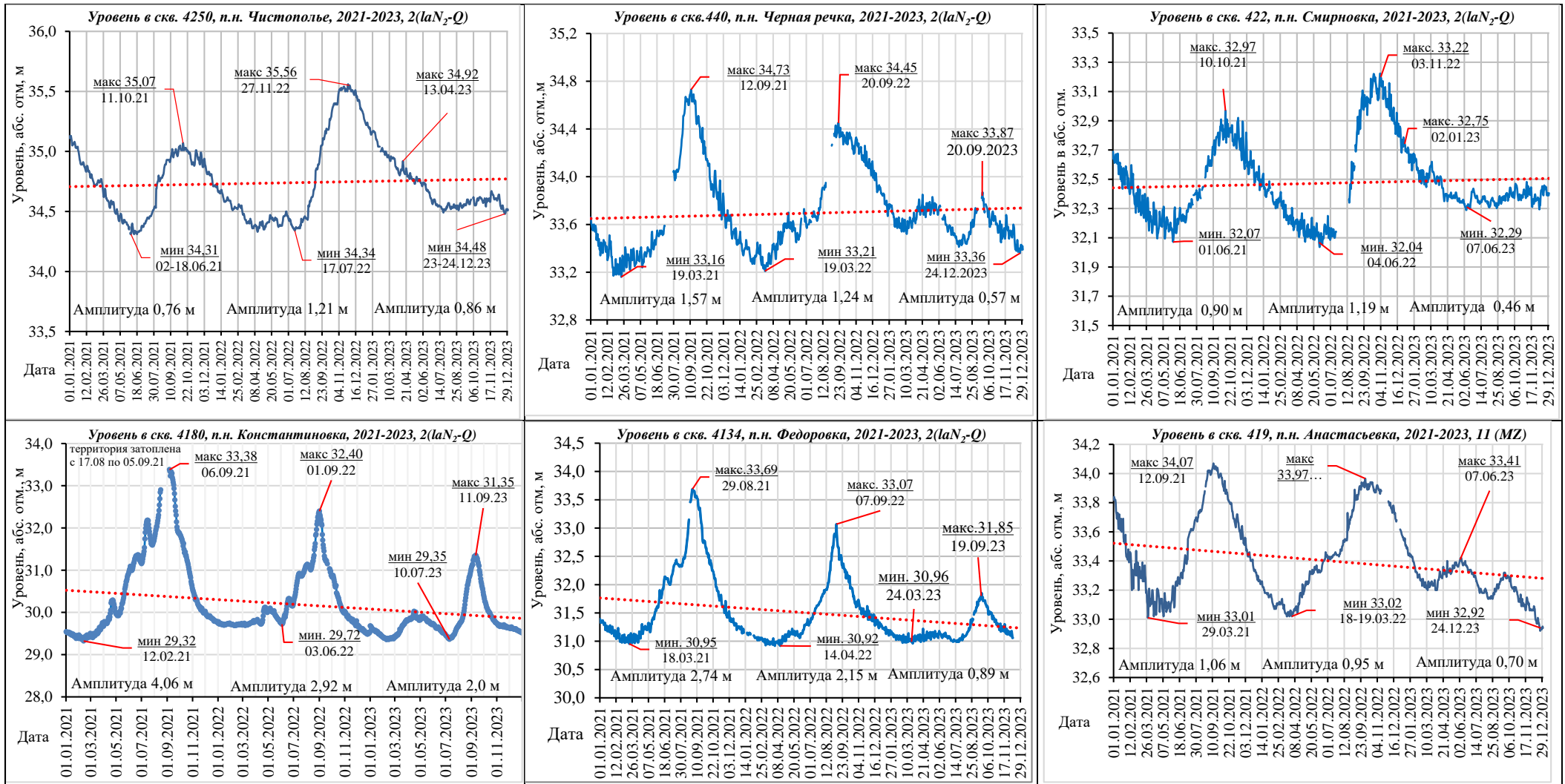


Рис. 1.38. Уровни на пунктах наблюдения ГОНС за 2021-2023 гг. (Хабаровский край)

В 2022-2023 гг. максимальные амплитуды до 2,92 м наблюдались преимущественно в летне-осеннее время (периоды дождей) в двух скважинах: п.н. Константиновка (скв. №4180) с амплитудой 2,92-2,0 м и п.н. Федоровка (скв. №4134) с амплитудой 2,15-0,89 м. Эти скважины расположены в прибрежной части Амура, где уровни подземных вод испытывают резкие подъемы в периоды прохождения паводков на реке после муссонных дождей.

В скальных породах (ГОНС) уровень наблюдается только в двух скважинах №419 и №420 п.н. Анастасьевка. Время наступления минимальных уровней случается здесь обычно ранней весной преимущественно в феврале-марте на отметках: в скважине №419 - 33,0 абс. отм, м. и в скважине №420 - 42,4-42,7 абс. отм, м. Максимальные уровни приходятся на начало октября. Амплитуда колебания уровней в 2022-2023 г. составила 0,7-1,70 м.

Дополнительно для характеристики зоны трещиноватости скальных пород использованы данные по 10 скважинам ГГД-поля. Примеры поведения уровня подземных вод в скважинах, вскрывающих зону трещиноватости скальных пород представлены в таблице 1.27 и на рис. 1.39. Мониторинговые наблюдения проводятся в горном обрамлении Среднеамурского МАБ и в прибрежной части Татарского пролива (Приморский ГМ), где распространены трещинные воды в плиоцен-нижнечетвертичных и миоценовых вулканогенных породах. За трехлетний период 2021-2023 гг. минимальные отметки уровней отмечались в весеннее время в марте-апреле; максимальные дважды в год: в летнее время июнь-июль и осенью в сентябре-октябре. При этом отметки минимальных уровней часто сопоставимы между собой и приходятся на одно время (Табл. 1.26), чего нельзя сказать об отметках максимальных уровней. Амплитуды в пределах 0,6-1,6 м. В 2022-2023 гг. максимальные амплитуды зафиксированы в скв. 1119 (п.н. Николаевск) - 1,8-1,9 м и в скв. 1122 (п.н. Солнечный) 2,0-1,6 м. Согласно трендам, на рисунках наблюдается общий подъем уровней в 2021-2023 гг., осложненный повышениями и понижениями, связанными с периодами выпадения осадков.

Гидродинамическое состояние подземных вод в нарушенных условиях.

Среднеамурская низменность (Среднеамурский межгорный артезианский бассейн) является наиболее обжитой и населенной частью территории Хабаровского края. Основная эксплуатационная нагрузка приходится на распространенный и единственно продуктивный здесь плиоцен-четвертичный водоносный горизонт.

Все водозаборы Среднеамурского МАБ можно обобщить в 3 группы:

1. Комсомольская группа – город с окрестностями – северо-восточная оконечность бассейна. Суммарный водоотбор в 2022-2023 гг. составил 16,44-16,24 тыс. м³/сут (г. Комсомольск-на-Амуре в 2022-2023 гг. 12,79-12,77 тыс. м³/сут).

Сводная таблица гидродинамических показателей на п.н. ГГД Хабаровского края

№ п/п	п.н. ГОНС Индекс водо-носного горизонта (комплекса)	Уровни подземных вод, абс. отм., м					Уровни среднегодовой, абс. отм., м	
		Год наблюдений	2021 г.		2022 г.		2021 г.	2022 г.
1	Ягодный, скв. 5636/1124 2(аР-Н)	Максимальный	01.05.2022	23,25	27.04.2023	22,65	22,47	22,22
		Минимальный	26.12.2022	22,05	09.02.2023	22,03		
		Амплитуда		1,20		0,62		
2	Солнечный, скв. 1/1122 11(MZ)	Максимальный	13.05.2022	338,19	04.05.2023	337,95	337,14	336,94
		Минимальный	01.04.2022	336,18	10-14.03.2023	336,39		
		Амплитуда		2,01		1,62		
3	Николаевск (п.н. Пуирский), скв. 9959/1119 8(βР)	Максимальный	20.09.2022	6,66	05.06.2023	7,09	5,79	5,92
		Минимальный	13.04.2022	4,89	01-03.04.2023	5,18		
		Амплитуда		1,78		1,91		
4	Совгавань, скв. 6065/1118 2(βN ₂ -Q)	Максимальный	25.06.2022	32,70	09.11.2023	32,33	32,23	31,88
		Минимальный	27.03.2022	31,63	10.03.2023	31,49		
		Амплитуда		1,07		0,84		
5	Сукпай, скв. 30-54/1117 11(MZ)	Максимальный	08.08.2022	298,52	03-04.06.2023	298,28	298,05	298,02
		Минимальный	28.03.2022	297,77	14.03.2023	297,76		
		Амплитуда		0,75		0,52		
6	Ургал, скв. 30-42/1116 8(J-K)	Максимальный	07.09.2022	300,98	06-08.12.2023	301,28	300,90	301,14
		Минимальный	22.01.2022	300,78	15.02.2023	301,03		
		Амплитуда		0,34		0,25		
7	Лесопильное, скв. 1164/1115 11(MZ)	Максимальный	10.10.2022	45,30	27.09.2023	45,20	44,80	44,77
		Минимальный	30.03.2022	44,19	24.03.2023	44,34		
		Амплитуда		1,11		0,86		
8	Матвеевка, скв. 1114 11(MZ)	Максимальный	07.09.2022	63,36	01.05.2023	63,17	62,05	62,22
		Минимальный	10.04.2022	61,76	24-26.09.2023	62,07		
		Амплитуда		1,60		1,10		
9	Капитоновка, скв. 564/1121 11(MZ)	Максимальный	25.11.2022	58,00	18.11.2023	58,17	57,66	57,83
		Минимальный	18.03.2022	57,36	11.03.2023	57,54		
		Амплитуда		0,64		0,63		
10	Б. Каргель, скв. 5562/1112 11(MZ)	Максимальный	22.08.2022	29,84			29,76	в 2023 г. не работала
		Минимальный	04.04.2022	29,70				
		Амплитуда		0,14				
11	Анненские воды, скв. 49/1113 13(MZ)	Максимальный	23.04.2022	59,95	09.04.2023	60,07	59,58	59,59
		Минимальный	29.07.2022	59,37	04.09.2023	59,38		
		Амплитуда		0,60		0,69		

- Хабаровская группа – город с окрестностями – центральная часть бассейна. Суммарный водоотбор в 2022-2023 гг. составил 24,65-23,74 тыс. м³/сут. (г. Хабаровск в 2022-2023 гг. 12,00-11,92 тыс. м³/сут).
- Южная группа водозаборов – г. Бикин и Вяземский, п. Хор, Переяславка, Мухен и др. Суммарный водоотбор в 2022-2023 гг. составил 10,44-10,16 тыс. м³/сут.

Водоснабжение крупных городов осуществляется в основном за счет поверхностных вод Амура в 2022-2023 гг.: г. Хабаровск на 80,7-88,7%; Комсомольск-на-Амуре на 91,3-92,2%. Значительные балансовые запасы подземных вод, разведанные для этих городов, остаются невостребованными из-за природного неудовлетворительного качества воды.

бХП-ГЗ Невельско-Нельманский МАБ (Приморский ГМ)

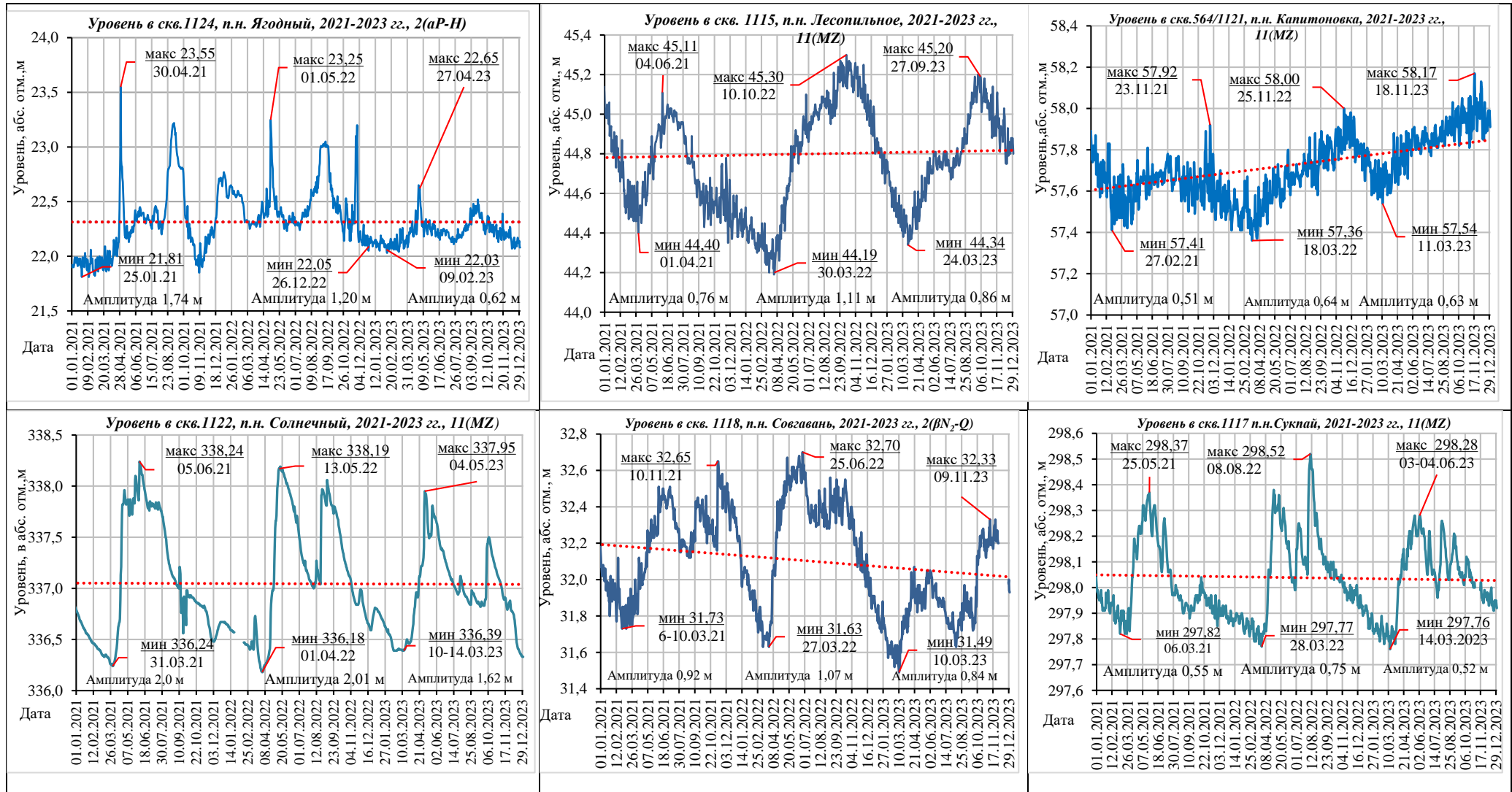


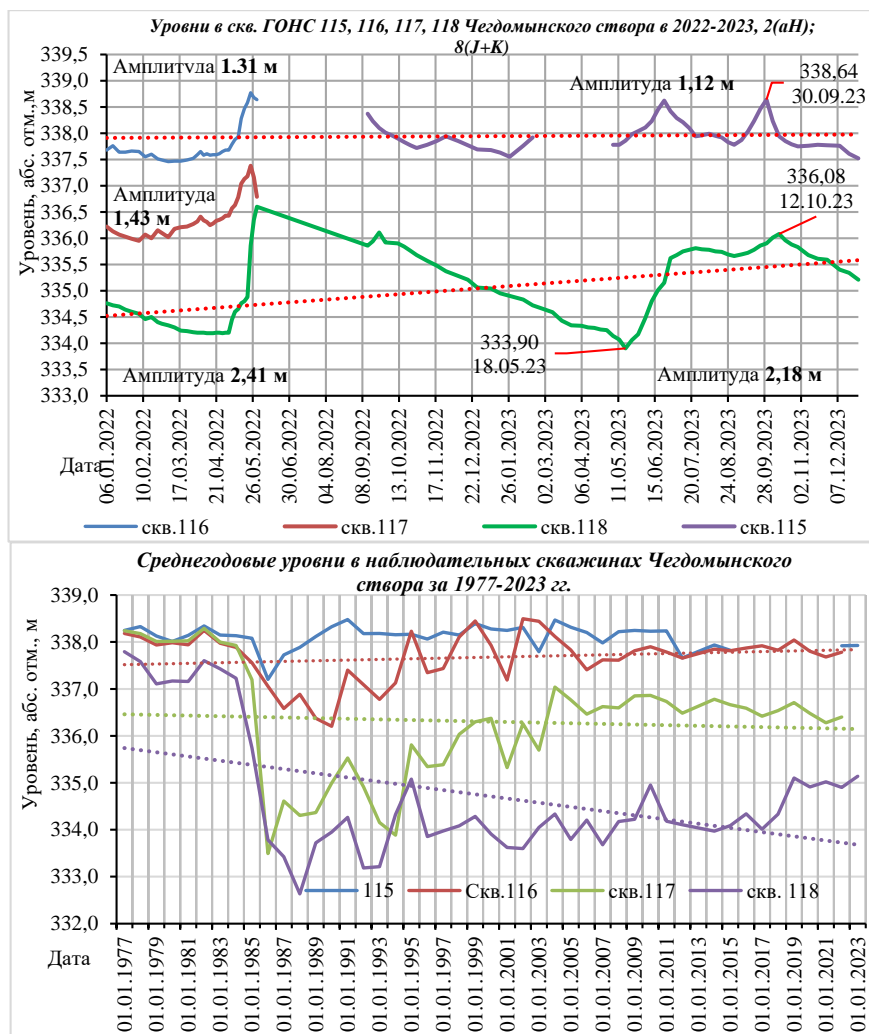
Рис. 1.39. Уровни на пунктах наблюдения ГОНС-ГГД за 2021-2023 гг. (Хабаровский край)

На территории Буреинского наложенного прогиба активное воздействие на гидродинамическое состояние подземных вод юрско-мелового водоносного комплекса (распространена островная многолетняя мерзлота) оказывают водопонижительные установки с производительностью 3,6 тыс. м³/сут, применяемые при добыче угля шахтным и карьерным способом на Ургальском месторождении. Кроме этого, для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения (пп. Чегдомын, Ср. Ургал и др.) производится добыча подземных вод из этого водоносного комплекса в количестве 6,2 тыс. м³/сут водозаборами Чегдомынским и Сатанковским. По данным мониторинга на Чегдомынском створе (нарушенный режим) за период 2022-2023 гг. (согласно тренду) наблюдается стабильное поведение уровней в створе наблюдательных скважин №№115, 116, 117, 118, вскрывающих совместно четвертичные аллювиальные отложения и верхнюю рыхлую часть разреза юрско-мелового комплекса. За многолетний период, согласно тренду среднегодовых уровней створа, в скв. 118 (Рис. 1.40), вскрывающей более глубокую часть разреза, эксплуатируемого юрско-мелового водоносного горизонта, наблюдается снижение уровня. С 2023 г. под режимным наблюдением находятся две скважины №115 и №118. Заметного влияния на качество добываемой воды сброс шахтных дренажных вод не оказывает.

Уровни межпластовых вод и водоносные зоны трещиноватости с затрудненным водообменом, куда входят и минеральные воды, слабо реагируют на повышенную водность в 2022-2023 гг. Среднемесячный ход уровней в Буреинском МАБ на Чегдомынском створе (Рис.1.40) не имеет выраженной тенденции относительно предшествующего года, в скважине №118 амплитуда снизилась на 0,23 м.

На территории Хабаровского края эксплуатируются преимущественно первые от поверхности водоносные горизонты и зоны (подземные потоки), пребывающие в активном водообмене. Эти горизонты содержат пресные и ультрапресные гидрокарбонатные кальциевые подземные воды. Наиболее востребованными являются плиоцен-четвертичный озерно-аллювиальный водоносный горизонт и плиоцен-нижнечетвертичный водоносный комплекс в базальтах.

Плиоцен-четвертичный озерно-аллювиальный водоносный горизонт отличается хорошей водообильностью (производительность скважин до 1-5 тыс. м³/сут), но неудовлетворительным качеством воды. На территории края повсеместно в этом горизонте распространены воды с содержанием железа, марганца, иногда кремния значительно выше нормативов на питьевую воду, к тому же, самым высоким в Дальневосточном округе. Для плиоцен-нижнечетвертичного водоносного горизонта в базальтах совгаванской свиты (трещинно-пластовые и трещинно-жильные воды) характерно весьма хорошее качество воды, не требующее никакого улучшения при значительной водообильности (производительность скважины до 0,5-1,0 тыс. м³/сут).



Р
и
с

Для рыхлых поровых коллекторов зоны активного водообмена характерно очень высокое содержание в подземных водах железа (до 70 мг/л), марганца (до 10 мг/л) и кремния (до 30 мг/л).

Для межпластовых и трещинно-жильных вод в зонах затрудненного водообмена характерны повышенные, иногда выше нормативов на питьевые воды, содержания лития, бора, стронция, фтора, а также повышенная минерализация до 0,7-1,0 г/л.

В узкой полосе морского побережья в подземных водах верхних водоносных горизонтов и поверхностных водах отмечаются повышенные, относительно фонового, содержания хлоридов, натрия, сульфатов, брома и др. элементов, что связано с атмосферным переносом солей.

Среднеамурская низменность (Среднеамурский межгорный артезианский бассейн) является наиболее обжитой и населенной частью территории Хабаровского края. Основная эксплуатационная нагрузка приходится на распространенный и единственно продуктивный здесь плиоцен-четвертичный водоносный горизонт.

ч
н
ы
х

В районе застройки г. Комсомольска-на-Амуре (город с окрестными поселениями) добыча подземных вод производится, в основном, промышленными предприятиями (участок Комсомольский-3, водозабор РН-КНПЗ) и используется для питьевых (участок водозабор «Хлебозавод-3»), совместно для питьевых и технических целей (участки Комсомольский 3, 5, 6; водозаборы «Горводоканал», ТЭЦ-3 и др.). Основная нагрузка приходится на юго-восточную часть территории, на конус выноса в приустьевой части р. Силинки (Рис. 1.41). Здесь водоносный горизонт представляется в виде напорного потока с относительно большим уклоном поверхности, направленным с севера на юг.

Эта пласт-полоса, находясь в состоянии весьма активного водообмена по сравнению с остальной территорией, содержит более качественные подземные воды. Здесь располагаются наиболее крупные водозаборы подземных вод практически с постоянным водоотбором за последние годы - в пределах 5,5 тыс. м³/сут.

Водозабор ТЭЦ-3 Чкаловского МПВ работал в 2022 г. с водоотбором 5,07 тыс. м³/сут тыс. м³/сут, в 2023 г. водоотбор незначительно снизился и составил 4,83 тыс. м³/сут. Работа водозабора КНПЗ отличается суточным водоотбором в пределах 4,0-6,0 тыс. м³/сут. Так, в 2022 г. - водоотбор был 5,07 тыс. м³/сут, в 2023 г. отбор составил уже 4,82 тыс. м³/сут при запасах 22,92 тыс. м³/сут. Уровни на водозаборе не превышают допустимых. Депрессионные воронки от работы этих водозаборов индивидуальные небольшие, вытянутые вдоль линии скважин.

В качестве примера на рисунке 1.42 приведена сформировавшаяся воронка водозабора Чкаловского (запасы 22,92 тыс. м³/сут) с длиной ряда скважин 1200 м. Водозабор работает в течение последних лет в установившемся режиме с водоотбором не более 5,0-6,0 тыс. м³/сут. Уровень находится в полной зависимости от количества отбираемой воды. Обычно при увеличении водообора 8-9 тыс. м³/сут и выше, уровень приближается или становится даже ниже допустимого (37,4 м, абс. отм.), что наблюдается на рисунке 1.43. Так, в 2018 г. водоотбор составлял около 10 тыс. м³/сут, а в 2022-2023 гг. произошло снижение водоотбора 5,07-4,82 тыс. м³/сут. Соответственно повысились и уровни в эксплуатационных скважинах (Рис. 1.42, 1.43).



Номер участка	Название месторождения подземных вод, участка месторождения	Состояние на 01.01.2024 г.
1	Комсомольское месторождение, Клюквенный участок	эксплуатируется
2	Комсомольское месторождение, Комсомольский-3 участок питьевых и технических подземных вод	эксплуатируется
3	Комсомольское месторождение, Дземгинский участок технических подземных вод	не эксплуатируется
3-2	Комсомольское месторождение, Дземгинский участок-2 питьевых подземных вод	эксплуатируется
4	Комсомольское месторождение, Силинский участок питьевых подземных вод	не эксплуатируется
5	Комсомольское месторождение, Комсомольский-4 участок технических подземных вод (территория "А" КНААПО)	не эксплуатируется
	Комсомольское месторождение, Комсомольский-4 участок технических подземных вод (территория "Б" КНААПО)	не эксплуатируется
6	Чкаловское месторождение подземных вод	эксплуатируется
7	Комсомольское месторождение, Комсомольский-1 участок технических подземных вод	не эксплуатируется
8	Комсомольское месторождение, Хорпинский участок технических подземных вод	не эксплуатируется
9	Комсомольское месторождение, "Водозабор Хлебозавод №3" участок питьевых подземных вод	эксплуатируется
10	Комсомольское месторождение, Комсомольский-5 участок питьевых и технических подземных вод	эксплуатируется
11	Комсомольское месторождение, Комсомольский-6 участок питьевых и технических подземных вод	эксплуатируется
12	Клюквенное месторождение питьевых подземных вод	не эксплуатируется
13	Комсомольское месторождение, Судостроительный участок технических подземных вод	эксплуатируется
14	Комсомольское месторождение, Береговой водозабор технических подземных вод	эксплуатируется





-  Жилая зона города
-  Месторождение или участок месторождения подземных вод с утверждёнными запасами и его номер (соответствует таблице), у дробы - индекс геологического возраста; продуктивного водоносного подразделения; цифры : в числителе - запасы и их категория (тыс.м³/сутки); в знаменателе - фактический водоотбор, за 2023г. (тыс.м³/сутки) и индекс типа воды по её использованию (П - питьевое водоснабжение; Пр. - промышленные нужды, Т - теплоэнергетическое водоснабжение).
-  Водозабор подземных вод законсервирован на Мостовом участке Комсомольского МПВ
-  Водозабор поверхностных вод (Амурский). Цифры справа- водоотбор в 2023г.

Рис. 1.41. Схема расположения месторождений и участков подземных вод на территории г. Комсомольска-на-Амуре за 2023 г.



Масштаб 1:10 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ




- | | |
|---|--|
| $2(N_2-Q)$ | Плиоцен-четвертичный озерно-аллювиальный водоносный горизонт. Пески, гравий, галечники, прослой глины |
| ХБ-186А/4
1,051 
41,58 | Скважина эксплуатационная. Цифры: сверху фактический номер, слева в числителе - среднегодовой водоотбор, тыс. м ³ /сут / в знаменателе - среднегодовой динамический уровень, абс. отм., м за 2023 г. |
|  | Депрессионная воронка 2022-2023 гг. |
|  | Границы Чкаловского водозабора |
| 5,073-4,823(22,92)
37,4 | Дробь: в числителе - водоотбор суммарный за 2022-2023 гг., тыс. м ³ /сут, в скобках эксплуатационные запасы, тыс. м ³ /сут / в знаменателе - допустимый динамический уровень, абс. отм., м |

Рис. 1.42. Схематическая гидрогеологическая карта Чкаловского водозабора

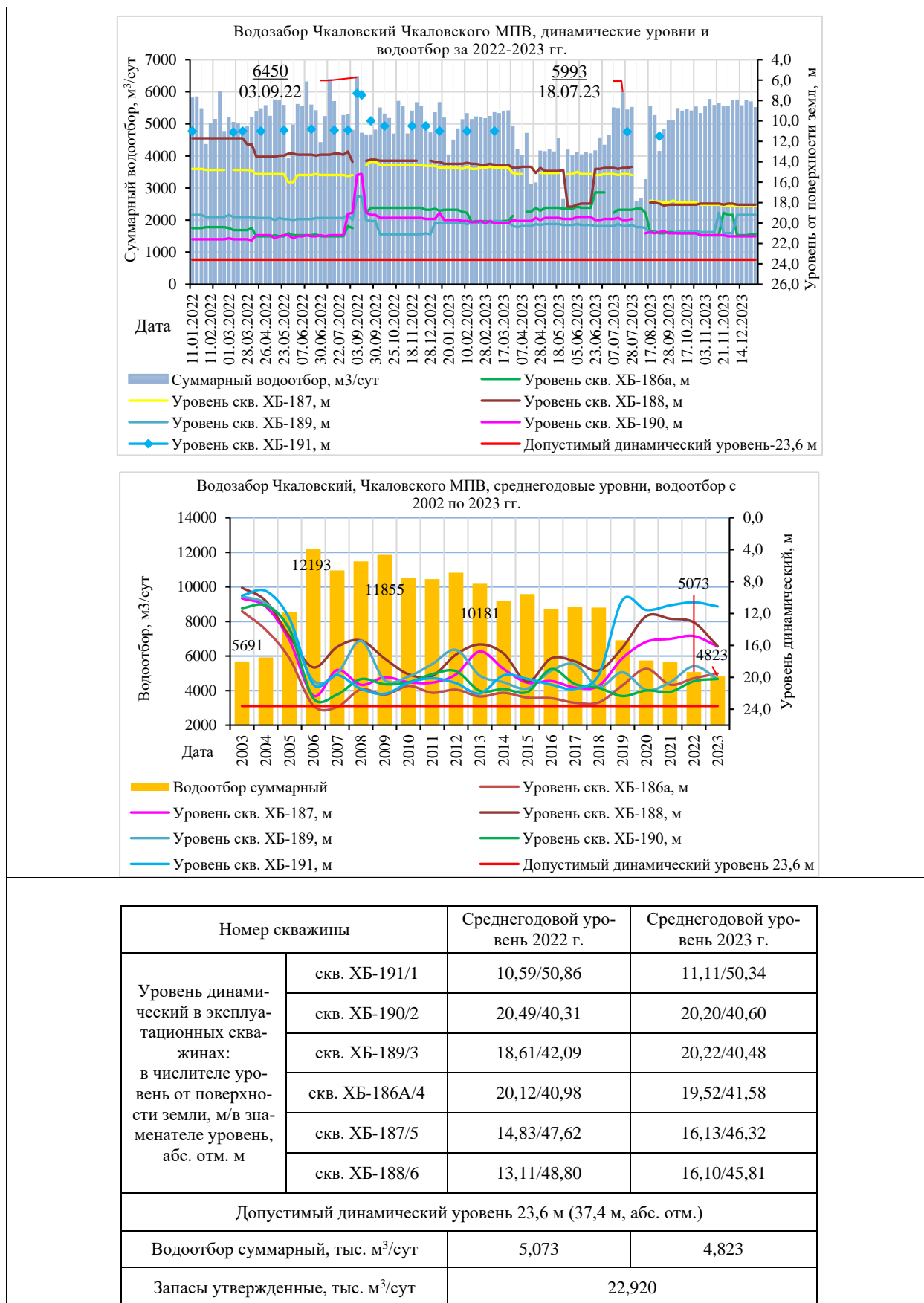


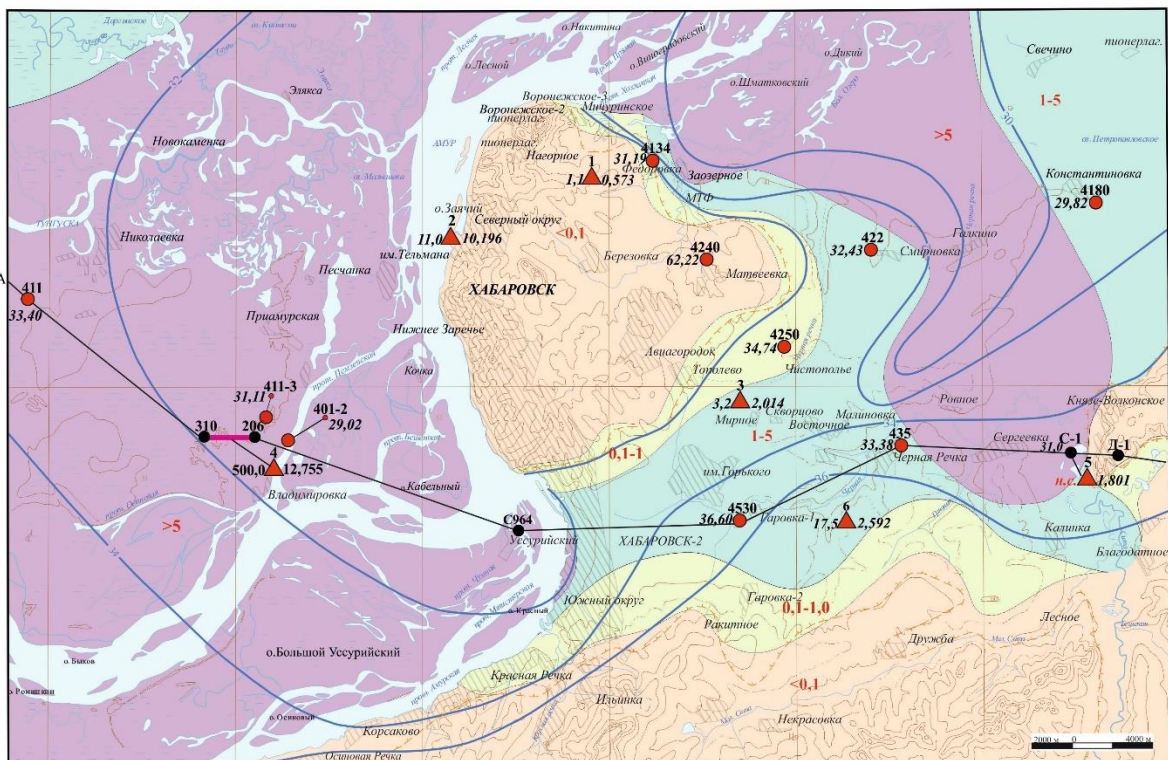
Рис. 1.43. Водоотбор и уровни в эксплуатационных скважинах на Чкаловском водозаборе Чкаловского МПВ. Плиоцен-четвертичный озеро-аллювиальный водоносный горизонт

Хабаровская группа водозаборов (Рис.1.44) расположена в районе застройки г. Хабаровска (город с окрестными поселениями). Наиболее интенсивно добыча подземных вод ведется мелкими водозаборами для мелкого недропользования с производительностью до $100 \text{ м}^3/\text{сут}$.

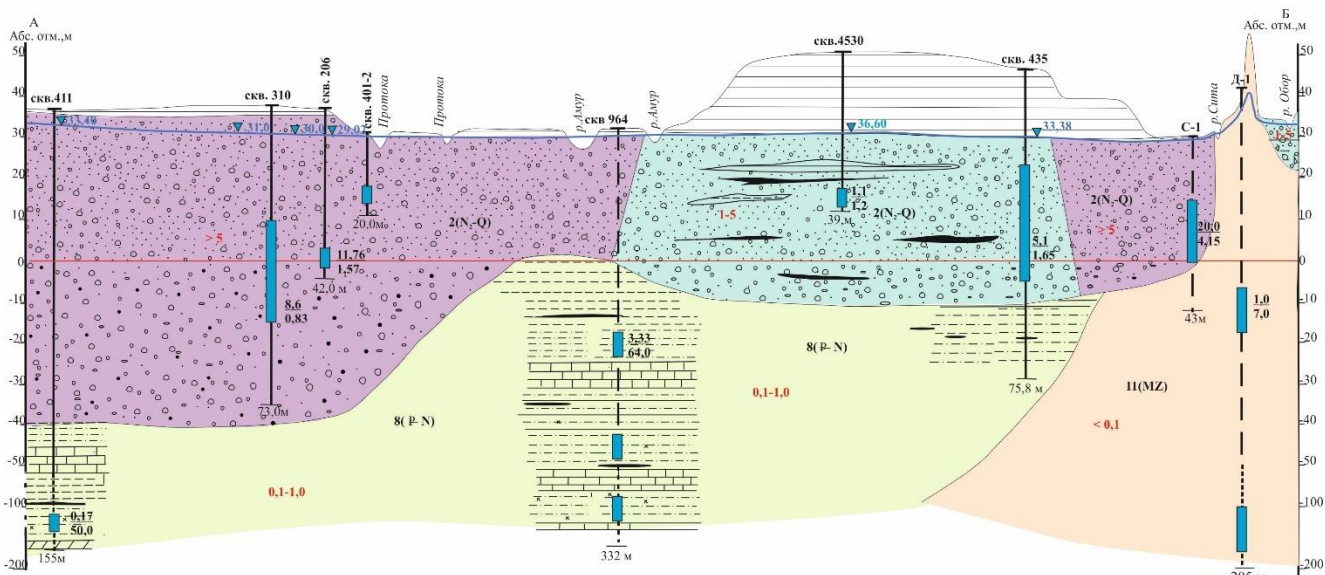
В соответствии со сложным (выступы и впадины) рельефом основания Среднеамурского бассейна плиоцен-четвертичный водоносный горизонт и приуроченный к нему поток подземных вод в пределах г. Хабаровска представляет собой в плане ограниченный с двух сторон скальными выступами пласт, имеющий вид дуги (Рис.1.44). Все водозаборы Хабаровска и Хабаровского района относительно равномерно распределены вдоль этого подземного потока. Суммарный учтенный водоотбор в 2022 г. составил 24,65 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$, в 2023 г. он стал на много меньше 23,74 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$. Кроме относительно крупных водозаборов подземные воды этой пласт-полосы эксплуатируются многочисленными малыми ($10\text{-}300 \text{ м}^3/\text{сут}$). Размеры депрессионных воронок от работы водозаборов небольшие локальные и не образуют общих депрессионных областей. Например, воронки от работы относительно крупных водозаборов «Дальавиа» в 2023 г. (2,01 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$), "Некрасовский" (2,59 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$) создают возмущение на поверхности всего до 200-300 м при глубине 2-3 м (водозаборы расположены: "Дальавиа" на левом борту потока на выклинивании водоносного горизонта, "Некрасовский" Гаровского МПВ по правому борту пласт-полосы). Часть добываемой воды наиболее крупных водозаборов ($1000\text{-}9000 \text{ м}^3/\text{сут}$) используется для питьевых и хозяйственно-бытовых целей города (водозаборы Северный, Дальавиа, Гаровский и др.), значительная часть с производительностью до $500 \text{ м}^3/\text{сут}$ и более (водозаборы, Плептице завод, Базалит, Скифагро, НПС-34 и др.) в основном для технологических и технических целей.

Природная безжелезистая вода добывается от 7 до 12 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$ только на инфильтрационном водозаборе "Северном", эксплуатирующим водоносный горизонт плиоцен-четвертичных отложений. На общее гидродинамическое состояние подземного потока этот водозабор не оказывает влияния, т.к. он расположен на острове и депрессионная воронка не распространяется дальше его границ. Среднегодовые уровни за 2022-2023 гг. повысились в обеих наблюдательных скважинах на 0,48 м. В 2023 г. максимальные уровни наблюдались в конце августа на отметках 1,82-2,10 м, т.е. уровень снизился до 0,16 м по сравнению с 2022 г.

Эксплуатационные скважины водозабора "Северный" работают в установившемся режиме, зависимость изменения уровня от водоотбора (и от состояния реки) по скважинам представлена на рисунке 1.45.



Масштаб 1: 200 000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

На карте

- 6 17,5 ▲ 2,592 Водозабор и его номер на карте. Цифры справа - водозбор, тыс.м³/сут. в 2023 г. (4-ЛС); слева утвержденные эксплуатационные запасы подземных вод, тыс.м³/сут.
- 4530 36,60 ● Скважина ГОНС. Цифры: сверху номер, слева средний уровень за 2023г, абс.отг.,м
- 31,0 C-1 ● Скважина разведочная (2020г.)
- Л-1 ● Скважина эксплуатационная (договорная)
- Территория Тунгусского водозабора
- Линия гидрогеологического разреза
- Граница распространения водоносного горизонта плещен-четвертичных озерно-аллювиальных отложений 2(N,-Q)
- Гидроизогипсы верхнего водоносного горизонта 2(N,-Q)

На разрезе

- Литологический состав пород
- песок с гравием и галькой
 - глина
 - песчаник
 - алевролит
 - аргиллит

- Уровень подземных вод, абс. отг., м
- сква. 310 Скважина разведочная: Цифры: сверху номер скважины; внизу глубина скважины; справа в числителе дебит, л/с (при откачке), в знаменателе понижение, м.
- Территории с различной водообильностью поровых и трещинных коллекторов. Удельные дебиты скважин (л/с*м):



Перечень водозаборов с водозбором >0,5 тыс.м³/сут в 2023 г.:
 1. Балтиковский; 2. Северный; 3. Дальвия; 4. Тунгусский;
 5. Военный городок Лёб; 6. Некрасовский (Гаровский участок)

Рис. 1.44. Схематическая гидродинамическая карта г. Хабаровска с окрестностями за 2023 г.

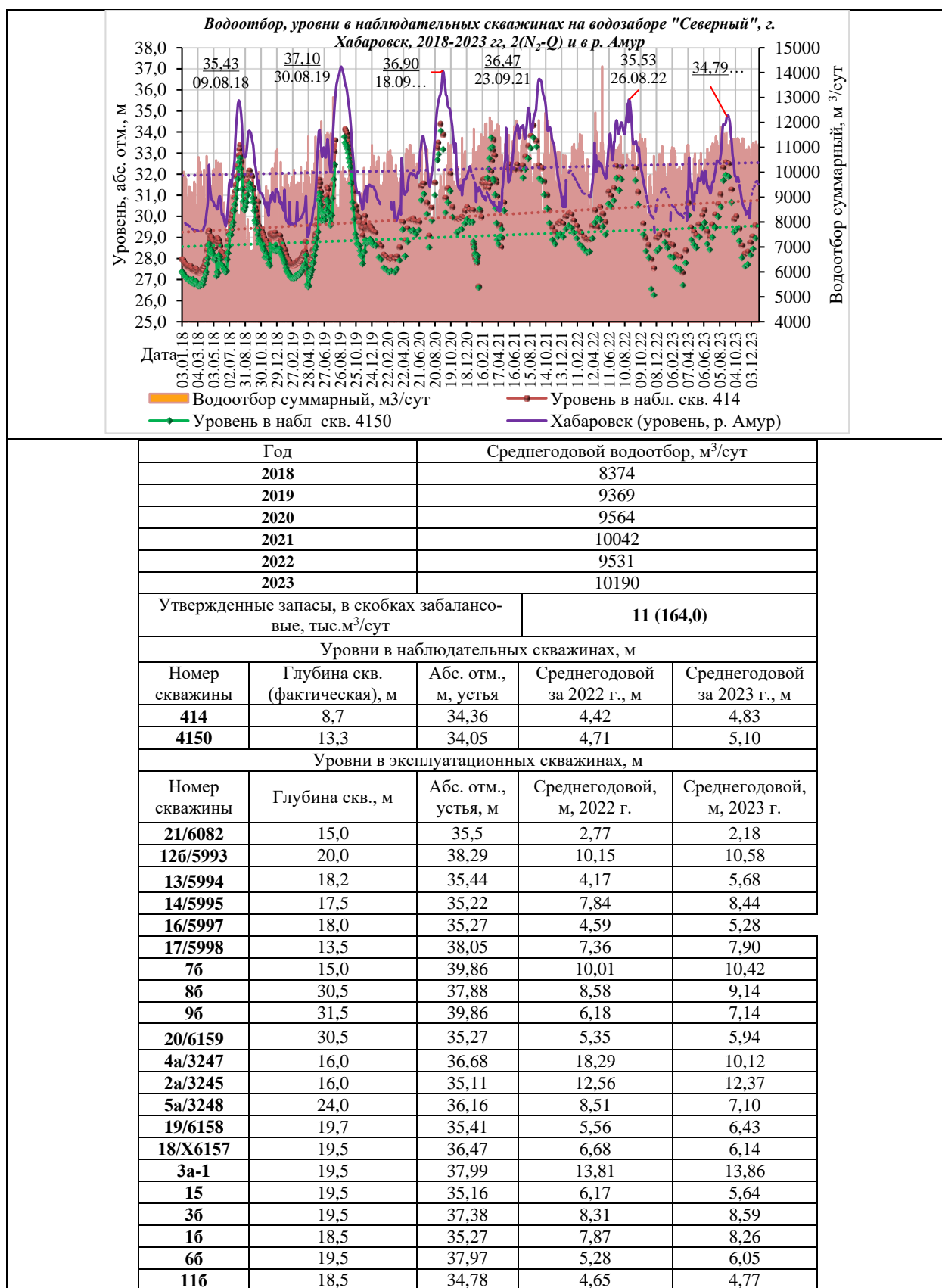


Рис. 1.45. Водоотбор в эксплуатационных, уровни в наблюдательных скважинах на водозаборе "Северный" Островного МПВ за 2018-2023 гг. Плиоцен-четвертичный озерно-аллювиальный водоносный горизонт

Годовой ход уровней Хабаровской группы водозаборов вполне сопоставим с таким Комсомольской группы. Однонаправленного снижения (сработка запасов) уровней здесь также не происходит, а происходит, наоборот, не большое снижение среднегодовых уровней.

В прибортовых частях Среднеамурского бассейна распространены пролювиальные и склоновые фации (преимущественно валунно-глинистые отложения). Водоносность таких отложений незначительная и спорадическая. Примером эксплуатации этих отложений служит "Ульбинский" водозабор галерейного типа (Рис.1.46). При очень значительной длине галереи в 1750 м здесь добывается всего около 2,5-3,0 тыс. м³/сут (запасы 11,7 тыс. м³/сут). Водоотбор в 2021 г. составил от 2498 до 1747 м³/сут. Среднегодовой водоотбор в 2022-2023 гг. - 2062-2006 м³/сут. (отчетность за 2022 и 2023 гг. по водоотбору отсутствовала, за исключением среднегодового по 4 ЛС). Положение уровня подземных вод на водозаборе измеряется в водосборном колодце и в наблюдательных скважинах. В 2018-2023 гг. поведение среднегодовых уровней в наблюдательных скважинах соответствует интенсивности водоотбора (Рис. 1.46). В критические периоды (увеличение добычи) уровень в галерее может опускаться до 4-5 м при допустимом уровне 6,5 м (скв. 10, 12 и скв.15).

На южной оконечности Среднеамурского МАБ в водоснабжении используются исключительно ресурсы подземных вод. Водоснабжение таких населенных пунктов как гг. Вяземский и Бикин, пп.Хор, Переяславка, Мухен и др. полностью построено на подземных водах. Добываемая в этой части бассейна вода безжелезистая или маложелезистая, не требующая сложной водоподготовки. Это обусловлено принципиальным отличием гидрогеологического разреза Вяземской впадины (эта часть Среднеамурского бассейна наиболее изучена) от других частей бассейна.

Водозабор ООО «Вяземский водоканал» представляет собой сеть рассредоточенных по территории города скважин. Добыча воды осуществляется, в основном, из палеоген-неогеновых рыхлых отложений. Некоторые скважины вскрывают слабодоносную трещиноватую зону неогеновых вулканогенных пород. В 2023 г. водоотбор составил 1,672 тыс. м³/сут (2022 - 1,796 тыс. м³/сут), наблюдения за уровнями на скважинах не проводятся. Второй водозабор принадлежит РЖД, работает в непрерывном режиме с водоотбором 0,489 тыс. м³/сут. (2022 - 0,427 тыс. м³/сут). Уровень измеряется 3 раза в месяц, глубина его составляет 16-18 м от поверхности земли. Всего водоотбор с окрестными поселками в Вяземском районе составил в 2022-2023 гг. 2,65-2,51 тыс. м³/сут.

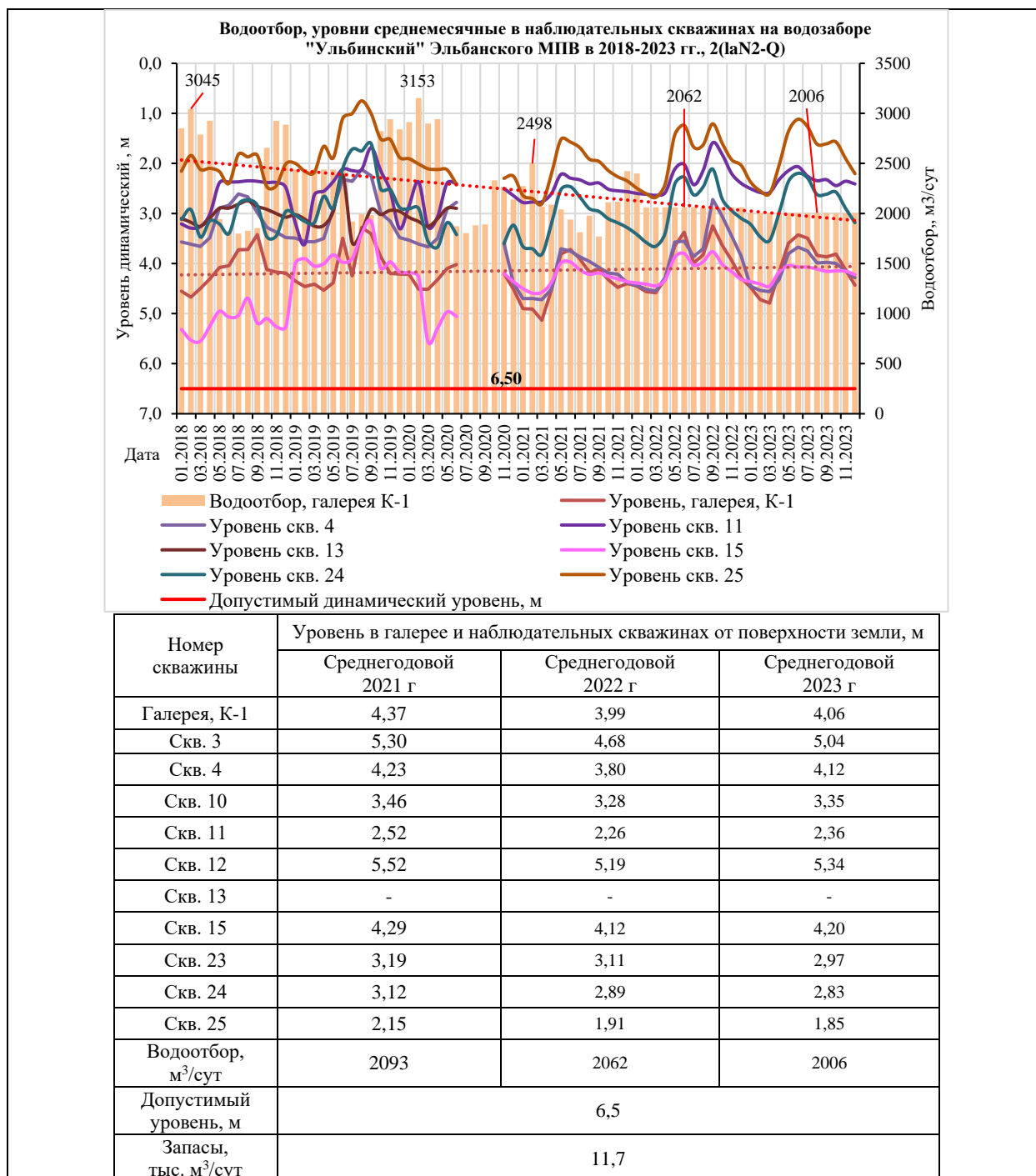


Рис. 1.46. Водоотбор и динамические уровни на "Ульбинском" водозаборе Эльбанского МПВ в 2018-2023 гг. Плиоцен-четвертичный озерно-аллювиальный водоносный горизонт

В г. Бикине подземные воды поставляют населению несколько недропользователей с суммарной добычей в пределах 3,5-4,0 тыс. м³/сут.

Основной недропользователь - предприятия КГУП "Региональные коммунальные сети" и ФГБУ «ЦЖКУ» МО РФ, эксплуатируют самый крупный инфильтрационный водозабор Бикинского МПВ, предназначенный для хозяйственно-питьевого использования, с общими запасами 80 тыс. м³/сут. В 2023 г. водоотбор составил 2,74 тыс. м³/сут (2022 - 3,71 тыс. м³/сут).

Общая добыча за 2022-2023 гг. в городах Вяземском, Бикине, в пос. Хор, Переяславка, Мухен остается стабильной в пределах 10 тыс. м³/сут. Всего добыча южной группы водозаборов составила 10,44-10,16 тыс. м³/сут (2023 г. на МПВ - 4,48 тыс. м³/сут).

Источником формирования эксплуатационных запасов Южной группы водозаборов является только подземный сток. Направление его от предгорий Сихотэ-Алиня в сторону Переяславского грабена (юго-запад-северо-восток). Расход подземного потока в зоне его захвата водозаборами около 8,4 тыс. м³/сут.

Второй по значимости водоносный комплекс, приуроченный к полям развития «молодых» эффузивов преимущественно основного и среднего состава, распространен на Восточно-Сихотэ-Алинском макросклоне, где он тянется почти непрерывной полосой, шириной до 80 км, вдоль Татарского пролива от границы с Приморским краем до устья Амура. На Западно-Сихотэ-Алинском макросклоне (восточный борт Среднеамурской впадины) эти эффузивы встречаются только в виде небольших покровов и не образуют таких обширных полей как на побережье.

Основные промышленные запасы (ресурсы) подземных трещинных вод Приморской полосы сосредоточены в линейных зонах дробления (потоки) или в тектонических блоках, образованных пересекающимися разнонаправленными разрывными нарушениями (бассейны). Линейные разрывные тектонические нарушения часто создают разуплотненные зоны глубокого заложения, являющиеся дренажными и транзитными системами для всего рассекаемого ими гидрогеологического разреза. По ним происходит основная разгрузка подземных вод (Сихотэ-Алинский подземный сток) в пределах шельфа.

Для всех приморских районов с крупными населенными пунктами – г. Советская Гавань, пгт. Ванино, Николаевск-на-Амуре, этот водоносный комплекс служит надежным источником питьевых вод очень хорошего качества.

Приморская полоса эффузивов, обладая значительными ресурсами трещинных подземных вод питьевого качества (суммарные запасы разведанных месторождений составляют 69,94 тыс. м³/сут), слабо заселена и практически эти ресурсы не использует.

В 2023 г. на пунктах ГОНС - ГГД-поля (скв 1118, 1119) продолжались наблюдения по изучению естественного состояния водоносного комплекса плиоцен-нижнечетвертичных базальтов совгаванской свиты в Приморской полосе эффузивов, а также водоносной зоны трещиноватости скальных пород. Среднегодовой уровень трещинных вод в 2023 г. в скв 1118 снизился на 0,35 м, максимальный уровень наблюдался в ноябре на отметке 32,33 абс. отм., м. В скв 1119 в отчетном году среднегодовой уровень наоборот поднялся на 0,13 м, максимальный уровень был выше на 0,43 м, чем в 2022 г. (Рис.1.47).

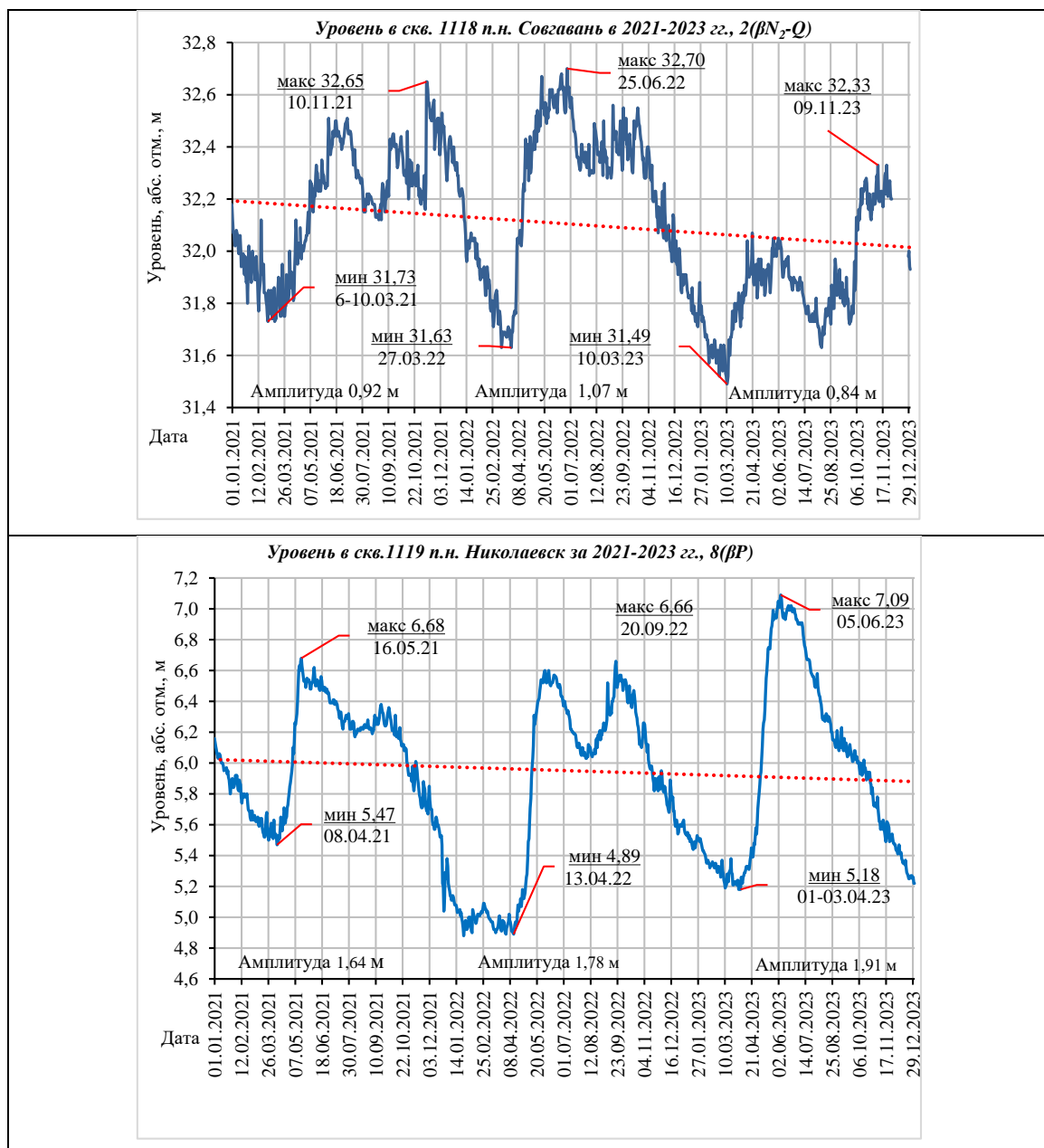
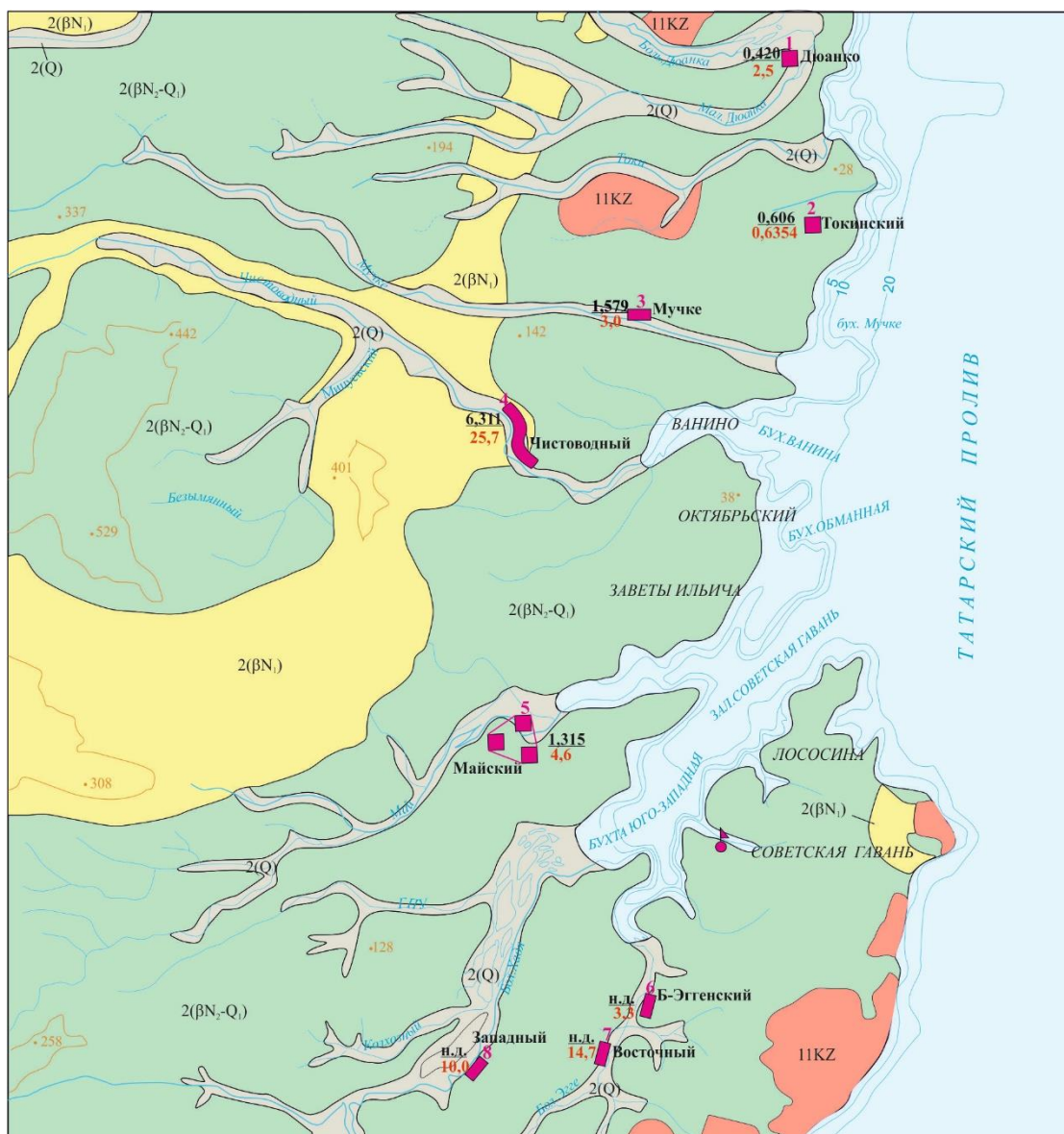


Рис. 1.47. Изменение уровней в вулканогенном плиоцен-нижнечетвертичном водоносном горизонте и палеогеновом вулканогенном водоносном комплексе в 2021-2023 гг.

Примером использования мощной трещинно-жильной системы служит участок Расошинский Личинского месторождения подземных вод в Николаевском районе. (водоснабжение г. Николаевска-на-Амуре), запасы которого составляют 22 тыс. м³/сут. Здесь разведан мощный очаг разгрузки трещинно-жильных вод в речной аллювий («кипящая галька»), водоотбор в 2022- 2023 гг. составил 5,66-5,79 тыс. м³/сут.

О существовании таких подземных потоков в Приморской полосе эффузивов также свидетельствуют многочисленные примеры в Ванинском и Советско-Гаванском районах (Рис.1.48). В 2023 г. водозаборы Ванинского района работали с водоотбором от 0,420 (Дюанковский) до 6,311 тыс. м³/сут (Чистоводный), в 2022 г. 0,231-6,178 тыс. м³/сут соответственно.



масштаб: 200 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|--|--|
| | Четвертичный водоносный горизонт |
| | Плиоцен-нижнечетвертичный вулканогенный водоносный горизонт |
| | Миоценовый вулканогенный водоносный горизонт |
| | Кайнозойская водоносная зона трещиноватости скальных пород |
| | Скважина наблюдательная ГОНС - ГГД-поля |
| | Водозабор подземных вод и его номер на карте. Дробь: в числителе водоотбор, тыс.м ³ /сут, в 2023 г; в знаменателе эксплуатационные запасы, тыс.м ³ /сут. |

Перечень водозаборов с утвержденными запасами:

1. Дюанковский; 2. Токинский; 3. Мучке; 4. Чистоводный;
5. Майская ГРЭС; 6. Б.Эггенский; 7. Восточный; 8. Западный

Масштаб 1:200 000

Рис. 1.48. Схематическая гидрогеологическая карта с водозаборами восточного побережья Татарского пролива (Ванинское МПВ и Совгаванское МПВ) за 2023 г.

На рисунках (Рис. 1.50, 1.51) представлены графики со среднегодовыми данными по водоотбору и уровням эксплуатации основных водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения Советско-Гаванского (Майская ГРЭС) и Ванинского (водозабор Мучке) районов.

Общий учтенный водоотбор в 2022 г. в пределах этой Приморской полосы эффузивов (с Николаевским районом) составил 35,71 тыс. м³/сут., в 2023 г. - 17,317 тыс. м³/сут., уменьшение добычи связано с тем что по Совгаванскому ПМВ с участками Большеэггинский, Восточный, Западный нет данных по водоотбору.

В Совгаванском районе работает комплексный водозабор Майской ГРЭС Совгаванского МПВ, который включает в себя 3 участка (узла) Восточный, Северный и Южный с общим водоотбором 1,315 тыс. м³/сут. Водозабор предназначен для комплексного водоснабжения основного предприятия Майской ГРЭС и окрестных поселков.

Максимальный водоотбор (Рис.1.50) в 2017 г. составил 4,84 тыс. м³/сут (превысил утвержденные запасы). К 2023 г. водоотбор снизился до 0,8-2,3 тыс. м³/сут. Уровни в эксплуатационных скважинах практически не менялись, т.е. однозначной зависимости снижения или повышения уровней при эксплуатации не наблюдалось.

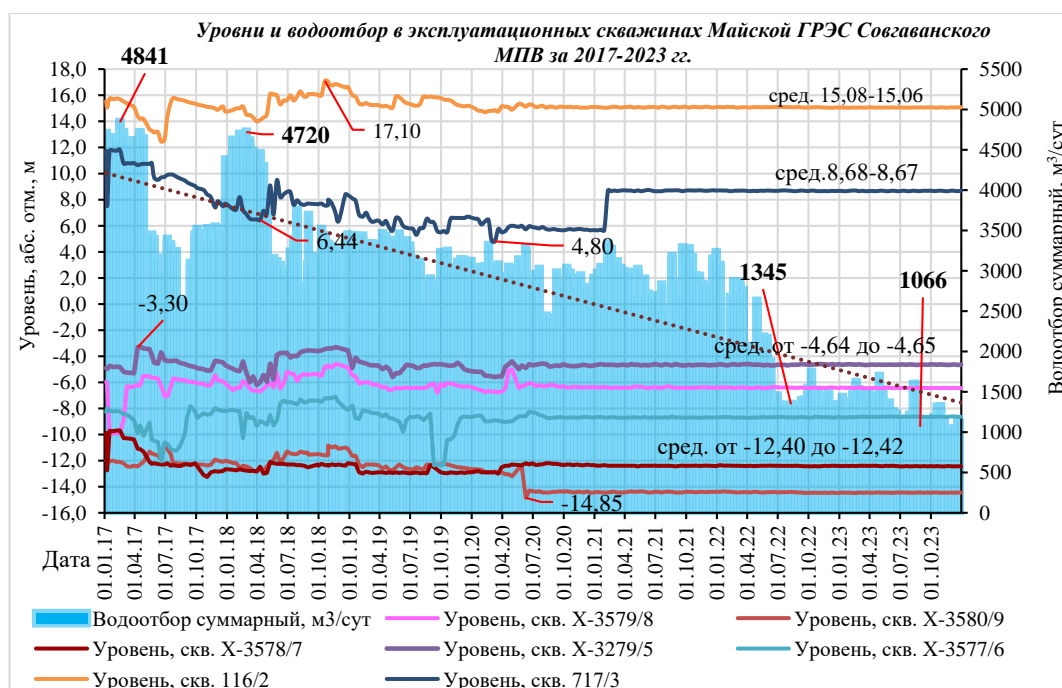


Рис. 1.50. Изменение водоотбора и уровней в эксплуатационных скважинах водозабора "Майской ГРЭС" Совгаванского МПВ за 2017-2023 гг. Плиоцен-нижнечетвертичный вулканогенный водоносный комплекс совгаванской свиты

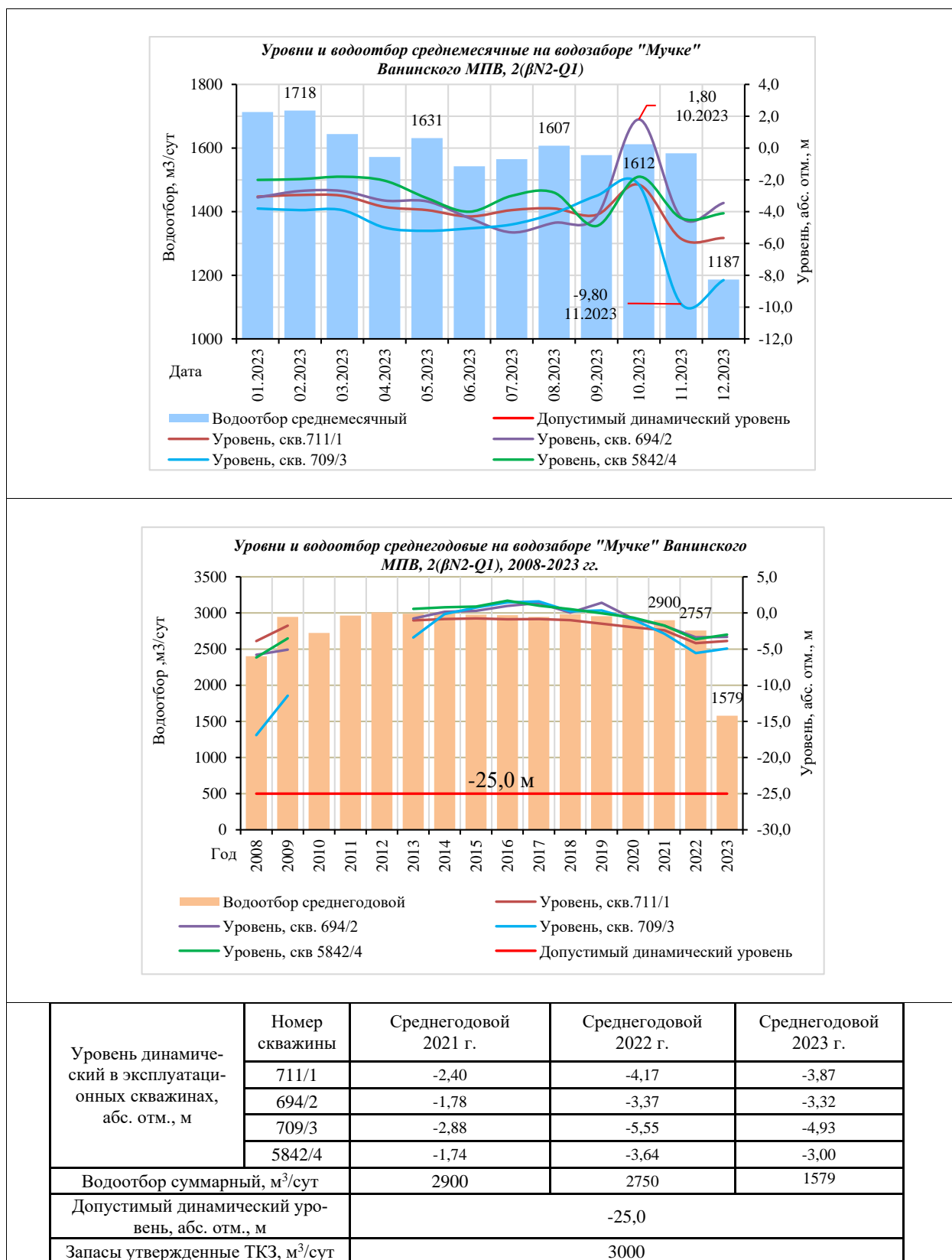


Рис. 1.51. Изменение водоотбора и уровней в эксплуатационных скважинах водозабора "Мучкинский" Ванинского МПВ в 2008-2023 гг. Плиоцен-нижнечетвертичный вулканогенный водоносный горизонт

В Николаевском районе работает "Рассошинский" водозабор Личинского МПВ. Среднегодовая производительность Рассошинского водозабора в 2022-2023 гг. составила

5,66-5,79 тыс. м³/сут, максимальный водоотбор в 2023 г. - 8,97 тыс. м³/сут. Водозабор работает в установившемся режиме, уровни в эксплуатационных скважинах зависят от снижения или увеличения водоотбора (Рис.1.52).

На территории Хабаровского края не известны участки интенсивной добычи подземных вод, оказывающие негативное влияние (гидродинамическое и гидрохимическое) на продуктивные водоносные горизонты.

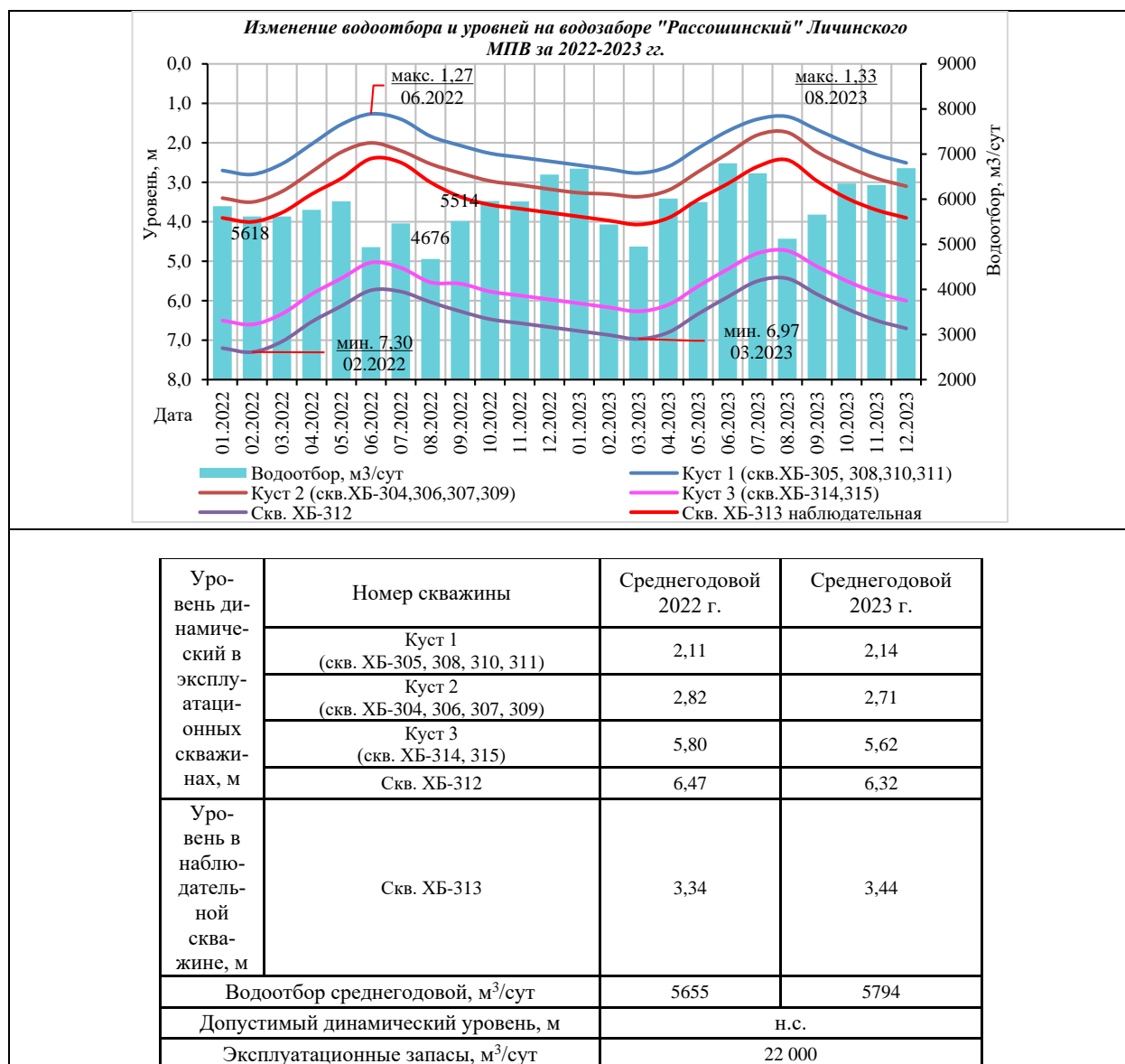


Рис. 1.52. Изменение среднемесячных значений водоотбора и гидродинамических уровней на водозаборе "Рассошинский" Личинского МПВ. Водоносная зона трещиноватости разновозрастных эффузивных образований

Гидрохимическое состояние подземных вод в естественных условиях. В 2022-2023 гг. гидрохимическое опробование пунктов ГОНС не проводилось. По результатам многолетнего гидрохимического опробования пунктов ГОНС установлено постоянство химического состава воды продуктивных водоносных горизонтов в естественных условиях и

их принадлежность к зоне активного водообмена. Загрязнения, связанного с преносом в водоносный горизонт элементов технологической природы, не выявлено.

Природные подземные воды *плиоцен-четвертичного водоносного горизонта* Среднеамурского МАБ гидрокарбонатные кальциевые, слабокислые (рН 6,2-6,8) с минерализацией 70-250 мг/л, неудовлетворительное качество подземных вод связано с высоким природным содержанием железа 10-50 мг/л, марганца 0,3-3,0 мг/л, кремния 15-30 мг/л, отмечается также присутствие в воде углекислоты до 250 мг/л, метана и сероводорода.

Наиболее благополучны подземные *трещинные воды в плиоцен-нижнечетвертичных базальтах* в естественных условиях (Приморская полоса эффузивов, а также восточный борт Среднеамурского МАБ). По составу воды гидрокарбонатные натриевые или кальциевые, нейтральные или слабощелочные с минерализацией 100-200 мг/л, содержание макро-и микроэлементов соответствует нормативам СанПиН. Вода питьевого качества. Следует особо отметить что даже там, где динамические уровни были гораздо ниже уровня моря (водозаборы Западный, Восточный, г Советская Гавань, водозабор п. Токи и др.), ухудшения качества добываемой воды за счет подтягивания морской воды не происходит на протяжении всей эксплуатации водозаборов.

Гидрохимическое состояние подземных вод в нарушенных условиях при эксплуатации водозаборов.

В 2023 г. обработаны результаты химических анализов недропользователей более чем по 100 водозаборах. Качество подземных вод удовлетворяет по всем показателям на 87 водозаборах, примерно около 60 водозаборов с превышением ПДК по природным «загрязнителям». Техногенное загрязнение в Хабаровском крае в 2023 г. выявлено и подтверждено на 8 водозаборах. (Табл. 1.28).

Больше всего (4 водозабора) определений с превышением норматива по аммонийной группе и нефтепродуктам. Водозаборы расположены в г. Хабаровске, Хабаровском районе и в г. Комсомольск-на-Амуре. Из других элементов-загрязнителей присутствуют в концентрациях, превышающих ПДК: алюминий (п. Чегдомын Верхнебуреинского района), бор и фториды в Хабаровском районе.

Сульфаты и хлориды, присутствуют постоянно на водозаборах Дальхимфарм (без превышений ПДК). Они не характерны для подземных вод региона. Их присутствие (как и в случае Читинской ТЭЦ) обусловлено миграцией из линзы некондиционных вод, сформировавшейся под рекультивированным золоотвалом ТЭЦ 1, где их содержание возможно значительно выше фонового. В 2023 г. качество подземных вод, на этом участке, не удовлетворяет по содержанию: аммония, железа, марганца, лития.

Загрязнение подземных вод, выявленное и подтвержденное на водозаборах хозяйственно-бытового назначения по территории Хабаровского края за 2023 год

№ п/п	Местоположение водозабора (административный район, населенный пункт)	Наименование водозабора	Наименование недропользователя	Тип источника загрязнения	Водоносный горизонт (комплекс, зона)		Основные загрязняющие вещества	Максимальная интенсивность загрязнения (в единицах ПДК)		Значение ПДК (мг/дм ³)*	Класс опасности загрязняющего вещества	Расход, тыс. м ³ /сут		Количество скважин		Примечания в 2022 г.	
					индекс	наименование		в предыдущем году	в учётном году			всего	в т.ч. с загрязненной водой	всего	в т.ч. с загрязненной водой	Подтверждение загрязнения	Превышение ПДК природ компонентов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	г. Комсомольск-на-Амуре	Нефтеперерабатывающий (территория завода)	ООО "РН Комсомольский НПЗ"	П	2(1aN1-H)	Миоцен-голоценовый озерно-аллювиальный в.г.	Нефтепродукты	6.10	6.10	0.1	не определен	6.113	н.с.	11	3	подтверждается	Железо 33ПДК, Марганец 40ПДК
1	г. Комсомольск-на-Амуре	Нефтеперерабатывающий (территория завода)	ООО "РН Комсомольский НПЗ"	П	2(1aN1-H)	Миоцен-голоценовый озерно-аллювиальный в.г.	Аммоний	7.20	4.87	1.5	4	6.113	н.с.	11	5	подтверждается	Железо 33ПДК, Марганец 40ПДК
2	г. Комсомольск-на-Амуре	Нефтеперерабатывающий (береговой)	ООО "РН Комсомольский НПЗ"	П	2(1aN1-H)	Миоцен-голоценовый озерно-аллювиальный в.г.	Аммоний	2.50	1.40	1.5	4	0.233	н.с.	2	2	подтверждается	Железо 30 ПДК, Марганец 17 ПДК
3	г. Хабаровск, территория предприятия ОАО "Дальхимфарм"	Химфармзавод	ОАО "Дальхимфарм"	ПНВ	2(1aN1-H) + 11MZ	Миоцен-голоценовый озерно-аллювиальный в.г. + Мезозойская ВЗТ	Аммоний	1.76	1.40	1.5	4	0.288	н.с.	8	2	подтверждается	Железо 30.4 ПДК, Марганец 9.3 ПДК, Литий 2.0 ПДК
4	Верхнебуреинский р-н, западнее п. Чегдомын пос. ЦЭС, 15	СП Хабаровская ТЭЦ 2 котельный цех №1	ОАО "Дальневосточная генерирующая компания"	П	2(aH)	Голоценовый аллювиальный в.г.	Алюминий	1.80	1.20	0.2	3	0.9740	н.с.	1	1	подтверждается	Марганец 6,8ПДК, Железо 16 ПДК
5	Хабаровский район, с.Восточное	вч70822 Кедр	ФГКУ "Войсковая часть 70822"	К	2(1aN1-H)	Миоцен-голоценовый озерно-аллювиальный в.г.	Аммоний	1.13	1.00	1.5	4	0.1245	н.с.	1	1	подтверждается	Железо 33,7 ПДК, Марганец 5ПДК
5	Хабаровский район, с.Восточное	вч70822 Кедр	ФГКУ "Войсковая часть 70822"	К	2(1aN1-H)	Миоцен-голоценовый озерно-аллювиальный в.г.	Нефтепродукты	1.90	2.20	0.1	не определен	0.1245	н.с.	1	1	подтверждается	Железо 33,7 ПДК, Марганец 5ПДК
6	Хабаровский район, с.Тополево	Зеленое Поле	ООО "Зеленое Поле"	КП	2(1aN1-H)	Миоцен-голоценовый озерно-аллювиальный в.г.	Бор	0.50	2.39	0.5	2	0.0512	н.с.	1	1	подтверждается	Железо 1,60-4,27 ПДК, мутность 1,25-2,3 ПДК
7	Хабаровский район, юго-западная окраина с.Восточное	Амур-Фтор	ОАО "АМУР-ФТОР"	П	11(MZ)	Мезозойская ВЗТ	Фториды	3.30	2.65	1.5	2	0.0659	н.с.	1	1	подтверждается	Fe, Mn < ПДК
8	Хабаровский район, СВ окраина с. Федоровка	АНО Краевой с/х фонд (КСФ)	АНО "Краевой с/х фонд"	СХ	2(1aN1-H)+8((P-N)	Миоценово-голоценовый озерно-аллювиальный в.г.+Палеоген-неогеновый в.к.	Мышьяк	н.с.	1.70	0.01	1	0.0004	н.с.	1	1	подтверждается	Железо 5.7 ПДК

Сульфаты, хлориды, натрий, иногда бром и минерализация, повышенные против фоновых значений, часто встречаются в воде верхнего водоносного горизонта на узкой, до 0,5 км, полосе морского побережья, что связано с атмосферным переносом солей.

Элементы, относящиеся к природным «загрязнителям»: железо, марганец, кремний литий, имеют широкое распространение в подземных водах Хабаровского края. Эти элементы характерны для подземных вод четвертичных и неоген-четвертичных рыхлых отложений в зоне активного водообмена. Максимальные значения, элементов природных «загрязнителей», могут достигать десятков ПДК (в 2023 г. г. Комсомольск-на-Амуре на водозаборе КНПЗ Fe 33; Mn 40 ПДК). Как и в прошлом году повышена радиоактивность Rn 222, на водозаборе "Корфовский карьер" в районе им Лазо, 1,2-1,5 ПДК.

Во всех водозаборах перед подачей потребителю проводится водоподготовка по удалению этих природных, превышающих кондиции, компонентов.

Гидрохимическое состояние подземных вод на участках загрязнения

На территории Хабаровского края наблюдения за гидрохимическим состоянием подземных вод в условиях техногенного воздействия, проводятся на 6 участках (очагах) загрязнения. За отчетный 2023 г. существенного изменения в сторону ухудшения качества подземных вод, на участках загрязнения, не установлено.

Участок загрязнения подземных вод бором "Сернокислотный завод"

Участок загрязнения подземных вод бором в г. Комсомольск-на-Амуре установлен в 1992 году в первом от поверхности водоносном горизонте. Результаты ежегодных наблюдений на участке загрязнения свидетельствуют о периодическом снижении или повышении содержания бора в подземных водах наблюдаемых скважинах. В 2023 г. максимальные содержания бора в воде, как и в прошлом году наблюдаются в скважинах, расположенных в непосредственной близости к накопителю (от 62,3 до 224,2 ПДК), в скважинах, за пределами шламохранилища, бор присутствует в количествах не значительно превышающих ПДК (Рис. 1.53). В скважине, расположена на удалении от очага загрязнения (~4,0 км), концентрация бора в воде ниже норматива.

Кроме бора, в скважинах вблизи границ шламохранилища, в подземных водах выявлены другие загрязняющие компоненты в повышенных концентрациях: As 4,1-23,5 ПДК (Рис. 1.54) Cd 1,14 ПДК; Be 7,0 ПДК; Al 2,7–23,4 ПДК; Ni 1,4–2,0 ПДК, нефтепродукты. 1,4-1,7 ПДК., аммоний 1,6-2,8 ПДК.

В зоне возможного загрязнения, водозаборные сооружения, централизованной системы водоснабжения, отсутствуют. Под влияние попадает жилой частный сектор, где сохраняется вероятность загрязнения подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта (колодцы, мелкие скважины).

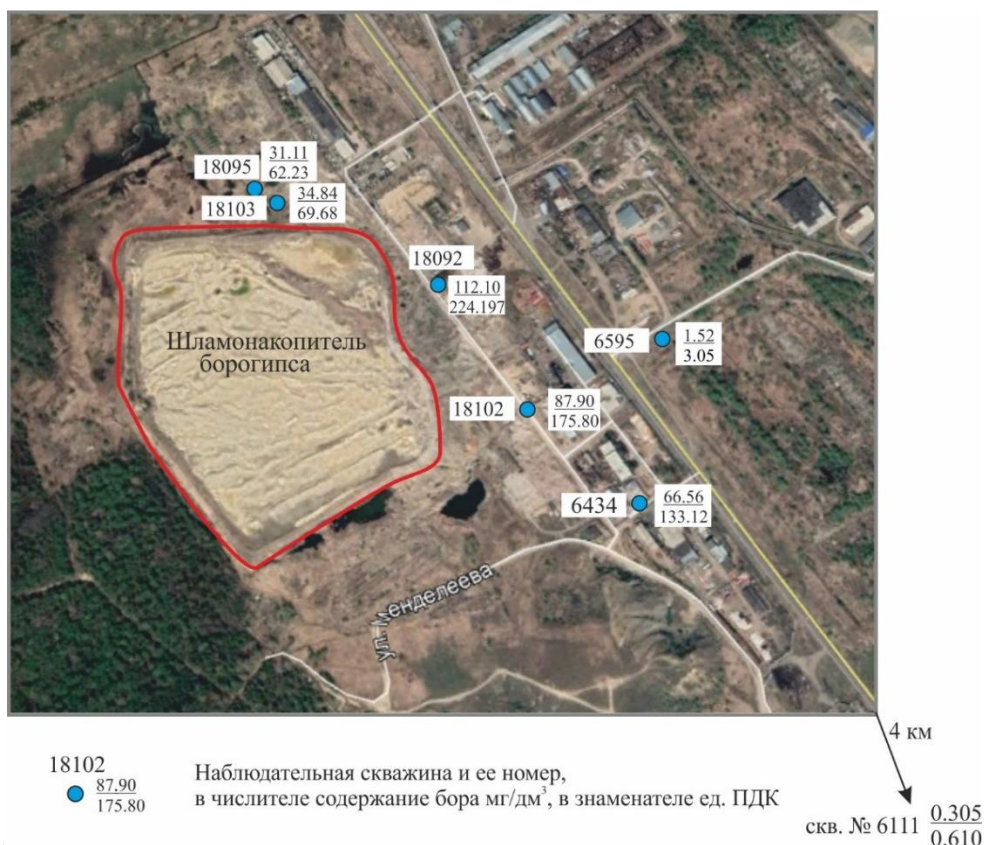


Рис. 1.53. Участок борного загрязнения в г. Комсомольск-на-Амуре, в 2023 г.

Участок загрязнения подземных вод промышленными отходами полигон ОАО "КнААПО".

Постоянные наблюдения за очагом загрязнения подземных вод в районе полигона промышленных отходов ОАО «КнААПО» (с 2013 г. компания «Сухой» КнААЗ им. Ю.А. Гагарина) осуществляются с 1998 года. В процессе наблюдений в подземных водах на участке отмечались (в разные годы) периодические снижения или повышения концентраций отдельных загрязняющих компонентов: бериллий, мышьяк, кадмий, аммоний, нефтепродукты, фенолы.

Опробование в 2023 гг. подтвердило сохраняющееся загрязнение с значительным превышением ПДК. Мышьяк (1 класс опасности) как и в прошлые годы, обнаружен во всех опробованных скважинах, максимальные содержания колеблются 8,2–14,3 ПДК. В отчетный период отмечается незначительное повышение концентраций мышьяка в подземных водах полигона, относительно предыдущего года (Рис. 1.54).

Из азотсодержащих загрязнителей присутствует аммоний, превышения норматива отмечено в 7 скважинах 1,9–5,7 ПДК. Органическая составляющая подземных вод представлена растворенными нефтепродуктами, как и в прошлые годы, присутствуют во всех опробованных скважинах 2.63-120.95 ПДК. (Рис. 1.55, 1.56)

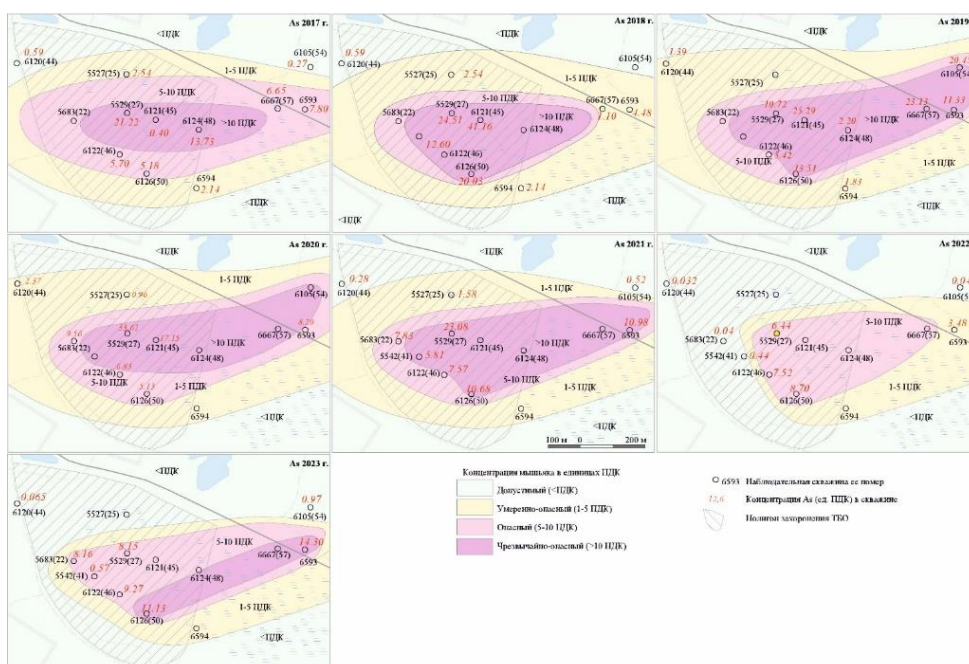


Рис. 1.54. Изменения концентрации мышьяка в подземных водах территории, прилегающей к рекультивированному полигону промышленных отходов КНААПО в 2017-2023 гг.

Содержание нефтепродуктов, как свидетельствуют результаты многолетнего мониторинга, в очаге загрязнения очень динамично. Изменения их концентраций в скважинах, вероятно, связано с влиянием сезонных климатических факторов на условия миграции нефтяного загрязнения. На резкие повышения или понижения содержаний нефтепродуктов в скважинах полигона, как например в скв.6120, в отчетный период, до 120,95 ПДК, нельзя исключать и подтягивание загрязненных вод с расположенного рядом нефтепровода, соединяющего КНПЗ с береговой частью - требует изучения.

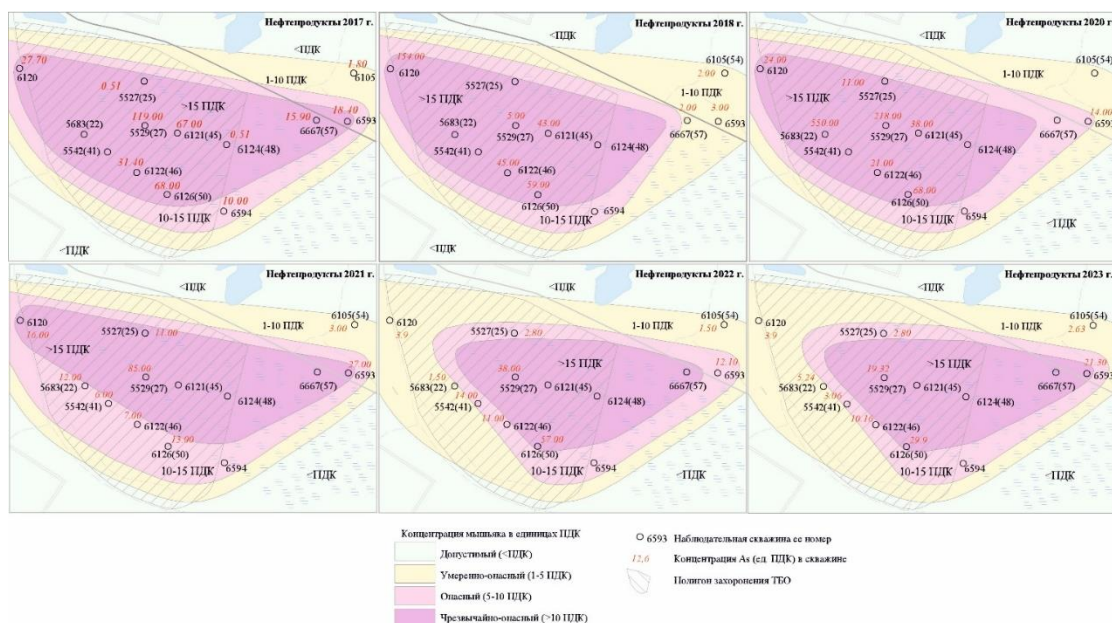


Рис. 1.55. Концентрации растворенных нефтепродуктов в подземных водах территории, прилегающей к рекультивированному ППО КНААПО в 2020-2023 гг.

На мультипликативных картах (Рис. 3.38) представлен процесс изменения контуров загрязнения территории нефтепродуктами 2020-2023 гг. По-прежнему максимально повышено относительно фоновых значений содержание природных «загрязнителей» воды-железа и марганца (Fe до 220 ПДК, Mn до 75,0 ПДК).

Участок загрязнения подземных вод "Хвостохранилище ЦОФ" п. Солнечный

Участок загрязнения подземных вод "Хвостохранилище ЦОФ" в п. Солнечный сформировался в результате складирования отходов переработки руды Солнечного ГОКа. Содержание основных загрязняющих показателей за период с 2009 по 2023 гг. представлены на графиках (Рис. 1.56). В последние годы на участке наблюдается общее снижение концентраций по фенолам, бору, нефтепродуктам. Присутствие в воде мышьяка является постоянным с колебаниями содержания в меньшую или большую сторону (0,1–1,4 ПДК). В отчетный период в подземных водах выявлены повышенные концентрации опасных элементов: - бериллий 1,6–3,6 ПДК (1 класс опасности), кадмий до 2,6–5,51 ПДК, никель 1,65 ПДК, медь 1,55 ПДК, свинец 2,23–6,75 ПДК (2 класс опасности), алюминий до 2,35–7,8 ПДК (3 класс опасности). Отмечается заметное увеличение концентраций элементов-загрязнителей природного происхождения Fe (до 21 ПДК) и Mn (до 157 ПДК). Ближайшие водозаборные скважины, используемые для питьевого водоснабжения, расположены в п. Солнечном. На 01.01.2024 г. сведений об ухудшении качества подземных вод на водозаборах нет.

Участок загрязнения подземных вод нефтепродуктами из нефтепроводов.

Нефтепровод Оха-Комсомольск-на-Амуре, г. Комсомольск-на-Амуре.

Объектом наблюдения являются подземные воды неоген-голоценового водоносного горизонта вблизи нефтепровода, соединяющего КНПЗ с береговой частью.

Опробование 2023 г. подтвердило присутствие в подземных водах элементов загрязнителей, в концентрациях, превышающих ПДК. На участке нефтепровода, близ рекультивированного полигона промышленных отходов ОАО «КнААПО», содержания нефтепродуктов 1,0 ПДК и аммония 3,3 ПДК в воде снизились, мышьяк и фенолы не превышают ПДК. Отмечается заметное повышение концентраций элементов загрязнителей природного происхождения железа (до 9,4 ПДК) и марганца (до 33,2 ПДК). На участке нефтепровода близ КНПЗ, в последние годы концентрации нефтепродуктов в подземных водах не превышали предельно допустимые концентрации, что указывало на отсутствие значительных утечек из нефтепровода на этом участке. В отчетный период в подземных водах выявили: нефтепродукты 1,5-1,7 ПДК и алюминий 2,0-5,2 ПДК; из элементов загрязнителей природного происхождения железо 22,41-28,37 ПДК.

Водозаборные сооружения, используемые для питьевого водоснабжения, в зоне возможного загрязнения, отсутствуют.

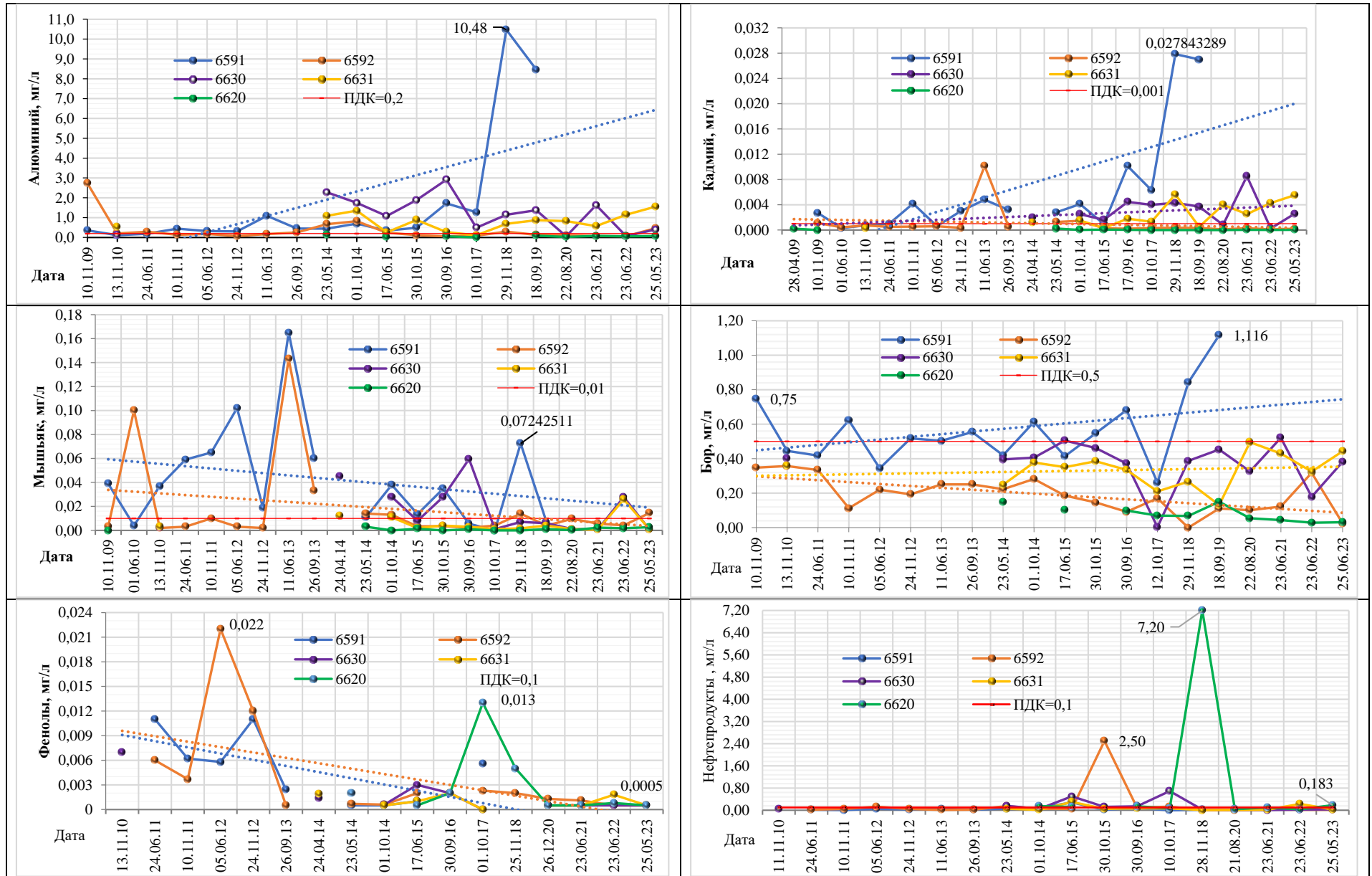


Рис. 1.56. Изменения концентрации токсичных элементов в очаге загрязнения подземных вод в районе хвостохранилища ЦОФ Солнечного ГОКа за весь период наблюдений

Участок загрязнения подземных вод "Иловые площадки" МУП Водоканал г. Хабаровска

В Хабаровском районе плиоцен-четвертичный озерно-аллювиальный водоносный горизонт является основным продуктивным, используемым для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. В пределах участка расположения иловых площадок (Рис. 1.57) горизонт практически не защищен с поверхности, что создаёт предпосылки для проникновения в водоносные слои загрязненных канализационных вод, которые могут также попадать и, вероятно, попадают в поверхностные водотоки, в том числе и в р. Амур.

По результатам опробования скважин объектного мониторинга (наблюдения с 2005 г.), расположенных на территории иловых площадок, содержание железа в подземной воде изменялось в пределах 18,0-183 ПДК, марганца 1,1-35,0 ПДК. Перечисленные элементы, являются типичными элементами природных некондиционных вод этого горизонта, но содержания их за весь период наблюдения, значительно превышают фоновые, отслеживаемые в скважинах, расположенных близ иловых площадок. Элементы техногенного происхождения, такие как никель, цинк, медь, свинец, хром присутствуют в подземных водах, но содержания их не превышают ПДК, составляя десятые и сотые доли норматива.

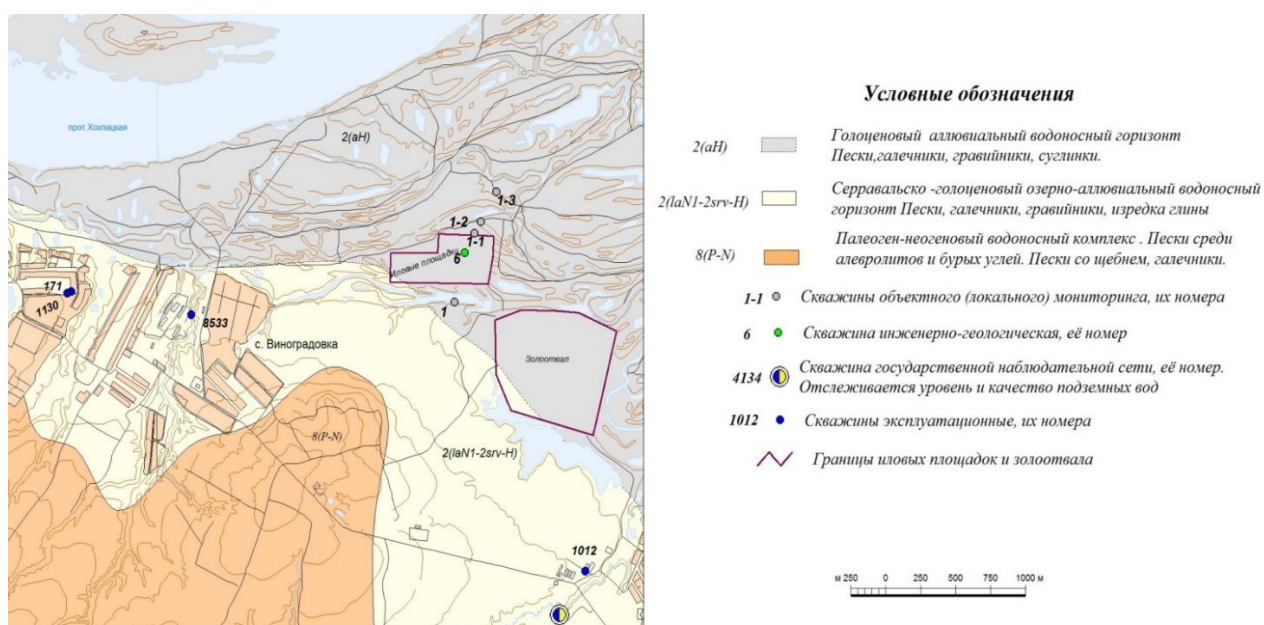


Рис. 1.57. Схематическая карта участка потенциального загрязнения подземных вод в районе г. Хабаровска (иловые площадки МУП «Водоканал» г. Хабаровска)

В 2023 г., как и в прошлые годы, выявлены в повышенных концентрациях: железо 19,0-163,3 ПДК, марганец 1,1-28 ПДК, аммоний 1,65 ПДК, мышьяк 3,5 ПДК (Рис. 1.58.), алюминий 1,24 ПДК и БПК5 1,2 ПДК.

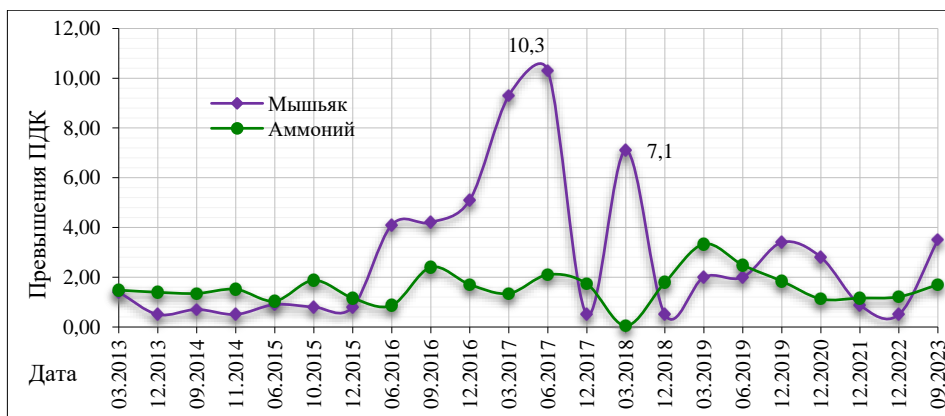


Рис. 1.58. Графики интенсивности превышения ПДК в очаге загрязнения подземных вод в районе Иловых площадок (МУП г. Хабаровска "Водоканал") в 2013-2023 гг.

*Участок загрязнения подземных вод "Нефтеотгрузочный терминал Де-Кастри"
Монокомпонентный очаг загрязнения подземных вод нефтепродуктами*

Нефтеотгрузочный терминал Де-Кастри расположен в Ульчском районе в 6 км от п. Де-Кастри на полуострове Клыкова, занимая полностью его территорию.

С начала наблюдений (2017 г.) нефтепродукты постоянно присутствуют в в подземных водах в скважинах, расположенных по периметру терминала. В 2023 г превышения норматива отмечено в 5 скважинах (1.3-7 ПДК). Качество подземных вод на участке загрязнения определялось в скв. 9 (южная часть площадки терминала, граничащая с морем). Не значительные превышения нормативов по натрию (1,12 ПДК) и хлоридам (7,84 ПДК), свидетельствуют о некотором влиянии морских вод на химический состав подземных вод водоносного горизонта на этом участке.

На действующем водозаборе, расположенном в 3 км севернее терминала, превышений ПДК не выявлено. С 2020 г. концентрации нефтепродуктов, во всех наблюдательных скважинах (5Н, 6Н, 7Н) ниже норматива.

1.4.7. Амурская область

Амурская область расположена на юго-востоке Российской Федерации, в умеренном географическом поясе. Площадь территории 361908 км². Область на севере граничит с Республикой Саха (Якутия), на востоке с Хабаровским краем, с Еврейской АО на юго-востоке и с Забайкальским краем на западе. Юго-западная граница является государственной с Китайской Народной Республикой.

Большая часть области находится в бассейне Верхнего и среднего Амура, что и определяет ее название. Климат Амурской области переходный от резкоконтинентального к муссонному. Годовое количество осадков от 500 мм и более. Численность населения на 01.01.2024г. - 750,083 чел. Городское население составляет 68,5 %. Плотность населения — 2,07 чел./км².

На территории Амурской области разведаны и оценены прогнозные эксплуатационные ресурсы пресных подземных вод в количестве 2043,207 тыс. м³/сут на 01.01.2024 г. Общее количество разведанных эксплуатационных запасов подземных вод, пригодных для питьевого, хозяйственно-бытового, технического и технологического водоснабжения на 01.01.2024 г. составляет 780,919 тыс. м³/сут. Находится на государственном учете 171 участков питьевых и технических подземных вод.

В 2023 г. добыча подземных вод на 296 (из 485 водозаборов) действовавших водозаборах составила 100,041 тыс. м³/сут, в т.ч. 83,666 тыс. м³/сут на 75 участках месторождений подземных вод. Доля использования подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения области составила 77%. Благовещенским городским округом в 2023 г. использовано 50,59 тыс. м³/сут подземных и поверхностных вод, из них поверхностные воды составляют 21,699 тыс. м³/сут.

В области учтено 2 объекта извлечения подземных вод. Суммарный объем воды при шахтном и карьерном водоотливе из скважин вертикального дренажа составил 73,589 тыс. м³/сут.

Наиболее освоенной территорией Амурской области является Амуро-Зейский артезианский бассейн (сХ-В2), расположенный в среднем течении р. Амур и нижнем течении рек Зeya и Селемджа. Площадь бассейна 106 тыс. км². В настоящее время все пункты ГОНС располагаются преимущественно в южной части Амуро-Зейского АБ. Это наиболее заселенная часть территории области, где сосредоточено около 90 % населения. Мониторинговые наблюдательные пункты располагаются в Белогорском, Михайловском, Свободненском районах. Кроме того, обрабатывается урвненный и температурный режим подземных вод по скважинам ГГД-поля в пп. Архара, Тында, Сиваки.

Объектами мониторинга ГОНС по состоянию на 01.01.2024 г. являются следующие гидрогеологические подразделения:

- голоценовый аллювиальный водоносный горизонт, 2(аН);
- плейстоцен-голоценовый аллювиальный водоносный горизонт, 2(аР-Н);
- палеоген-неогеновый водоносный горизонт, 8 (Р-Н);
- мел-палеогеновый (цагаянский) водоносный комплекс, 8 (К- Р);
- водоносная зона трещиноватости разновозрастных скальных пород.

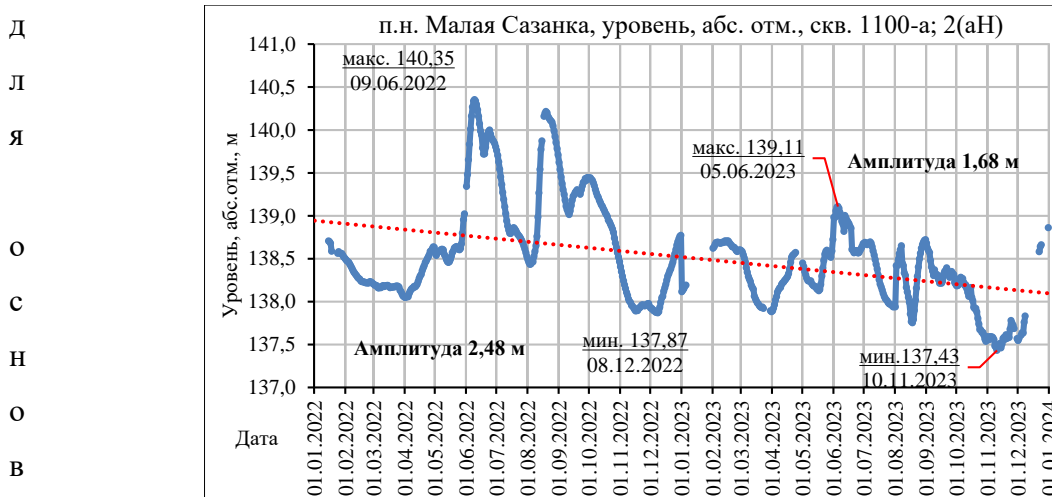
Гидродинамическое состояние подземных вод в естественных условиях:

На территории Амурской области наблюдения за уровнем грунтовых и межпластовых вод (голоценовый, плиоцен-четвертичный, цагаянский водоносный комплекс) проводятся на 3-х пунктах ГОНС на участках: Малосазанковском, Полянном и Поярковском. Из

них цагайянский водоносный комплекс является основным источником водоснабжения населения в пределах Амуро-Зейского бассейна. На 2-х пунктах ГГД-поля (п.н. Сиваки и Тында) наблюдения ведутся за мезозойской водоносной зоной трещиноватости.

На показательных графиках ГОНС представлен ход уровней подземных вод за 2022-

0 Голоценовый водоносный горизонт, наблюдался в скважине 1100-а (п.н. Малая Сазанка). В 2022-2023 гг. минимальные уровни грунтовых вод пришлось на позднюю осень - начало зимы на отметках 137,87-137,43 абс. отм., м (от п.з. 9,12-9,56 м). Максимальные уровни фиксировались дважды в июне и в августе: в 2022 г. на отметках 140,35-140,21 абс. отм., м (от п.з. 6,64-6,78 м), в 2023 г. на отметках 139,11-138,72 абс. отм., м (от п.з. 7,88-8,27 м). Годовая амплитуда в 2022-2023 гг. составила 2,48-1,68 м. То есть уровень в 2023 г. понизился на 0,8 м по отношению к 2022 г. Ход уровня, согласно тренда, указывает на его снижение в отчетном году по отношению к предыдущему (Рис. 1.59).



н Рис. 1.59. Изменение уровня подземных вод в скв.1100-а за 2022-2023 гг. Голоценовый аллювиальный водоносный горизонт

х Плейстоцен-голоценовый водоносный горизонт наблюдался в скважине 160-1 (п.н. Поляное) и в скважине 308 (п.н. Поярково). В 2022 г. в скважине 160-1 (п.н. Поляное) график уровня ведет себя с постоянным повышением, осложнен малоамплитудными колебаниями снижаясь в весенне-зимний период и повышаясь в летне-осенний. В сентябре 2022 г. отмечено резкое снижение уровня до абс. отметки 162,89 м, т.е. на 0,44 см. К концу 2023 г. уровень поднялся до максимальной абс. отметки 163,46 м. Амплитуда в 2022-2023 гг. составила 0,54 - 0,47 м (Рис. 1.60).

о В скважине 308 (п.н.Поярково) в отчетный период максимальные уровни грунтовых вод устанавливались в сентябре 2022 г. на отметке 105,97 абс., м (от п.з. 10,22 м), в июле-сентябре 2023 г. на отметках 105,33 абс., м (от п.з. 10,86 м), максимальная отметка уровня в 2023 г. снизилась на 0,64 м.

х

г

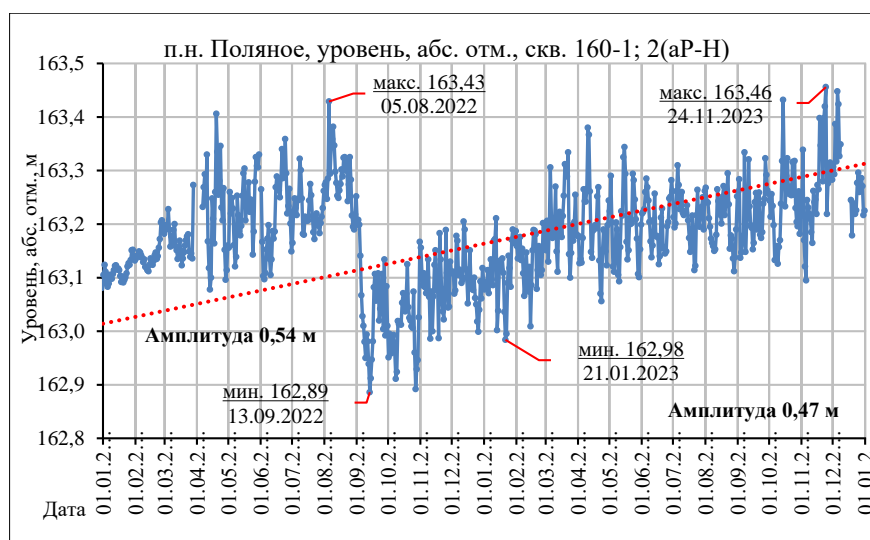


Рис. 1.60. Изменение уровня подземных вод в скв.160-1 за 2022-2023 гг. Плейстоцен-голоценовый аллювиальный водоносный горизонт

Минимальные уровни на отметках 105,61 - 105,21 абс., м (от п.з 10,58-10,98 м) в весеннее время. Амплитуда в 2022 г. составила - 0,44 м, в текущем году - 0,49 м. Ход уровня по тренду указывает на его стабильный подъем в отчетный период (Рис. 1.61).

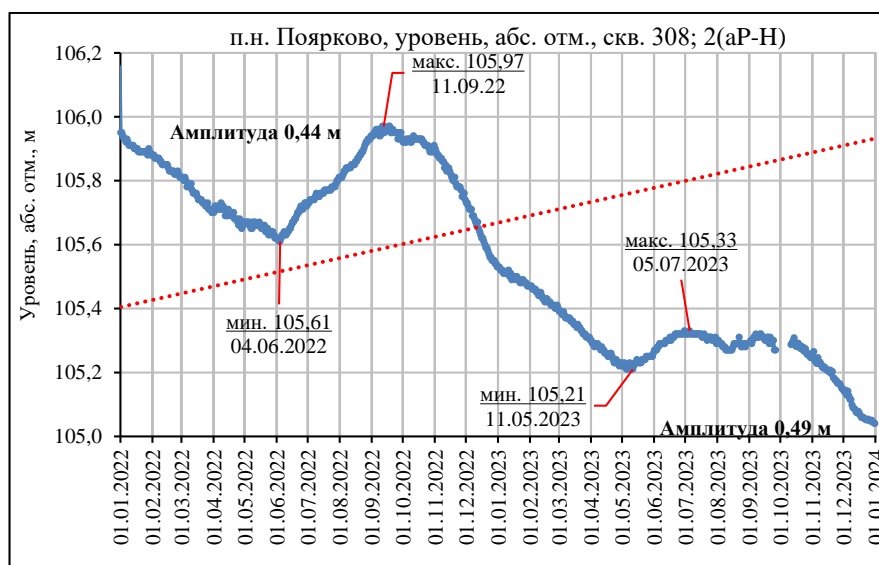


Рис. 1.61. Уровень подземных вод в скв. 308 за 2022-2023 гг. Плейстоцен-голоценовый аллювиальный водоносный горизонт

Палеоген-неогеновый водоносный горизонт наблюдается в трех скважинах ГОНС 1100-2, 160-2, 160-3. Ниже приведены примеры изменения уровня в скв.1100-2 и 160-3.

В 2022 г. в скважине 1100-2 (п.н. Малая Сазанка) наинизший уровень воды наблюдался в ноябре-декабре на отметках 139,58-139,64 абс., м (от п.з. 6,81-6,75 м), в 2023 г. в мае и в ноябре на отметках 139,52-139,49 абс., м (от п.з. 6,87-6,90 м). Максимальные уровни за период 2022-2023 гг. отмечены в июне на отметках 141,78-141,30 абс., м (от п.з. 4,62-5,09 м) соответственно. Годовая амплитуда составила 2,20-1,81 м. Ход уровня согласно тренду указывает на его снижение в отчетном году по отношению к предыдущему (Рис. 1.62.)

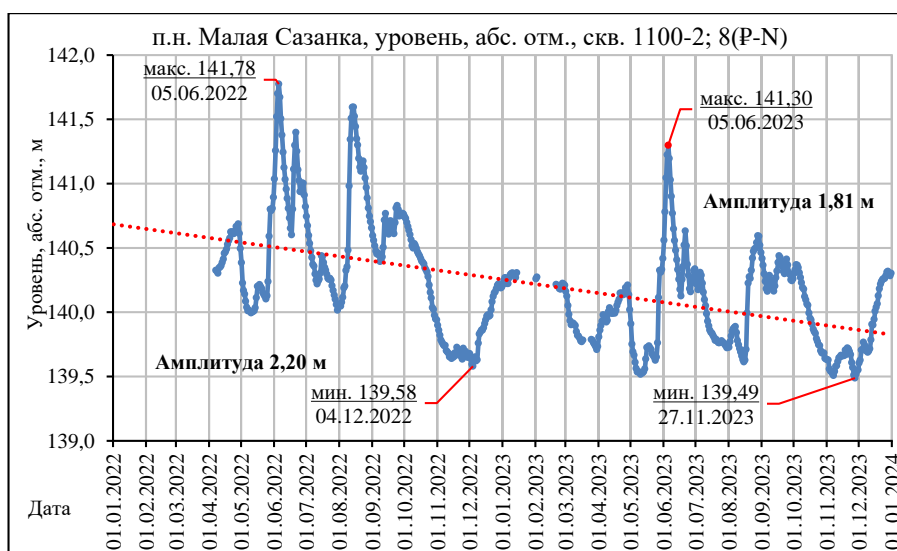


Рис. 1.62. Изменение уровня подземных вод в скв.1100-2 за 2022-2023 гг. Палеоген-неогеновый водоносный горизонт

Максимальные уровни подземных вод в 2022-2023 гг. в скв.160-3 (п.н. Поляное) фиксировались в зимнее (ноябрь-декабрь) время на отметках 163,45-163,65 абс. м (от п.з. 24,45-24,25 м). Минимальные уровни устанавливались в зимне-весенний период на отметках 162,96-163,17 абс. м (от п.з. 24,94-24,73 м). Годовая амплитуда составила 0,49-0,64 м. Общий ход уровня за двухлетний период наблюдений, согласно тренду, показывает его стабильный подъем (Рис. 1.63).

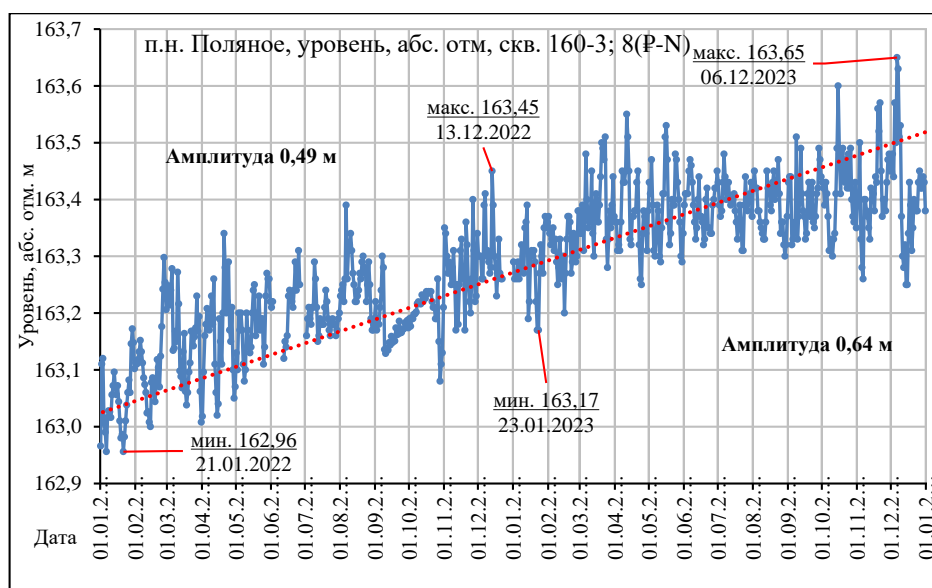


Рис. 1.63. Изменение уровня подземных вод в скв.160-3 за 2022-2023 гг. Палеоген-неогеновый водоносный горизонт

Палеогеновый водоносный комплекс, 8Р наблюдается на пункте ГГД-поля в скв.1510 (п.н. Малая Сазанка). В 2022 г. максимальный уровень подземных вод зафиксирован в августе на отметке 145,07 абс., м (от п.з. 1,31 м); в 2023 г. наивысший уровень снизился на 0,59 м и отмечен в конце мая на отметке 144,48 абс., м (от п.з. 1,90 м). Минимальные уровни

отмечены в мае (2022 г.) и августе (2023 г.) на абсолютных отметках 144,08-143,84 м (от п.з. 2,30-2,54 м). Ход уровня согласно тренду указывает на его снижение в отчетном году по отношению к предыдущему. Амплитуда составила 1,19-0,64 м соответственно, т.е. уменьшилась на 0,55 м (Рис. 1.64).

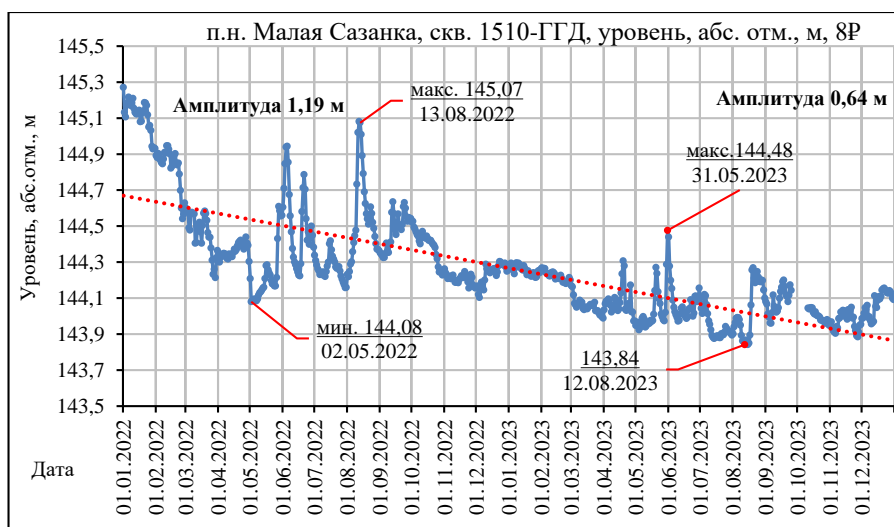


Рис. 1.64. Изменение уровня подземных вод в скв. 1510 за 2022-2023 гг. п. Малая Сазанка. Палеогеновый водоносный комплекс, 8(Р)

На севере Амурской области на территории Центрально-Станового ГМ в п. Тында наблюдается уровень ВЗТ мезозойских пород (11МЗ) в скважине ГГД-мониторинга 1508. В 2022-2023 гг. максимальные уровни грунтовых вод устанавливались в августе-сентябре на отметках 537,35-535,63 абс., м (от п.з. 12,43-14,37 м), максимальная отметка уровня в 2023 г. снизилась на 1,94 м. В отчетном 2023 г. наинизший уровень наблюдался раньше, чем в предыдущем году - в апреле на отметке 533,97 абс., м (от п.з. 16,03 м) (в 2022 г. - в июле на отметке 534,09 абс., м (от п.з. 15,91 м). Амплитуда в 2022 г. составила - 3,48 м, в 2023 году уменьшилась до 1,65 м. Ход уровня согласно тренду - стабильный (Рис. 1.65).

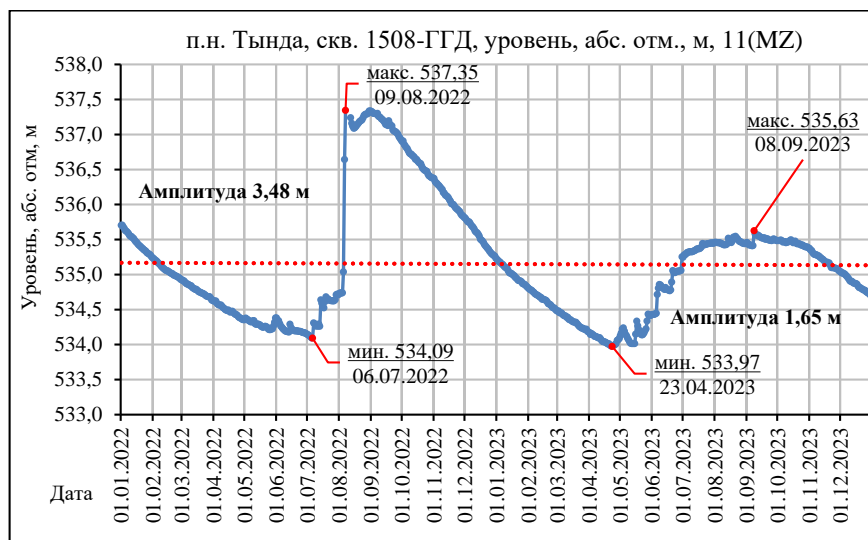


Рис. 1.65. Уровень подземных вод в скважине 1508 за 2022-2023 гг. п. Тындинский. Мезозойская водоносная зона трещиноватости гранитоидов

В таблице 1.29 приведена сравнительная гидродинамическая характеристика поведения уровней грунтовых вод (ГОНС и ГГД-мониторинга) за 2022-2023 гг.

Таблица 1.29.
Сравнительная гидродинамическая характеристика состояния уровней грунтовых вод (ГОНС и ГГД) за 2022 и 2023 гг.

№ скв., пункт наблюдения	Абс. отм. устья, м	Средний уровень с 2017 по 2023 гг.	Средне-годовой уровень, м		Амплитуда колебания уровня, м		Максимальный уровень, м			Минимальный уровень, м		
			за 2022	за 2023	за 2022	за 2023	за 2022	за 2023	за период набл. (2017-2023)	за 2022	за 2023	за период набл. (2017-2023)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Голоценовый аллювиальный водоносный горизонт, 2(aH), ГОНС</i>												
1100-а Малая Са- занка	146,99	8,38	8,24	8,38	2,48	1,68	<u>6,64</u> 09.06.22	<u>7,88</u> 05.06.23	<u>4,47</u> 16.08.21	<u>9,12</u> 08.12.22	<u>9,56</u> 10.11.23	<u>9,56</u> 10.11.23
<i>Плейстоцен-голоценовый аллювиальный водоносный горизонт, 2(aP-H), ГОНС</i>												
160-1 Поля- ное	187,78	25,05	24,63	24,57	0,54	0,47	<u>24,35</u> 05.08.22	<u>24,32</u> 24.11.23	<u>24,31</u> 18.11.18	<u>24,89</u> 13.09.22	<u>24,80</u> 21.01.23	<u>25,89</u> 24.03.20
308 Пояр- ково	116,19	11,33	10,40	10,90	0,44	0,49	<u>10,22</u> 11.09.22	<u>10,86</u> 05.07.23	<u>9,48</u> 10.10.21	<u>10,58</u> 04.06.22	<u>10,98</u> 11.05.23	<u>12,21</u> 29.04.17
<i>Палеоген-неогеновый водоносный горизонт, 8(P-N), ГОНС</i>												
1100-2 Малая Са- занка	146,39	5,97	5,98	6,37	2,20	1,81	<u>4,62</u> 05.06.22	<u>5,09</u> 05.06.23	<u>1,26</u> 19.11.19	<u>6,81</u> 04.12.22	<u>6,90</u> 27.11.23	<u>8,80</u> 01.08.19
160-2 Поля- ное	187,91	25,30	24,64	24,44	0,50	0,43	<u>24,35</u> 12.12.22	<u>24,17</u> 05.12.23	<u>24,17</u> 05.12.23	<u>24,85</u> 31.03.22	<u>24,60</u> 24.01.23	<u>25,87</u> 21.08.17
160-3 Поля- ное	187,90	25,36	24,71	24,52	0,49	0,48	<u>24,45</u> 13.12.22	<u>24,25</u> 06.12.23	<u>24,25</u> 06.12.23	<u>24,94</u> 21.01.22	<u>24,73</u> 23.01.23	<u>26,18</u> 01.05.20
<i>Палеоценовый водоносный горизонт, 8P, ГГД-поле</i>												
1510 Малая Са- занка	146,38	2,19	1,91	2,31	1,19	0,64	<u>1,31</u> 13.08.22	<u>1,90</u> 31.05.23	<u>0,63</u> 14.08.21	<u>2,30</u> 02.05.22	<u>2,54</u> 12.08.23	<u>3,15</u> 09.06.18
<i>Палеоген-меловой (цагаанский) водоносный комплекс, 8(P-K₂), ГГД-поле</i>												
1512 Поля- ное	187,99	29,53	29,27	29,22	0,15	0,20	<u>29,18</u> 06.12.22	<u>29,12</u> 06.12.23	<u>29,12</u> 06.12.23	<u>29,33</u> 11.06.22	<u>29,32</u> 10.08.23	<u>30,08</u> 21.07.17
<i>Совместная эксплуатация водоносного комплекса палеоген-неогенового и мезозойской водоносной зоны трещиноватости, 8(P-N) + 11(MZ), ГГД-поле</i>												
1511 Си- ваки	324,24	46,21	45,39	45,18	2,10	0,27	<u>43,68</u> 22.06.22	<u>45,05</u> 29.03.23	<u>43,68</u> 22.06.22	<u>45,78</u> 05.01.22	<u>45,33</u> 10.12.23	<u>47,12</u> 26.05.19
<i>Верхнемеловой (цагаанский) водоносный комплекс, 8(K₂), ГГД-поле</i>												
1509 Пояр- ково	155,26	45,10	44,95	43,89	0,72	3,26	<u>44,67</u> 21.12.22	<u>42,01</u> 21.11.23	<u>42,01</u> 21.11.23	<u>45,39</u> 03.08.22	<u>45,27</u> 16.02.23	<u>46,60</u> 2018
<i>Водоносная зона трещиноватости мезозойских пород, 11(MZ), ГГД-поле</i>												
1508 Тында	550,00	14,90	14,58	15,09	3,48	1,65	<u>12,43</u> 09.08.22	<u>14,37</u> 08.09.23	<u>12,43</u> 09.08.22	<u>15,91</u> 06.07.22	<u>16,03</u> 23.04.23	<u>16,03</u> 23.04.23

Таким образом, естественный ход уровней подземных вод в отчетном году (2023 г.) как и в предыдущем согласно тренду, указывает преимущественно на его подъем, что подтверждает увеличившуюся водность региона.

Для грунтовых вод голоценового и плейстоцен-голоценового аллювиальных горизонтов среднегодовые уровни поднялись на 0,14-0,50 м по сравнению с предшествующим годом. Для межпластовых подземных вод палеоген-неогенового водоносного горизонта и мел-палеогенового (цагайянского) водоносного комплекса произошло увеличение среднегодовых уровней по сравнению с предшествующим годом до 0,39-1,06 м. Для водоносной зоны трещиноватости скальных пород в 2023 г. произошло снижение среднегодовых уровней по сравнению с предшествующим годом на 0,21-0,51 м.

Гидродинамическое состояние подземных вод в нарушенных условиях. Наиболее интенсивная эксплуатация подземных вод в Амурской области осуществляется на территории Амуро-Зейского артезианского бассейна. Отчетность по добыче подземных вод на водозаборах поступает, в основном, в виде отчетности недропользователей по форме 4ЛС.

По материалам отчетности недропользователей в 2023 г. приведена характеристика эксплуатации следующих водозаборов:

Шимановское месторождение подземных вод. Расположено в 4 км к юго-западу от г. Шимановска, эксплуатируется палеоген-неогеновый водоносный горизонт линейным водозабором, состоящий из 16 скважин, из которых 9 эксплуатационных, остальные резервные. Запасы подземных вод месторождения утверждены в количестве 28,5 тыс. м³/сут. Максимальная производительность водозабора приходилась на начало эксплуатации и составляла 9,5-12 тыс. м³/сут. Это обусловило формирование воронки депрессии правильной формы с центром в средней части водозабора. Но уже к 2015 году суточный водоотбор составлял всего 2,75 тыс. м³/сут.

В 2022 - 2023 гг. водоотбор увеличился до 2,988-2,832 м³/сут соответственно. В связи со стабильностью водоотбора, предполагаем, что площадное расширение депрессионной воронки за последние восемь лет наблюдений не происходит. Наблюдения за развитием депрессионной воронки не проводятся.

Моховое месторождение грунтовых вод. Расположено на правом берегу р. Зeya в 5 км к северо-востоку от г. Благовещенска, приурочено к современному аллювию низкой и высокой поймы реки. На участке "Крутой Берег" с запасами в количестве 206 тыс. м³/сут с 1992 г. работает водозабор «Северный» для водоснабжения областного центра. Линейный инфильтрационный водозабор с сифонным водоподъемом состоит из 40 скважин (34 сква-

жины рабочие, 6 – резервные) глубиной по 22 м. Фактическая производительность водозабора за весь период эксплуатации менялась от 26 до 43 тыс. м³/сут. В 2022 г. добыча составляла 28,65 тыс. м³/сут, в 2023 г. водоотбор уменьшился до 27,836 тыс. м³/сут.

Гидродинамический режим грунтовых вод месторождения на участке водозабора «Северный» формируется в условиях тесной гидравлической связи поверхностных и подземных вод. При этом за многолетний период годовые амплитуды колебания уровня грунтовых вод на участке водозабора изменяются от 2 до 4 м. Фактическое понижение уровня подземных вод по линии водозабора с 2014 г. изменяется от 0,5 до 1,5 м, что значительно меньше допустимого расчетного, равного 5,5 м.

Городской округ Свободный. Одиночные и малые групповые водозаборы в пределах г. Свободный и его окрестностей входят в состав водозабора площадного типа с условным названием «Городской». На территории города утверждены запасы на 18 участках, из них 13 эксплуатируются, общая величина запасов составляет 35,893 тыс. м³/сут, годовой водоотбор (2023 г.) составил 9,115 тыс. м³/сут (в 2022 г. - 7,898 тыс. м³/сут). Водозаборы эксплуатируют подземные воды палеоген-неогеновые отложения.

Городской округ Белогорска (Белогорский район). По опыту эксплуатации в пределах городской территории оценены запасы продуктивных горизонтов естественно защищенного водоносного мел-палеогенового комплекса (Белогорское МПВ, запасы 35,0 тыс. м³/сут), залегающего на глубине более 200 м. Всего в районе Белогорска работают два групповых водозабора и 14 малых водозаборов. Производительность малых водозаборов от 0,001 до 0,464 тыс. м³/сут. Водоотбор на водозаборе ООО "Водоканал г. Белогорск" (27 эксплуатационных скважин) составил 6,968 тыс. м³/сут и на водозаборе ОАО РЖД (9 скважин, 2 колодца) составил 2,004 тыс. м³/сут (в 2022 г. 7,016 и 2,198 тыс. м³/сут соответственно). Суммарный водоотбор в пределах Белогорского МПВ в отчетном году (2023 г.) - 9,845 тыс. м³/сут. (в 2022 г. - 10,442 тыс. м³/сут).

В 2023 г. утверждены запасы по Южнобелогорскому МПВ с запасами в количестве 6,25 тыс. м³/сут для технического водоснабжения ООО "Маслоэкстракционного завода Амурский", водоотбор составил 0,652 тыс. м³/сут.

Городской округ Райчихинск. В пределах городской территории оценены запасы продуктивного водоносного горизонта верхнемеловых отложений Райчихинского МПВ с двумя участками "Центральный" и "Прогресс", величина запасов в сумме 27,7 тыс. м³/сут, Эксплуатируемый водоносный горизонт залегает на глубине более 200 м.

Питьевое и производственно-техническое водоснабжение г. Райчихинска (в 2021 г. водоотбор 2,933 тыс. м³/сут, в 2022 г. - 2,740 тыс. м³/сут) и ближайших поселков осуществ-

ляет ООО «Тепловодоканал». Одиночные и групповые скважины (27 скважин) расположены и закольцованы по всему г. Райчихинск, отдельно стоящие скважины расположены в п. Зельвино, п. Восток, п. Угольный, п. Широкий.

В 2022 г. общий водоотбор в пределах Райчихинского МПВ (6 недропользователей) составил 3,182 тыс. м³/сут (в 2022 г. - 3,083 тыс. м³/сут).

Покровское месторождение подземных вод (недропользователь АО "Покровский рудник") эксплуатируется 5 водозаборными участками, расположенных в Магдагачинском и Зейском районах.

Запасы подземных вод на "Водозаборном" участке Покровского месторождения утверждены в количестве 0,4 тыс. м³/сут. На участках "Родниковый" и "Улунгинский" утверждены запасы в количестве 0,3 тыс. м³/сут и 0,4 тыс. м³/сут соответственно. На участке Автоклавный в количестве 1,75 тыс. м³/сут. На "Улагачинском" участке запасы подземных вод не утверждались.

Участок "Водозаборный" расположен в 14 км севернее с. Тыгды (лицензия БЛГ 01542 ВЭ). На участке эксплуатируется водоносный комплекс верхнеюрских пород для хозяйственно-питьевых и производственных нужд предприятия. В 2023 г. было добыто 0,350 тыс. м³/сут (2022 г. - 0,324 тыс. м³/сут.). В декабре 2023 г. за последние пять лет максимальный суточный водоотбор на участке составил 474,5 тыс. м³/сут (Рис. 1.66).

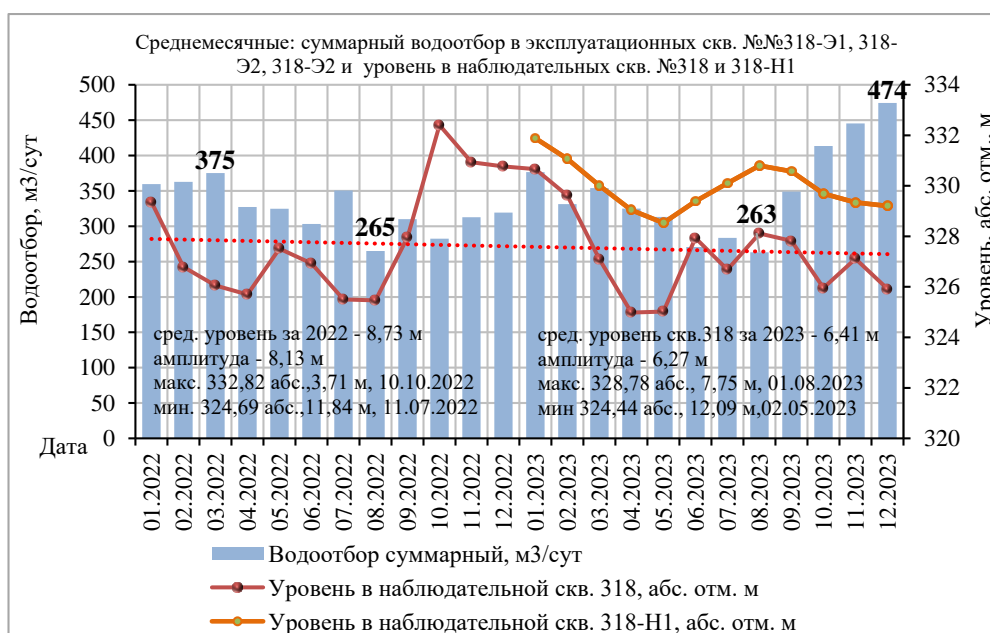


Рис. 1.66 Изменение суммарного водоотбора и уровней в наблюдательных скважинах на участке "Водозаборный" АО "Покровский рудник" за 2022 - 2023 гг. Водоносный комплекс верхнеюрских пород

В отчетном году в наблюдательной скважине №318 наивысший уровень наблюдался раньше, чем в предыдущем году - в начале августа на отметке 328,78 абс. м (от п.з. 7,75 м), (в 2022 г. - в октябре на отметке 332,82 абс. м (от п.з.3,71 м), максимальная отметка уровня в 2023 г. снизилась на 4 м. В 2022-2023 гг. наинизший уровень зафиксирован в июле - начале

мая на отметках 324,69-324,44 абс. м (от п.з. 11,84-12,09 м) соответственно. Годовая амплитуда 8,13-6,27 м. Ход уровня по тренду указывает на незначительное снижение в отчетном году по отношению к предыдущему (Рис. 1.78).

Участок "Родниковый" расположен в 6 км северо-восточнее от с. Пионер (лицензия БЛГ 02624 ВЭ). Эксплуатируется ВЗТ скальных пород. За 2022-2023 гг. добыча подземных вод на участке составила 0,187-0,182 тыс. м³/сут. Целевое назначение - для хозяйственно-бытовых и технологических нужд предприятия.

В 2023 г. наивысший уровень зафиксирован в наблюдательной скв. 8П в июне на абс. отметке 238,98 м (от п.з. 74,27 м), наинизший уровень в январе на абс. отметке 234,75 (от п.з. 78,5 м), средний уровень 75,91 м, годовая амплитуда 4,23 м. Ход уровня согласно тренду указывает на его снижение в отчетном году по отношению к предыдущему (в 2022г. амплитуда 6,86 м) (Рис. 1.67).



Рис. 1.67. Изменение суммарного водоотбора и уровня в наблюдательной скважине на участке "Родниковый" АО "Покровский рудник" в 2022 - 2023 гг. ВЗТ раннемеловых интрузивных пород

Участок "Улунгинский" (водозабор *Крестик*) расположен в 3,7 км северо-восточнее с. Пионер (лицензия БЛГ 02510 ВЭ). Эксплуатируется ВЗТ раннемеловых интрузивных пород. Добыча подземных вод производится для питьевых, хозяйственно-бытовых и технологических нужд предприятия. Водоотбор в 2022-2023 гг. практически стабилен с незначительным повышением в 2023 г. и составил 0,316-0,333 тыс. м³/сут соответственно. Поведение динамических уровней находится в полной зависимости от текущего водоотбора (Рис. 1.68).

Участок "Автоклавный" расположен в 12 км к северо-востоку от с. Тыгда (лицензия БЛГ 02660 ВЭ). За 2023 г. было добыто и использовано 1,35 тыс. м³/сут воды для технологических нужд предприятия (в 2022 г. - 1,331 тыс. м³/сут). Эксплуатируется ВЗТ скальных пород.



Рис. 1.68. Изменение суммарного водоотбора и уровней в эксплуатационных скважинах на участке "Улунгинский" АО "Покровский рудник" за 2022 - 2023 гг. ВЗТ раннемеловых интрузивных пород

В 2023 г. максимальный уровень на водозаборе наблюдался в скважинах 5Э и 6Э в конце января-феврале на отметках абс. 316,32-318,33 м (от п.з. 23,3-25,46 м), в скв. 2Э в июле на отметке абс. 310,75 м (от п.з. 31,51 м). Минимальный уровень отмечен в сентябре в скважинах 2Э и 6Э на отметках абс. 300,48-307,98 м (от п.з. 41,78-35,81 м), в скв. 5Э в декабре на отметке абс. 293,89 м (от п.з. 45,73 м). Годовая амплитуда по трем скважинам составила от 10,27 до 22,43 м. Ход уровня подтверждает его зависимость от подъема или снижения водоотбора на всех эксплуатируемых скважинах (Рис. 1.69).

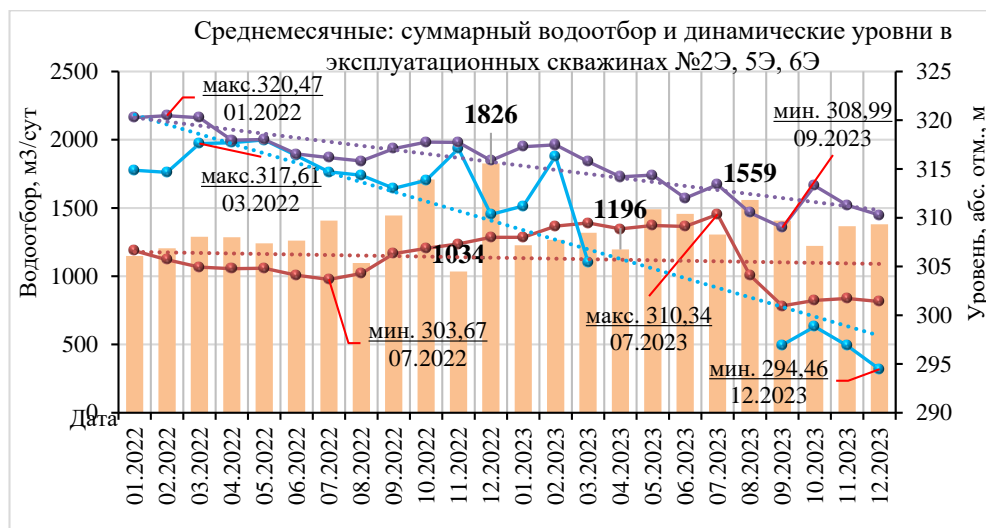


Рис. 1.69. Изменение суммарного водоотбора и уровней в эксплуатационных скважинах на участке "Автоклавный" АО "Покровский рудник" за 2022-2023 гг. ВЗТ среднеюрских отложений и позднеюрских интрузий

Участок "Улагачинский" (водозабор Новопокровский) расположен в 4,5 км к северо-востоку от с. Тыгда (лицензия БЛГ 02337 ВЭ). За 2022-2023 гг. добыча составила 0,010-0,011 тыс. м³/сут, добываемая вода предназначена для технологических нужд предприятия.

Эксплуатируется водоносная зона трещиноватости интрузивных пород. В 2023 г. наивысший уровень наблюдался в ноябре на отметке абс. 281,05 (19,79 м) (в ноябре 2022 г. - 282,67 абс. отм, м (от п.з. 18,17 м), наинизший уровень отмечен в июне на отметке абс. 277,74 м (от п.з. 23,10 м) (в июне 2022 г. - 278,38 м (от п.з. 22,46 м). Годовая амплитуда за 2022-2023 гг. - 4,29-3,56 м. Ход уровня согласно тренду указывает на его снижение в отчетном году по отношению к предыдущему.

Выводы:

- Основная эксплуатационная нагрузка в пределах Амуро-Зейского артезианского бассейна приходится на подземные воды мелового водоносного комплекса (цаганская свита).
- Естественные уровни в отчетном году на многих пунктах наблюдения повысились относительно предыдущего года и среднегодовых.
- Истощения запасов в эксплуатируемых водоносных горизонтах в настоящее время не происходит.
- Водоотбор на всех водозаборах остался на уровне прошлого года. Гидродинамическое состояние подземных вод в районах добычи и извлечения, а также на территориях крупных водохранилищ в 2022-2023 гг. оставалось в проектных режимах.

Гидрохимическое состояние подземных вод в нарушенных условиях на водозаборах и пунктах ГОНС. Трещинные подземные воды криогенных гидрогеологических складчатых областей (Становой, Малхано-Становой, Верхнеамурской) и гидрогеологических массивов (Джагдинского, Туранского) находятся в зоне активного водообмена и характеризуются как пресные с минерализацией 0,1-0,3 г/л и, в основном, соответствуют стандартам на воду питьевого качества. Исключением являются отдельные случаи определения сверхнормативных концентраций железа в скважинах, каптирующих совместно воды зоны трещиноватости и воды рыхлых покровных отложений. Последние являются источником повышенных содержаний железа в воде (до 7 ПДК) и марганца (до 5,8 ПДК).

На освоенных, незначительных по площади территориях Верхнезейского межгорного артезианского бассейна, подземные воды в рыхлых поровых коллекторах пресные, с минерализацией 0,1-0,2 г/л. Химический состав не соответствует требованиям стандартов на воду питьевого качества из-за повышенных концентраций железа (до 6 ПДК) и сероводорода. На площади Амуро-Зейского МАБ грунтовые воды гидрокарбонатные кальциевые, пресные с минерализацией 0,1-0,3 г/л. Для грунтовых вод повсеместно характерно повышенное содержание железа от 4 до 20-30 ПДК.

Воды вторых и третьих от поверхности водоносных комплексов миоцена (белогорская и сазанковская свиты), гидравлически связанные с грунтовыми, гидрокарбонатные кальциевые, редко натриево-кальциевые с минерализацией 0,1-0,5 г/л. Также отмечается сверхнормативное содержание железа от 1,6 до 25 ПДК, марганца от 1,2 до 1,9 ПДК. Воды нижней продуктивной части разреза в интервале глубин 100-300 м (цагайский водоносный комплекс палеогена и мела) гидрокарбонатные натриевые, с минерализацией 0,4-0,7 г/л. Для горизонтов с замедленным водообменом характерно высокое содержание лития, бора, фтора и стронция. В большинстве случаев качество воды цагайского водоносного комплекса соответствует стандартам на питьевые воды.

В 2023 г. гидрохимическое опробование на пунктах ГОНС не проводилось

Загрязнение подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения.

Техногенное загрязнение подземных вод в Амурской области имеет локальный характер и связано с периодическим проникновением поверхностных стоков в незащищенные водоносные горизонты в пределах неблагоустроенных сельских населенных пунктов.

По имеющейся информации в 2023 г. загрязнения подземных вод в Амурской области связано преимущественно с элементами природного происхождения (Fe, Mn). Техногенное загрязнение выявлено на одном водозаборе в ГО Свободный. Загрязнение подземных вод аммонием (1,3 ПДК) на водозаборе «Болотный» отмечено впервые.

Участки загрязнения подземных вод, выявленные на территории Амурской области.

В Амурской области мониторинг за загрязнением ведется на одном участке загрязнения - золоотвале Благовещенской ТЭЦ. Данные по загрязняющим химическим компонентам предоставляет предприятие АО "Дальневосточная генерирующая компания", филиал «Амурская генерация», СП "Благовещенская ТЭЦ".

В 2023 г. в подземных водах золоотвала в концентрациях превышающих ПДК были определены: железо до 21,3 ПДК, марганец до 10,6 ПДК и БПК 1,1 ПДК.

1.4.8. Магаданская область

Магаданская область расположена в северо-восточной части России. Южные границы области проходят по берегу Охотского моря, на западе она граничит с Хабаровским краем. На северо-западе и севере граница проходит с Якутией. У истоков реки Моустах начинается граница с Чукотским автономным округом, а у истоков реки Молонгды — с Камчатским краем. В рельефе Магаданской области основное место занимают горные хребты, и только на побережье Охотского моря, в низовьях рек расположены небольшие

равнины. Ведущее место в рельефе области принадлежит средневысотным нагорьям. Большая часть области расположена в пределах Яно-Колымской складчатой системы. На западе области более чем на 1500 километров протянулись цепи хребта Черского.

Территория Магаданской области покрыта густой и разветвлённой речной сетью. К бассейну Северного Ледовитого океана относится река Колыма и её притоки — Детрин, Тенька, Бахапча, Буюнда, Омолон, Таскан, Дебин, Сеймчан и другие. К бассейну Тихого океана относятся реки, значительно уступающие по протяжённости притокам Колымы: Яна, Армань, Ола, Гижига и другие. Основными источниками питания рек являются снеговые, дождевые и подземные воды.

Численность населения Магаданской области по данным Росстата на 01.01.2024 г. составляет 133 387 чел. Городское население - 96,5%. Плотность населения — 0,29 чел./км²

По состоянию на 01.01.2024 по данным государственного баланса запасов на территории области разведано 55 месторождений (участка месторождений) пресных питьевых и технических подземных вод с суммарными утвержденными балансовыми запасами в количестве 102,9584 тыс. м³/сут, в том числе 20,192 тыс. м³/сут для г. Магадан. Кроме того, запасы одного месторождения в количестве 5,5 тыс. м³/сут отнесены к забалансовым.

По данным статистической отчетности (форма 4-ЛС), в 2023 г. на территории Магаданской области суммарная добыча подземных вод составила 29,3725 тыс. м³/сут, в т.ч. на месторождениях – 24,4537 тыс. м³/сут (в эксплуатации находилось 31 месторождение (участки месторождений), на участках с неутвержденными запасами – 4,9188 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов составила 23,8 %. На территории г. Магадана добыча составила 2,153 тыс. м³/сут, степень освоения запасов – 3,9 %. Кроме того, в 2023 г. на территории Магаданской области 11,753 тыс. м³/сут составлял водоотлив, осуществляемый на объектах разработки твердых полезных ископаемых.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Магаданской области осуществляется за счет подземных и поверхностных вод. В 2023 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 35,4 %.

Из гидрогеологических подразделений перспективными для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории Магаданской области являются таликовые водоносные зоны трещиноватости (скальных) литифицированных осадочных, эффузивно-осадочных, эффузивных и интрузивных пород, распространенных во всех гидрогеологических структурах, а также таликовые водоносные комплексы неогеновых отложений неотектонических впадин. Указанные гидрогеологические подразделения являются основными (продуктивными) в преобладающем большинстве разведанных на территории области месторождений пресных подземных вод.

Грунтовые воды таликовых водоносных горизонтов четвертичных аллювиальных отложений для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения менее перспективны из-за малой мощности горизонта, промерзания водотоков (основных источников восполнения эксплуатационных запасов) и подверженности загрязнению с поверхности в результате отсутствия перекрывающих водоупоров, малой мощности зоны аэрации и тесной гидравлической связи с поверхностными водотоками. Тем не менее, подземные воды аллювиальных отложений широко используются для автономного, а в отдельных случаях и централизованного водоснабжения.

Гидродинамическое состояние подземных вод в естественных условиях. Государственная наблюдательная сеть за подземными водами на территории Магаданской области отсутствует. Для оценки современного состояния и прогноза изменения подземных вод в естественных и природно-техногенных условиях, анализа и оценки состояния ресурсной базы подземных вод используется статистическая отчетность 4-ЛС, отчеты по мониторингу недропользователей о выполнении условий пользования недрами при добыче питьевых и технических подземных вод.

Гидродинамическое состояние подземных вод в нарушенных условиях.

Согласно данным ГМСН и отчетам недропользователей водозаборы Магаданской области в 2023 г. работали в стабильном режиме, понижение уровня в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах на водозаборах не превышало допустимых значений. Водозаборы работают в основном на совместном использовании четвертичных отложений различного генезиса и ВЗТ разновозрастных скальных пород.

В 2023 г. гидродинамический мониторинг по Магаданской области в разной степени охарактеризован для 87 водозаборов отчитавшихся водопользователей и включает в себя наблюдения при эксплуатации: за динамическими уровнями водозаборных скважин, водоотбором, температурой и качеством подземных вод. Целевое назначение использования подземных вод преимущественно хозяйственно-питьевое, на 25 водозаборах преобладает производственно-техническое. В основном добыча подземных вод производится из таликового четвертичного и неоген-четвертичного водоносных горизонтов с водоотбором от 7,7 до 6940 м³/сут, при среднем водоотборе 70-90 м³/сут. Для таликовой ВЗТ скальных пород (1,4-2222 м³/сут) средний водоотбор составил 75 м³/сут.

Из-за отсутствия объектной наблюдательной сети отслеживается только динамический уровень в эксплуатационных (работающих) скважинах с периодичностью до 3-5 замеров уровня в месяц. Учет водоотбора с помощью измерительных приборов ежедневный на всех водозаборах, но на части водозаборов производится всего 1-2 раза в месяц.

Так на водозаборе "Сокол" АО "Аэропорт Магадан", где эксплуатируется таликовый водоносный комплекс плиоценовых и меловых отложений (N_2+K_1) в работе находятся две эксплуатационные скважины МТ-317 и МТ-89 с водоотбором до $100 \text{ м}^3/\text{сут}$, подменяющие друг друга в летне-осенний период (как наиболее водообильный). Максимальный суммарный водоотбор составляет $120-140 \text{ м}^3/\text{сут}$. Уровень поддерживается в пределах $30,0-31,50 \text{ м}$ от поверхности земли.

В 2023 г. общий водоотбор по пяти водозаборах МУП г Магадана "Водоканал" эксплуатирующих ВЗТ интрузивных пород составил $495,2 \text{ м}^3/\text{сут}$, среднесуточный водоотбор - $99 \text{ м}^3/\text{сут}$. Из 5 водозаборов три расположены на МПВ. Добыча подземных на МПВ Снежное составляет $144-193 \text{ м}^3/\text{сут}$, при динамических уровнях $16-26 \text{ м}$.

В Ольском районе функционирует 12 водозаборов из которых 5 находятся на месторождениях подземных вод. Водозаборы расположены в долине р. Ола и ее притоков Армань, Туй, где эксплуатируются рыхлые четвертичные и неоген-четвертичные таликовые отложения. На каждом водозаборе от 2 до 3 эксплуатационных скважин (включая резервные), в работе чаще всего находится 1 скважина. Поведение динамических уровней стабильное с изменением в пределах от $2,5$ до $4,5 \text{ м}$. Добываемая вода предназначена для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения поселков. Так, с водоотбором $648 \text{ м}^3/\text{сут}$, работает водозабор ЖКХ Ольское, динамический уровень около $3-4 \text{ м}$, при запасах $1973 \text{ м}^3/\text{сут}$. Водозабор "Ола-Электротеплосеть" производит добычу подземных вод до $654 \text{ м}^3/\text{сут}$, при запасах $973 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Для технологического обеспечения рыбопроизводного производства работают три водозабора Янский завод, Рыбопроизводный и Ольская ЭПАБ (участок Акклиматизационный) с добычей от 3485 до $6940 \text{ м}^3/\text{сут}$, при запасах подземных вод от 4805 до $9190 \text{ м}^3/\text{сут}$. На остальных водозаборах добыча подземных составляет $23,8-130 \text{ м}^3/\text{сут}$, при динамических уровнях $1,1-6,0 \text{ м}$. Температура воды от $3,5$ до $5-6 \text{ }^\circ\text{C}$.

СП ЗАО "Омсукчанская ГГК" эксплуатирует Джульеттовское МПВ - 3 группы сложности с запасами ($B+C_1$) $930 \text{ м}^3/\text{сут}$ с участками Омсукчанский-1 (хозяйственно-питьевое водоснабжение) и Омсукчанский-2 (производственно техническое водоснабжение). На каждом участке по две скважины. Эксплуатируется таликовая зона ВЗТ скальных пород, представленных андезитами и базальтами, вскрытых скважинами глубиной до $40-50 \text{ м}$. Сведения представлены по качеству воды эксплуатационной скважины №7, постоянный режим динамического уровня не проводится. На участке Омсукчанском-1 в настоящее время в работе эксплуатационная скв.7 (скв.8 в резерве), с добычей в 2023 г $103 \text{ м}^3/\text{сут}$. На участке Омсукчанский-2 также две скважины №3 - рабочая, №2 в резерве, водоотбор в 2023 г. составил $53 \text{ м}^3/\text{сут}$.

На остальных водозаборах, учтенный минимальный водоотбор составляет от 0,4-2,3 м³/сут (водозаборы Веселовский, Магаданэнергоремонт, Светлинский, Ольча) до 2222 м³/сут (рудник им. Матросова Тенькинского района), уровни замеряются редко, точечно. По данным 4ЛС максимальные-минимальные уровни составляют 9 м, 58,3 м, 3,5 м, 3,16, 2,7-29 м. На МПВ Синегорское, участок Синегорский, где эксплуатируется ВЗТ скальных пород, при водоотборе 4,7 м³/сут динамические уровни залегают на глубине 22,5-23,0 м. Температура воды 5-7 градусов. Ниже в таблице 1.30 приведены данные по гидродинамическим показателям отчитавшихся водозаборов с водоотбором 500 и более м³/сут в 2022-2023 гг.

Гидрохимическое состояние подземных вод в районах интенсивной добычи для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Государственная наблюдательная сеть (ГОНС) в Магаданской области для отслеживания химического состояния подземных вод в естественных условиях отсутствует.

Мониторинг химического состава подземных вод на водозаборах их владельцами проводится в ограниченных объёмах. Он заключается в определении основных элементов состава воды, показателей, определяющих физические свойства воды и, редко, компонентов, указывающих на загрязнение (или природную непригодность для использования по назначению) добываемой воды.

На территории Магаданской области подземные воды, добываемые на водозаборах, преимущественно хорошего качества: ультрапресные и пресные, в основном соответствуют требованиям СанПиН 1.2.3685-21. Радиологические показатели соответствуют нормативам.

На территории области имеются локальные участки, где подземные воды не удовлетворяют требованиям по содержанию железа, марганца, сульфатов, повышенной жесткости, минерализации, которые относятся к категории природных некондиций. По данным ГМСН в 2023 г. только на одном Омчакском МППВ, в водоносной зоне трещиноватости верхнепермских пород отмечаются повышенные содержания железа (от 1 до 9 ПДК), марганца (от 1,1 до 10 ПДК) и жёсткости (1,1 ПДК).

По данным ГМСН в 2023 году участки загрязнения подземных вод не выявлены.

Таблица 1.30.

Гидродинамическое состояние подземных вод на водозаборах (водоотбор более 500 м³/сут) Магаданской области в 2022-2023 гг.

Недропользователь	Лицензия	Наименование МПВ	Наименование ВЗУ	Административная единица	Местоположение водозабора	Гидрогеологическая структура	Индекс	Наименование	Тип вод	Водоотбор, тыс.м ³ /сут		Динамический уровень, м		Глубина кровли, м	Статистический уровень, м
										2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Водозаборы, расположенные на площади месторождений подземных вод															
ОАО "Золоторудная компания ПАВЛИК"	МАГ 04545 ВЭ	Гастелло (Средне-Омчакское)	Гастелло	Тенькинский район	западная окраина пос.им. Гастелло	gXIX Верхояно-Колымская СГСО	P ₂	Верхнепермская ВЗТ	ПТВ	0,532	0,545	10	10	11,2	2,5-7,0
ОАО "Золоторудная компания ПАВЛИК"	МАГ 80121 ВЭ	Гастелло (Средне-Омчакское)	Павлик	Тенькинский район	западная окраина пос.им. Гастелло	gXIX Верхояно-Колымская СГСО	P ₂	Верхнепермская ВЗТ	ХПВ	0,469	0,631	2-12	2-12	11,2	1,5-11,4
ФГБУ «Главрыбвод»	МАГ 05183 ВЭ	Янское	Янский завод	Ольский район	долина р.Яна, 8 км СВ с.Тауйск	gXXI Охотско-Чукотская СГСО	aQ _{IV}	Голоценовый аллювиальный ВГ	ПТВ	9,189	6,940	5-12	5-12	2-2,5	5,0-5,5 2,1
ФГБУ «Главрыбвод»	МАГ 05182 ВЭ	Рыбоводно-Верхнее	Рыборазводный	Ольский район	1,6 км восточнее п.Радужный, в 100м севернее рыбозавода	gXXI Охотско-Чукотская СГСО	aQ _{IV}	Голоценовый аллювиальный ВГ	ПТВ	4,071	3,485	4,8	4,8	2,9-3,1 10-12	2,4-3,0 3,5-4,1
АО "Полос Магадана", п.им.Матросова	МАГ 04857 ВЭ	Омчакское	рудник им.Матросова	Тенькинский район	долина р.Омчак; выше ЗИФ рудника им.Матросова	gXIX Верхояно-Колымская СГСО	P ₂	Верхнепермская ВЗТ	ХПВ	2,222	2,222	2,7-29	2,7-29	4-10	1,5-10
МУП "Сеймчантеплосеть" п.Сеймчан	МАГ 04211 ВЭ	Нижне-Сеймчанское	Сеймчанский	Среднеканский район	долина р.Сеймчан, 0,5 - 1 км от пос.Сеймчан	gXX Колымо-Омолонская СГСО	T-J	Триасово-юрская (таликовая) ВЗТ	ХПВ ПТВ	1,272	1,001	3,2-22	3,2-22	27-35	3-5
МУП МО "Ольский городской округ" "Ола - Электротеплосеть", п.Ола	МАГ 04898 ВЭ	Усть-Ольское	ЖКХ "Ольское"	Ольский район	долина нижнего течения р.Олы; в границах пос.Ола	gXXI Охотско-Чукотская СГСО	aQ _{IV}	Голоценовый аллювиальный ВГ	ХПВ	0,586	0,648	3-4,9	3,4-4,05	3,3-36	2-5

МУП МО "Ольский городской округ" "Ола - Электротеплосеть", п.Ола	МАГ 04656 ВЭ	Усть-Ольское	"Ола - Электротеплосеть"	Ольский район	долина нижнего течения р.Олы; в границах пос.Ола	gXXI Охотско-Чукотская СГСО	aQ _{IV}	Голоценовый аллювиальный ВГ	ХПВ ПТВ	0,687	0,654	3,5-3,9	3,8-4,4	2-3,5	3,4-3,6
ПК "Магаданский завод крупнопанельного домостроения"	МАГ 04259 ВЭ	Кубакинское	Кубакинский технический	Северо-Эвенский район	на правобережной пойменной террасе руч. Кубака	gXX Колымо-Омолонская СГСО	D ₃ -C ₁	VTЗТ верхнедевонских-нижнекаменноугольных пород	ПТВ	0,636	0,506	8,6-11,5	8,6-11,5	5-10	3,5-5
ЗАО "Серебро Магадана"	МАГ 01336 ВЭ	Фабричный	Фабричный	Омсукчанский район	0,7 км ЮВ Омсукчанской ЗИФ	gXX Колымо-Омолонская СГСО	aQ _{III-IV}	Голоценовый и верхнечетвертичный аллювиальный ВГ	ХПВ, ПТВ	0,693	0,471	0,5-1,3	2,3	1-2,5	1-2
ФГБУ «Главрыбвод»	МАГ 05091 ВЭ	Ольское	Ольская ЭПАБ	Ольский район	долина нижнего течения р.Ола, 6 км от устья	gXXI Охотско-Чукотская СГСО	aQ _{IV}	Голоценовый аллювиальный ВГ	ПТВ	4,033	4,501	3	3	3-4	0,4-1,2
Групповые водозаборы, расположенные за пределами месторождений подземных вод															
МУП "Тенька", п.Усть-Омчуг	МАГ 04882 ВЭ	нет	Водоканал	Тенькинский район	пос.Усть-Омчуг, выше поселка на левой надпойменной террасе р.Детрин	gXIX Верхояно-Колымская СГСО	aQ _{IV}	Голоценовый аллювиальный (таликовый) ВГ	ХПВ	0,636	0,672	0,8-19	0,8-19	2-15	0,7-2
Одиночные водозаборы, расположенные за пределами месторождений подземных вод															
ОАО энергетики и электрификации "Магаданэнерго" Магаданская ТЭЦ, г.Магадан	МАГ 01331 ВЭ	нет	Магаданская ТЭЦ	г.Магадан	территория г.Магадана среднее течение р. Магаданки	gXXI Охотско-Чукотская СГСО	K ₁	Нижнемеловая интрузивная ВЗТ	ПТВ	0,860	0,869	2,89-3,32	2,89-3,32	15-15,5	0,6-0,78
МУП "Комэнерго", п.Палатка	МАГ 03971 ВЭ	нет	Дальний	Хасынский район	пос. Палатка, левобережная пойма р.Хасын, на 84 км трассы Магадан-Усть-Нера, в 2км выше поселка по течению	gXXI Охотско-Чукотская СГСО	J ₃ - K ₁	Верхнеюрская - нижнемеловая (таликовая) ВЗТ осадочно-вулканогенных пород	ХПВ	0,964	0,877	15,3-16	15,3-16	27-45	2,6-2,8

1.4.9. Сахалинская область

Единственный субъект Российской Федерации, полностью расположенный на островах (остров Сахалин и Курильские острова), это Сахалинская область.

Область граничит по морю с Камчатским краем, Хабаровским краем и Японией (с префектурой Хоккайдо).

Главная особенность природных условий Сахалинской области — высокая сейсмическая и вулканическая активность. Особенно это характерно для Курильских островов, где расположены девять действующих вулканов и довольно часто случаются землетрясения. Вдоль берегов Сахалина протянулись Западносахалинские горы (гора Онор, высота до 1330 м) и Восточносахалинские горы (самая высокая точка острова — гора Лопатина, 1609 м), разделённые Тымь-Поронайской и Сусунайской низменностями.

На территории области много озёр, болот. Главные реки: Тымь, Поронай. Численность населения области по данным Росстата на 01.01.2024 г. составляет 457590 человек, в т.ч. 378750 человек – городское население (82,8 % от общей численности) и 78 840 человек — сельское население (17,2 %).

По состоянию на 01.01.2024 г. по данным государственного баланса запасов (ФГИС «АСЛН» раздел «Учет и баланс») на территории Сахалинской области разведано и оценено 263 месторождение (участков месторождений) питьевых и подземных вод с суммарными утвержденными запасами в количестве 446,817 тыс. м³/сут, в том числе для г. Южно-Сахалинск 125 месторождений (участков месторождений) с суммарными запасами 185,249 тыс. м³/сут.

По предварительным данным статистической отчетности (форма 4-ЛС) в 2023 г. на территории Сахалинской области суммарная добыча подземных вод составила 152,661 тыс. м³/сут, из них: на месторождениях 124,088 тыс. м³/сут (в эксплуатации находилось 147 месторождений (участков)). Степень освоения запасов 27,8%.

На территории г. Южно-Сахалинск добыча составила 65,354 тыс. м³/сут (в эксплуатации находилось 77 месторождений (участков месторождений)). Степень освоения запасов в г. Южно-Сахалинск составляет 35,3 %.

По состоянию на 01.01.2024 г. по предварительным данным государственного баланса запасов (ФГИС «АСЛН» раздел «Учет и баланс») на территории Сахалинской области разведано и оценено 3 месторождения (участка месторождений) технических подземных вод с утвержденными балансовыми запасами в количестве 26,350 тыс. м³/сут. В эксплуатации в 2023 г. находилось 3 месторождения с водоотбором 3,109 тыс. м³/сут. Воды использовались для поддержания пластового давления. Степень освоения запасов технических подземных вод на территории Сахалинской области составляет 12%.

На территории Сахалинской области мониторинг подземных вод за отчетный период производится в пределах двух гидрогеологических природных систем I порядка - это Сахалинская (о.Сахалин) и Курильская (Курильские острова) сложные гидрогеологические складчатые области. (Табл. 1.38а).

Гидродинамическое состояние подземных вод в естественных условиях.

По данным наблюдений за уровнем в Сахалинской области естественное и слабонарушенное состояние грунтовых и межпластовых подземных вод также зависит от климатических факторов. В течение 2023 года за ненарушенным уровнем режимом подземных вод по 10 скважинам Сусунайского регионального створа никаких особых аномалий не выявлено. Характер режима соответствует расположению скважин и сезону наблюдений. В целом результаты не выходят за рамки наблюдений прошлых лет (Рис. 1.70).

В приречном режиме наблюдается годовая амплитуда от 0,64 до 0,79 м. В скважине №509 уровень грунтовых вод в апреле и с августа по декабрь находился выше поверхности земли на 0,18 м.

В скважинах с террасовым режимом отмечено два подъёма уровня грунтовых вод в апреле и в августе, наименьшие уровни наблюдаем в феврале и июле. В скважине №286 в конце марта - начале апреля в течении 20 дней наблюдается резкий скачек уровня на 2,66 м.

Склоновый режим грунтовых вод и режим напорных межпластовых вод характеризуется сглаженными графиками с ярко выраженными зимней меженью и весенним паводком, летняя межень и осенний паводок выражены слабо. На склоне наблюдается годовая амплитуда колебаний уровня до 5,4 м. В напорных межпластовых водах амплитуда колебаний уровня меньше, составило 1,9-2,8 м, пики совпадают, но в одной скважине наступили позже на 1 месяц. В скважине №527 с апреля по сентябрь уровень грунтовых вод находился выше поверхности земли на 0,82 м.

Гидродинамическое состояние подземных вод в нарушенных условиях. По данным объектного мониторинга динамические уровни подземных вод на эксплуатируемых месторождениях и участках месторождений в 2023 гг. в пределах прогнозных значений, случаев сработки уровня ниже допустимого на водозаборах подземных вод не зафиксировано.

Гидрохимическое состояние подземных вод на действующих водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.

В 2023 году качество подземных вод на участках эксплуатации оценивалось по мониторинговым данным недропользователей.

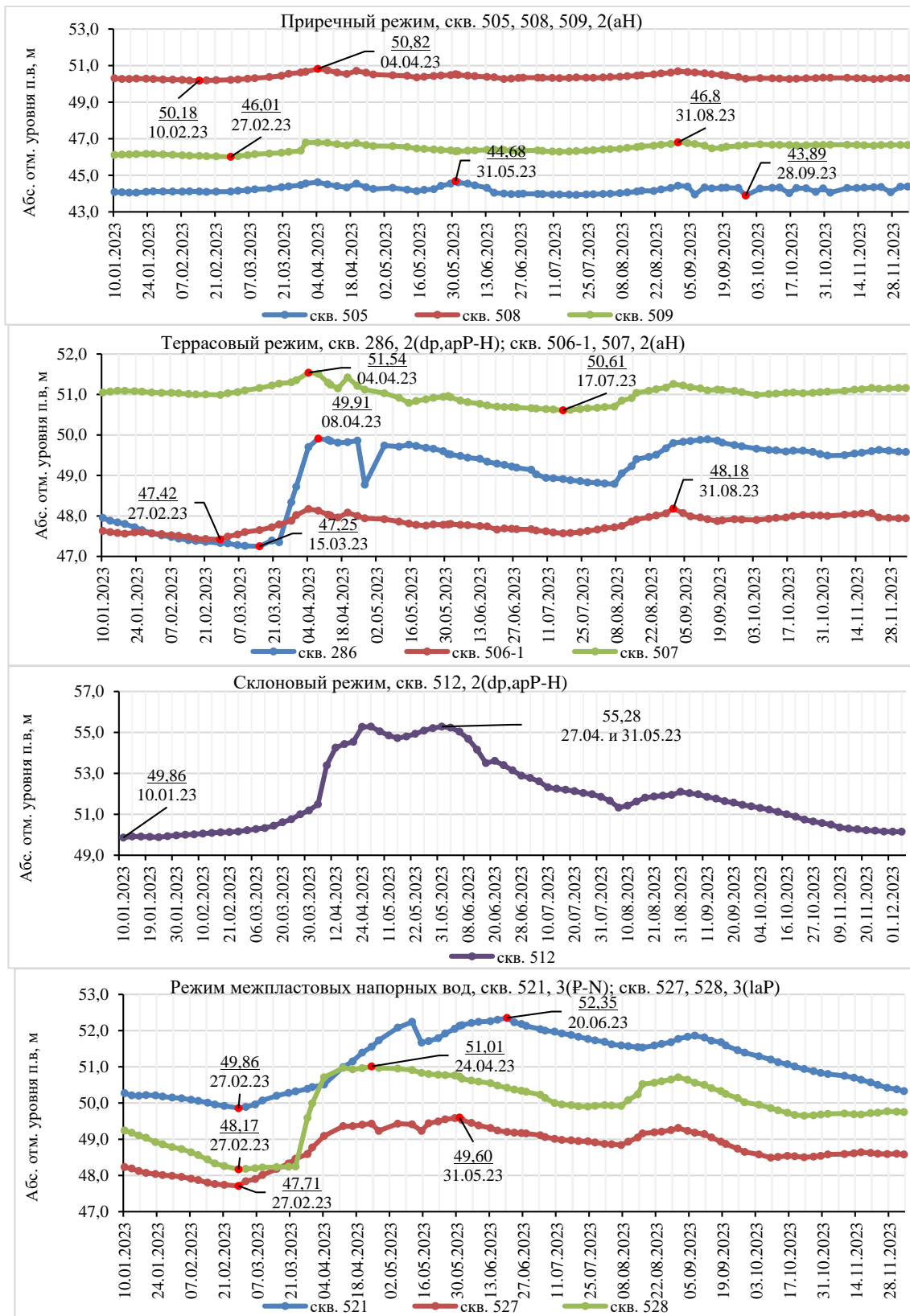


Рис. 1.70. Графики колебания уровня грунтовых и межпластовых подземных вод в скважинах Сусунайского регионального створа в 2023 г.

Для централизованного водоснабжения, в основном, используются подземные воды плейстоцен-голоценовых и миоцен-плиоценовых отложений. Воды плейстоцен-голоцено-

вых отложений преимущественно пресные с минерализацией менее 0,5 г/л, гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, в основном обладают хорошим качеством, однако на отдельных участках неудовлетворительное качество подземных вод связано с высоким природным содержанием железа и марганца.

Техногенное загрязнение подземных вод, на территории Сахалинской области, подтверждено на 2 водозаборах расположенных в г. Южно-Сахалинск: на водозаборе «Западный» отмечаются превышения норматива по аммонии до 2,07 ПДК полифосфатам до 1,13 ПДК, железу 11,63 ПДК; в подземных водах птицефабрики «Островная» было обнаружено повышенное содержание полифосфатов – до 2,09 ПДК и железа 2.77 ПДК. В г. Южно-Сахалинск на водозаборах эксплуатирующих верхнеэоплейстоцен - нижнеплейстоценовый аллювиально-пролювиальный водоносный горизонт отмечаются природные превышения концентраций: железа – до 57 ПДК и марганца – до 25 ПДК.

На Мицулевском МППВ, водозаборе «Мицулевский» эксплуатирующего средневерхнеэоплейстоценовый морской аллювиально-морской водоносный горизонт и олигоцен-нижнемиоценовый водоносный комплекс в 2023 г. подтверждается загрязнение подземных вод по содержанию железа до 3,10 ПДК. В Углегорском районе (водоносный горизонт аллювиальных голоценовых отложений (водозабор «Углегорский»)) - железа 71,37 ПДК. В Долинском районе в среднеэоплейстоценовом аллювиально-морском водоносном горизонте отмечается превышение показателей железа – от 1,33 ПДК (водозабор «Найбинский») до 10,10 ПДК (водозабор «Центральный»). В Ногликском районе, в водах верхнеплиоцен-эоплейстоценового комплекса железа до 15,67 ПДК (водозабор «Горомай-2»).

По многолетним данным объектного мониторинга, примерно половина добываемых подземных вод не соответствуют нормативным требованиям по содержанию железа и марганца (поэтому практически на всех централизованных водозаборах области имеются станции по обезжелезиванию, где одновременно происходит и снижение концентраций марганца).

1.4.10. Еврейская автономная область

Еврейская автономная область (ЕАО) — единственный субъект Российской Федерации, имеющий статус автономной области. Площадь автономной области — 36 266 км², это самый маленький Дальневосточный регион России с административным центром город Биробиджан. ЕАО граничит на юге с Китаем (по реке Амур), на западе — с Амурской областью, на востоке — с Хабаровским краем. Климат умеренный, муссонный. Климатические условия равнин благоприятны для сельского хозяйства. В ЕАО 391,1 тыс. га сельскохозяйственных угодий, в том числе около 136,1 тыс. га пахотных земель. На территории области около половины территории занимают горные хребты и предгорные регионы. Численность

населения по данным Росстата составляет на 01.01.2024 г. - 145 801 чел. Городское население составляет 70,84%. Плотность населения — 4,07 чел./км².

Водоснабжение ЕАО целиком основано на использовании подземных вод. Прогнозные эксплуатационные ресурсы пресных подземных вод Еврейской автономной области оценены в количестве 4177,23 тыс. м³/сут на 01.01.2024 г. На территории автономной области разведано и находится на государственном учете 38 участков питьевых и технических подземных вод. Общее количество разведанных эксплуатационных запасов подземных вод, пригодных для питьевого, хозяйственно-бытового, технического и технологического водоснабжения, на 01.01.2024 г. составляет 754,455 тыс. м³/сут.

В 2023 г. добыча подземных вод на 113 действующих водозаборах составила 58,310 тыс. м³/сут, в т.ч. 49,777 тыс. м³/сут на 21 участках месторождений подземных вод. Доля использования подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения области в 2023 г. составила 100%. В Еврейской автономной области учтен 1 объект извлечения подземных вод. Объем извлекаемой воды составил 0,404 тыс. м³/сут.

Согласно гидрогеологическому районированию в Еврейской АО выделяются гидрогеологические структуры:

Малохингано-Североамурский гидрогеологический массив в пределах Еврейской автономной области сложен гранитоидами мезозоя, палеозоя и докембрия, кембрийскими и протерозойскими отложениями, представленными в основном карбонатными породами.

Хинганский межгорный артезианский бассейн сложен эффузивными образованиями мезозоя и кайнозоя.

Среднеамурский межгорный артезианский бассейн занимает около 50% Еврейской АО. Чехол артезианского бассейна сложен кайнозойскими рыхлыми осадочными отложениями, в нем сосредоточено более 90% естественных запасов подземных вод территории. В строении фундамента артезианского бассейна участвуют интенсивно дислоцированные метаморфизованные породы докембрия, палеозоя и мезозоя.

Гидродинамическое состояние подземных вод в естественных условиях условиях. В 2022-2023 гг. продолжалось изучение гидродинамического режима подземных вод в естественных условиях на 6 участках государственной сети по 12 пунктам наблюдений. Участки с пунктами наблюдений оборудованы на водоносные горизонты: плейстоцен – голоценовый, плиоцен-четвертичный и водоносный комплекс палеоген-неогеновых отложений. Все наблюдательные участки расположены в Среднеамурском межгорном артезианском бассейне, здесь наблюдаются приречный, террасовый и междуречный режимы грунтовых вод (Табл.1.31).

Характеристика наблюдательной сети по видам режима

Наименование участка	Виды режима			Количество пунктов
	Приречный	Террасовый	Междуречный	
Биробиджанский	Скв. 400	-	-	1
Нагибовский	Скв. 498	Скв. 497, 500	-	3
Приамурский	-	Скв. 411	-	1
Ленинский	Скв. 485, 4880	-	-	2
Волочаевский	-	Скв. 4073	-	1
Тунгусский	Скв. 411-2, 411-3	-	Скв. 401-4, 401-2	4
Всего по ЕАО:	6	4	2	12

В таблице 1.32 приведена сравнительная характеристика поведения уровней на участках ГОНС в 2022-2023 гг.

Таблица 1.32.

Сравнительная гидродинамическая характеристика состояния уровней грунтовых вод за 2022-2023 гг.

№ скв	Абс.отм устья, м	Средне-годовой уровень, м (от поверхности)		Средне-много-летний уровень, м	Амплитуда колебания уровня, м		Максимальный уровень, м (от поверхности)			Минимальный уровень, м (от поверхности)		
		за 2022	за 2023		за 2022	за 2023	за весь период набл.	за 2022	за 2023	за весь период набл.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Плейстоцен-голоценовый аллювиальный водоносный горизонт, 2(aP-H)</i>												
Биробиджанский участок												
400	77,15	2,31	2,34	2,15	2,38	2,32	<u>0,93</u> 15.07.22	<u>0,99</u> 27.08.23	<u>0,0</u> 15.07.06	<u>3,31</u> 20.03.22	<u>3,31</u> 10.03.23	<u>3,57</u> 30.03.19
Ленинский участок												
485	50,86	3,03	4,07	4,53	4,60	3,12	<u>0,53</u> 24.08.22	<u>2,2</u> 30.08.23	<u>0,0</u> 18.10.2020; <u>0,0</u> 28.07-29.09.21	<u>5,13</u> 30.11.22	<u>5,32</u> 27.04.23	<u>7,41</u> 24.11.01
4880	54,14	4,46	5,11	5,27	1,98	1,07	<u>3,15</u> 25.08.22	<u>4,49</u> 11.09.23	<u>2,20</u> 22.08.2021	<u>5,14</u> 30.03.22	<u>5,55</u> 11.05.23	<u>6,74</u> 21.04.77
Нагибовский участок												
497	59,51	2,65	3,41	3,95	3,91	2,21	<u>0,44</u> 21.08.22	<u>2,68</u> 10.06.23	<u>0,0</u> 24.08.2013; <u>0,0</u> 06.07.2021	<u>4,35</u> 26.11.22	<u>4,67</u> 14.11.23	<u>6,48</u> 09.04.76
<i>Плиоцен-четвертичный озерно-аллювиальный водоносный горизонт, 2(laN_{1-2sr}-H)</i>												
Волочаевский участок												
4073	39,61	2,71	2,84	2,54	0,98	0,28	<u>2,17</u> 21.09.22	<u>2,74</u> 03.06.23	<u>1,15</u> 15.10.83	<u>3,15</u> 20.03.22	<u>3,02</u> 20.03.23	<u>4,06</u> 27.12.06
Нагибовский участок												
498	59,52	2,50	3,67	3,58	4,13	1,82	<u>0,36</u> 21.08.22	<u>2,83</u> 06.06.23	<u>0,0</u> - 24.08.2013; <u>0,0</u> - 09.08.2019; <u>0,0</u> 03-06.07.2021	<u>4,49</u> 30.11.22	<u>4,65</u> 10.11.23	<u>5,78</u> 12.03.02
Тунгусский участок												
401-2	32,0	2,05	2,98	3,13	4,92	4,35	<u>0,0</u> 18.08.- 04.09.22 террит. за- топлена	<u>0,05</u> 04.09.23	<u>0,0</u> 3.07.-5.10.21; <u>0,0</u> 18.08.-4.09.22	<u>4,92</u> 01.12.22	<u>4,40</u> 19.03.23	<u>5,95</u> 30.04.19

№ скв	Абс.отм устья, м	Средне-годовой уровень, м (от поверхности)		Средне-много-летний уровень, м	Амплитуда колебания уровня, м		Максимальный уровень, м (от поверхности)			Минимальный уровень, м (от поверхности)		
		за 2022	за 2023		за 2022	за 2023	за весь период набл.	за 2022	за 2023	за весь период набл.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
401-4	32,0	2,10	2,75	3,05	3,64	3,20	0,0 20.08.- 01.09.22 террит. за- топлена	0,45 25.08.23	0,0 02.08.-16.09.21; 0,0 20.08.-01.09.22	3,64 01.12.22	3,65 05.04.23	4,78 24.11.17
411-2	37,0	5,51	6,21	5,78	1,35	0,77	4,63 07.09.22	5,83 22.09.23	4,63 07.09.22	5,98 14.04.22	6,52 10.05.23	7,70 20.03.20
411-3	37,0	5,28	5,89	5,84	1,22	0,61	4,48 07.09.22	5,55 22.09.23	4,08 25.09.19	5,70 03.06.22	6,16 08.07.23	6,96 25.06.18
<i>Палеоген-неогеновый водоносный комплекс, 8(P-N)</i>												
Нагибовский участок												
500	61,26	4,15	5,52	5,17	3,81	2,12	2,44 18.08.22	4,50 06.06.23	0,36 24.08.13	6,25 20.11.22	6,62 30.11.23	7,85 03.04.03
Приамурский участок												
411	36,11	2,48	2,71	2,80	1,21	0,41	1,78 01.10.22	2,58 19.09.23	1,78 01.10.22	2,99 30.03.22	2,83 19.05.23	3,44 10.05.19

Анализируя гидродинамический режим подземных вод в естественных условиях за 2023 г. в сравнении с предыдущим 2022 г. по-прежнему наблюдаются характерные сезонные изменения положения уровней в наблюдательных скважинах, которые расположены в пределах затапливаемой поймы Амура.

Плейстоцен–голоценовый аллювиальный водоносный горизонт, 2(aP-N) мониторинг за уровнем в естественных условиях проводится в 4 скважинах: №400 Биробиджанского участка (р. Бира); №№485 и 4880 Ленинского участка (р. Амур); №497 Нагибовского участка (р. Амур). Динамика уровней в 2023 г. характеризуется снижением (почти на всех наблюдательных пунктах) среднегодового уровня и максимального уровня по сравнению с 2022 годом (Табл.1.32). Лишь на Биробиджанском участке уровни находились на почти одинаковых абсолютных отметках.

На рис. 1.71 представлена зависимость уровня подземных вод в скважине №485 (Ленинский участок) от уровня в р. Амур и от атмосферных осадков за 2022-2023 гг.

Плиоцен-четвертичный озерно – аллювиальный водоносный горизонт, 2(laN₂-Q) наблюдался в скважине №498 Нагибовского участка, а также в скважине №4073 Волочаевского участка и в 4 скважинах Тунгусского участка (Табл. 1.32).

В 2023 году на всех наблюдательных пунктах произошло снижение среднегодовых и максимальных уровней по сравнению с 2022 г.

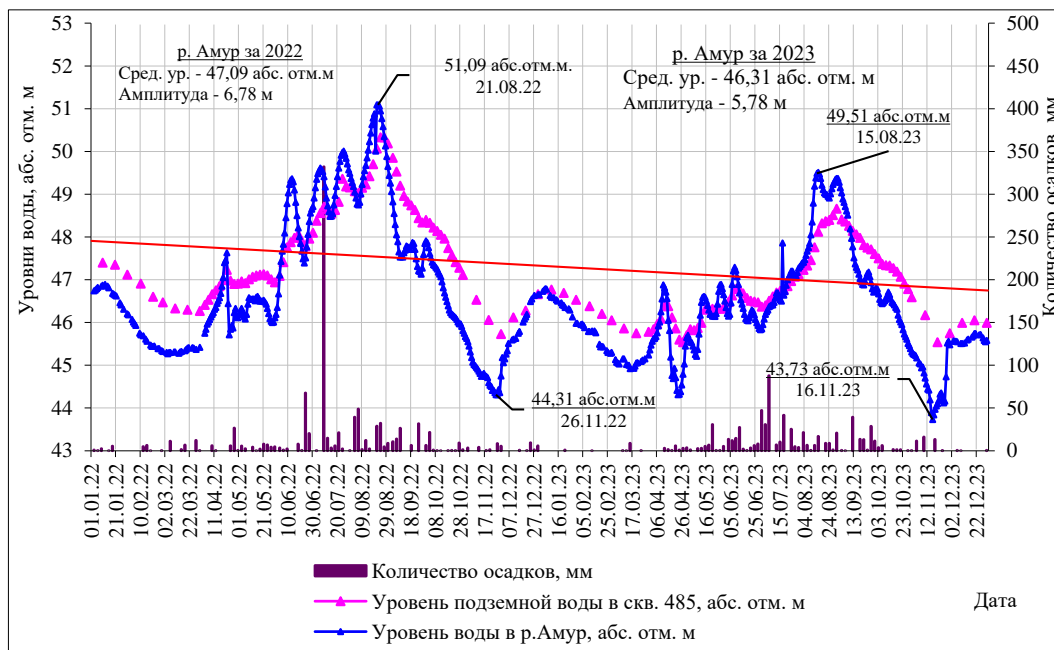


Рис.1.71. График взаимосвязи количества выпавших осадков, изменения уровней в р. Амур и в скв. 485 Ленинского участка за 2022-2023 гг.

В 2022 и 2023 гг. с августа по сентябрь пойма Пемзенской протоки реки Амур и куст 401 (скв. №401-2, 401-4) на Тунгусском участке был затоплен. На рис. 1.72 представлены графики изменения уровней подземных вод на Тунгусском участке.

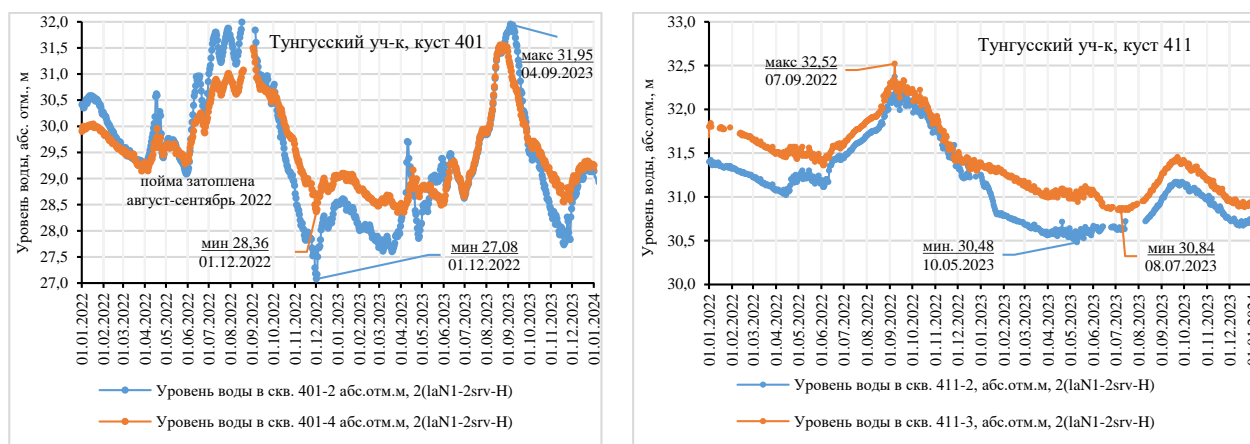


Рис. 1.72. График изменения уровней ПВ на Тунгусском участке (кусты 401, 411) за 2022-2023гг. Плиоцен-четвертичный озерно-аллювиальный водоносный горизонт, 2(laN_{1-2srV-H})

Палеоген – неогеновый водоносный комплекс, 8(P-N) наблюдался в скважине №500 Нагибовского участка и скважине №411 на Приамурском участке с. Ключевое.

На рис. 1.73 показана зависимость уровня подземных вод в скважине №500 (Нагибовский участок) от уровня поверхностных вод Амура в 2022-2023 гг. Расстояние от скважины №500 до русла Амура – 145 м. Подъемы и спады уровней в реке Амур и в скважине совпадают. В 2023 г. наивысший уровень на р. Амур и в скв. №500 наблюдался в первой декаде июня с абс. отм. 57,78 - 56,76 м соответственно. Минимальные отметки уровня в р.

Амур в районе с. Нагибово наблюдались дважды: в конце апреля и в середине ноября - 54,03 и 54,06 абс. отм. м. В 2022-2023 гг. в скважине №500 наивысшие уровни изменялись от 2,44 м (18.08.2022) до 4,50 м (30.11.2023), абс. отм. 58,82 - 56,76 м; наименьшие уровни отмечены в ноябре 6,25 - 6,62 м, абс. отм. 55,01 - 54,64 м. Годовая амплитуда 3,81 - 2,12 м, среднегодовые уровни 4,15 - 5,56 м, абс. отм. 57,11 - 55,69 м.

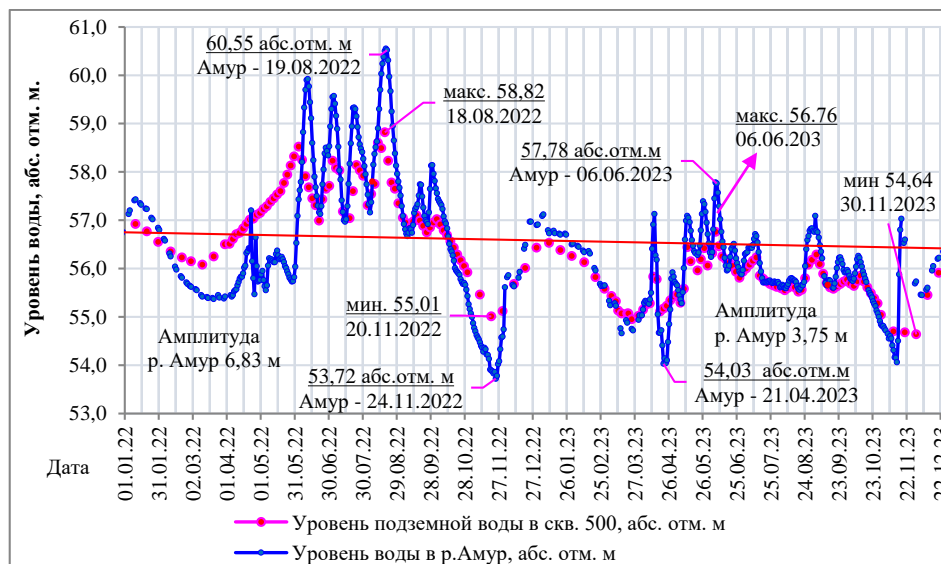


Рис.1.73. График изменения уровня в р. Амур и уровня подземных вод в скв. 500 Нагибовского участка за 2022-2023 гг.

На Приамурском участке (скв. №411) наименьший уровень подземных вод отмечен в марте 2022 г. - мае 2023 г, самый высокий уровень наблюдался в октябре 2022 г. - 1,78 м и 2,58 в сентябре 2023 г, затем наблюдается медленное снижение уровня. Скважины №500 и №411 расположены в междуречье рек Амур и Тунгуска.

Ниже приведены характерные графики среднегодовых уровней на пунктах ГОНС Нагибовского, Ленинского, Биробиджанского и Волочаевского участков за многолетний период. Тренды указывают на подъем уровней, увеличение водности (Рис. 1.74). Обращают на себя внимание тренды за многолетний период по скважинам Ленинского участка также указывающие на подъем уровней (скв. №№ 4880, 485). На трех других участках (скв. №497, 498, 500 - Нагибовский участок, скв. №400 - Биробиджанский участок, скв. №4073 - Волочаевский участок) уровенные тренды характеризуют стабильность поведения и незначительный подъем уровня.

Гидродинамическое состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи и извлечения. В 2022-2023 гг. на действующих водозаборах Еврейской автономной области уровни подземных вод определялись природными условиями и величиной добычи, признаки истощения водоносных горизонтов не зафиксированы.

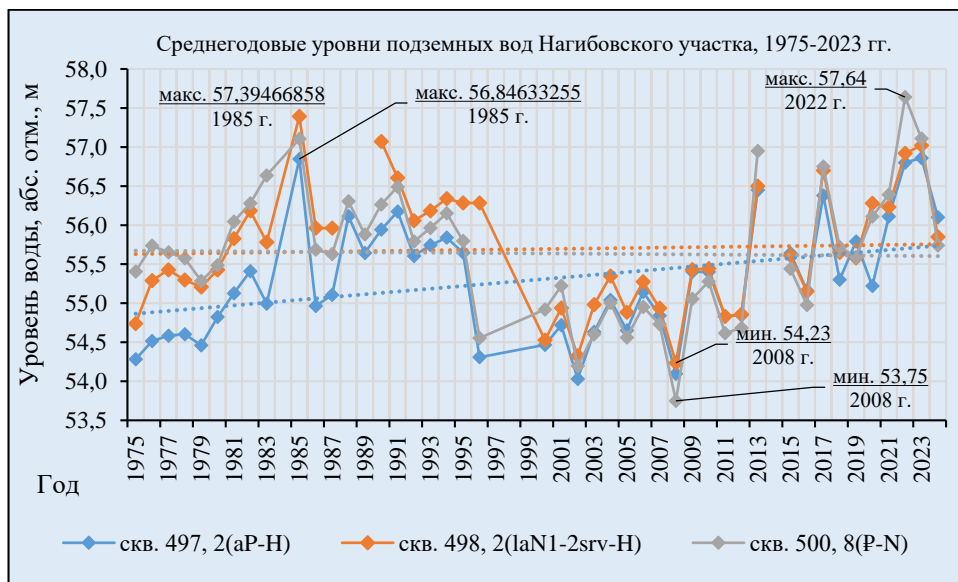
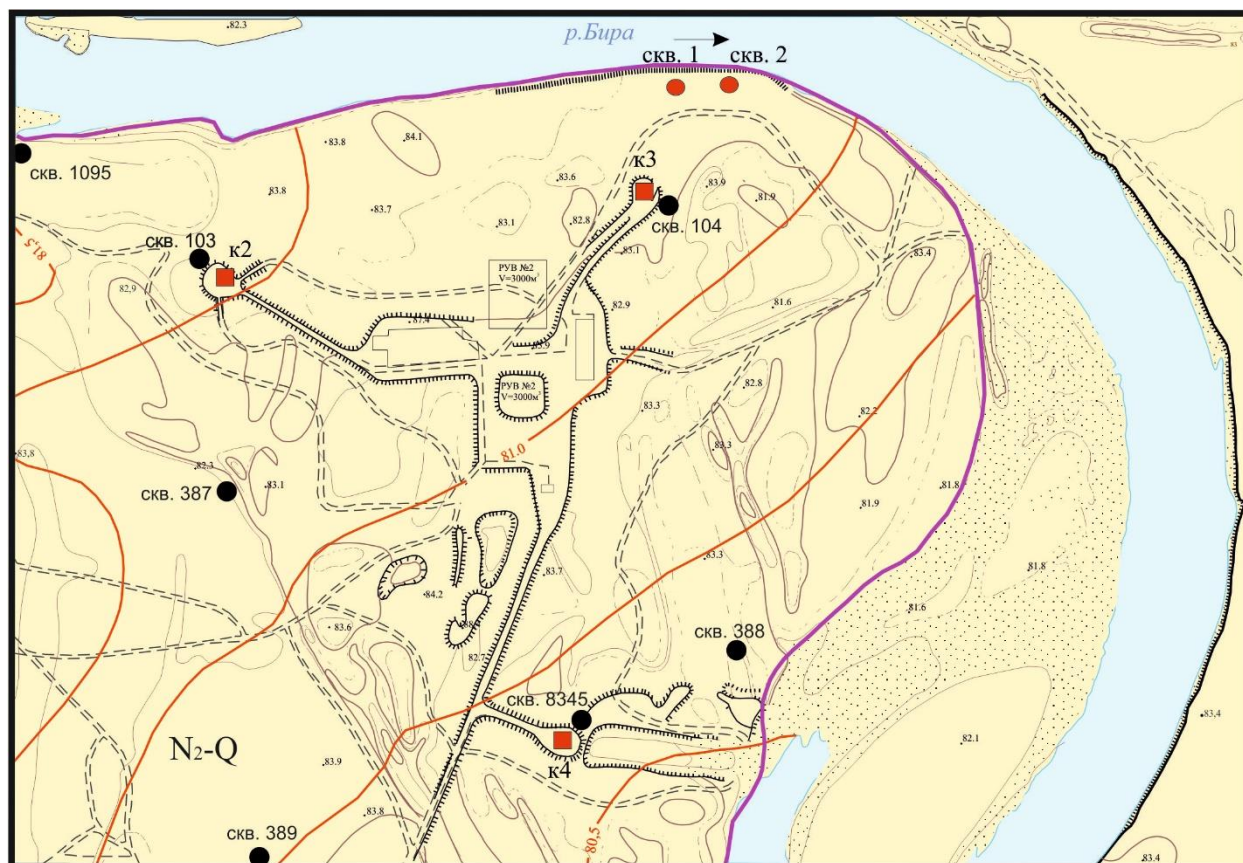


Рис.1.74. Графики изменения среднегодовых уровней подземных вод на пунктах ГОНС Еврейской АО

Водозаборы работали в устойчивом режиме, водоотбор их не превышал установленного лицензионными соглашениями, уровни подземных вод на участках водозаборов не превышали допустимых значений.

Наиболее крупные водозаборы подземных вод расположены в пределах Средне-амурского артезианского бассейна, эксплуатируют рыхлые плиоцен-четвертичные озерно-аллювиальные отложения.

Августовское месторождение подземных вод является основным месторождением для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. Биробиджан. В эксплуатации находится Августовский участок подземных вод, эксплуатирующий водоносные плиоцен-четвертичные отложения. Водозабор с 1979 г. обеспечивает хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Биробиджан (Рис. 1.75).



Условные обозначения

Масштаб 1: 5 000

N₂-Q	Плиоцен-четвертичный водоносный горизонт гравийно-галечниковых отложений	к2	Колодец эксплуатационный
	Гидроизогипсы	1	Скважина эксплуатационная
	Контур распространения безжелезистых вод	389	Скважина наблюдательная

Рис. 1.75. Схематическая гидрогеологическая карта Августовского участка Августовского месторождения подземных вод

Запасы безжелезистых подземных вод составляют 43,1 тыс. м³/сут. Водозабор работает в стабильном режиме. В 2023 г. водоотбор на Августовском водозаборе незначительно снизился по сравнению с 2022 годом (27,68 тыс. м³/сут) и составил 26,12 тыс. м³/сут. Среднегодовая добыча меняется с увеличением или уменьшением в ту или другую сторону в пределах 0,5-1,0 тыс. м³/сут. Среднесуточная добыча может составлять от 2 до 8 тыс. м³/сут. Уровненный режим в 2022-2023 гг. в наблюдательных скважинах Августовского МПВ

(№№387, 388, 389, 8345, 1095, 103 и 104) резко может меняться в летне-осеннее время из-за прохождения ливневых дождей и паводков (Рис. 1.76, 1.77, 1.78).

Подземные воды Августовского месторождения с участками «Августовский», «Аремовский» и «Сопка», находящимися в однотипных гидрогеологических условиях (с весьма малой мощностью продуктивного водоносного горизонта (средняя мощность 6,2 м), но высокой его проницаемостью) характеризуются высоким природным качеством и отличаются сбалансированным микрокомпонентным составом, в котором все элементы не превышают предельно допустимые нормы.

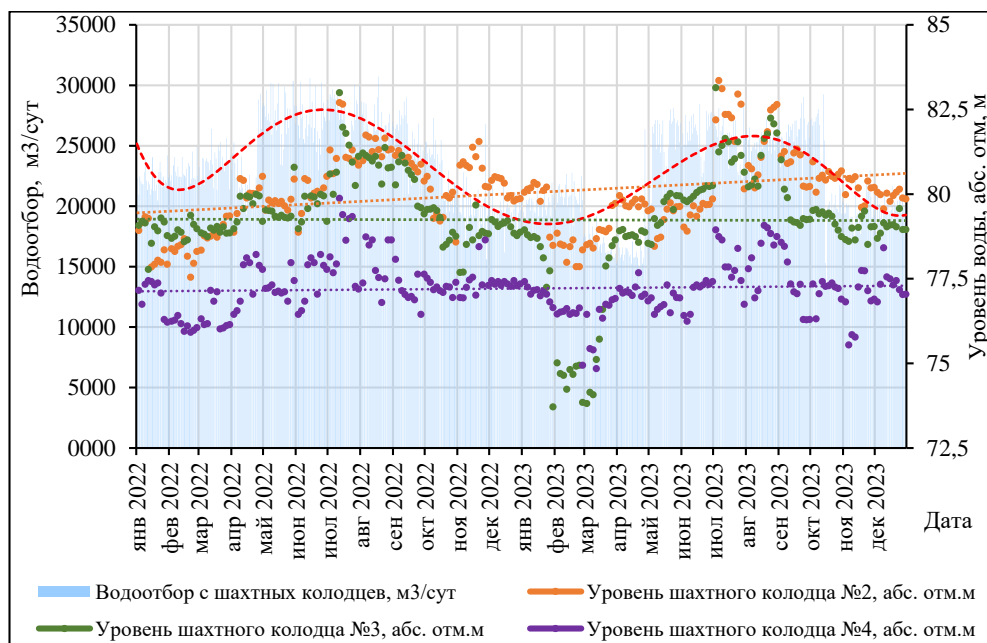


Рис. 1.76. Уровни в шахтных колодцах на водозаборе «Августовский» в 2022-2023 гг.

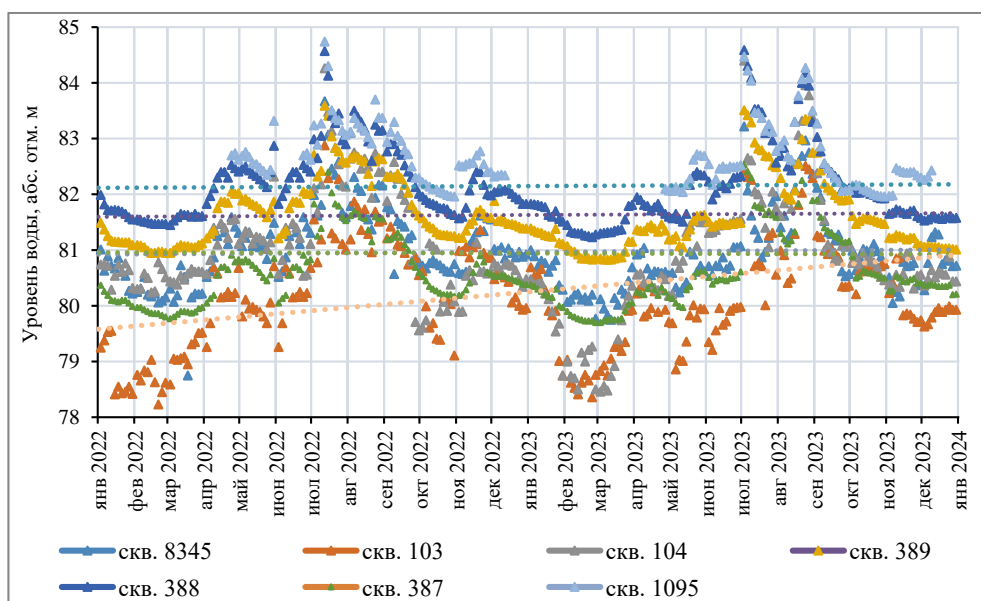


Рис. 1.77. Уровни в наблюдательных скважинах на водозаборе «Августовский» в 2022-2023 гг.

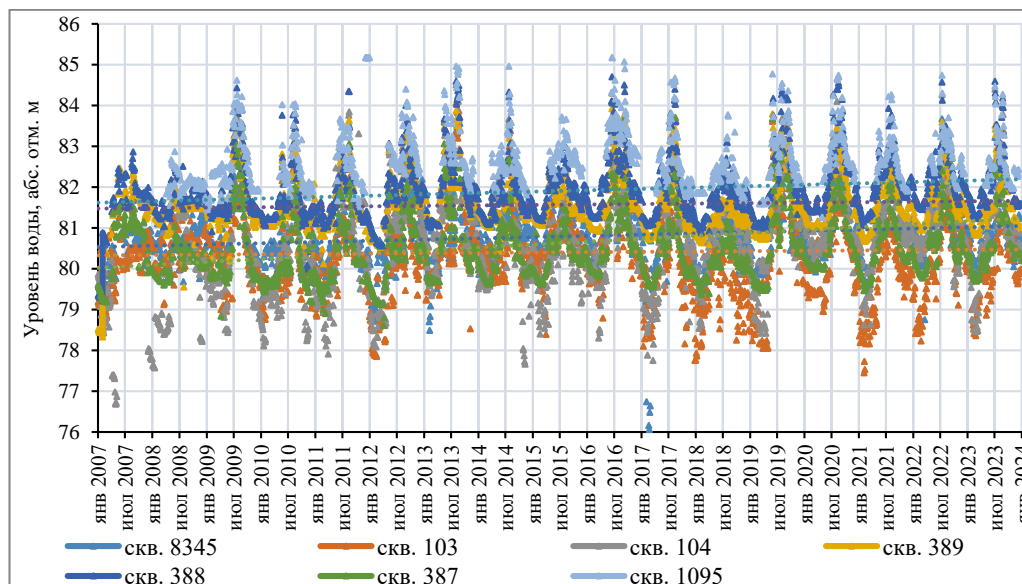


Рис. 1.78. Изменения уровней подземных вод в наблюдательных скважинах на водозаборе «Августовский» с 2007 по 2023 гг.

Теплозерское месторождение безжелезистых подземных вод, участок инфильтрационного группового водозабора ООО «Горное» используется для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения населения п. Теплозерск и частично для технических нужд цементного завода. Запасы Теплозерского месторождения подземных вод на участке инфильтрационного водозабора ООО «Горное» составляют 10 тыс. м³/сут по категории «В».

Водозабор эксплуатирует плиоцен-четвертичные гравийно-галечниково-валунные отложения с песчаным заполнителем. Водозабор представляет линейный ряд из пяти эксплуатационных скважин №№1,2,3,4,5, оборудованных сифонными водоподъемниками, и одной наблюдательной №3Н, расположенных на острове р. Бира.

В отчетном периоде динамический уровень в середине линейного ряда водозабора составил: наинизший в конце апреля – 4,35 м, 191,25 абс. отм. м, наивысший в середине августа – 2,20 м, 193,40 абс. отм. м (2022 г. от 2,63 до 4,30 м). Годовая амплитуда – 2,60 м (2022 г. - 1,67 м), при допустимом динамическом уровне с абс. отм 186,5 м. Водоподготовка добытой воды не проводится, за исключением хлорирования перед подачей в сеть. Добыча в 2023 г. незначительно увеличилась и составила 2,34 тыс. м³/сут. На рисунках 1.79 и 1.80 представлены графики зависимости уровня от водоотбора в наблюдательной скважине №3Н в 2022-2023 гг. и за многолетний период 2006-2023 гг.

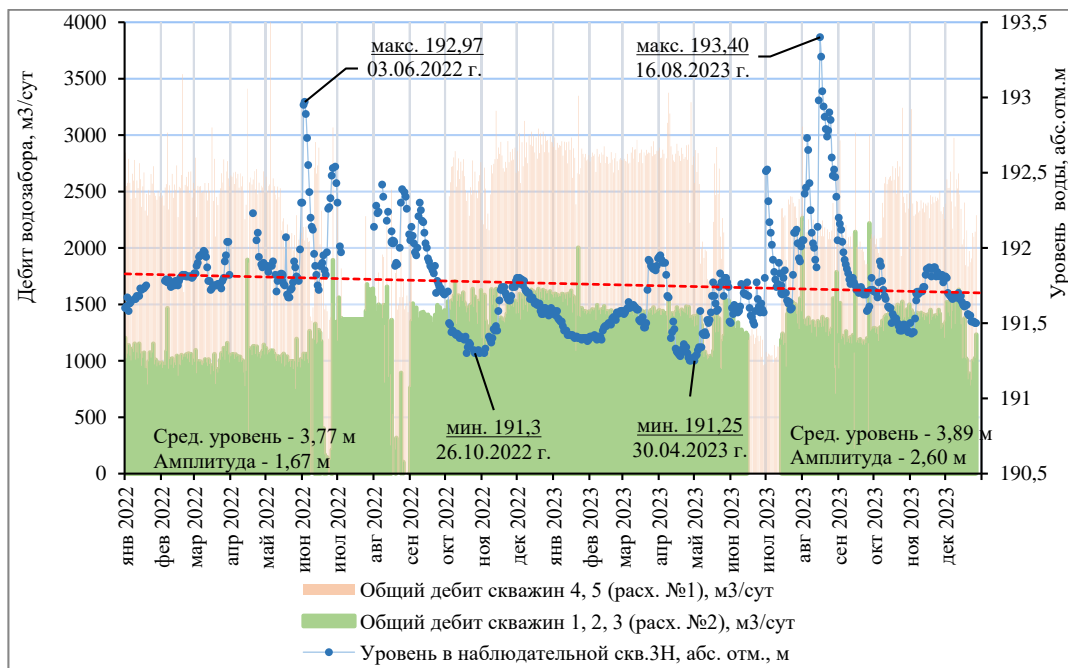


Рис. 1.79. Изменение водоотбора и уровня подземных вод в наблюдательной скважине 3Н на водозаборе Теплоозерского МПВ в 2022-2023 гг.

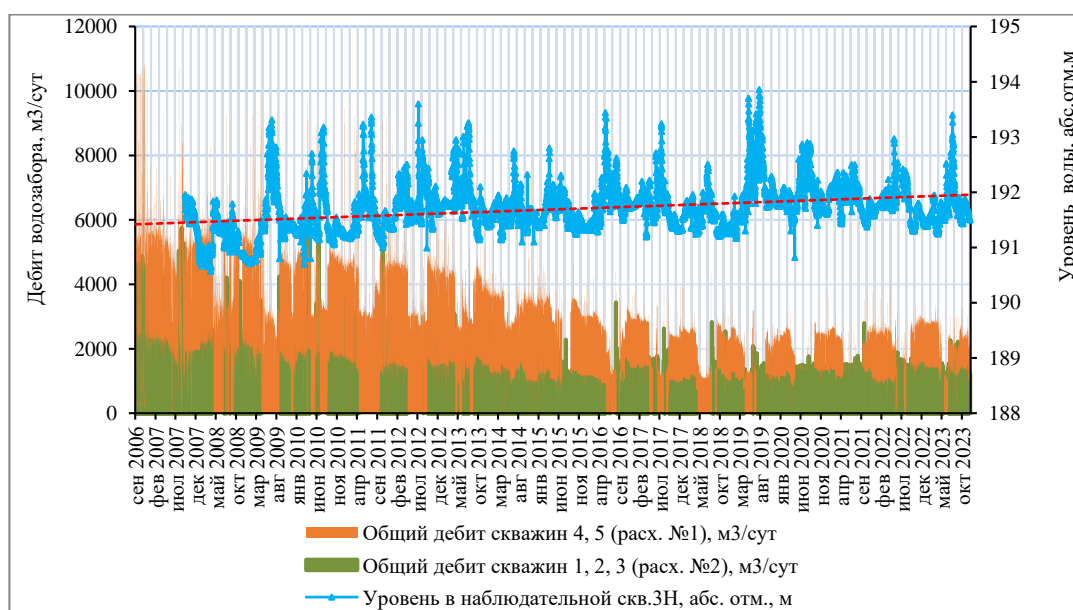


Рис. 1.80. Изменение водоотбора и уровня подземных вод в наблюдательной скважине 3Н на водозаборе Теплоозерского МПВ за 2006-2023 гг.

Тунгусское месторождение подземных вод предназначено для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Хабаровска.

Добыча в 2023 г. незначительно снизилась и составила 12,76 тыс. м³/сут. против - 13,45 м³/сут в 2022 г. (Рис. 1.81).



Рис. 1.81. Среднегодовая производительность Тунгусского водозабора

Годовой режим уровней подземных вод по наблюдательным скважинам в 2023 г. за пределами формирующейся воронки депрессии существенно не отличается от гидродинамического режима в предыдущих 2019-2022 гг.

Пик наводнения Амура в 2023 г. пришелся на конец августа. Амплитуда колебания уровня воды в р. Амур составила 4,73 м (в 2022 - 6,01 м), от отметки минус 0,75 м в марте до 3,98 м в конце августа. Абсолютные среднегодовые отметки уровней подземных вод в наблюдательных скважинах в годовом цикле изменялись от 30,11 м (скв. 1002-2) до 33,16 м (скв. 1551-1) (в 2022 г. 31,16 - 33,82 м). Минимальная амплитуда колебания уровней подземных вод составила 0,32 м по скв. 1004-2 (в 2022 - 0,71 м по скв. 1006-1, 1006-2, 1006-3). Максимальная амплитуда колебания уровней подземных вод достигала 3,80 м (скв. 1001-1) (в 2022 г. по скв. 1001-1 амплитуда составила 3,39 м).

Кимканское месторождение питьевых подземных вод, с участками «Известковый» и «Снарский» находится в пределах Малохингано-Североамурского гидрогеологического массива (d XII A₁). Водозабор эксплуатирует палеозойскую водоносную зону трещинно-карстовых вод, 11(PZ). Запасы подземных вод Кимканского МПВ утверждены для питьевого, хозяйственно-питьевого и технологического водоснабжения Кимкано-Сутарского ГОКа в количестве 5,6 тыс. м³/сут - участок «Снарский» по категории «В» и 22,4 тыс. м³/сут по категории «С₁+С₂» - участок «Известковый».

На участке «Снарский» работает водозабор линейного типа из трех скважин, водовмещающие породы - закарстованные известняки. Линейный водозабор «Известковый» расположенный в п. Известковый, представляет собой ряд из 4 скважин. На участке совместно эксплуатируются плейстоцен-голоценовый аллювиальный водоносный горизонт и палеозойская водоносная трещинно-карстовая зона с суммарной опробованной мощностью до 45 м. В настоящее время участок «Известковый» находится в резерве.

На водозаборе «Снарский» среднегодовой водоотбор в 2022-2023 гг. составил 2,96-3,06 тыс. м³/сут. В наблюдательной скважине №3780 максимальные уровни грунтовых вод в 2022-2023 гг. наблюдались в летний период примерно на одной отметке на глубине 14,15-14,26 м (253,3-253,19 абс. отм. м), наинизший уровень в конце февраля - начале марта на глубине 16,02-15,90 м (251,43-251,55 абс. отм. м). Среднегодовой уровень в 2023 г. составил - 15,38 м, годовая амплитуда - 1,64 м (в 2022 г. 15,2 и 1,87 соответственно) (Рис. 1.82).

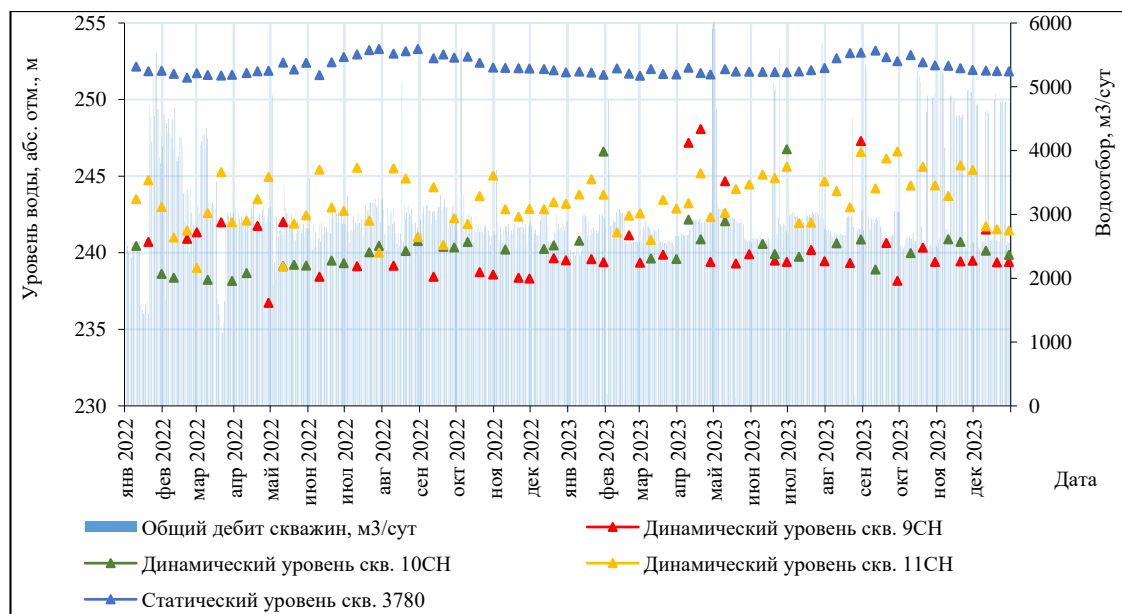


Рис. 1.82. Водоотбор и уровни подземных вод водозабора «Снарский» Кимкано - Сутарского ГОКа в 2022-2023 гг.

Гидрохимическое состояние подземных вод в естественных условиях. В 2023 г. опробование наблюдательных пунктов ГОНС не проводилось. По результатам многолетнего гидрохимического опробования пунктов ГОНС установлено постоянство химического состава воды продуктивных водоносных горизонтов в естественных условиях. Природные подземные воды *плиоцен-четвертичного водоносного горизонта* Среднеамурского МАБ гидрокарбонатные кальциевые, слабокислые (рН 6,2-6,8) с минерализацией 70-250 мг/л, неудовлетворительное качество подземных вод связано с высоким природным содержанием железа 3,6-70,8 ПДК и марганца 4,7-13,9 ПДК.

Гидрохимическое состояние подземных вод в нарушенных условиях.

Качество подземных вод добываемых на водозаборах из зон трещиноватости скальных пород, гидрокарбонатная кальциевая ультрапресная до пресной, очень мягкая, среда нейтральная до щелочной, соответствует нормам СанПиН 1.2.3685-21. Подземные воды добываемые из *плейстоцен-голоценового аллювиального и плиоцен-четвертичного озерно-аллювиального водоносного горизонта* не удовлетворительные, за счет сверхнормативных содержаний железа до 55 ПДК и марганца до 70 ПДК. Загрязнение элементами нитратной группы, отмечается, в основном в весенне-летний период.

Загрязнение подземных вод в отчетном году (2023 г.) на территории ЕАО подтверждено на 9 водозаборах и выявлено впервые на 2 водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения (Табл.1.33).

В Ленинском районе для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения с. Ленинское эксплуатируется современный водоносный горизонт. В 2023 г. подтверждается загрязнение подземных вод аммонием (1,3 ПДК). В воде также превышены концентрации по общему железу до 54,2 ПДК и марганцу 9,9 ПДК. В Смидовичском районе на 6 водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения (плиоцен-четвертичный озерно-аллювиальный водоносный горизонт) отмечается загрязнение подземных вод аммонием (1,1-1,9 ПДК), Fe (до 40,0 ПДК) и Mn (до 5,2 ПДК). В Биробиджанском районе в отчетном периоде на водозаборах с. Найфельд и с. Птичник (палеозойская и мезозойская водоносные зоны трещиноватости) также подтверждено загрязнение аммонием (1,6-2,5 ПДК), железа до 12-14,0 ПДК. В Октябрьском районе ЕАО на водозаборе "Амурская" с. Амурзет выявлено превышение санитарных норм по аммонии 1,2 ПДК, железу до 5 ПДК и марганцу 1,2 ПДК.

Гидрохимическое состояние подземных вод на участках загрязнения. На территории Еврейской АО наблюдения за гидрохимическим состоянием подземных вод в условиях техногенного воздействия, проводятся на 2 участках загрязнения: золоотвале СП «Биробиджанская ТЭЦ» и полигоне твердых бытовых отходов (ТБО) ООО «Спецкомбинат».

Участок загрязнения золоотвал «Биробиджанской ТЭЦ». В 2023 г. отмечалось незначительное превышение норматива по нефтепродуктам 1,56 ПДК, в воде превышены концентрации марганца 4,64 ПДК и железа 35,25 ПДК, что не является аномальным и носит природный характер. Участок загрязнения, негативного влияния на качество подземных вод, используемых для питьевого водоснабжения, не оказывает.

Участок загрязнения полигон твердых бытовых отходов (ТБО). В 2023 г. опробована скважина 711 находящаяся юго-западнее (~180 м.) очага загрязнения. Как и в прежние годы превышено содержание природных «загрязнителей» воды- Fe (6,7 ПДК) и Mn (1,94 ПДК), стабильно в концентрациях, не значительно превышающих ПДК присутствуют, бром (1,8 ПДК) и окисляемость перманганатная (1,1 ПДК).

Водозаборные сооружения, используемые для питьевого водоснабжения, в зоне возможного загрязнения, отсутствуют

Загрязнение подземных вод, выявленное или подтвержденное на водозаборах
хозяйственно-бытового назначения по территории Еврейской автономной области за 2023 год

№ п/п	Местоположение водозабора (административный район, населенный пункт)	Наименование водозабора	Наименование недропользователя	Тип источника загрязнения	Водоносный горизонт (комплекс, зона)		Основные загрязняющие вещества	Максимальная интенсивность загрязнения (в единицах ПДК)		Значение ПДК (мг/дм ³)*	Класс опасности загрязняющего вещества	Расход, тыс. м ³ /сут		Количество скважин	
					индекс	наименование		в предыдущем году	в учётном году			всего	в т.ч. с загрязненной водой	всего	в т.ч. с загрязненной водой
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Смидовичский	с. Аур, правый берег р. Б.Ин	ГП ЕАО "Обл-энергоремонт Плюс" г. Биробиджан	К	2(laN1-2srv-H)	Серравальско-голоценовый озерно-аллювиальный ВГ	Аммоний	2.67	1.8	1.5	4	0.089	0.089	2	1
2	Смидовичский	с. Камышовка, пер. Школьный, 2А	ГП ЕАО "Обл-энергоремонт Плюс" г. Биробиджан	К	2(laN1-2srv-H)	Серравальско-голоценовый озерно-аллювиальный ВГ	Аммоний	2.37	1.5	1.5	4	0.058	0.058	1	1
3	Биробиджанский	с. Найфельд, ул. Центральная, 30	ГП ЕАО "Обл-энергоремонт Плюс" г. Биробиджан	К	11(PZ)	Палеозойская ВЗТ	Аммоний	2.07	2.5	1.5	4	0.082	0.082	1	
4	Биробиджанский	с. Птичник, ул. Новая, 2Б	ГП ЕАО "Обл-энергоремонт Плюс" г. Биробиджан	К	11(MZ)	Мезозойская ВЗТ	Аммоний	1.93	1.6	1.5	4	0.125	0.125	2	
5	Ленинский	Северная часть с. Ленинское, ПУ-2	ОГПОБУ "Сельскохозяйственный техникум", с. Ленинское	К	2(aP-H)	Плейстоцен-голоценовый аллювиальный ВГ	Аммоний	1.37	1.3	1.5	4	н.д.	н.д.	1	1

6	Смидовичский	п. Волочаевка-2, ул. Клубная, 17А	ГП ЕАО "Обл-энергоремонт Плюс" г. Биробиджан	К	2(aP-H)	Плейстоцен-голоценовый аллювиальный ВГ	Аммоний	0.9	1.5	1.5	4	0.261	0.261	1 шах.кол	
7	Смидовичский	п. Приамурский, северо-западная окраина	ГП ЕАО "Обл-энергоремонт Плюс" г. Биробиджан	К	2(laN1-2srv-H)	Серрвальско-голоценовый озерно-аллювиальный ВГ	Аммоний	0.93	1.1	1.5	4	0.268	0.268	2	
8	Смидовичский	с. Волочаевка - 1, северо-восточная часть села	ГП ЕАО "Обл-энергоремонт Плюс" г. Биробиджан	К	2(laN1-2srv-H)	Серрвальско-голоценовый озерно-аллювиальный ВГ	Аммоний	0.84	1.9	1.5	4	0.075	0.075	1 шах.кол	I
9	Смидовичский	в-р "Южный", п. Смидович, ул. Южная-1	ГП ЕАО "Обл-энергоремонт Плюс" г. Биробиджан	К	2(laN1-2srv-H)	Серрвальско-голоценовый озерно-аллювиальный ВГ	Аммоний	0.5	1.3	1.5	4	0.129	0.129	2	
10	Октябрьский	в-р "Амурский", с. Амурзет	МУП "Теплоэнерго", с. Амурзет	К	2(laN1-2srv-H)	Серрвальско-голоценовый озерно-аллювиальный ВГ	Аммоний	0.9	1.2	1.5	4	0.028	0.028	1	
11	Ленинский	с. Ленинское, район СХТ	МУП "Теплотехник", с. Ленинское	К	2(aP-H)	Плейстоцен-голоценовый аллювиальный ВГ	Аммоний	0.9	1.3	1.5	4	0.028	0.028	1	

1.4.11. Чукотский автономный округ

Чукотский автономный округ расположен на крайнем северо-востоке России и занимает весь Чукотский полуостров, часть материка и ряд островов (Врангеля, Геральд, Айон, Ратманова и др). Это единственный регион в России, часть которого (весь Чукотский п-ов и восточная часть о. Врангеля) находится в Западном полушарии. Омывается Восточносибирским и Чукотским морями Северного Ледовитого океана и Беринговым морем Тихого океана. Граничит с Якутией на северо-западе, Магаданской областью на юго-западе и Камчатским краем на юге. На востоке имеет морскую границу с США.

Вся территория Чукотского автономного округа относится к районам Крайнего Севера. Административный центр - город Анадырь.

Численность населения ЧАО по данным Росстата на 01.01.2024 г. составляет 48 029 человек. Городское население - 69,4%. Плотность населения - 0,07 чел./км².

На Чукотке преобладает горный рельеф. По долинам рек расположены небольшие территории, занятые низменностями, крупнейшая из которых - Анадырская. Горный пейзаж представлен в центральной части средневысотными Анадырским плоскогорьем и Анюйским нагорьем, над которыми возвышаются горные хребты высотой от 1км, а также Чукотским нагорьем на востоке. Основные реки: Анадырь с притоками Майн, Белая, Танюрер, Омолон, Великая, Амгуэма, Большой и Малый Анюи. Большинство озёр имеет термокарстовое происхождение, лишь немногие находятся в горной части округа. Прибрежные озёра Ледовитого океана имеют лагунное происхождение, вследствие чего вода в них солёная. Большинство озёр являются проточными, при этом низинные нередко зарастают и превращаются в трясины.

Гидродинамическое состояние подземных вод в естественных и нарушенных условиях. Государственная наблюдательная сеть за подземными водами на территории Чукотского автономного округа отсутствует. Для оценки современного состояния и прогноза изменения подземных вод в естественных и природно-техногенных условиях, анализа и оценки состояния ресурсной базы подземных вод используется статистическая отчетность 4-ЛС, отчеты по мониторингу недропользователей о выполнении условий пользования недрами при добыче питьевых и технических подземных вод и информация из Чукотского филиала ФБУ «ТФГИ по Дальневосточному федеральному округу».

Распределение прогнозных ресурсов на 01.01.2024 г. с учетом утвержденных запасов подземных вод по гидрогеологическим структурам следующее:

- gXIII Корякско-Камчатская сложная гидрогеологическая складчатая область - 34828 тыс. м³/сут;

- gXX Колымо-Омолонская сложная гидрогеологическая складчатая область – 8661 тыс. м³/сут;

- gXVIII Новосибирско-Чукотская сложная гидрогеологическая складчатая область – 5262 тыс. м³/сут;

- gXXI Охотско-Чукотская сложная гидрогеологическая складчатая область – 5709 тыс. м³/сут.

На всей площади гидрогеологических структур, выделенных в пределах Чукотского автономного округа, сплошное распространение многолетней мерзлоты, обуславливающей сложные гидродинамические условия. Водоснабжение подземными водами решается за счет использования сквозных и несквозных таликовых зон рек и озер. Реже используются подмерзлотные подземные воды водоносных зон трещиноватости скальных пород.

По состоянию на 01.01.2024 г. на территории Чукотского АО фактически действовало 27 водозаборов пресных подземных вод, из них 16 с оцененными запасами. Водозаборы подземных вод сосредоточены в *Корякско-Анадырской гидрогеологической складчатой области*, где добыча подземных вод составила 2,049 тыс. м³/сут (в 2022 г. - 1,93 тыс. м³/сут). И в *Охотско-Чукотской сложной гидрогеологической складчатой области*, где объем подземных вод составил 1,996 тыс.м³/сут, в том числе извлечение (шахтные воды) 0,849 тыс. м³/сут (в 2022 г. - 2,05 тыс. м³/сут, в том числе шахтные воды 0,806 тыс. м³/сут).

Влияние отбора подземных вод на окружающую природную среду минимально, сброски уровней не установлено.

Общая характеристика водоснабжения города Анадырь. В настоящее время централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Анадырь осуществляется целиком за счет использования поверхностных вод. Подземные воды для целей водоснабжения населения города не используются. Водоснабжение города осуществляет ОАО «Чукотэнерго» Анадырская ТЭЦ. По состоянию на 01.01.2023 г. для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Анадыря утверждены суммарные запасы подземных вод 2,75 тыс. м³/сут по двум месторождениям. Месторождения (участки) в настоящее время не эксплуатируются и относятся к нераспределенному фонду недр.

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение Чукотского АО осуществляется за счет использования поверхностных и подземных вод. В 2023 г. доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 29,3%. Величина использования подземных вод составила 3,903 тыс. м³/сут, поверхностных 9,397 тыс. м³/сут. В таблице 1.34 приведены гидродинамические характеристики для водозаборов с добычей 500 и более м³/сут. На 01.01.2024 г. общее количество запасов подземных вод, пригодных для питьевого и хозяйственно-бытового и производственно-технического водоснабжения на территории округа, составляет 70,935 тыс. м³/сут., в том числе по категориям: А+В+С₁ – 36,302 тыс. м³/сут.

Таблица 1.34.

Гидродинамическое состояние подземных вод на водозаборах (водоотбор более 500 м³/сут) Чукотского автономного округа в 2022 - 2023 гг.

Недропользователь	Лицензия	Наименование МПВ	Наименование ВЗУ	Административная единица	Местоположение водозабора	Гидрогеологическая структура	Индекс	Наименование водоносного горизонта (комплекса)	Тип вод	Водоотбор, тыс.м ³ /сут		Динамический уровень, м		Глубина кровли, м	Статический уровень, м
										2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
МУП ЖКХ "Иультинское"	АНД 01270 ВЭ	Нижне-Нырвакинотское	ЖКХ п. Эгвекино	Иультинский район	6 км от п. Эгвекино	gXXI Охотско-Чукотская сложная гидрогеологическая складчатая область	amQ _{IV} mQ _{III}	Голоценовый + плейстоцен-голоценовый аллювиальный ВК морских отложений	ХПВ, ПТВ	0,388	0,377	22	22	30,0	0,75
Государственное предприятие Чукотского АО "Чукотсккоммунхоз"	АНД 01080 ВЭ	Гнилореченское	ЖКХ п.Провидения	Провиденский район	7 км от п. Провидения, пойма долины р.Гнилая	gXXI Охотско-Чукотская сложная гидрогеологическая складчатая область	aQ _{IV+K}	Голоценовый аллювиальный отложений ВГ+ нижнемеловая ВЗТ интрузивных пород	ХПВ, ПТВ	0,460	0,444	2,9-3,5	2,9-3,5	8,0-10,0	0,3-2,8
Государственное предприятие Чукотского АО "Чукотсккоммунхоз"	АНД 01315 ВЭ	Угольное	ЖКХ п. Угольные Копи	Анадырский район	долина р.Угольная, в 8,6 км СВ п. Угольные Копи	dXIII-A1 Корякский гидрогеологический массив	Р	Палеогеновая ВЗТ	ХПВ, ПТВ	0,5185	0,499	41,0-42,0	41,0-42,0	40,0-53,0	5,6-6,3
Государственное предприятие Чукотского АО "Чукотсккоммунхоз"	АНД 01075 ВЭ	Нагорненское	Нагорненский	Анадырский район	долина р.Угольная	dXIII-A1 Корякский гидрогеологический массив	K ₂ - Р	Верхнемеловой-палеогеновый ВК	ХПВ	0,518	0,614	15,8-17,7	15,8-17,7	64-71	6,2-9,5

Общий объем добычи подземных вод в 2023 г. на территории Чукотского АО составил 4,959 тыс. м³/сут (в том числе шахтный водоотлив 0,849 тыс. м³/сут) (в 2022 г. - 4,727 тыс. м³/сут, в том числе шахтные воды 0,806 тыс. м³/сут). Добыча на участках недр с неоцененными запасами питьевых подземных вод, эксплуатируемых водозаборами – 0,73 тыс. м³/сут (в 2022 г. - 0,501 тыс. м³/сут).

Гидродинамическое состояние подземных вод на водозаборах Чукотского АО.

Подземные воды в естественных условиях для различных водоносных таликовых зон, представленных аллювиальными и аллювиально-морскими отложениями, используются для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории Чукотского АО.

Государственная сеть за наблюдением подземных вод в естественных условиях отсутствует.

В 2022-2023 гг. гидродинамический мониторинг по Чукотскому АО включает в себя наблюдения за водоотбором, динамическим уровнем, температурой и качеством подземных вод при эксплуатации месторождений и отдельных водозаборов. Водозаборы Чукотского АО эксплуатируют таликовые, межмерзлотные воды, в основном аллювиальные четверичные, палеогеновые отложения, а также ВЗТ меловых, триасовых пород. Основное целевое назначение добычи подземных вод ХПВ и в меньшей степени ПТВ. Все месторождения и водозаборы по добыче и эксплуатации относятся к 2-3 группе сложности.

Все водозаборы неравномерно распределены по гидрогеологическим структурам. Так в *Хатырском предгорном АБ* работают 2 водозабора с водоотбором 62-79 м³/сут. По одному водозабору эксплуатируются в *Нижнеандырском АБ* и *Бельском МАБ* с водоотбором 80-87 м³/сут.

В *Корякском ГМ* добыча подземных вод производится на 10 водозаборах, из них 6 МПВ с утвержденными запасами. Эксплуатируются таликовые подземные воды четверичных, палеогеновых, меловых отложений. Минимальный водоотбор до 41 м³/сут на МПВ Ваежское, максимальный водоотбор 614 м³/сут на МПВ Нагорненское. В работе до 2-3 скважин. Уровни учитываются по 4ЛС.

В пределах *Кольмо-Омолонской сложной гидрогеологической СО* эксплуатируются современные аллювиальный отложения (аQ_{IV}) и водоносная зона трещиноватости скальных пород (PZ-MZ). Работают 2 водозабора - Хребтовый (PZ-MZ) с водоотбором 449 м³/сут и Омолонский (аQ_{IV}) - 123 м³/сут. Уровни отслеживаются до 3 раз в месяц.

Шесть водозаборов (5 МПВ) работают в пределах *Охотско-Чукотской сложной гидрогеологической СО* с водоотбором от 42 до 444 м³/сут, с минимальным отбором на водозаборе "Рудник Двойной" и максимальным отбором подземных вод на водозаборе ЖКХ п.

Проведение соответственно. Эксплуатируются таликовые зоны четвертичных, меловых пород. В работе находятся от 1 до 3 скважин. На водозаборах утверждены запасы подземных вод.

Новосибирско-Чукотская сложная гидрогеологическая СО, сюда относится Каральвеевское МПВ - водозабор "Рудник Каральвеев" эксплуатирующий ВЗТ триасовых пород и еще 3 водозабора Кепервеевский, Илirianейский, Омолонский, Островновский, все они эксплуатируют таликовый четвертичный водоносный горизонт. В 2022-2023 гг. по этим водозаборам представлена отчетность водопользователей включающая: уровень, водоотбор, температуру, показатели химического состава воды.

Так на водозаборе "ОАО Рудник Каральвеев" водоотбор составляет 314-382 м³/сут (Рис. 1.83) в работе находятся две скважины №64 и №38 периодически подменяющие друг друга, чтобы исключить сработку и снижение уровня. Рабочий уровень должен поддерживаться на отметке в пределах 40 м.

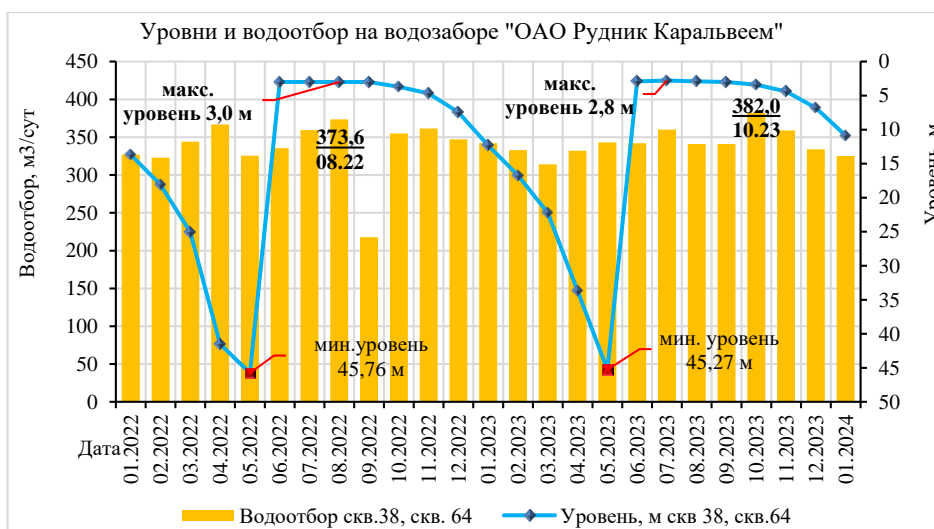


Рис. 1.83. Изменение среднемесячных уровней и водоотбора в эксплуатационных скважинах ВЗТ триасовых пород водозабора "ОАО Рудник Каральвеев"

Работа по добыче подземных вод на водозаборах Кепервеевский, Омолонский, Островновский и Илirianейский (МП ЖКХ Билибинского района) проходит при стабильном рабочем уровне в режиме (3,0-4,7 м) с водоотбором от 29 до 82 м³/сут, что также отражено на примерах графических построений (Рис.1.84).

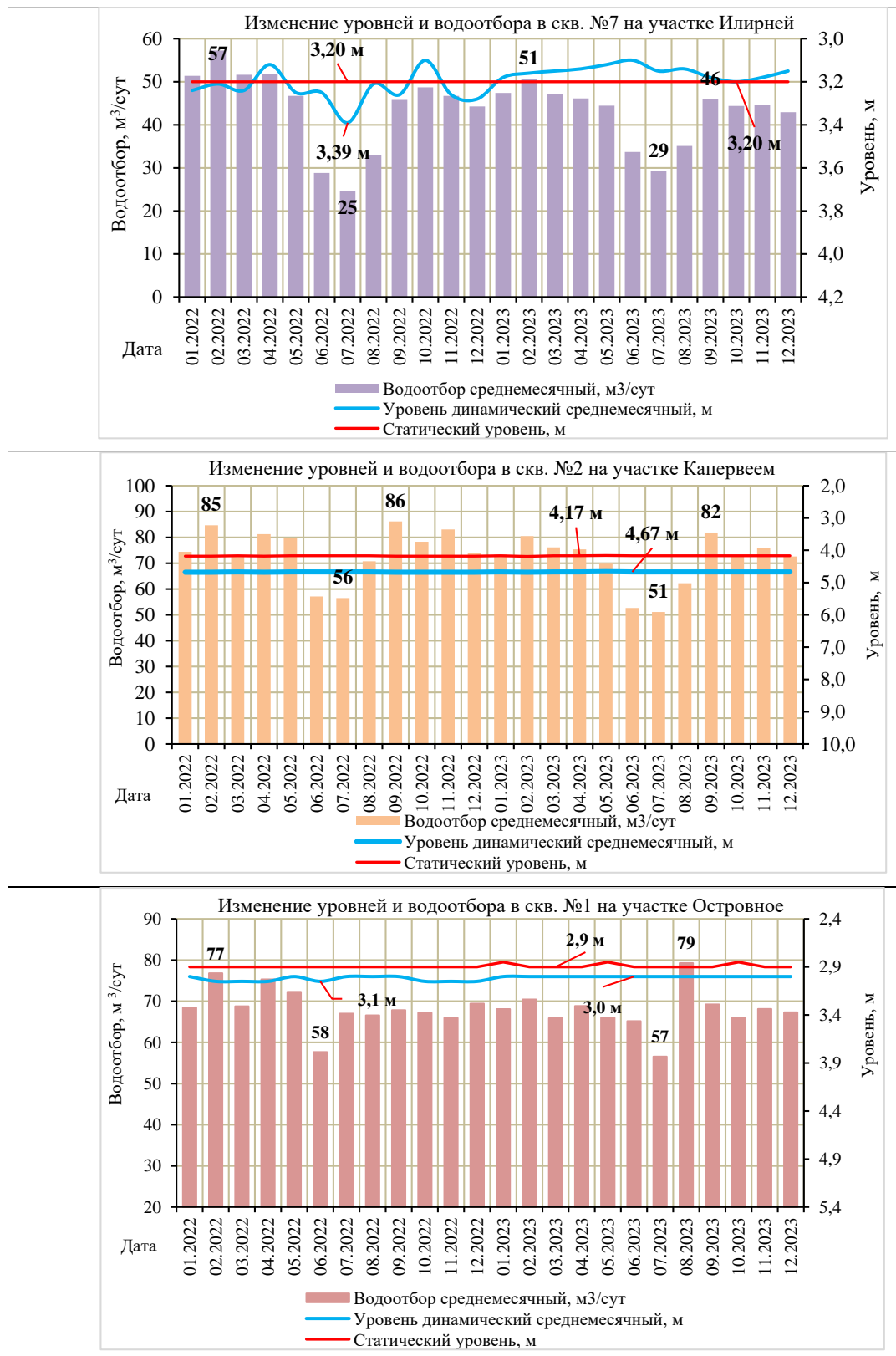


Рис. 1.84. Изменение водоотбора и динамических уровней на водозаборах Илirianейский, Кеperвеемский, Островновский в таликовом аллювиальном четвертичном водоносном горизонте (аQ) МП ЖКХ Билибинского муниципального района

Гидрохимическое состояние подземных вод на действующих водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Качество подземных вод на всех водозаборах Чукотского ГО удовлетворительное. Воды, как правило, гидрокарбонатные,

реже хлоридно-гидрокарбонатные натриевые, натриево-кальциевые. Воды подрусловых таликовых горизонтов зачастую отражают состав поверхностных вод и его изменение по сезонам года. Добываемая вода обычно от ультрапресной до слабоминерализованной: сухой остаток 20,0 - 300 мг/л, реакция (рН) от слабокислой до нейтральной (рН=6,9-7,0), микробиологические показатели благополучные. Радиоактивная составляющая определяется редко. Органолептические, санитарно-микробиологические показатели благополучные, определяются ежемесячно на всех отчитавшихся водозаборах. Более развернутый качественный состав проводится 1 раз в год с добавлением к выше названным определениям обобщенных показателей (по сезонам года) и единичных микрокомпонентов.

В 2023 г. по результатам опробования недропользователями выявлены единичные превышения по качественному составу относительно СанПиН 1.2.3685-21 по содержанию железа (1,3 ПДК-3,2 ПДК), марганца 6,3 ПДК и по показателю мутности до 1,3 ПДК.

2. ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

2.1. Общие сведения

Для территории Дальневосточного округа характерно многообразие природно-климатических зон и поясов. В региональном выделяются следующие крупные орографические структуры: Среднесибирское плато, Верхоянско-Чукотская, Сихотэ-Алиньская, Камчатско-Олюторская и Байкальская складчатые системы с многочисленными прогибами и вулканическими поясами со сложными геолого-структурными и гидрогеологическими условиями.

На территории Дальневосточного округа - разнообразие типов ЭГП, имеющих региональное распространение.

Динамика процессов обуславливается резко континентальным климатом зимой и муссонным летом, особенно, в восточных районах, влиянием морских циклонов, наличием многолетней мерзлоты в северных районах и зависит от быстроизменяющихся факторов, (температура, осадки, штормовые ветры, расходы и уровни воды в реках, извержение вулканов, неотектонические движения). На участках горнодобывающих предприятий и в районах с интенсивной хозяйственной деятельностью на развитие различных типов опасных ЭГП, помимо природных факторов, большее влияние оказывают техногенные факторы.

Северная геокриологическая зона, включающая часть Республики Саха (Якутия), Чукотский АО, а также северные районы Магаданской области, Камчатского края характеризуется, преимущественно, сплошным распространением многолетнемерзлых пород (ММП) с доминированием развития криогенных процессов и процессов заболачивания.

Южная геокриологическая зона островной мерзлоты включает часть северных территорий Забайкальского края, Амурской области и Республики Бурятия и Хабаровского края и характеризуется, преимущественно, прерывистым и островным развитием ММП. В этой зоне преобладают процессы гидродинамической и гравитационной групп.

Из гидродинамических процессов наибольшее распространение получили эрозионные процессы (плоскостной смыв, эрозия водных потоков, овражная эрозия).

Овражной эрозией в разной степени затронуты все формы рельефа. Процессы оврагообразования связаны с разрушительной деятельностью временных водотоков в летнее время при выпадении ливневых дождей. Важнейшим фактором, определяющим образование оврагобалочных систем, являются рельеф, климатические условия, геологическое строение, растительный покров, хозяйственная деятельность человека и др.

Действие подземных вод выражается в *подтоплениях* зданий и инженерных сооружений. Эти процессы развиты в межгорных впадинах и долинах рек, где они приурочены к поймам, низким надпойменным террасам, краевым частям конусов выноса и предгорным

шлейфам, днищам долин и распадков на территориях Амурской, Еврейской автономной областей, Хабаровского, Забайкальского краев, республики Бурятия.

Процессы *гравитационной группы* (обвалы, осыпи, камнепады) широко распространены на территории округа, отмечаются в горных районах, на подрезанных склонах автодорог.

Оползневые процессы, имеющие разные форм проявлений, на территории округа распространены по площади достаточно неравномерно. Наибольшая поражённость территории и масштабность проявления оползней отмечается на возвышенностях в меньшей степени на её низменностях.

Приморский край и Сахалинская область, в большей степени поражены оползневыми процессами.

Интенсивно проявленные, денудационно-эрозионные и флювиально-аккумулятивные процессы, в сочетании с климатическими факторами воздействия (атмосферные осадки) и техногенных факторов – накладывают свой отпечаток на рельеф и отражаются на характере жизнедеятельности населения и хозяйственного освоения округа.

Основные сведения о развитии ЭГП на территории субъектов округа представлены в таблице 2.1.

Наибольшая интенсивность проявления экзогенных процессов отмечается в горных районах и долинах крупных рек. Подавляющее количество ЭГП, хотя и имеют очень ярко выраженное проявление и широкое площадное развитие, серьезного ущерба не наносят, в силу незначительной хозяйственной освоенности территории.

Общие сведения о развитии ЭГП, собранные из различных источников, на территории Дальневосточного округа представлены в таблице 2.1.

Площадь территории Дальневосточного федерального округа 6952,6 тыс. км².

Протяженность морской береговой линии в пределах Дальневосточного федерального округа, более 17.7 тыс. км.

Протяженность береговой линии водохранилищ в пределах Дальневосточного федерального округа около 10 тыс. км.

Протяженность речной сети в пределах Дальневосточного федерального округа - 4,047 млн. км.

Таблица 2.1. Общие сведения о развитии опасных ЭГП заполнена данными по каждому субъекту отдельно. Обобщить данные по округу в целом не представляется возможным.

Таблица 2.1.

Общие сведения о развитии опасных ЭГП

Наименование субъекта	Тип ЭГП	Площадь (протяженность) территории (линейных участков) развития ЭГП, км ² (км)	Пораженность, %	Количество проявлений ЭГП	Частотный коэффициент пораженности, ед. / км ²
1	2	3	4	5	6
Республика Бурятия	Эо	0,272 км ²	$7,74 \cdot 10^{-5}$	18	$5,12 \cdot 10^{-5}$
	Пт	2,423 км ²	$6,90 \cdot 10^{-4}$	4	$1,14 \cdot 10^{-5}$
Республика Саха	КР	КР	2010	0,06518	1792
	ГР	ГР	39313	1,27	710
Приморский край	Эо	3,108	1,8734	18	$3,0138 \cdot 10^{-2}$
	Оп	0,1574	$9,4876 \cdot 10^{-2}$	7	$4,2194 \cdot 10^{-2}$
	Ос	$1,19525 \cdot 10^{-2}$	$7,2046 \cdot 10^{-3}$	9	$5,424 \cdot 10^{-2}$
	Об	0,012	$7,2332 \cdot 10^{-3}$	2	$1,205 \cdot 10^{-2}$
	Пт	н.с.	н.с.	н.с.	н.с.
Хабаровский край	Об, Ос	1,975	0,0003567	21	$3,79272 \cdot 10^{-5}$
	Эо+Эп	0,17	$3,07 \cdot 10^{-5}$	4	$7,22422 \cdot 10^{-6}$
Амурская область	Эо	1,737	0,0009194	5	0,00265
	ГР	0,336	0,0001779	3	0,00159
Камчатский край	Оп	10	3	12	0,1
	Об	10	3	10	1
	Со	250	10	50	0,2
	Тк	370	10	600	1,6
	Эо	120	3	12	0,1
	Пт	100	<3	100	1
Магаданская область	ГР	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
	КР	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Сахалинская область	Об	1640	1,88	н.д.	н.д.
	Оп	120	0,14	н.д.	н.д.
Еврейская автономная область	ГР	1,911	0,5352941	5	0,833333
Чукотский автономный округ	ГР	1,975	0,049375	21	0,00525
	Эо+Эп	0,17	0,00425	4	0,001
Забайкальский край	Оп	0,0598 км ²	$1,38 \cdot 10^{-5}$	15	$3,47 \cdot 10^{-5}$
	Эо	н.д.	н.д.	16	$3,7 \cdot 10^{-5}$
	От	0,0020 км ²	$4,63 \cdot 10^{-7}$	3	$6,94 \cdot 10^{-6}$
	Ос	0,0040 км ²	$9,26 \cdot 10^{-7}$	6	$1,39 \cdot 10^{-5}$
	Эп	0,0140 км ²	$3,24 \cdot 10^{-6}$	2	$4,63 \cdot 10^{-6}$

Из-за отсутствия необходимых данных по всей площади распространения на территории Дальневосточного федерального округа оценка степени пораженности процессами ЭГП приближительна. На основании имеющихся данных составлены карты пораженности территории наиболее распространенными процессами (Рис. 2.1. - 2.2.).

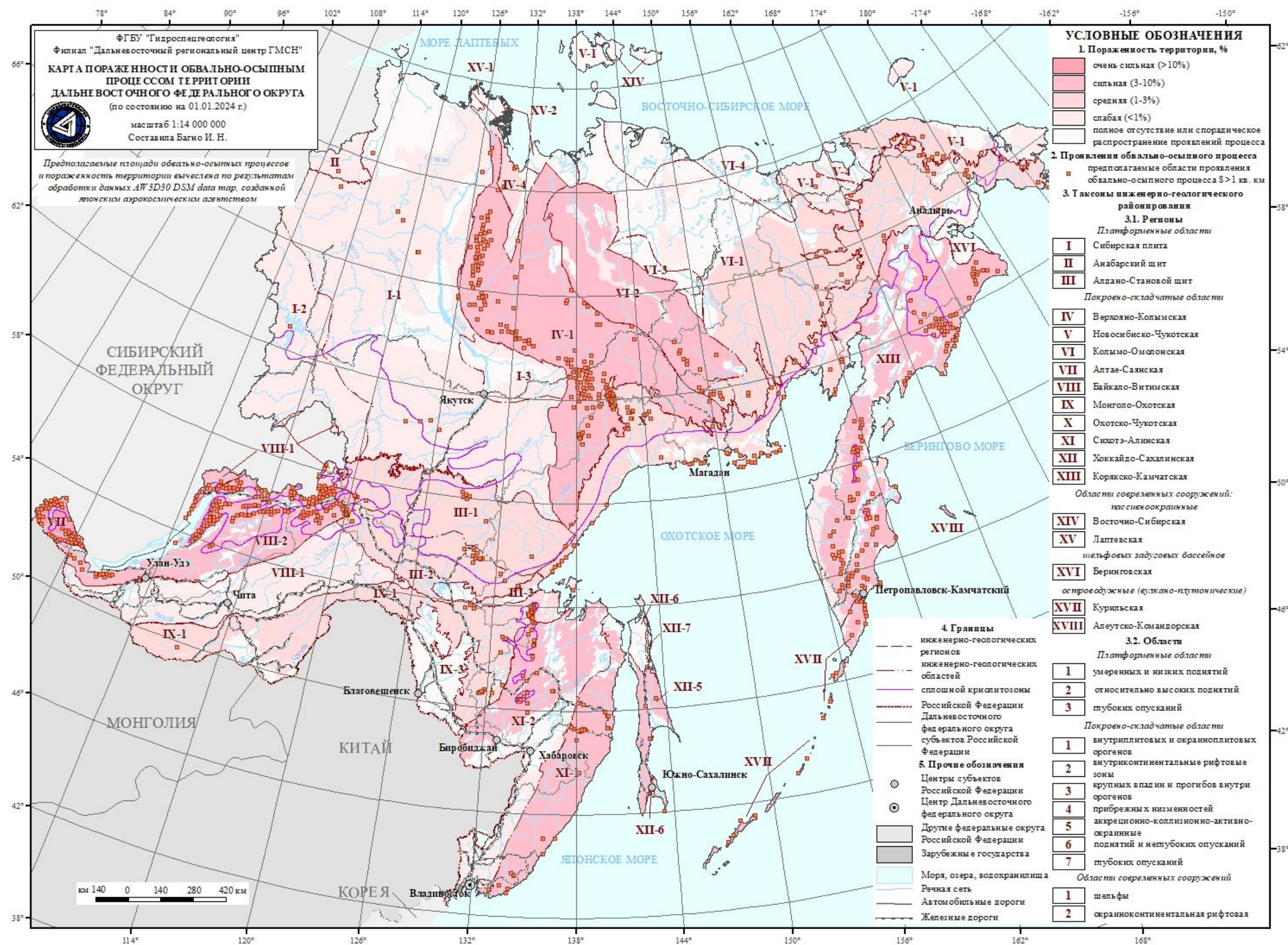


Рис. 2.1. Карта пораженности территории Дальневосточного федерального округа гравитационными процессами в 2023 г.

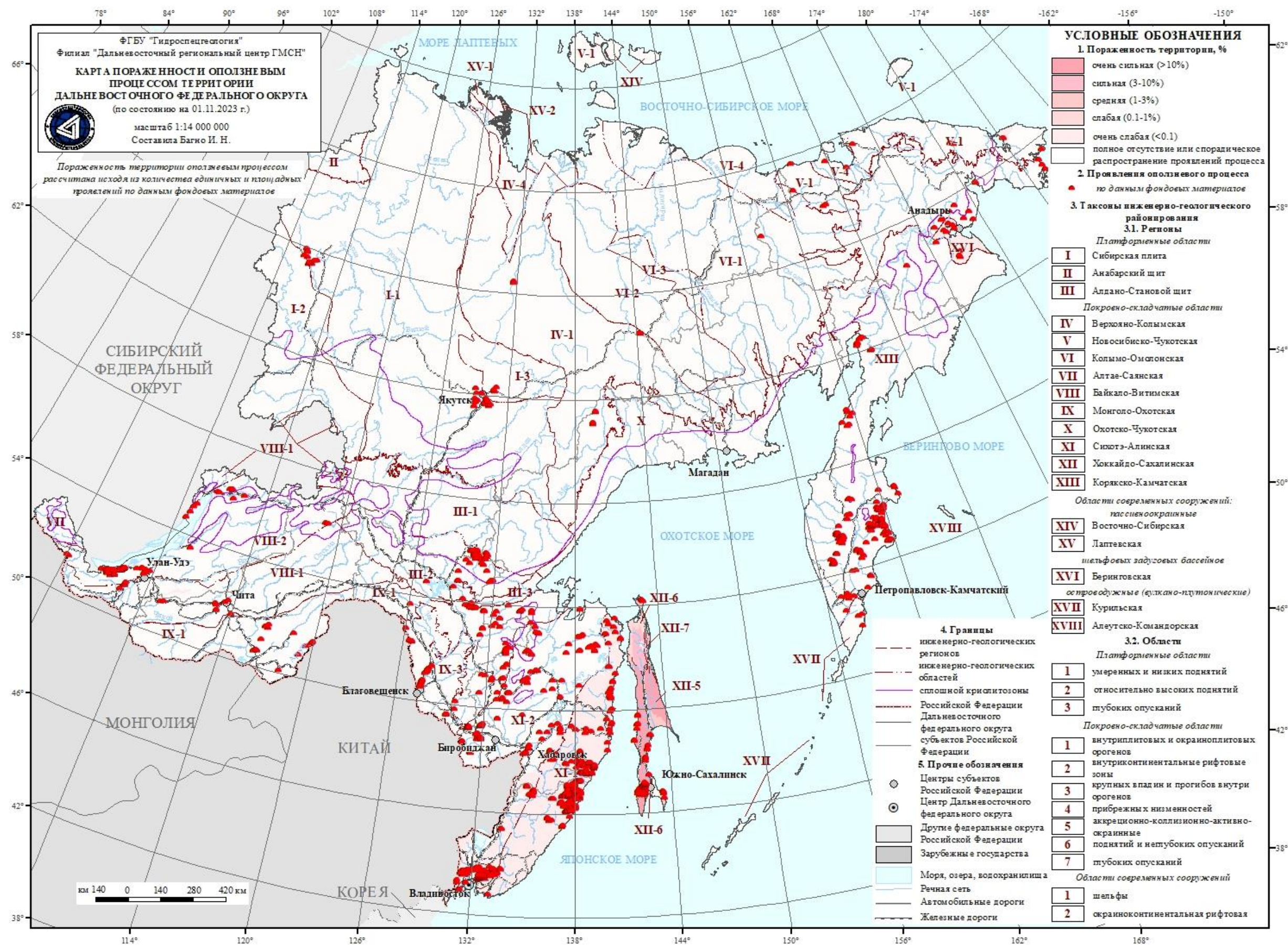


Рис. 2.2. Карта пораженности территории Дальневосточного федерального округа оползневыми процессами в 2023 г.

2.2. Наблюдательная сеть и результаты наблюдений за экзогенными геологическими процессами

2.2.1. Состав, состояние наблюдательной сети мониторинга опасных ЭГП, методы, применяемые при мониторинге опасных ЭГП

Мониторинг опасных ЭГП на территории Дальневосточного округа производился по результатам наблюдений на пунктах ГОНС, инженерно-геологических обследований. С целью проведения объективного анализа и систематизации по развитию активности ОЭГП на территории Дальневосточного федерального округа в 2023 году, в дополнении к данным, полученным в результате дежурных, плановых и оперативных обследований, изучалась проверенная дополнительная информация об активности ОЭГП, опубликованная в СМИ. Создание наблюдательной сети производилось с учетом степени освоенности территорий и подверженности ее воздействию ЭГП.

В 2023 году наблюдательная сеть состояла из 74 пунктов (рис. 2.3.). Мониторинг ЭГП осуществлялся в пределах 11-х субъектов Дальневосточного округа (Республика Бурятия- 17 ПН (Пт-1, Оп-4, Эо-8, КР-4), Приморский край -10 ПН (Оп-4, Ос-4, Об-1, Эо-1), Хабаровский край -9 ПН (Об-Ос-8, Эп-1), Камчатский край -5 ПН (Об-Оп -4, Оп+Об-Ос-1), Сахалинская область -11 ПН (Оп-10, ГР-1), Забайкальский край-7 ПН (Эо-2, Оп-4, От-1), добавились новые пункты наблюдений в Амурской, Магаданской, Еврейской автономной областях, республике Саха (Якутия), Чукотском автономной округе по 3 ПН в каждом субъекте. По сравнению с 2022г. общее количество увеличилось до 74, за счет открытия 2-х новых автоматических пунктов в республике Бурятия.

Распределение пунктов наблюдений по субъектам РФ и типам

№	Субъект РФ	Всего	Типы ЭГП						
			Пт	Оп	ГР (Ос+Об)	Эо+Эп	Об	От	Тк, Пу
1	Республика Бурятия	17	1	4		8			4
	Республика Саха	3					2		1
2	Приморский край	10		4	4	1	1		
3	Хабаровский край	9			8	1			
	Амурская область	3			1	2			
4	Камчатский край	5		5					
	Магаданская область	3			3				
5	Сахалинская область	11		10	1				
6	Забайкальский край	7		4		2		1	
	Еврейская АО	3			3				
	Чукотский АО	3			2				1
	Всего	74	1	27	22	14	3	1	6

Наблюдения осуществлялись за оползневыми процессами на -27 ПН (на 15 ПН из них совместно с гравитационными), гравитационными на 22 ПН, эрозионно-овражными процессами на 14 ПН, за процессами отседания на 1-х ПН, подтопления-на 1 ПН, криогенными на 6-х ПН. Наибольшее количество пунктов наблюдения приходится на гравитационные и оползневые процессы.

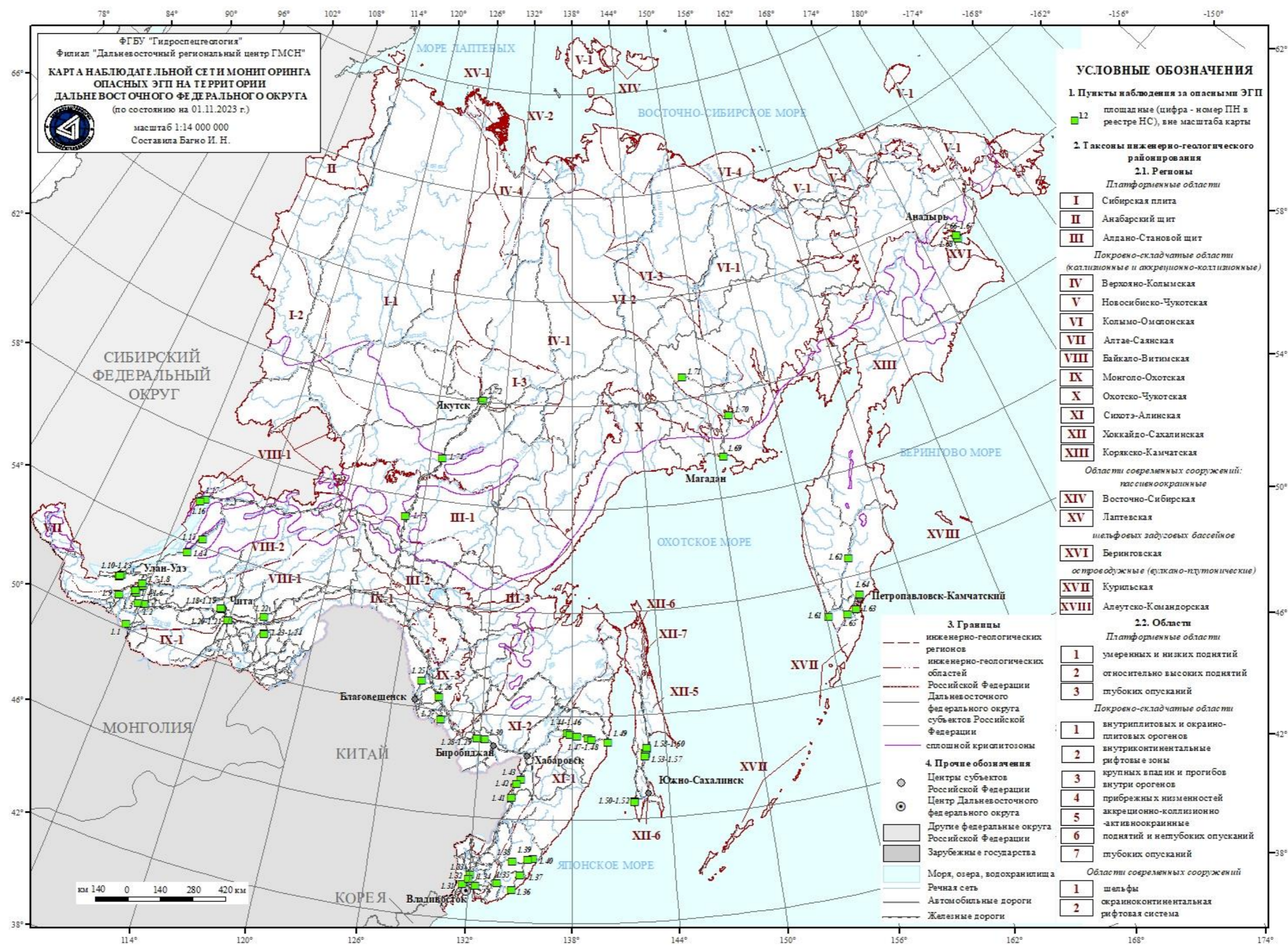


Рис. 2.3. Карта расположения пунктов государственного мониторинга ЭТП на территории Дальневосточного федерального округа в 2023 г.

Перечень пунктов наблюдения за опасными ЭГП в 2023г.

№ на карте	№ по реестру	Наименование	Тип ЭГП	№ на карте	№ по реестру	Наименование	Тип ЭГП
Республика Бурятия				Приморский край			
1.1	03-1110-0004	с. Уладый	Пт, Эо	1.39	25-1110-0009	Высокогорский	Ос
1.2	03-1110-0014	с. Хонжолой	Эо	1.40	25-1110-0006	Дальнегорский	Ос
1.3	03-1220-0025 (70330190)	Заган	Эо	Хабаровский край			
1.4	03-1110-0015	с. Десятниково	Эо	1.41	27-1110-03	Бикинский	Ос, Об
1.5	03-1110-0013	с. Тарбагатай	Эо	1.42	27-1110-02	Уссури 146-148 км	Ос, Об
1.6	03-1220-0024 (70330140)	Тарбагатай	Эо	1.43	27-1110-01	Вяземский	Эп
1.7	03-1110-0010	Забайкальский	Эо	1.44	27-1110-07	Лидога 67-79 км	Ос, Об
1.8	03-1110-0016	п. Аршан	Эо	1.45	27-1110-08	Лидога 81-90 км	Ос, Об
1.9	03-1220-0027 (70330230)	Гусинозерск	Эо	1.46	27-1110-012	Лидога 121-143 км	Ос, Об
1.10	03-1220-0021 (70332050)	Станция Тельная	Оп	1.47	27-1110-016	Лидога 214-215 км	Ос, Об
1.11	03-1220-0020 (70332040)	Станция Гремячий	Оп	1.48	27-1110-017	Лидога 246-249 км	Ос, Об
1.12	03-1220-0019 (70332030)	Боярский	Оп	1.49	27-1110-018	Побережье	Оп, Ос
1.13	03-1220-0022 (70330060)	Мантуриха	Оп	Сахалинская область			
1.14	03-1220-0023 (70330130)	Баргузин	Тк, Пу	1.50	65-1210-11	Фабрициуса	Оп
1.15	03-1220-0026 (70330220)	Мургун	Пу, Тк	1.51	65-1210-10	Журавушка	Оп
1.16	03-1220-0018 (70330002)	Заречный	Тк, Пу	1.52	65-1210-09	Школьный	Оп
1.17	03-1220-0017 (70330001)	Нижнеангарск	Тк, Пу	1.53	65-1210-04	Карьерный	Оп
Забайкальский край				1.54	65-1210-03	Угледарский	Оп
1.18	75-1110-0013	Черновское шахт. поле	От	1.55	65-1210-07	Холмистый	Оп
1.19	75-1110-0004	Засопкинский карьер нерудных материалов	Оп	1.56	65-1210-05	Осиновский	Оп
1.20	75-1110-0005	Уч. ав/д Чита-Хабаровск (между ст.Дарасун-Бол.	Оп	1.57	65-1210-06	Осиновский -II	Оп
1.21	75-1110-0016	пгт. Дарасун	Эо	1.58	65-1210-01	Линейный	Оп, Се
1.22	75-1110-0015	с. Знаменка	Эо	1.59	65-1210-02	Прибрежный	Оп
1.23	75-1110-0012	Тасеевское шахт. поле	От	1.60	65-1210-08	Береговой	ГР
1.24	75-1110-0001	Балейский карьер	Оп	Камчатский край			
Амурская область				1.61	41-1110-03	Усть-Большерецкий	Оп
1.25	28-1110-003	Благовещенский	ГР	1.62	41-1110-05	Мильковский	Оп, Ос
1.26	28-1110-002	Октябрьский	Эо	1.63	41-1110-02	Вилочинский	Оп
1.27	28-1110-001	Виноградовка	Эо	1.64	41-1110-01	Корякско-Авачинский	Оп, Об, Ос
Еврейская АО				1.65	41-1110-04	Толмачевское озеро	Оп, Об
1.28	79-1110-003	Теплозерский	ГР	Чукотский АО			
1.29	79-1110-002	1837 (1896) км а/д Р-297	ГР	1.66	87-1110-003	Анадырский ГО	Тэ
1.30	79-1110-001	1875 (1930) км а/д Р-297	ГР	1.67	87-1110-001	Анадырский залив	Ос, Оп
Приморский край				1.68	87-1110-002	Дионисия	Тк
1.31	25-1110-0001	Кравцовский	Оп	Магаданская область			
1.32	25-1110-0011	Раздольненский	Оп	1.69	49-1110-0001	Магаданский	Ос
1.33	25-1110-0007	Уссурийский	Оп	1.70	49-1110-0002	Тальй	Ос
1.34	25-1110-0002	Шкотовский	Оп	1.71	49-1110-0003	Сусуманский	Ос
1.35	25-1110-0010	Лазовский	Об	Республика Саха			
1.36	25-1110-0015	Милоградский	Эо	1.72	14-1110-003	Нижний Бестях	Тк
1.37	25-1110-0005	Новониколаевский	Ос	1.73	14-1110-001	449 км а/д А-360 "Лена"	Ос
1.38	25-1110-0003	Шумный	Ос	1.74	14-1110-002	823 км а/д А-360 "Лена"	Ос

Наблюдения проводились методом дежурных инженерно-геологических обследований по наблюдательной сети. На 11 пунктах в Сахалинской области проводились 2 цикла

наблюдений, в остальных субъектах- 1 раз в год, кроме республики Бурятия, где на 11-ти пунктах наблюдения проводились в автоматическом режиме.

Наибольший ущерб в населённых пунктах и инженерным сооружениям наносят такие типы опасных ЭГП, как гравитационные, гравитационно-эрозионные и оползневые процессы.

Все пункты обследования приурочены к участкам инженерных сооружений (автомобильные дороги различного порядка) с высокой динамической нагрузкой, как на дорожное полотно, так и на прилегающие к ним территории шириной до 100,0 м, придорожные склоновые поверхности сложенные четвертичными образования (делювиальные, делювиально-пролювиальные и коллювиальными отложениями).

Анализу и обобщению подлежали данные о проявлениях ЭГП (их морфометрические, морфологические, динамические, кинематические характеристики и последствия воздействия ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты.

Местоположение пунктов наблюдений за опасными ЭГП, а также маршруты плановых инженерно-геологических обследований отражено на рисунке 2.3.

В Республике Бурятия активность ЭГП изучалась на территории Западного Забайкалья. Наблюдения проводились 1 раз в год на 6 участках ГОНС дежурного обследования с цикличностью 1 раз в год и на 11 ПН в автоматическом режиме на 6 ПН ГОНС (Уладый, Забайкальский, с. Тарбагатай, с. Хонхолой, с. Десятниково, п. Аршан) изучалась овражная эрозия, на ПН с. Уладый – процесс подтопления). В автоматическом режиме изучались криогенные (3ПН), оползневые (5 ПН (1 новый ПН в Мухоршибирском районе, п. Заган)), эрозионные процессы (1ПН). В сентябре проведено плановое обследование овражной эрозии территории между с.Верхний Жирим и с.Барыкино Мухоршибирского района.

В Приморском крае оценка геологической среды изучалась по данным дежурных инженерно-геологического обследований на 10-ти пунктах 1 раз в год в процессопасный период, плановым инженерно-геологическим обследованиям и сведениям СМИ. Изучались следующие типы экзогенных геологических процессов: осыпной, оползневой, овражный, обвально-гравитационный, подтопление. Наибольшее внимание было уделено центральному, восточным и юго-восточным районам региона, где развитие активности опасных процессов приурочено к Сихотэ-Алинскому региону со слаборассечённым рельефом среднегорья.

Оползневой тип (Оп) изучался на 4 ПН (Кравцовский, Шкотовский, Уссурийский, Раздольненский) и попутно в результате выполнения полевых работ

Осыпной тип (Ос) ЭГП изучался на пунктах: Шумный, Новониколаевский 1, Дальнегорский, Высокогорский,

Активность **Обвального типа (Об)** процесса изучалась на ПН Лазовский.

Эрозионный (овражный) изучался на ПН Милоградовский.

По возрасту активности изучаемые процессы относятся к современным.

В Хабаровском крае оценка активности ЭГП изучалась на 9-ти пунктах методом дежурных обследований гравитационных и эрозионных процессов 1 раз в год в процессопасный период. Все пункты наблюдения приурочены к линейным инженерным сооружениям на федеральных автомобильных дорогах А-370 и А-376 и прилегающих к ним территориям в центральной и южной части края.

Учитывая кинематические особенности процессов и генезис развития на территории края наибольшее внимание было уделено центральным, восточным и юго-восточным районам региона, где развитие активности осыпных процессов приурочено к Восточно-Сихотэ-Алинскому региону с слабо- и среднерассечённым рельефом среднегорья.

На территории Камчатского края наблюдения за ЭГП проводились методом дежурных обследований на 5 пунктах ГОНС и планового дежурного инженерно-геологического обследования за обвально-оползневыми процессами с частотой 1 раз в год.

На территории **Сахалинской области** В 2023 г. методом дежурных инженерно-геологических обследований опасные ЭГП наблюдались 2 раза в год на 11 технологических объектах, входящих в ГОНС Макаровская (8 ПН) и ГОНС Невельская площадь (3 ПН) за оползневыми и обвально-осыпными процессами и плановых инженерно-геологических обследований территорий и объектов, подверженных негативному воздействию ОЭГП.

В Забайкальском крае наблюдательная сеть мониторинга опасных ЭГП включает 7 пунктов, на которых в 2023 г. осуществлялись дежурные наблюдения 1 раз в год за оврагообразованием, оползневыми процессами и оседанием поверхности над горными выработками, где наблюдения осуществляются с частотой 1 раз в год в процессопасный период и плановое инженерно-геологическое обследование.

Участки расположены в пределах населенных пунктов и хозяйственных объектов.

Оползневые процессы изучались на пунктах:

Балейский карьер (75-1110-0001), Засопкинский карьер нерудных материалов (75-1110-0004), участок автодороги Чита-Хабаровск между 68 и 70 км (75-1110-0005).

Оседание поверхности над горными выработками на пунктах: Тасеевское шахтное поле (75-1110-0012) и Черновское шахтное поле (75-1110-0013).

Овражная эрозия- на пунктах с. Знаменка (75-1110-0015) и пгт. Дарасун (75-1110-0016)

Кроме наблюдений на участках ГОНС, в отчетном году выполнено плановое инженерно-геологическое обследование технологических объектов:

- Кадалинский буроугольный разрез (карьер);

- Участок автодороги Чита-Ингода, 24 км.

По сравнению с предыдущим годом, количество пунктов наблюдений (7 ПН) не изменилось. Вместо 2-х закрытых -Овраг на восточном склоне г. Титовская Сопка и Уч. а/дороги Р-297 Амур, 17 км, где осуществлялись наблюдения за овражной эрозией и оползневыми процессами, организованы 2 новых участка (с. Знаменка и пгт. Дарасун) для наблюдений за овражной эрозией.

По результатам оперативных обследований 2022г. на территориях Амурской, Магаданской, Еврейской автономной областей, Чукотского автономного округа и республики Саха (Якутия) были выбраны пункты наблюдений за опасными ЭГП с частотой 1 раз в год. В 2023 году на этих пунктах впервые проведены дежурные инженерно-геологические обследования.

В Амурской области наблюдения проводились за осыпными процессами на 1 ПН (Благовещенский) и на 2-х ПН за овражной эрозией (Виноградовка в Бурейском районе и Октябрьский в Октябрьском).

В Еврейской автономной области наблюдения проведены на 3-х ПН за осыпными процессами на автодороге Р-297 (1875 км, 1896 км и 1836км) в Облученском районе.

В Магаданской области наблюдения проводились на 3-х ПН (Магадан (г.Магадан), Талый в Хасынском ГО и Сусуман в Сусуманском районе) за осыпными процессами.

На территории республики **Саха (Якутия)** наблюдения проведены на 2 ПН (449км и 823км автодороги А-360) в Алданском и Нерюнгринском районах за осыпными процессами и на ПН Нижний Бестях в Мегино-Кангаласском улусе за термокарстовыми процессами.

В Чукотском автономном округе наблюдения проводились на 3-х ПН за гравитационными и термокарстовыми процессами (Анадарский залив, Дионисия, ГО Анадырь).

По сравнению с предыдущим годом на территории округа количество пунктов наблюдений не изменилось, новые открыты за счет сокращения и перераспределения общего количества.

Режимные наблюдения на пунктах государственной сети проводились посредством пеших маршрутов, сопровождаемых полуинструментальными измерениями и визуальными наблюдениями с использованием GPS-навигатора Garmin, фотоаппаратов и геодезической рулетки Р-50.

В процессе работ осуществлялась визуальная оценка активности проявлений ЭГП и выявлялись новые проявления, оценивалась подверженность инженерно-хозяйственных объектов опасным ЭГП. Выявлялось наличие инженерных объектов, расположенных на территории участка, и оценивалось состояние их защитных сооружений (при наличии). В

процессе маршрутных обследований участков фиксировалось и воздействие опасных ЭГП на близлежащие инженерные объекты. Проводились замеры параметров проявлений. В качестве маркеров использовались установленные вешки, марки, трещиномеры, а также различные объекты вне зоны влияния наблюдаемого ЭГП (деревья, блоки фундамента, фрагменты ограждения и пр.).

2.3. Региональная активность опасных ЭГП

Степень региональной активности всех типов ЭГП тесно связана с климатическими особенностями территорий, которые циклично изменяются с течением времени и зависит от группы разных факторов. К основным факторам активизации экзогенных геологических процессов относятся метеорологические (атмосферные осадки и режим их выпадения, температура, сила ветра и т.п.), гидрогеологические (УГВ, уровни воды в водоёмах и реках). Эти факторы являются режимобразующими, поскольку именно от них зависит режим активизации процессов, они обуславливают состояние и динамику развития ЭГП.

Техногенные факторы также оказывают активное влияние на развитие экзогенных геологических процессов. Это связано со строительством дорожной сети, добычей твердых полезных ископаемых, разрабатываемых различным способом. Изменение локального базиса эрозии провоцирует возникновение оползней, осыпей, обвалов, промоин и оврагов на склонах дорог, бортах карьеров. ЭГП гравитационного типа преобладают в скальных грунтах, в горных выработках, где осуществляется добыча руд. ЭГП водного ряда (оврагообразование, оползни) чаще возникают в угольных разрезах, вскрывающих связные и полускальные грунты. При разработке угольных месторождений подземным способом активизируются – выпоры, вывалы, оседание и обрушение поверхности над горными выработками.

В развитии процессов отмечаются сезонные активизации. В первом и четвертом кварталах быстроизменяющиеся факторы в пределах низких значений, холодный период года традиционно отличается низкой активностью или отсутствием проявлений практически всех видов ЭГП. В первую очередь это относится к ЭГП водного ряда (овражная эрозия, оползни и пр.). Освоенные южные территории округа наиболее подвержены гравитационным (осыпи, обвалы), оползневым процессам и овражной эрозии.

Оценка региональной активности ЭГП на территории округа приводится по результатам наблюдений на участках наблюдательной сети, данным инженерно-геологических обследований, а также сведениям поступивших из сторонних организаций.

В ходе обследований пунктов наблюдений, а также оперативных и плановых инженерно-геологических обследований и данных СМИ на территории ДФО были выявлены 90 активных проявления опасных ЭГП: 15- оползневых, 41- обвально- осыпных, 23 -овражной

и плоскостной эрозии, 2 –подтопление, 2 оседания поверхности земли, 3-криогенных процессов и 4 смешанных процесса (криогенные+ гравитационные). Проявления активности зафиксированы на пунктах наблюдения в республике Бурятия, в Приморском, Хабаровском, Забайкальском краях, Амурской, Еврейской автономной, Магаданской, областях, Сахалинской области, Чукотском АО (рис. 2.4.).

Характеристика регионального развития ЭГП на территориях субъектов Дальневосточного округа проводится по генетическим типам процессов и включает описание региональной активности, условия и факторы развития ЭГП, вновь образовавшихся и активизировавшихся проявлений.

Характеристика регионального развития ЭГП на территории **Республики Бурятия** приводится по результатам мониторинга на участках наблюдательной сети, данным инженерно-геологического обследования по генетическим типам процессов и включает описание региональной активности, условия и факторы развития ЭГП, вновь образовавшихся и активизировавшихся проявлений процесса по следующим показателям: распространение, степень опасности, морфологические и динамические параметры.

К основным факторам активизации экзогенных геологических процессов относятся метеорологические (атмосферные осадки и режим их выпадения, температура, сила ветра и т.п.), гидрогеологические (УГВ, уровни воды в водоёмах и реках). Эти факторы являются режимообразующими, поскольку именно от них зависит режим активизации процессов, они обуславливают состояние и динамику развития ЭГП.

На территории Республики Бурятии наибольшее воздействие опасных ЭГП испытывает Селенгинское среднегорье, наименее подверженными являются территории Тувинского и Байкальского нагорья, Витимского плоскогорья.

Проявления овражной эрозии в 2023 г. наблюдались на 9 случаях. Активность процессов преимущественно пришлась на период дождей (июль-сентябрь). В целом уровень активности процесса овражной эрозии был низким.

Активность подтопления характеризовалась по данным наблюдений на участке, расположенного в с. Уладый Кяхтинского района и одном участке инженерно-геологического обследования в Иволгинском районе. Процесс подтопления носит природный генезис и связан с сезонным подъемом уровня грунтовых вод. В 2023 г. активность процесса была средней.

Овражная эрозия. ПН с. Тарбагатай расположен на северном склоне хр. Цаган-Дабан в 4,5 км от с. Тарбагатай. В пределах пункта ведутся наблюдения за развитием трех оврагов. Длина оврагов изменяется от 0,12 до 1,5 км и площадью от 0,0009 до 0,0645 км². Овраги развиваются в сторону автодороги республиканского значения (Рис. 2.5.).

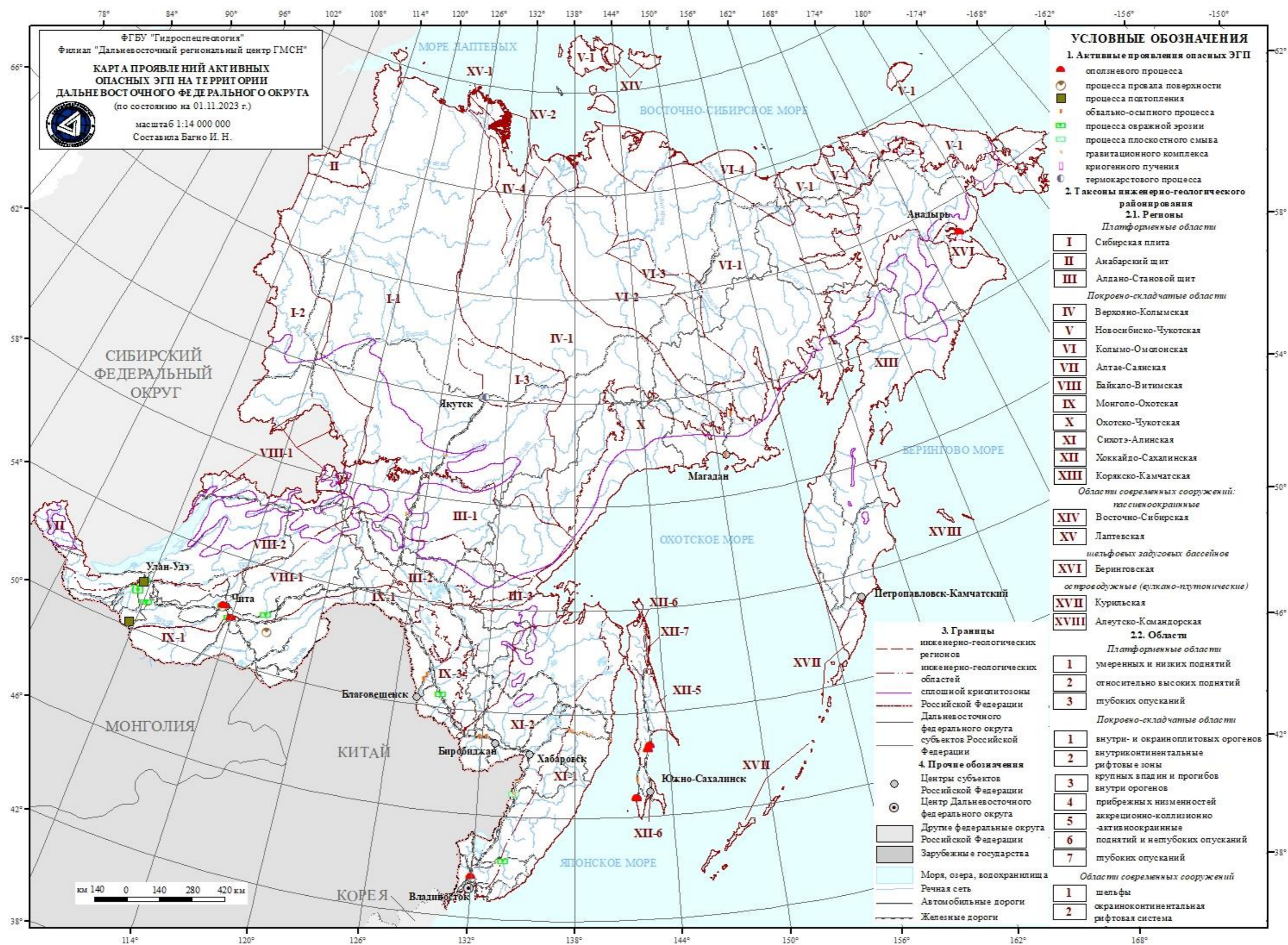


Рис. 2.4. Карта активности опасных процессов на территории Дальневосточного округа в 2023 г.

Рост оврагов выражается в незначительном обрушении, осыпании крутых стенок оврага. В основном, стенки оврага выполаживаются, зарастают травянистой растительностью. Активность процесса низкая.



Рис. 2.5. Овраг №1, с. Тарбагатай, Тарбагатайский район, Республика Бурятия

На ПН с. Хонхолой наблюдаются 4 оврага, длиной от 0,352 до 1,41 км, расположенных на южном склоне Заганского хребта (Рис. 2.6.). Первый овраг развивается в сторону автодороги республиканского значения. Вершина оврага приурочена к водопропуску через автодорогу и укреплена габионной сеткой, что снижает активность процесса в привершинной части. Наблюдается небольшое увеличение вреза оврага, по бортам оврага блоки обвалившегося грунта. Другие 3 оврага получили развитие в летний период за счет ливневых дождей, их длина увеличилась на 5-6 м. В стенках оврага наблюдаются вывалы, осыпания грунта, которые не меняют положение бровки оврага. Профиль оврагов преимущественно U-образный. Склоны оврагов в его верхней трети практически вертикальные, далее их уклон становится менее крутым, и ближе к устью выполаживаются, зарастают травянистой растительностью. Активность процесса овражной эрозии высокая, прирост оврагов в среднем по ПН составляет 3,75 м.



Рис. 2.6. Овраг №2, с. Хонхолой, Мухоршибирский район, Республика Бурятия

В с. Десятниково в пределах пункта наблюдений ведутся наблюдения за развитием 3-х оврагов. Длина оврагов изменяется от 0,209 до 1,52 км, площадь оврагов от 0,00435 до 0,0486 км². Наибольшее развитие процесса овражной эрозии отмечается в овраге № 2 (Рис. 2.7.). Основные процессы оврагообразования наблюдаются в верхней его трети. Здесь довольно крутые стены оврага, практически вертикальные с осыпанием и оползанием грунта. Наблюдается участок значительного оползания блока грунта (длина трещины отрыва до 30 м). Прирост вершины оврага и его отвершка в среднем составил 4,5 м. Рост оврагов № 1, 3 наблюдается за счет обвала и осыпания грунтов в их вершинах и бортах. Ближе к устью стенки оврага выполаживаются, зарастают травянистой растительностью. Активность процесса овражной эрозии средняя.



Рис. 2.7. Овраг №2, с. Десятниково, Тарбагатайский район, Республика Бурятия

На ПН п. Аршан рост оврага в длину не происходит - его вершина засыпана грунтом и заросла кустарником, устье ограничено ливневой канализацией, проложенной под полотном автодороги. Верхняя треть оврага заросла высокоствольными деревьями (сосна), кустарниками. Здесь глубина оврага не превышает 1-2 м. Нижняя треть оврага, по обе стороны застроена частными постройками, на 70% засыпан строительным, бытовым мусором, зарос кустарниками, его глубина не превышает 1,5 м. Центральная часть оврага представлена крутыми, вертикальными стенками с осыпающимися и оползающими грунтами. Глубина оврага здесь достигает 8 м. Эта часть оврага представляет собой опасность внезапного обвала стенок (Рис. 2.8.). Активность процесса овражной эрозии низкая.

На ПН Забайкальский наблюдения проводились на 3-х оврагах. Развитие оврага № 1 происходило в сторону жилого дома. Ливневыми дождями, размывалась головная часть и стенки оврага. На момент обследования овраг засыпан строительным мусором. Длина оврага №2 ранее составляла 41 м, в настоящее время овраг практически ликвидирован, его устьевая часть и две трети нижней части засыпаны песком в результате планирования территории в районе оврага.



Рис. 2.8. Развитие оврага в п. Аршан, г. Улан-Удэ, Республика Бурятия
 Сохранившийся фрагмент имеет длину 10 м, ширину 3 м, глубину 0,5-0,8 м. Борты оврага №3 заросли травянистой растительностью. Овраг не активный. В целом на ПН Забайкальский активность процесса овражной эрозии в 2023 г. не отмечена.

Отсутствие активности процесса овражной эрозии отмечается также и на ПН с. Уладый. Площадь первого оврагов составила 0,0017 км², второго – 0,001 км². Отмечается лишь незначительное осыпание, оползание грунтов в вертикально стоящих бортах.

Процесс подтопления на территории Республики Бурятия наблюдается в Кяхтинском районе в с. Уладый по ул. Верховской. Подтопление домов происходит практически ежегодно, начиная с 2013 г. Период активизации март и август 2023 г. Общая площадь подтопления составила 0,015 км². Наибольшая интенсивность подтопления отмечается в середине весеннего периода, когда грунтовые воды практически выходят на поверхность. По всей видимости, подтопление, наблюдаемое в весенний период обусловлено ростом гидростатического давления вследствие сезонного промораживания грунтов. В осенне-летний период подтопление связано с выпадением атмосферных осадков. Литологический состав пород в пределах проявления представлен песками (аQш). Мероприятия инженерной защиты не проводятся.

Результаты плановых и оперативных инженерно-геологических обследований территорий и хозяйственных объектов, подверженных негативному воздействию опасных ЭГП

В с. Поселье Иволгинского района проведено плановое инженерно-геологическое обследование процесса подтопления. Подтопление в с. Поселье имеет площадной характер. Процесс связан с летне-осенним паводковым периодом на р. Селенга. Сезонный подъём уровня р. Селенга обусловлен интенсивными и продолжительными атмосферными осадками, в летне-осенний период. С подъёмом уровня поверхностных вод наблюдается обратный уклон потока грунтовых вод порядка 0,0003. Величина уклона определена по результатам топогеодезических работ. Сильному подтоплению (УПВ менее 0,3 м) подвержена

около 5% обследованной площади, умеренному подтоплению (УПВ 0,3-2,0 м) подверглось около 65% территории, и 30% площади испытывает слабое подтопление (УПВ 2-3 м). Интенсивность подтопления, как отмечается местными жителями, усилилась в последние 5-6 лет, что связано с началом периода многоводных лет. В результате подъёма уровня грунтовых вод происходит подтопление подвальных помещений, приводит к деформациям построек. После окончания половодья, около 25% территории будет продолжать испытывать слабое подтопление из-за высокого уровня грунтовых вод. На таких площадях строительство частных домов осуществляется без подвальных помещений.

Как одна из возможных мер борьбы с подтоплением – переселение населения с территорий сильного подтопления.

На территории **Республики Саха (Якутия)** экзогенные процессы представлены комплексами гравитационных процессов (обвалы, оползни, осыпи) и криогенных (термокарст, криогенное пучение, солифлюкция) и процессов подтопления. Обвальнo-осыпные процессы распространены в горных районах Республики, районах сопok, на обнаженных крутых склонах, подрезании склонов вдоль дорог ФАД «Лена», «Колыма». Склоновые процессы пользуются ограниченным распространением в Южной Якутии.

Характеристика регионального развития ЭГП на территории республики Саха (Якутия) приводится по результатам наблюдений на пунктах наблюдательной сети.

По данным дежурных обследований на ПН выявлена активизация 6-х проявлений. На пункте наблюдения 449 км А 360 в Нерюнгринском районе и на ПН 823 км автодороги А-360 в Алданском улусе двух проявлений гравитационных процессов, которые выразились в скатывании мелкообломочной фракции и крупных валунов по склону. Протяженность проявлений составила от 50 до 150 м. Активность процессов наблюдалась на низком уровне (рис. 2.9.-2.10.).

Активизация процессов связана с сезонным протаиванием и промерзанием грунтов и проявляется, в основном, в теплое время года.



Рис. 2.9. Активизация осыпного процесса на 449 км А 360



Рис.2.10. Активизация осыпного процесса на 823км А 360

При обследовании термокарстового озера размером 04 x 0,27 км в Мегино-Кангаласом улусе в результате оттаивания прибрежной зоны наблюдается погружение деревьев и кустарников в воду (Рис.2.11.).



Рис. 2.11. Вид на термокарстовое озеро ПН Нижний Бестях Республика Саха (Якутия)

Региональная активность ЭГП на территории Республики Саха (Якутия) по результатам дежурных обследований на участках наблюдательной сети оценена как низкая.

На территории **Приморского края** региональная активность ЭГП оценивалась по результатам плановых и дежурных обследований на 10 ПН в сравнительном анализе по материалам ГУ МЧС РФ по Приморскому краю. Наиболее распространенными являются: оползневые, осыпные, эрозионные (овражные), обвальные процессы, подтопление. К менее распространенным – карстообразование.

Основными факторами, оказывающими влияние на активность инженерно-геологических процессов, являются: метеорологический (повышение температурного режима воздуха, количество выпавших атмосферных осадков), геолого-гидрогеологический, гидрологический, геоморфологический и техногенный.

Оползневой тип (Оп) изучался на пунктах ГОНС: Кравцовский, Шкотовский, Уссурийский, Раздольненский 1. Формирование и активность оползней приурочена к участкам с залеганием тонкодисперсных грунтов, которые наиболее развиты в юго-западных и центральных районах Приморского края.

В весенне-летний период активность оползневых процессов была связана с таянием снегов, повышенным температурным режимом воздуха, выпадением атмосферных осадков, и неравномерным оттаиванием грунтовых масс, когда на границы талых и мёрзлых грунтов образовывались зеркала скольжения и была зафиксирована в южных и юго-западных (Надеждинский, Шкотовский районы, Партизанский МО, Уссурийский ГО и Хасанский)

районах Приморского края в пределах линейных объектов (автодороги: А-370 «Уссури», Раздольное-Хасан, Шкотово-Партизанск).

В период прохождения тайфунов отмечалась активность процессов в центральных районах низкогогорья на участках, км – 663,3; 686,8; 0,452 и 0,55 км объездной дороги от 689,74 км автодороги А-370 «Уссури» (проявления Алексеевский 1 и Алексеевский 2, п. н. Раздольненский 2), в восточных и юго-восточных районах Приморского края в Ольгинском (вблизи с. Горноводное,) и Лазовском муниципальных округах (вблизи сёл Данильченково и Сокольчи), соответственно, км - 268,2; 165,13 и 179,75 автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово.

На момент дежурного инженерно-геологического обследования на участках наблюдений низкая активность оползневого процесса отмечена на 677,7 км автодороги А-370 в Уссурийском ГО, на ПН Кравцовский на 34-38 км автодороги Раздольное-Хасан., который состоит из 3-х оползневых тел. Каждый оползневой участок на ПН Кравцовский представлен оползнем блокового подтипа с формированием 2-3 оползневых ступеней шириной до 4,5 м с чётко выраженными стенками срыва высотой от 1,5 до 3,5 м и трещинами отрыва шириной до 0,25 м (Рис.2.12.- 2.13.).



Рис. 2.12. Участок 677,7 км автодороги А370 «Уссури»

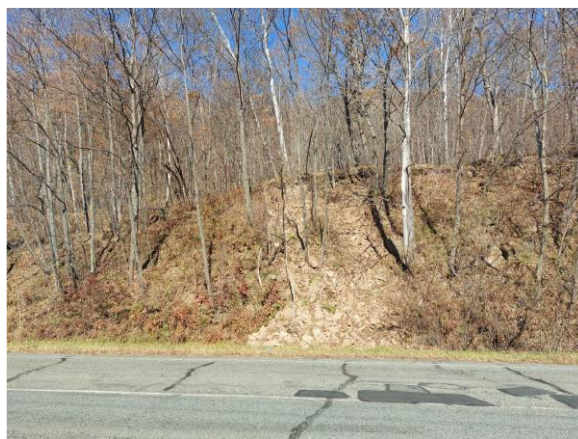


Рис. 2.13. Участок 38,19 км автодороги Раздольное –Хасан

Средняя степень активности отмечена на 678-681,24 км автодороги А-370 в Уссурийском ГО, на ПН Уссурийский на 665,03 км автодороги А-370 (рис. 2.14; 2.15)., на ПН Шкотовский на 3,8-4,8 км автодороги Шкотово-Партизанск (рис.2.16.)

Уссурийский пункт включает наблюдения двух оползневых тел: основной и дополнительный, образуя основной оползень шириной -229,0 м и длиной -78,0 м, по подтипу относится к блочно-поточному. Дополнительный оползень блочно-поточному типа сформировался в 2022 году и в продолжает развиваться, имея следующий параметры (2022/2023) – ширина 25,0/41,0 м; длина – 10,0/26,0 м. На момент обследования на оползнях наблюдалась средняя степень активность, которая проявилась в формировании очередного бугра выпирания высотой до 1,5 м на основном оползневом теле, с выходом на придорожную обочину

и частично на дорожное полотно шириной порядка 68,0 м общую ширину участка, подвергнувшегося активизации оползневого процесса, 310 м.



Рис. 2.14. Участок 678,05-681,24 км автодороги А-370 «Уссури»



Рис. 2.15. Общий вид п. н. «Уссурийский»

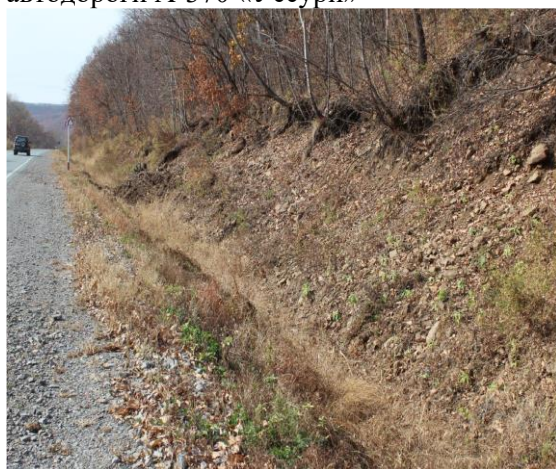


Рис. 2.16. ПН Шкотовский

Высокая степень активность на ПН Раздольненский 2 т.1 на 0,5 км от 689,74 км (Рис. 2.17.), на 686,8км автодороги А-370 "Уссури" Надеждинского района (рис. 2.18.), в Ольгинском районе вблизи с. Горноводное на 268,2км автодороги Р 447 Находка-Кавалерово, наблюдалось оползание грунтовых масс в придорожный кювет и частично на дорожное полотно (рис. 2.19.).



Рис. 2.17. Оползень на ПН Раздольненский 2, т. 1.



Рис. 2.18. Оползень 686,8 км автодороги А-370



Рис. 2.19. Участок 268, 2 км автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово

Основными факторами активизации являются гидрометеорологические, геологические и техногенные (эксплуатация автодороги). ЧС не объявлялось, величины ущерба нет сведений.

В 2023 году оползневые процессы на территории Приморского края характеризовались средней степенью активности. Основными факторами активности оползневых процессов являются гидрометеорологические, техногенные (эксплуатация автодорог), геолого-гидрогеологические и геоморфологические, экспозиция и уклон склоновой поверхности. Наибольшая активизация отмечалась в летне-осенний период во время выпадения большого количества дождей (тайфун Khanun) и высоких температурах воздуха. Анализ активности оползневых процессов показал, что основное развитие оползней приурочено к западным районам края, где преимущественно кайнозойские осадочные слаболитифицированные породы и миоценовые эффузивы, с уклонами склоновых поверхностей до 30-35°.

Осыпные процессы развиты в центральных и восточных районах Приморского края в отрогах Сихотэ-Алинской горной страны и приурочены к придорожным склонам. Основными факторами, оказывающими влияние на активность процессов, являются метеорологические и техногенные (эксплуатация дорог).

Осыпной тип (Ос) экзогенных геологических процессов изучался на 4 пунктах наблюдений ГОНС: Шумный, Новониколаевский 1, Дальнегорский, Высокогорский и во время проведения плановых инженерно-геологических обследований

На пунктах наблюдения Павловский, Высокогорский, Дальнегорский, Шумный на 235,85км, 244,3км, 323,4км, 380км ав/дороги Осинковка-р.Пристань в Чугуевском, Кавалеровском, Дальнегорском районах, проявлении Аввакумоское на 294 км ав/дороги Р-447 Ольгинского района активность осыпных процессов отмечена на низком уровне.

Высокая активность осыпного процесса наблюдалась на ПН Дальнегорский на участке № 3 в период несанкционированной добычи строительного камня в октябре, средняя степень активности - на ПН Новониколаевский -1 на 309,5км (рис.2.20.).



ПН Дальнегорский, т. 3



ПН Новониколаевский 1

Рис. 2.20. Осыпные процессы на ПН Дальнегорский и Новониколаевский 1.

Активизация осыпных процессов выявлена на участках автодорог, расположенных в Чугуевском, Кавалеровском, Ольгинском и Лазовском муниципальных округах. В процессе инженерно-геологического обследования выявлено 7 осыпных проявлений, площадью 6,096 км², площадным коэффициентом пораженности – $3,674 \cdot 10^{-2}\%$. Частотный коэффициент пораженности составил – 0,04219 ед./км².

Обвальнo-осыпные процессы на территории края распространены в пределах расчлененного рельефа Сихотэ-Алиня и приурочены к автодорогам краевого и федерального значения. В 2023г. наблюдалась средняя региональная активность обвальнo-осыпных процессов в Кавалеровском и Лазовском муниципальных округах.

В 2023г. выявлено 2 случая обвала на 404,1км автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово Кавалеровского МО вблизи с.Синегорье и на участке 108,4 км автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово, расположенного в Лазовском муниципальном округе вблизи с. Лазо, наблюдалась активизация процесса обвальнo-осыпного типа (рис. 2.21.), спровоцированного переувлажнением современных склоновых образований и техногенных грунтов дорожного основания.



Рис. 2.21. Обвальнo-осыпные проявления на проявлении Синегорское и ПН Лазовский 3.

Общая площадь проявлений составляла 0,181 км², при площадном коэффициенте пораженности – 0,109*10⁻²% и частотном коэффициенте пораженности – 0,01205 ед./км².

На пункте наблюдения Шумный, расположенного на участке 244,3 км автодороги Осиновка-Р. Пристань в Чугуевском районе вблизи с. Шумный, на ПН Высогорский в Кавалеровском районе, на ПН Дальнегорский (на 2-х участках), на проявлениях Аввакумовское на 294км и Солонцовый на 273,9 км автодороги Р-447 Находка-Кавалерово-Р.Пристань в Ольгинском районе наблюдалась низкая степень активности.

Результаты планового инженерно-геологического обследования территории и хозяйственных объектов, подверженных негативному воздействию опасных ЭГП

Во время проведения планового инженерно-геологического обследования автодороги Р-447 в Ольгинском районе выявлены 3 проявления обвально-осыпного типа Павловский, Антоновский, Солонцовый со средней активностью на 273,39 км (рис.2.22.).

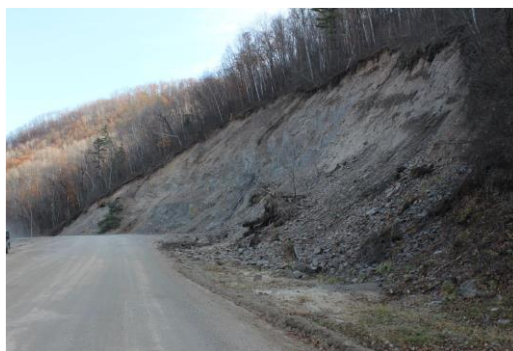


Рис. 2.22. Осыпное проявление «Солонцовый в Ольгинском районе на 273 км автодороги Р-447.

Основными факторами активности обвально-осыпного процесса являются метеорологический, геологический и техногенный (эксплуатация дороги). Для профилактики и поддержания устойчивости скального массива от вывалов крупных глыб на полотно дороги необходимо выполнить мероприятия по укреплению стенки с использованием металлической сетки или строительство подпорной стены.

Эрозионные процессы овражного типа в 2023г. наблюдались в центральной (Уссурийский ГО) и юго-восточной части Приморского края в Ольгинском и Лазовском муниципальных округах.

На участке 179,75 км автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово без покрытия вблизи с. Данильчинково и на участке 165,13 км автодороги Р-447 автодороги Находка-Кавалерово Лазовского района наблюдалась активизация эрозионного процесса с разрушением придорожного кювета и частично дорожного полотна длиной 95,0 м и 150м шириной до 2,0 – 2,5 м, глубина эрозионного вреза~1,5 м (рис. 2.23.).



Рис. 2.23. Разрушение придорожных кюветов и дорожного полотна на участке 179,75 и 165,13 км автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово.

На момент обследования дорожными службами данный участок дороги восстановлен. Активность процесса вызвало выпадение полуторамесячной нормы осадков, в результате прохождения в августе-сентябре тайфуна Ханун.

На территории **Хабаровского края** степень активности экзогенных геологических процессов изучалась на 9 ПН государственной сети по результатам дежурных обследований методом маршрутных и полуинструментальных наблюдений и сведениям СМИ.

Гравитационные и эрозионные процессы отмечены в Восточно-Сихотэ-Алинской складчатой области на подрезанных склонах вдоль автодорог. В результате их активации воздействию подвергаются транспортные объекты.

Эрозионные процессы овражного типа в 2023 г. при дежурных обследованиях выявлены на 117 км в Вяземском районе, на 215 км в Бикинском районе автодороги А-370 на поверхности придорожных склонов, сложенных рыхлыми суглинистыми отложениями на протяжении 100-200м. Выявлены прошлогодние эрозионные врезы (промоины) шириной и глубиной от 0,1 до 1,5м (рис. 2.24.). Длина пораженной поверхности склонов достигает до 100 м и больше. Активность процессов отмечена как низкая.



Рис. 2.24. Эрозионные процессы на 215 км А-370 В Бикинском районе

По возрасту характеризуемый тип ЭГП относится к современному, базисом является подножье склона. Активность ежегодно проявляется в теплое время года, наблюдалась в 2-х случаях. Основными факторами активизации процесса являются метеорологический и техногенный (эксплуатация и строительство автодорог).

При выпадении атмосферных осадков размывается поверхность откосов, создаются условия для развития эрозионных процессов в виде плоскостного смыва и эрозионных овражных врезок.

Защитные мероприятия отсутствуют, сводятся к зачистке дорожных кюветов.

Активность обвально-осыпных процессов отслеживалась на 8 пунктах ГОНС в южных и центральных районах края, расположенных в Восточно-Сихотэ-Алиньской складчатой области вдоль подрезанных (при прокладке дорог) склонов федеральных автодорог края и включают в себя прилегающие придорожные полосы и поверхности склонов с которых происходит обрушения денудационного материала. Поверхности склонов крутизной от 45 до 90° выполнены выветрелыми верхнеюрскими-нижнемеловыми породами разного состава (порфиры, песчаники, диориты, базальты). Базисом является подножье склонов.

Пункты наблюдения за обвально-осыпными процессами расположены на 146 км и на 217 км автодороги А-370 в Вяземском и Бикинском районах, на 70, 80, 130, 220, 253 км автодороги А-376 в Нанайском и Ванинском районах и на 1 ПН на побережье в Советско-Гаванском районе.

Активность осыпных процессов отмечена в 16 случаях в виде небольших осыпных обрушений выветрелого материала скальных пород юрско-мелового возраста со склонов высотой 30м и углом уклона 60-90градусов к подножью и на полотне автодорог на участках автодороги А-376 в Нанайском районе -70, 80, 130км в Нанайском районе, 220, 253 в Ванинском районе и на 146км автодороги А 370 в Вяземском районе (3 проявления) с образованием шлейфов и конусов выноса у подножья, 215 и 217 км в Бикинском районе. У подножья придорожных склонов обнаружены свежие обвально-осыпные скопления высотой от 1,5 до 3,0 м протяженностью до 10,0 и более метров, обломочные завалы разрушенного материала, (Рис.2.25. -2.28.).



Рис. 2.25. Обвально-осыпные проявления на ПН 81 км А-376, Нанайский район



Рис. 2.26. Осыпные проявления на 146 км А 370 Вяземский район и 220 км А-376 Ванинский район



Рис. 2.28. Обвално-осыпные проявления на ПН 87 и 90 км А-376, Нанайский район



Рис. 2.28. Осыпные проявления Нанайский район на 136 и 169км А-376

Активность процессов низкая, воздействия не наблюдалось.

Последствия обрушений с автодорожного основания периодически устраняются дорожными службами. Проявления современные, активность связана с подрезкой склона при строительстве автодороги и климатическими факторами, приводящими к переувлажнению грунтов.

Защитные мероприятия сводятся к зачистке откосов дороги на участках, где активно развиваются процессы и частичному укреплению подрезанных склонов армированной стальной сеткой. Во избежание негативных последствий рекомендуется периодически производить обследование обвально-осыпных участков, организацию автоматической сигнализации с целью предупреждения обвала, натягивания специальных металлических удерживающих сеток и других удерживающих устройств.

Основными факторами активизации процессов являются метеорологический и техногенный. Прокладка автомобильных дорог в скальных грунтах и выветривание пород провоцирует образование обвалов и осыпей, а в рыхлых и связных грунтах, способствует возникновению на подрезанных склонах оползней, эрозионных борозд и промоин.

На данных участках автодорог существует реальная опасность вывалов крупных скальных блоков на дорогу, способных спровоцировать ЧС муниципального масштаба.

По данным наблюдений в Хабаровском крае на пунктах ГОНС активность гравитационных процессов была низкой, ниже прошлогодней, размеры осыпных конусов и шлейфов не превышали прошлогодних по величине, количество проявлений активности 16. Защитные сооружения отсутствуют. Случаи воздействия в 2023г. на дорожное полотно не наблюдались.

Территории Еврейской автономной области расположена в провинции Буреинского нагорья и Среднеамурской впадины в пределах, которых развиты гравитационные процессы в виде обвалов и осыпей, оврагообразование, подтопление, карст. Оценка региональной активности ЭГП приводится по данным дежурных обследований на 3-х пунктах наблюдения за гравитационными процессами: 1875 км, 1896 км Р-297, Теплоозерский (Рис. 2.29.).



Рис. 2.29. Осыпные проявления на 1836 км автодороге Р-297.

Активность гравитационных, а также эрозионных процессов отмечена на низком уровне. Защитные сооружения вдоль автодорог отсутствуют. Режимы ЧС не объявлялись.

Основными факторами активизации процессов являются метеорологический и техногенный.

На территории **Амурской области** экзогенные геологические процессы представлены различными типами. В районах распространения многолетнемерзлых пород интенсивно развиты процессы криогенной группы. В горных районах области преобладают процессы гравитационной группы: осыпи, обвалы, россыпи и каменные потоки. На равнинной территории могут быть подтопления в периоды паводков. Наибольший ущерб хозяйственным объектам наносит подтопление и овражная эрозия.

Оценка региональной активности ЭГП на территории области приводится по данным дежурных инженерно-геологических обследований на 3-х пунктах наблюдения: 1 ПН за гравитационными процессами и 2 ПН за овражной эрозией.

На пункте Благовещенский за наблюдением осыпных процессов выявлены 3 активные проявления в виде конусов выноса к подножью с подрезанных склонов автодороги Свободный-Благовещенск протяженностью от 50 до 300м. Активность процесса низкая без воздействия на автодорогу (рис. 2.30.)



Рис. 2.30. Осыпные проявления на 89 км автодорога Свободный-Благовещенск Благовещенский район 31.05.2023г.

Основными факторами активизации процессов являются метеорологический и техногенный.

Овражная эрозия изучалась при проведении инженерно-геологического обследования пунктов Виноградовка в Бурейском районе и Октябрьский на 1517 км автодороги Р-297.

В пределах пункта Виноградовка овраг с основным руслом, имеет 3 отвершка, длина первого -988м, ширина-0,39—12,18м, площадь 3201м², второго- длина 154 м, ширина -0,65-8,85м, площадь, 609м², третьего-длина 264м, ширина -064-8,6м, площадь 1262м². (рис. 2.31.-2.33.).

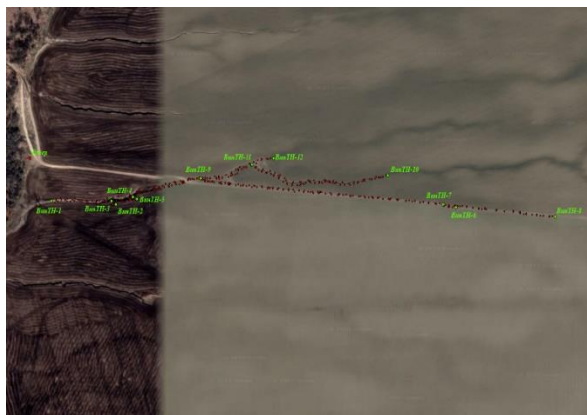


Рис. 2.31. Схема участка наблюдений «Виноградовка» с отвершками



Рис. 2.32. Устье и вершина основного оврага на ПН Виноградовка

На пункте Октябрьский (Октябрьский район) длиной 253м и шириной 170м- два оврага, длиной 194м, шириной 0,36-6,92м, площадью 478,9м², второй длиной 219м, шириной 2,26-21,0м, площадью 1885,7м² (рис. 2.33.).



Рис.2.33. Схема участка наблюдений «Октябрьский»



Рис. 2.34. Процесс овражной эрозии на участке Октябрьский

Активность овражной эрозии наблюдалась на среднем уровне. Основными факторами активизации являются гидрометеорологические, состав грунтов.

Наблюдения на территории Амурской области проводятся впервые, все проявления в активной форме. Выявлены 2 активных оврага и 3 случая гравитационных процессов.

Защитные сооружения от воздействия опасных ЭГП в области отсутствуют.

Режим ЧС не объявлялся.

На территории Камчатского края в 2023 году активность процессов ЭГП на территории края отслеживалась на 5 ПН ГОНС-методом дежурных обследований в маршрутах с полуинструментальными наблюдениями. Активность экзогенных геологических процессов на территории края зависел от быстроизменяющихся факторов, активность которых в 2023 г. в целом была умеренной, что и определило соответствующую низкую среднегодовую региональную активность ЭГП.

В Елизовском и Мильковском районах активность оползней отмечена на низком уровне. Все они связаны с подмывом берегов и находятся в неактивном состоянии, негативных последствий на хозяйственные объекты не оказывают.

Обвалы и осыпи наблюдались на пунктах наблюдений Корякско-Авачинском и Вилючинском в Елизовском районе и на ПНС Толмачевское озеро в Усть-Большерецком районе.

Причиной обвалов является выветривание горных пород, в результате которого в более слабых коренных породах образуются трещины, по которым со временем, происходит отрыв скального массива. Второй причиной обвалов является вода, заполняющая трещины в породах, при замерзании которой трещины расширяются и приводят к образованию

обвалов. Тектонические подвижки и землетрясения тоже нельзя исключать из причин образования обвалов.

В 2023 году случаев негативного влияния обвалов на хозяйственные объекты не зафиксировано. Активность обвалов на пунктах наблюдения низкая.

Наблюдаемые осыпи представляют собой скопление обломков на склонах горных сооружений, образованных при выветривании коренных пород. Сами по себе осыпи в Камчатском крае не представляют опасности, но при насыщении водой во время интенсивного таяния снега или интенсивных дождей они могут превратиться в селевую массу, способную нанести ущерб хозяйственным объектам. Степень активности осыпей – низкая.



Оползневой врез

Очаг камнесбора

Оползнево-осыпные процессы

Рис. 2.35. Обвально-осыпные процессы Участок «Корякско-Авачинский»

По результатам проведенных наблюдений на ПН «Вилючинский» отмечается, что в сравнении с предыдущими периодами наблюдений, по бортам и в верховьях распадка происходит постепенное смещение потенциального оползневого массива вниз по склону (рис 2.36.), что зоны активных обвально-осыпных и оползневых процессов продолжают развиваться. В данное время оползневой очаг в силу своих геоморфологических характеристик не способствует формированию массы катастрофических потоков. Наиболее вероятным событием здесь является зарождение грязекаменных оползневых потоков, по типу эрозионно-сдвигового процесса.



Рис. 2.36. Обвально-осыпные процессы Участок «Вилючинский»



Рис.2.37. Оползневой склон на отрогах вулкана Вилючинский

На ПН «Мильковский» (Мильковский район) на участке реки Камчатка в районе села Мильково оценивалось состояние береговых уступов р. Камчатка и ее протоки Антоновка и подверженность их обвально-оползневому разрушению.

Зафиксированные деформации берега, выражены в серии оползней и обвалов по всей высоте берегового уступа. Отступление стенки берегового уступа в сторону населённого пункта составляет от 0,3 до одного метра.

По данным наблюдений на ПН «Усть-Большерецкий» (Усть-Большерецкий район) при оценке состояния обвально-оползневых процессов у мыса Левашова и деформации фронтальной части морской косы было установлено, что отступление стенки активного клифа составило около 0,7 м. Песчаный пляж вплотную приближен к автодороге, проходящей по гребню косы. Он имеет ширину 28-45 м. В результате штормов на протяжении нескольких километров к югу от мыса Левашова происходит активный размыв фронтальной части морской косы свободного типа, на которой находится посёлок Октябрьский, а автодорога, проходящая по гребню косы, в настоящее время находится в зоне действия прибоя (рис.2.38). Со стороны лимана р. Большая следов размыва не наблюдается.

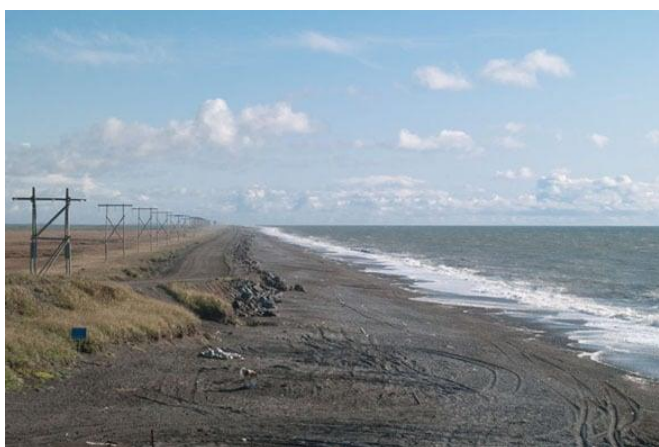


Рис. 2.38. Часть косы, по которой проходит дорога со стороны Охотского моря

На ПН «Толмачёвское озеро» (Усть-Большерецкий район) наблюдения проводятся за оползневыми, обвально-осыпными и аккумулятивными процессами, приводящими к перестроению берегов водохранилища.



Фото 2.39. Оползневые процессы на восточном берегу Толмачевского озера

В 2023г. признаков опасной активизации ЭГП в пределах ПН не зафиксировано.

Результаты планового инженерно-геологического обследования территории и хозяйственных объектов, подверженных негативному воздействию опасных ЭГП

Во время проведения планового инженерно-геологического обследования участка газопровода с. Соболево – г. Петропавловск-Камчатский в Елизовском районе вдоль юго-восточного подножья Ганальского хребта проявлений опасных ЭГП не выявлено.

В пределах всех населённых пунктов региона, включая Петропавловск-Елизовскую агломерацию заметной активизации ЭГП не происходило, Аналогичная ситуация прослеживалась также и на участке планового инженерно-геологического обследования.

Таким образом, масштабность воздействия экзогенных геологических процессов на территории Камчатского края в 2023 г. была незначительной, в силу умеренности быстроизменяющихся факторов, и отсутствия аномальных климатических явлений. Также не было сильных землетрясений, которые зачастую являются триггерным механизмом для многих гравитационных склоновых процессов.

Активность экзогенных геологических процессов в течение 2023 года была на уровне низких значений. Режим ЧС в связи с активизацией ЭГП не объявлялся.

Региональная активность ЭГП на территории **Магаданской области** в 2023 году изучалась по данным, полученным в результате дежурных инженерно-геологических обследований на пунктах за наблюдением ЭГП и из проверенных средств информации ГУ МЧС РФ по Магаданской области.

Дежурное обследование проведено на участке 1400-2025 км федеральной трассы «Колыма» на ПН Магаданский, Талый и Сусуманский за обвально-осыпными процессами.

Развитие активности осыпных процессов приурочено к придорожным склоновым поверхностям, представленных скальными интрузивными и метоморфизованными образованиями, перекрытыми современными делювиально-коллювиальными отложениями, имеющих уклон от $33,1^{\circ}$ до $39,6^{\circ}$ и активно подверженных техногенезу.

На пункте наблюдения Магаданский за год отмечена средняя активность обвально-осыпного процесса. В 2022г. высота склона - 93,0 м, при размерах осыпи: длина -190,0 м; ширина 177,0 м, а при дежурном обследовании (20.08.2023 г.) высота склона составила ~114,0 м, при длине осыпного шлейфа – 204,0 м и ширине – 177,0 м, при уклоне поверхности осыпи $\sim 34,0^{\circ}$, всего зафиксировано 4 осыпных лотка (рис. 2.40.).



Рис. 2.40. Обвально-осыпной процесс на п.н. «Магаданский»

На территории Хасынского муниципального округа, в пределах участка 1794,7 км федеральной трассы Р504 «Колыма» (п.н. Талая), на придорожном склоне шириной 190,0 м, длиной до 30,5 м и уклоне поверхности осыпного шлейфа $\sim 37,0^{\circ}$ при высоте склоновой поверхности $\sim 18,0$ м наблюдалась средняя активность процесса, катакластический материал находится в неустойчивом состоянии в 5 осыпных лотках (рис. 2.41.).



Рис. 2.41. Обвально-осыпной процесс на участке 1794,7 км автодороги Р504 «Колыма» по состоянию (п.н. «Талая»)

На участках пункта Сусуманский автодороги Р504 «Колыма» наблюдалась низкая активность.

Основными факторами, влияющими на активизацию обвально-осыпного процесса, являются метеорологический (повышение температурного режима воздуха), атмосферные

осадки, криогенез (деградация ММП), техногенный. Информация о экономическом ущербе, связанного с воздействием на данный участок трассы отсутствуют.

На территории Сахалина оценка региональной активности даётся по данным дежурных обследований на объектах ГОНС, плановых обследований территорий подверженных негативному воздействию ЭГП, собранным материалам из внешних источников: обращения организаций, средства массовой информации и их сопоставления с имеющимися гидрометеорологическими данными. Режим активности ЭГП зависит от режима быстроизменяющихся факторов важнейшими из которых– температура воздуха, количество выпавших атмосферных осадков и их повторяемость, и высота волн.

В 2023 г проведены дежурные инженерно-геологические обследования на 11 объектах, в том числе на 8 в составе ГОНС Макаровская площадь и 3 на ГОНС Невельская площадь. Проведены 2 плановых инженерно-геологических обследования территорий и объектов, подверженных негативному воздействию ОЭГП.

На ГОНС Невельская площадь были обследованы три ПН: Школьный, Журавушка и Фабрициуса.

По результатам 2-х обследований участка Школьный, который простирается вдоль склона над жилыми зданиями по улице Школьная, не было выявлено активности оползневых процессов. Несмотря на это, после обильных осадков 1 сентября 2023г. отмечена активизация (Рис. 2.42.).



Рис. 2.42. Поврежденная подпорная стенка в результате активизации оползневой деятельности ПН Школьный.

При обследовании участка Журавушка, примыкающего с южной стороны к участку Школьный и охватывающего склон над детским садом Журавушка на улице Школьной, не были обнаружены активные оползневые процессы, а старые оползневые массы оказались заросшими. Однако, аналогично ситуации на участке Школьный, 1 сентября произошла активизация в нижней части склона, в результате которой был поврежден фасад многоквартирного дома, находящегося поблизости (Рис. 2.43.).



Рис. 2.43. Оползневое тело, повредившее фасад многоквартирного дома ПН Журавушка

На территории участка «Фабрициуса», который охватывает оползневой склон над жилой застройкой по улице Яна Фабрициуса, свежих признаков активности не выявлено. Территория участка активно зарастает Сазой Курильской.

Макаровская площадь

На территории участка Карьерный зафиксирована низкая активность оползневых и эрозийных процессов, которые обычно происходят в основании грунтовой дороги. Важно отметить, что основание дороги, ведущей к карьеру, укреплено для предотвращения дальнейшего развития ОЭП.

На оползне *Карьерный* характеристики смещения реперов крайне низки (0,02 м/год.) Величины относительного смещения реперов составили до 0,14 м. при среднемноголетнем значении в 0,43 м/год.

Разгрузка грунтовых вод происходит в верхней части стенки срыва, где так же происходит насыщение водой выветрелых отложений верхнедуйской свиты. В верхней части стенки срыва образуются трещины узких блоков, а так как их основанием являются сильно выветрелые породы аргиллиты и алевролиты благодаря близкому положению зеркала стенки срыва происходит быстрое разрушение блока с полной потерей структуры и сносом в подножье стенки срыва и ниже за счет эрозии.

На оползне *Антропогенный*, находящемся в центральной части участка Угледарский, не было зафиксировано явных признаков активности, что свидетельствует о его стабильности.

На территории участка *Угледарский* основным фактором разрушения и обвалов является речная эрозия в районе реки Угледарка. Учитывая потенциальную угрозу инфраструктуре, вызванную этими геологическими изменениями, ситуация требует постоянного мониторинга и, возможно, разработки мер по укреплению берегов и предотвращению дальнейшего эрозионного воздействия на окружающую среду и инфраструктуру (Рис. 2.44.).



Рис. 2.44. Разрушение берегового откоса на участке Угледарский

На участке *Линейный*, включая его подучасток *Прибрежный*, после интенсивных дождей была выявлена активность оползневого тела *Тумановский*, которая сохранялась на протяжении всех этапов наблюдения. Основным фактором, влияющим на активность этого оползня, являются гравитационно-абразионные процессы. В результате волноотбойные и подпорные стенки, которые должны были защищать железную дорогу, практически полностью разрушены, что усиливает риски (Рис. 2.45.). Кроме того, на участке *Линейный* было замечено, что краевые части оползневого тела *Тумановский* проявляют признаки дестабилизации.



Рис. 2.45. Зарастающий оползневой склон (оползень *Тумановский*)

На территории участка *Береговой*, расположенного к северу от *Линейного* в результате воздействия абразионных процессов происходят обвалы. Из-за интенсивного разрушения возможны изменения в береговой линии, что в свою очередь может привести к дополнительным геологическим и экологическим последствиям, включая изменение местообитаний и угрозу для прибрежной инфраструктуры (Рис. 2.46.).



Рис. 2.46. Обвал морской террасы, вследствие ее подмыва.

На участке «Осиновский», в состав которого входит участок «Осиновский-II», части оползня «Осиновский-II» и оползня «Осиновский», который расположен выше по течению на левом борту долины р. Осиновки активность этих оползней обусловлена двумя ключевыми факторами: интенсивностью разгрузки грунтовых вод в тело оползня из смежных горизонтов и степенью подрезки языка оползня речными водами Осиновки. Оба этих фактора напрямую связаны с уровнем увлажнения.

Во время обследований активности не обнаружено.

В средней части оползня Осиновский-II сохраняется картина старой активизации, которая остается без значительных изменений. Оползень Осиновский выглядит визуально стабильным.

На территории участка *Холмский*, расположенного в 17 километрах к югу от города Макаров, была зафиксирована активность оползневых процессов. В результате взаимодействия речных потоков, на участке *Холмский* происходит усиление как оползневых процессов, так и осыпных явлений. Важно отметить, что речные системы могут способствовать размыву и подрезке берегов, что увеличивает вероятность смещения почвы и образования оползней. Подобные процессы особенно активизируются в периоды паводков или таяния снега, когда уровень воды в реках поднимается и увеличивается скорость течения. Таким образом, речные системы играют ключевую роль в формировании и развитии оползневой активности данном участке

Результаты планового инженерно-геологического обследования

В 2023г проведено инженерно-геологического обследования на 2-х участках, в 6,5 км на юг от села Новоселово (Томаринский район № 65-2023-01-001) и на перевале Холмский № 65-2023-01-002 расположенном в юго-западной части Южно-Камышового хребта

Через участок Томаринский проходит автомобильная дорога регионального значения Невельск — Томари — аэропорт Шахтёрск (64Н-3), а также железнодорожный маршрут Томари – Холмск. В результате проведенного инженерно-геологического обследования участка № 65-

2023-01-001 было установлено, выявлены два типа экзогенных геологических процессов (ЭГП): оползневые и эрозионные.

Через данный участок планового инженерно-геологического обследования № 65-2023-01-001 расположенного в 6,5 км на юг от села Новоселово (Томаринский район) проходит автомобильная дорога регионального значения Невельск — Томари — аэропорт Шахтёрск (64Н-3), а также железнодорожный маршрут Томари – Холмск. Это придает участку особую значимость, учитывая его роль в транспортной инфраструктуре региона. На участке № 65-2023-01-001 было установлено, что на данной территории преобладают два типа экзогенных геологических процессов (ЭГП): оползневые и эрозионные.

Развитие оползневого процесса на откосе железнодорожного полотна на участке инженерно-геологического обследования оказалось наиболее значительным. Этот участок проявляет характерные признаки оползневой активности, хотя в данный момент не фиксируется свежих следов. Ключевым аспектом является крутой уклон откоса вдоль железнодорожной линии, который представляет собой потенциальный риск для смещения грунта, что может негативно сказаться на безопасности железнодорожного движения.

В то же время, эрозионные процессы преимущественно зарегистрированы на откосах автомобильной дороги. Искусственный склон, прилегающий к автодороге, лишен растительности, что способствует развитию эрозии. На этом участке было отмечено наличие эрозионных борозд, что является свидетельством активных эрозионных процессов, потенциально угрожающих стабильности дорожной инфраструктуры (Рис. 2.46.).



Рис. 2.46. Эрозионные борозды на склоне вблизи автомобильной дороги Невельск-Томари-аэропорт Шахтёрск

Участок планового инженерно-геологического обследования на перевале Холмский № 65-2023-01-002 расположен в юго-западной части Южно-Камышового хребта, восточнее горы Лагерная. Через участок обследования проходит автомобильная дорога федерального значения А-392 Южно-Сахалинск – Холмск. (86 км). Так же, как и в 2022 году, в результате было обнару-

жено наличие многочисленных трещин в дорожном покрытии и были зафиксированы эрозионные борозды и промоины на обочине дороги. По сравнению с предыдущим годом параметры этих эрозионных борозд в целом остались неизменными (Рис. 2.47.).



Рис. 2.47. Эрозионные борозды автодороги Южно-Сахалинск – Холмск

Активизацию оползневых процессов можно охарактеризовать пиковой формой, т.е. в сезон циклонов резко увеличивается их количество, затем процессы переходят в стадию затухания. Обвально-осыпные процессы активны на протяжении всего года и отмечаются на большом пространственном расстоянии. Преимущественно развиты на территории Невельского и Холмского городских округов.

К основным факторам активизации экзогенных геологических процессов относятся метеорологические и гидрогеологические. Эти факторы являются режимобразующими, поскольку именно от них зависит режим активизации процессов, они обуславливают состояние и динамику развития ЭГП.

Оценка региональной активности ЭГП на территории **Забайкальского края** приводится по результатам дежурных обследований на 6 ПН и планового инженерно-геологического обследования.

Региональная активность ЭГП тесно связана с климатическими особенностями территории, это осадки и температура и техногенными факторами. Это связано с добычей твердых полезных ископаемых, разрабатываемых открытым способом и с прекращением добычных работ, как в подземных, так и в открытых горных выработках (просадки и выпоры грунта, образование трещин и рвов отседания и пр.). Изменение локального базиса эрозии провоцирует возникновение оползней, осыпей, обвалов, промоин и оврагов на бортах карьеров. ЭГП гравитационного типа (осыпи, обвалы) преобладают в горных выработках, где осуществляется добыча руд в скальных грунтах. ЭГП водного ряда (оврагообразование, оползни) чаще возникают в угольных разрезах, вскрывающих связные и полускальные грунты. При разработке угольных месторождений подземным способом активизируются

инженерно-геологические процессы – выпоры, вывалы, оседание и обрушение поверхности над горными выработками.

На бортах Бaleyского карьера, эксплуатация которого прекращена в 1995 г., завершилось восстановление уровня подземных вод, развиваются гравитационные и водно-гравитационные ЭГП (осыпи, оползни), а также овражная эрозия (рытвины, промоины). Промоины формируют конуса выноса у береговой линии техногенного водоема. Смещение оползня в 2023 г., по сравнению с 2022 г. не зафиксировано. Из-за попятной эрозии развития оползневых процессов существует потенциальная угроза многоквартирным жилым домам по ул. Советской, расстояние до которых от бровки карьера около 70 м. (Рис. 2.48. - 2.49.).



Рис.2.48. Промоина на СВ борту Бaleyского карьера



Рис. 2.49. Дамба около СЗ борта Бaleyского карьера

Оседания поверхности над горными выработками на участке Тасеевского шахтного поля приуроченого к одноименному золоторудному месторождению, расположенному на южной окраине г. Бaley, которое отрабатывалось как открытым, так и подземным способами имеют размеры от первых десятков метров до первых сотен. Самый крупный провал овальной формы длиной 209 м, шириной 96 м. Глубина его до 60 м.

В 2023г. обследован провал глубиной 3,2м, размером 8,4 x 7,8м, образованный в 2018г. По сравнению с 2022 г., глубина провала уменьшилась, а его площадь увеличилась. В 2023 г. шурф, закрепленный деревянной крепью, оказался погребен под осыпью, которая сформировалась на дне провала. Базис развития опасного ЭГП определяется глубиной заложения подземных горных выработок. Ведущий фактор активизации процесса – техногенный, второстепенный – метеорологический (деградация сезонной мерзлоты, атмосферные осадки). Защитные сооружения вокруг провала отсутствуют (Рис. 2.50.).

На участке автодороги Чита-Хабаровск (между 68 и 70 км) расположенном в Карымском районе, в 3,5км восточнее пгт. Дарасун с началом протаивания грунтов возобновилась активность оползневого процесса. На период обследования в августе 2023 г. оползневые процессы продолжают здесь активно развиваться.



Рис. 2.50. Провал над старым шурфом

По сравнению с 2022 г. в южной части оползня смещение грунта вниз по склону от 0,2 м до 0,8 м (Рис. 2.51.).



Рис. 2.51. Южная часть оползня на 70-ом км автодороги А-167

На левой стороне 70-го км автодороги также развивался блоковый оползень.

Смещение оползня по стенке отрыва изменяется от 0,5 м до 1,2 м. По сравнению с удаленным при выполаживании откоса оползнем, ширина вновь образованного уменьшилась с 116 м до 84 м. Длина оползня составляет 8 м, площадь 670 м². Фронтальная его часть еще не достигла кювета дороги (Рис. 2.52).



Рис. 2.52. Выположенный склон, на котором возобновилось развитие оползневого процесса

Базис эрозии - полотно автодороги, проявления современные. Ведущий фактор активизации опасного ЭГП – техногенный (подрезка склона), второстепенное значение

имеет метеорологический (атмосферные осадки). В пределах оползневого участка дорожные службы периодически расчищают кювет и обочину дороги длиной до 90 м. Защитных сооружений нет, после выполаживания склона, он не был укреплен армированной сеткой.

На участке Засопкинского карьера нерудных материалов возобновилось складирование вскрышных пород и некондиционного ПГС с Засопкинского карьера, что привело к активизации опасного ЭГП.

В процессе обследования ПН в августе 2023 г. зафиксировано смещение оползня по склону на 0,7 м, а также образование новых трещин бортового отпора на расстоянии от 0,3 до 1,2 м от бровки уступа террасы. Стенка отрыва оползня высотой 2,8 м и углом наклона до 90° лишена растительности. .

Черновское шахтное поле находится в пределах отработанного Черновского месторождения бурого угля, приуроченного к одноименной нижнемеловой мульде, сложенной переслаиванием алевролитов, песчаников и бурого угля (10 пластов угля, из них 2 промышленных).

По результатам обследования ПН в июне 2023 г. отмечена активизация процессов оседания поверхности. Глубина провала, который образовался в 2020 г. на площадке 1 надпойменной террасы руч. Кадалинка, увеличилась с 1,2 м в 2022 г. до 1,7 м. Его площадь также возросла с 7,3 м² до 8,3 м². Расширение провала происходит за счет отседания блоков грунта по трещинам бортового отпора. Базис развития опасного ЭГП определяется глубиной заложения подземных горных выработок (90 м). Растительность на стенках и дне провала отсутствует. Ведущий фактор активизации процесса – техногенный, второстепенный - атмосферный, связанный с деградацией СМС и осадками. Защитные сооружения вокруг провала отсутствуют.

В Нерчинском районе, на восточной окраине с. Знаменка (ПН с. Знаменка) на асфальтированной площадке зернотока развивается овраг с трапециевидным поперечным профилем. Овраг № 1 длиной 21 м, шириной 4,2 м, глубиной 1,8 м. Зерноток расположен на площадке III надпойменной террасы р. Нерчи, сложенной песком с включением гравия и гальки. Дно оврага песчаное, на поверхности обломки асфальта, галька изверженных пород хорошей степени окатанности, глыбы песчаника. Вершина оврага отвесная, на дне водобойная яма. Борта крутизной до 85-90°, с эрозионными бороздами. Растительность на бортах и дне оврага отсутствует. Базис эрозии оврага – грунтовая дорога, которая проходит по дну временного водотока, врезанного в площадку террасы на глубину до 3 м. Фактор активизации – метеорологический (атмосферные осадки). В результате овражной эрозии разрушена асфальтированная площадка зернотока площадью 88 м². Защитные сооружения отсутствуют (Рис. 2.53.).

На восточной окраине с. Знаменка в районе МТФ также развивается овраг длиной 197 м, с трапецевидным поперечным профилем глубиной до 12,5, шириной 16,7 м, площадью 3295 м². Овраг № 2 расположен на площадке III надпойменной террасы р. Нерчи, сложенной песком с включением гравия и гальки. Борта оврага крутизной до 75°, на некоторых участках поросли разнотравьем. Дно ровное, песчаное.



Рис. 2.53. Растущий овраг на зернотоке в с. Знаменка

Русло временного водотока сухое, врезано в днище оврага на глубину до 0,5 м. Левый отвершек оврага с V-образным поперечным профилем, длиной 20,5 м, шириной по боровкам 8,42 м, глубиной в устьевой части до 4,5 м, площадью 172,6 м². Уклон отвершка по тальвегу до 17°, крутизна бортов до 42°. Сухое русло временного водотока в отвершке, по отношению к днищу оврага висячее. Превышение устья отвершка над днищем оврага 1,8 м. Правый отвершек имеет длину 14 м, ширину 7,1 м, площадь 99 м². Базис эрозии оврага – русло руч. Агафониха. Фактор активизации – метеорологический (атмосферные осадки). Защитные сооружения отсутствуют.

Овраг № 3 на восточной окраине села с трапецевидным поперечным профилем глубиной 5,2 м, длиной 130 м, шириной 12,3 м и площадью 1600 м², расположен на площадке III надпойменной террасы р. Нерчи, сложенной песком с включением гравия и гальки. Крутизна бортов от 85-90° в верхней части до 40° у основания. На дне оврага русло временного водотока глубиной до 0,5 м, сухое. Продольный наклон днища оврага по тальвегу до 12°. Овраг в вершине засыпан строительным мусором. Базис эрозии оврага – русло руч. Агафониха. Активность процесса низкая. Фактор активизации – метеорологический (атмосферные осадки). Защитные сооружения отсутствуют.

В Карымском районе, пгт. Дарасун, по ул. Чкалова, 74 (ПН пгт. Дарасун) овраг длиной 131 м глубиной 3,0 м, шириной 6,15 м с V-образным поперечным профилем. Дно шириной до 1,2 м поросло крапивой, на поверхности встречаются щебень и глыбы туфопесчаника. Борта крутизной до 50-80° с короткими отвершками длиной до первых метров. Уклон

оврага по тальвегу от 8° в вершине до $3-4^{\circ}$ в устьевой части. Фактор активизации – метеорологический (атмосферные осадки). Базис развития овражной эрозии – дренажная канава, проходящая по тальвегу распадка. На бортах оврага развиваются процессы струйчатой эрозии (Рис. 2.54.).



Рис. 2.54. Овраг по ул. Чкалова, 74, п. Дарасун.

По ул. Лазо, 47, в поселке Дарасун еще один овраг глубиной до 2,1 м, длиной 120 м, шириной 6,83 м, площадью 820 м^2 . Днище сухое, поросло крапивой, и редкими кустарниками, на бортах растительность отсутствует. Овраг имеет трапециевидный поперечный профиль. Через овраг у водозаборной скважины проходит грунтовая дорога. Для пропуска дождевых вод под ней проложена труба диаметром 0,5 м. Уклон оврага по тальвегу от 5° в вершине до 3° в устьевой части. Фактор активизации – метеорологический (атмосферные осадки). На бортах оврага развиваются процессы струйчатой эрозии. Базис развития овражной эрозии – дренажная канава, проходящая по тальвегу пади (Рис. (2.55.).



Рис. 2.55. Устьевая часть овраг по ул. Лазо, 47, п. Дарасун.

На территории рекультивированного карьера, который находился в черте поселка, где велась добыча туфопесчаника, активно развиваются процессы овражной эрозии. Почвенно-растительный слой после рекультивации не восстановлен, что способствует развитию здесь овражной и струйчатой эрозии. Овраг развивается на уплощенной поверхности

локального водораздела и западном склоне. Глубина оврага не превышает 2,1 м, длина до 73 м, ширина 2,63, площадь 192 м². На его бортах развивается процесс струйчатой эрозии. Растительности на бортах нет. Фактор активизации – метеорологический (атмосферные осадки). Базис развития овражной эрозии – грунтовая дорога у подошвенной линии склона. Защитные сооружения отсутствуют.

2.2.2. Проведение плановых инженерно-геологических обследований территорий и хозяйственных объектов, подверженных негативному воздействию опасных ЭГП

В 2023г. выполнено два плановых инженерно-геологических обследования:

- Кадалинский буроугольный разрез;
- Участок автодороги Чита-Ингода, 24 км.

Кадалинский разрез находится на северо-западном фланге отработанного Черновского буроугольного месторождения. Разрабатывается недропользователем ООО «Харамангут» в пределах целиков, которые были оставлены под застроенной ранее территорией, а также в охранной зоне железнодорожной ветки ст. Кадала-ЧЗСК. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 692 до 714 м. Месторождение приурочено к нижнемеловым осадочным терригенным отложениям (песчаники, алевролиты, бурые угли), выполняющим Читино-Ингодинскую впадину, отрабатывается открытым способом с помощью разрезной траншеи. Вскрышная порода складирована во внешних внутренних отвалах. Последние заполняют отработанное пространство. Глубина открытой горной выработки достигает 20 м (в среднем 10-12 м), в ней развиваются опасные ЭГП гравитационного и эрозионного типов – осыпи, оплывины, овражная и струйчатая эрозии. Всего на участке планового обследования три разрезных траншеи (карьера). Две из них на момент обследования частично рекультивированы, в третьей ведутся добычные работы. Площадь действующего карьера 5812 м², периметр 340 м.

Осыпь на ЮЗ борту карьера (разрезной траншеи). Борт высотой 20 м, крутизной до 80°, у его подошвы сформировался осыпной шлейф шириной 27 м, мощностью до 2 м и длиной до 12 м. Осыпь сложена продуктами выветривания нижнемеловых пород (песок глинистый, щебень алевролитов и угля). Азимут смещения грунта – 66°, абс. атм. верхней точки шлейфа 699 м, нижней 692 м. Дно разрезной траншеи сухое. Образованию осыпи способствует отделение блоков грунта по трещинам бортового отпора шириной до 0,2 м (Рис.2.56.).

Участок *Чита-Ингода, 24 км* расположен на уступе III левобережной надпойменной террасы р. Ингода, в 1 км юго-западнее с. Черново. Абсолютная отметка площадки террасы у ее бровки 683 м. Цокольная терраса сложена нижнемеловыми терригенными отложениями – алевролитом с прослоями мелкозернистого песчаника.



Рис. 2.56. Осыпь на южном борту Кадалинского карьера

На расстоянии 3-7 м от бровки террасы проходит автодорога с твердым покрытием Читы-Ингода, непосредственно за ней транссибирская железнодорожная магистраль. Река Ингода здесь течет по Читино-Ингодинской мезозойской впадине, русло ее меандрирует и смещается в сторону автодороги, чему способствуют грунты, слагающие цоколь террасы - выветрелые неводостойкие алевролиты и мелкозернистые песчаники.

Под действием динамических нагрузок, создаваемых проходящими поездами и автомобилями, грунты осыпались, формируя у подошвенной линии уступа террасы осыпной шлейф, состоящий из песчанистой глины с обломками выветрелых алевролитов и песчаников. Основание шлейфа увлажнялось речной водой.

В 1995 г. из-за угрозы повреждения автомобильной и железной дорог, было принято ошибочное решение по укреплению склона посредством пригрузки его основания каменной наброской. Дополнительная нагрузка на осыпной шлейф с увлажненным основанием создала условия для формирования оползня объем которого оценивался в 5000 м^3 . За период с 1996 г. по июнь 2000 г. смещение оползня составило 16,5 м, что создало угрозу автодороги и транссибирской магистрали. Оползень постепенно сползал в реку, и его фронтальная часть размывалась.

Возникла необходимость разработки и реализации мероприятий по укреплению склона. В 2003 г. склон был выположен до 40° , закреплен армированной сеткой, в 5 м от его подошвенной линии сооружена подпорная стенка длиной 73 м, шириной 1,7 м и высотой 1,5 м с ее заглублением в склон более 1 м. На склоне высажены многолетние травы в привезенный почвенно-растительный слой.

В результате выполненного инженерно-геологического обследования оползневого участка и защитных сооружений в августе 2023 г. было установлено следующее. Автодорога огорожена от уступа террасы (оползневого склона) сплошным бетонным отбойником высотой 0,7 м и шириной 0,5 м у основания и 0,3 м в верхней части. Дорожный кювет ко-

рытообразный, вымощен бетонными плитами. Дорожное покрытие –асфальт. За автодорогой –транссибирская магистраль. Трещины бортового отпора на площадке террасы отсутствуют. Верхняя часть оползневого склона высотой до 8 м и крутизной 45° укреплена каменной отмосткой (глыбами гнейса размером до 0,5 м) (Рис. 2.57.).



Рис. 2.57. Верхняя часть закрепленного оползневого склона Чита-Ингода, 24 км

Средняя часть закрепленного оползневого склона крутизной до 40° поросла разнотравьем и редкими кустарниками. Длина оползневого склона 70 м, ширина 89 м, он укреплен стальной армированной сеткой, на которую уложен почвенно-растительный слой. Эрозионных процессов на поверхности спланированного уступа террасы не наблюдается.

Подпорная стенка длиной 73 м и шириной в верхней части 1,7 м, состоит из бетонных блоков длиной 2 м. Ее видимая высота со стороны реки около 1,5 м, а со стороны бровки террасы от нескольких сантиметров в центральной части до 20 см в краевых ее частях. Деформации подпорной стенки или смещение бетонных блоков относительно друг друга не наблюдается. Подпорная стенка построена не у подошвенной линии сглаженного уступа, а на 4-5 м выше уреза воды в реке с учетом паводков, при которых возможно ее частичное повреждение или разрушение. Участок от стенки до уреза воды в реке укреплен каменной наброской.

Региональная активность на территории **Чукотского автономного округа** оценивалась на 3-х участках наблюдений за опасными ЭГП методом дежурных инженерно-геологических обследований, а также из различных доступных официальных источников.

Чукотский автономный округ расположен на крайнем северо-востоке России и полностью находится в Арктической зоне. Экзогенные геологические процессы представлены криогенными, гравитационными и смешанными комплексами и распространены на всей территории Чукотского АО, что обусловлено приуроченностью территории к области раз-

вития многолетнемерзлых пород. Температурный режим многолетнемерзлых грунтов является определяющим фактором, оказывающим непосредственное воздействие на устойчивость зданий и сооружений. Пораженность криогенными процессами до 100%.

Наибольший ущерб наносится транспортным объектам в теплый период года в виде повреждения дорожного полотна в результате активизации криогенных и гравитационных процессов.

Пункт наблюдения Анадырского залива находится на территории городского округа Анадырь (правый берег Анадырского залива), в северо-западной части города. Наблюдаемые процессы на этом участке – солифлюкция, криогенное пучение, оползневой и осыпной процессы. Наблюдение было визуальное с замерами размеров осыпных участков склонов (углы склонов от 25° до 40°) и размеров оползня в 380 м западнее морского порта. Относительно 2022г. размеры проявлений на наблюдаемом участке увеличились примерно на 10-20%. Основными факторами разрушения пород являются воздействие температурных перепадов, высокой влажности и штормовых ветров. Практически повсеместно развиты процессы солифлюкции, криогенного пучения и растрескивания пород (рис. 2.58.).



Рис. 2.58. Морозное пучение и растрескивание грунта. Окрестности г. Анадыря

При повышении температуры воздуха в летнее время происходит сползание грунта вместе с растительностью в результате оттаивания верхних слоев почвы (солифлюкция) и проседание поверхности в результате вытаявания льда из верхних слоев почвы. Площадь оплывшего склона относительно наблюдений 2022 г увеличилась визуально примерно на 30%.

Участок Дионисия находится на территории Анадырского муниципального района в 16 км юго-западнее г. Анадыря. Наблюдаемый процесс на этом участке – термокарстовый. Происходит заболачивание территории в следствии термокарстовых процессов и просадки дневной поверхности в местах с нарушенным почвенно-растительным слоем. Сезонно-талый слой по проведенным замерам составил 0,3- 1,1 м. Динамика не определена, так как в

2022 г. замеры не проводились. Факторами активизации являются в теплое время года жидкие осадки, интенсивное снеготаяние, вытаивание многолетней мерзлоты вследствие повышения среднегодовых температур, техногенное воздействие. В 800 м от термокарстового озера проходят грунтовая дорога «Анадырь – Западно-Озерное газовое месторождение» и подземный газопровод от этого месторождения. Оттаивание СТС (сезонно-талого слоя) происходит быстрее на участках с нарушенным почвенно-растительным слоем.

Участок городской округ Анадырского залива находится на территории Анадырского городского округа, на юго-восточной окраине г. Анадыря, в районе вертодрома "Окружной". Наблюдаемый процесс на этом участке – термокарстовый (2 термокарстовых озера) и криогенное пучение (булгуннях на рис. 2.59.). В районе озер также происходит заболачивание территории в следствии термокарстовых процессов и просадки дневной поверхности в местах с нарушенным почвенно-растительным слоем. Сезонно-талый слой по проведенным замерам составил 0,4- 1,2 м. Глубина протаивания СТС в местах с нарушенным почвенно-растительным слоем на 0,5 м больше, чем в местах с ненарушенным верхним слоем.



Рис. 2.59. Булгуннях, в 1 км от вертолетной площадки г. Анадыря

Булгуннях на наблюдаемом участке размерами 54 x 30 м и высотой 3,5 м. Наблюдается отрыв краев бугра от поверхности и нарушение целостности почвенно растительного слоя. Динамика не определена, так как в 2022 г замеры не проводились.

В геологическом отношении на участке 87-1110-0001 затронутые процессами ЭГП породы представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами, конгломератами, супесчано-суглинистым материалом с включениями дресвы эоцен-олигоценового (P₂₋₃) и четвертичного (Q) возраста. На участках 87-1110-0002 и 87-1110-0003 это морские четвертичные (mQIII) отложения, представленные переслаивающимися песками и супесями, песками с галькой и линзами растительного детрита, иловатыми песками, илами.

В 2023 г. режимы чрезвычайной ситуации, обусловленные проявлениями экзогенных процессов на территории Чукотского округа, не вводились.

Уровень региональной активности опасных ЭГП в 2023г. на территории Дальневосточного федерального округа характеризовался низкими и средними показателями.

В развитии процессов отмечаются сезонные активизации, весной в период таяния осадков и летом- осенью, связанные с выпадением большого количества осадков. Климатические особенности 2023 года не способствовали активизации опасных ЭГП. Температурный режим на большей части Дальневосточного федерального округа характеризовался в пределах средней нормы. Сейсмическая активность в целом по округу отмечалась как спокойная.

Освоенные южные территории округа наиболее подвержены гравитационным (осыпи, обвалы), оползневым процессам и овражной эрозии.

Наибольшее распространение получили гравитационные процессы, оползни, овражная эрозия и подтопление.

В ходе обследований пунктов наблюдений, а также оперативных и плановых инженерно-геологических обследований и данных СМИ на территории ДФО были выявлены 90 активных проявлений опасных ЭГП: 15- оползневых, 41- обвально- осыпных, 23 -овражной и плоскостной эрозии, 2 –подтопление, 2 оседания поверхности земли, 3-криогенных проявления, 4- смешанных процессов. Проявления были зафиксированы на территории всех субъектов округа.

Проявления активности зафиксированы на пунктах наблюдения в Приморском, Хабаровском, Забайкальском краях, республиках Бурятия и Саха (Якутия), Сахалинской, Амурской, Еврейской автономной областях.

Проявление активности оползневых процессов, как и всех остальных, наблюдается с наступлением теплого периода в период выпадения осадков на территориях, затронутых техногенным вмешательством. Сход оползневых сплывов в виде конусов выноса происходит при выходе их в долины, как на дорожное полотно, так и на придорожные склоновые поверхности, сложенные четвертичными образованиями (делювиальные, делювиально-пролювиальные, пролювиальные и коллювиальные отложения).

Активность процессов наблюдалась во втором и третьем кварталах на территории Дальневосточного федерального округа и оценена на уровне низких и средних значений (Рис. 2.60, табл.2.2).

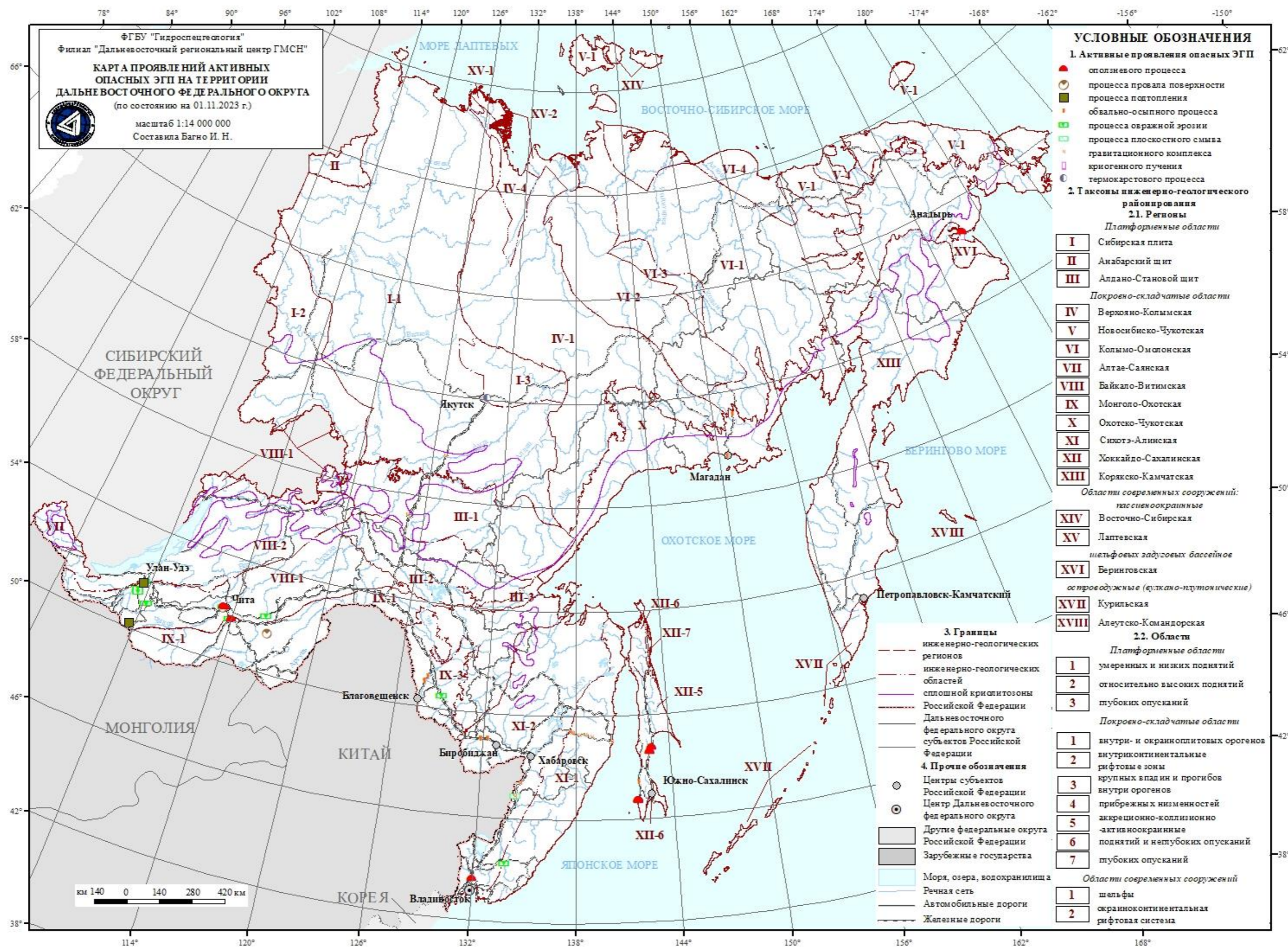


Рис. 2. 60. Карта активности опасных ЭГП на территории Дальневосточного округа в 2023г.

Таблица 2.2.

Результаты наблюдений за опасными ЭГП в 2023г.

№ п/п	Наименование, административная привязка территории развития опасного ЭГП	Площадь (протяженность) обследованной территории, км ² (км)	Генетический тип опасного ЭГП	Количество зафиксированных активных проявлений опасных ЭГП	Частотный коэффициент пораженности активными проявлениями опасного ЭГП, ед/км ² (ед/км)	Площадь (протяженность) зафиксированных активных проявлений опасного ЭГП, км ² (км)	Площадной (линейный) коэффициент пораженности активными проявлениями опасного ЭГП, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Республика Саха (Якутия)	1,053	Ос	8	7,60	0,803	76,26
		1	Тк	1	1,00	0,06504	6,50
2	Республика Бурятия	2,46	Пт	2	0,81	2,175	88,41
		2,855	Эо	9	3,15	0,213936	7,49
3	Приморский край	7,109	Оп	24	3,38	0,177671	2,50
		4,685	Ос	24	5,12	0,0090455	0,19
		0,12	Об	2	16,67	0,00012	0,10
		4,07	Эо	2	0,49	0,047	1,15
4	Хабаровский край	300	Эо+Эп	3	0,01	0,17	0,06
		880	Об-Ос	16	0,02	2	0,23
5	Амурская область	2	Эо	5	2,50	1,737	86,85
		105	Ос	3	0,03	0,336	0,32
6	Камчатский край	5,52	Оп, Об, Ос	14	2,54	0,082	1,49
		110,52	Оп, Об	17	0,15	0,418	0,38
		22,8	Оп	8	0,35	0,0285	0,13
7	Магаданская область	681	ГР	3	0,004	3	0,441
8	Сахалинская область	11,94	Оп,Ос	6	0,5	0,006	0,1
		4,24	Оп	19	4,48	0,043	1,01
9	Забайкальский край	1,03	Оп	4	3,88	0,0045	0,44
		1,12	От	1	0,89	0,0000083	0,001
		2	Эо	6	3,00	0,0068	0,34
		0,5	Эо+Эп	1	2,0	0,003	0,60
10	Еврейская АО	340	ГР	5	0,015	1,911	0,562
11	Чукотский АО	2	Оп	2	1	0,18	9,00
		2	Ос	4	2	0,11	5,50
		1	Тк	3	3	0,41	41,00
		1	Пу	2	2	0,54	54,00

2.4. Воздействие опасных ЭГП на населенные пункты, хозяйственные объекты, земли различного назначения и рекомендации по снижению ущерба

Характеристика подверженности объектов хозяйствования воздействию ЭГП дается по результатам наблюдений на пунктах ГОЧС, инженерно-геологических и оперативных обследований территории, сообщений МЧС, Управлений дорог.

По имеющейся информации, в наибольшей степени в 2023г., негативному влиянию ЭГП были подвержены автодороги и населенные пункты. Всего на изучаемой территории в 2023 г. воздействию ЭГП подверглись 1 населенный пункт и 3,568 км автодорог, из них 0,855 с твердым покрытием и 2,713 км авдороги без покрытия, 0,0025 км² земель сельскохозяйственного назначения (Рис.2.61).

На территории **Республики Бурятия** в 2023 г. воздействию ЭГП подверглись 2 населенных пункта (сельские населенные пункты), которые испытывали негативное воздействие процесса подтопления. В результате активизации процесса подтопления было подтоплено около 621 индивидуальных дома.

Среди земель различного назначения ущерб получили земли сельскохозяйственного назначения – до 0,0001 км², разрушение которых произошло за счет развития процесса овражной эрозии.

На территории Республики Бурятия в 2023 г. ЧС, связанные с ЭГП не зафиксированы.

На территории **республики Саха (Якутия)** Наблюдалась активизация криогенных и гравитационных процессов без воздействия на объекты.

Приморский край. Воздействие ЭГП оползневое, обвально-осыпного и эрозионного типов испытали автодороги с твердым покрытием (0,605 км) и без покрытия (0,233 км) в южных (Надеждинский, Ольгинский районы) и юго-западных районах (Хасанский, Чугуевский, Кавалеровский районы) Приморского края в пределах линейных объектов (автодороги: А-370 «Уссури», Осиновка-Р.Пристань, Находка-Кавалерово, Раздольное-Хасан). В результате были разрушены дорожные откосы.

Причинами активизации являются метеорологический и техногенный факторы. Рекомендуется проложить дренаж и заменить грунт в дорожном основании.

Хабаровский край и Еврейская автономная область. Наблюдалась активизация эрозионных и гравитационных процессов без воздействия на объекты.

В Амурской области в результате воздействия овражной эрозии повреждено 0,0024км² сельскохозяйственных земель. Причиной активизации послужили атмосферные осадки.

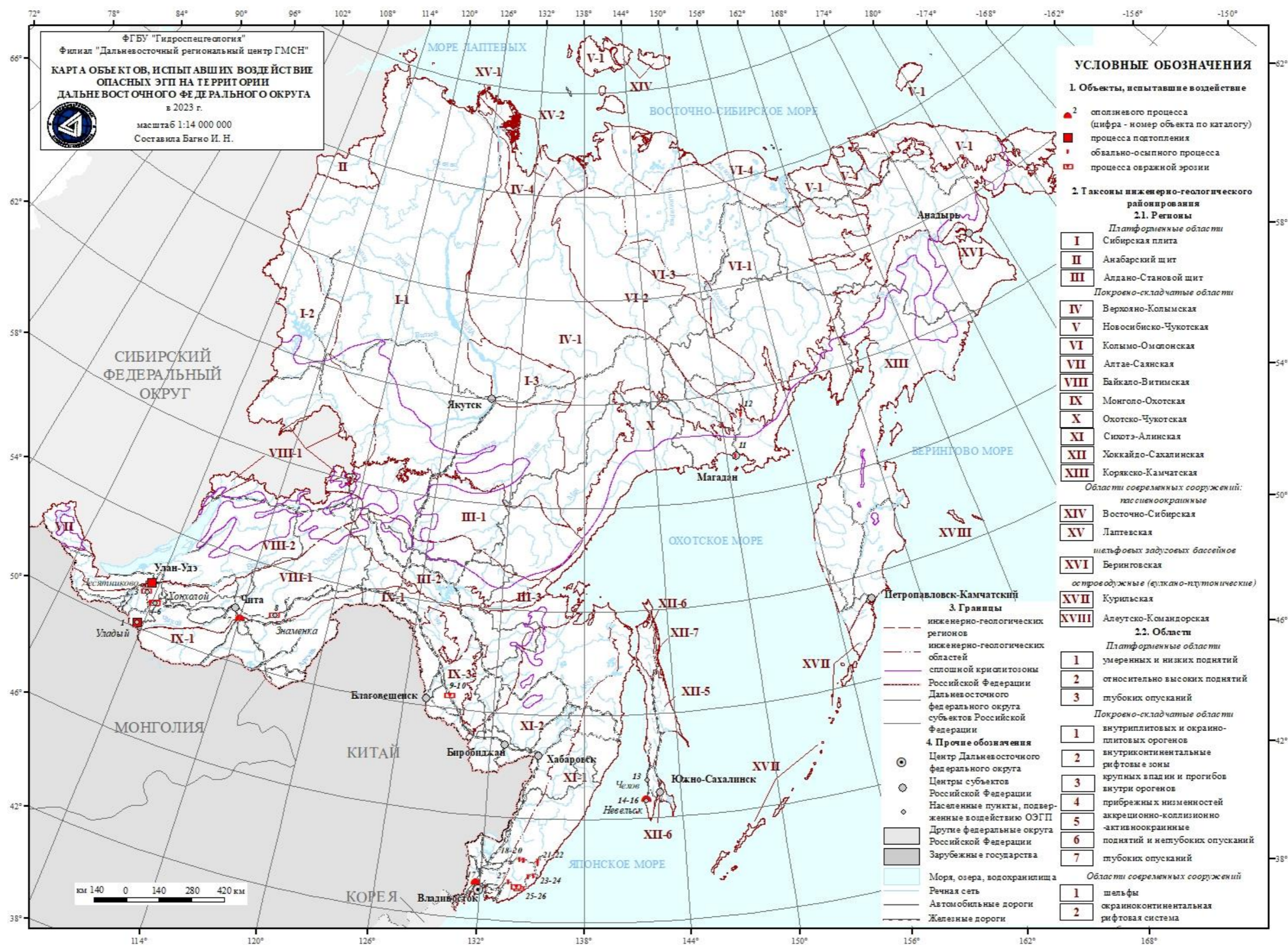


Рис. 2.61. Карта воздействия процессов ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты на территории Дальневосточного федерального округа в 2023г.

Сахалинская область. В сентябре в результате активизации осыпной деятельности было повреждение дорожного полотна, засыпана дорога обломочным материалом на протяжении 0,01 км и поврежден 1 дом в результате оползневой деятельности.

Причиной активизации послужили атмосферные осадки.

На территории **Магаданской области** в результате активности процессов пучения было повреждено 0,15 км дорог с твердым покрытием (дорога Р 504 «Колыма» и 2,48 км дорог без покрытия осыпными процессами (1,857 км) и пучением (0,623 км).

В Забайкальском крае В 2023 г. на территории Забайкальского края воздействие опасных ЭГП, изучаемых при ведении ГМСН на населенные пункты и земли различного назначения, не зафиксировано, отмечено негативное влияние оползневых процессов на линейные сооружения – автодорогу Чита-Хабаровск на участке 68-70 км на 0,09 км.

На территории **Чукотского автономного округа** наблюдалась активизация криогенных и гравитационных процессов без воздействия на объекты.

Основными факторами активизации служат гидрометеорологические (атмосферные осадки и температура) и техногенные (подрезка и зачистка склонов при прокладке автодорог).

На территории Дальневосточного округа развиты множество типов опасных экзогенных геологических процессов. В большинстве случаев от воздействия ОЭГП страдают линейные сооружения, населенные пункты и земли различного назначения от эрозионных, гравитационных, оползневых и процессов подтопления.

Для защиты инженерных сооружений от воздействия оползневых и обвально-осыпных процессов рекомендуется проводить противооползневые мероприятия, такие как дренирование подземных вод, регулирование поверхностного стока, защита грунтов от выветривания, защита берегов от размыва (укрепление берегов, строительство набережных и волнорезов), создание механического сопротивления движению масс (устройство подпорных стенок), натягивание удерживающих сеток, одернование откосов, отсыпка крупнообломочным материалом.

На территориях, подверженных овражной эрозии, для предотвращения дальнейшего её развития не допускать уничтожения лесного покрова на склонах балок, имеющих предельные уклоны.

На подработанных территориях бывших угольных шахт, где возможно оседание и провалы земной поверхности, необходимы следующие меры: проведение специализированных инженерно-геологических изысканий для определения точного нахождения горных выработок и пустот в выработанном пространстве, расположения мест про-

течек из водопроводных или канализационных сетей; разработка по результатам изысканий комплекса защитных инженерных мероприятий на выявленных опасных участках; не допускать строительства новых зданий и сооружений на подработанных территориях, где по прогнозу возможно оседание поверхности и образование провалов.

Для своевременного информирования органов исполнительной власти об активизации ЭГП с целью принятия управленческих решений необходимо продолжать ведение мониторинга на участках, в непосредственной близости от которых существуют важные хозяйственные объекты. Анализ результатов мониторинга позволяет сделать вывод о необходимости ведения инструментальных наблюдений на участках, где дальнейшее развитие ЭГП угрожает важным хозяйственным объектам.

Для выявления опасных участков, рекомендуется составление планов горных выработок в пределах шахтных полей по архивным материалам, а при их отсутствии - проведение крупномасштабной инженерно-геологической съемки с применением комбинированных площадных геофизических методов (электроразведка и сейсморазведка).

В целях уменьшения негативного влияния процесса оседания поверхности над горными выработками рекомендуется:

- ограждение и ликвидация выявленных провалов;
- запрещение строительства в опасной зоне и переселение из нее.

В пределах законсервированных рудников, где длительное время действовали горно-обогажительные комбинаты, имеются осушенные хвостохранилища, заполненные продуктами переработки и обогащения руд – «хвостами». Осушенные хвостохранилища являются источником загрязнения почво-грунтов и подземных вод токсичными элементами, которые развеиваются ветром на прилегающую территорию, обычно застроенную. Необходима их рекультивация - засыпка с поверхности химически чистым грунтом и последующим озеленением.

Подрезка склонов, сложенных песчаными и глинистыми грунтами, при прокладке автодорожного или железнодорожного полотна, иногда приводит к образованию оползней и оплывин. Причины возникновения оползней на этих участках различные – изменение крутизны склонов, деградация высокотемпературных ММП или их переувлажнение атмосферными осадками. Для предотвращения возникновения оползней, на таких участках необходимо вблизи бровки подрезанного склона оборудовать гидроизолированные водоотводящие канавы, предназначенные для сбора дождевых вод, а также укреплять склоны посадками деревьев и кустарников.

Таблица 2.3.

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на здания и сооружения Дальневосточного округа в 2023 г.

№ п/п	Типы зданий и сооружений	Количество зданий и сооружений , испытавших воздействие опасных ЭГП				Ущерб, тыс. руб.	
		Всего	в том числе по генетическим типам опасных ЭГП				
			Оп	Эо	Пт		Об
1	2	3	4	5	6	7	8
Республика Бурятия							
1	Многоквартирные дома	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
2	Индивидуальные дома	2(621)	н.д.	н.д.	621	н.д.	н.д.
3	Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
4	Здания и сооружения хозяйственного назначения (хозпостройки, сараи, гаражи и др.)	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
5	Здания и сооружения производственного назначения	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
6	Прочие сооружения	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
7	Всего по республике Бурятия	2 (621)	н.д.	н.д.	621	н.д.	н.д.
Сахалинская область							
1	Многоквартирные жилые дома	1	1	н.д.	н.д.	0	н.д.
2	Индивидуальные жилые дома	0	0	н.д.	н.д.	0	н.д.
3	Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	0	0	н.д.	н.д.	0	н.д.
4	Здания и сооружения хозяйственного назначения (хоз.постройки, сараи, гаражи и т.д.)	0	0	н.д.	н.д.	0	н.д.
5	Здания и сооружения производственного назначения	0	0	н.д.	н.д.	0	н.д.
6	Прочие сооружения	3	2	н.д.	н.д.	1	н.д.
7	Всего по Сахалинской области	4	3	н.д.	н.д.	1	н.д.
Забайкальский край							
1	Многоквартирные дома	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
2	Индивидуальные дома	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
3	Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
4	Здания и сооружения хозяйственного назначения (хозпостройки, сараи, гаражи и др.)	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
5	Здания и сооружения производственного назначения	1	н.д.	1	н.д.	н.д.	н.д.
6	Прочие сооружения	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
7	Всего по Забайкальскому краю	1	н.д.	1	н.д.	н.д.	н.д.
Дальневосточный федеральный округ							
1	Многоквартирные дома	1	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
2	Индивидуальные дома	621	н.д.	н.д.	621	н.д.	н.д.
3	Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
4	Здания и сооружения хозяйственного назначения (хозпостройки, сараи, гаражи и др.)	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
5	Здания и сооружения производственного назначения	1	н.д.	1	н.д.	н.д.	н.д.
6	Прочие сооружения	3	2	н.д.	н.д.	1	н.д.
7	Всего по Дальневосточному ФО	626	3	1	621	1	н.д.

Таблица 2.4.
Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на линейные сооружения в 2023 г.

№ п/п	Типы линейных сооружений	Протяженность участков линейных сооружений, испытавших воздействие опасных ЭГП, км							Ущерб, тыс. руб.
		Всего	в том числе по генетическим типам опасных ЭГП						
			Оп	Об	Пу	Пт	Ос	Эо	
1	Нефтепроводы								
2	Газопроводы	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
3	Водоводы	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
4	Железные дороги	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
5	Автомобильные дороги с твердым покрытием	0,855	0,118	0,05	0,15	0,095		0,442	н.д.
6	Автомобильные дороги без покрытия	2,713	0,012	0,008	0,623	0,15	1,857	0,063	н.д.
7	ЛЭП	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
8	Каналы	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
9	Мосты	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
10	Всего по ДВФО	3,568	0,13	0,058	0,773	0,245	1,857	0,505	н.д.

Овражная эрозия, особенно в пределах сельских населенных пунктов, часто развивается по обочинам грунтовых дорог на улицах, ориентированных вдоль склонов. В неводородных грунтах образуются эрозионные борозды, которые с течением времени переходят в рытвины и промоины. Для ограничения развития овражной эрозии в населенных пунктах применяется озеленение улиц, твердое покрытие тротуаров и дорожного полотна, сооружение противоловневой дренажной системы.

Для полноты оценки активности опасных процессов предлагается проводить плановые инженерно-геологические обследования территорий подверженных проявлениям ЭГП.

2.5. Оправдываемость прогнозов развития опасных ЭГП

Для составления прогнозов активности ЭГП на 2023г. был использован метод экспертной оценки, с учетом данных прогнозов температур воздуха и осадков, а также их отклонения от нормы за 1991-2020 г.

Для характеристики активности ЭГП использовались данные собственных наблюдений, данные и анализ СМИ.

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на земли различного назначения за 2023г.

№ п/п	Типы земель	Площадь земель, испытавших воздействие ЭГП, км ²					Ущерб, тыс. руб.	Примечания	
		Всего	в том числе по типам ЭГП						
			Оп	Эо	Об, Ос	От			Пт
1	Сельскохозяйственного назначения	0,0025	н.д.	0,0025	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	
2	Особо охраняемых территорий и объектов	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	
3	Лесного и водного фонда	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	
4	Земли поселений	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	
5	Всего ДВФО	0,0025	н.д.	0,0025	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	

Таблица 2.6.

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на населенные пункты, линейные сооружения и земли различного назначения по субъектам ДФО

Административный район	Населенные пункты, ед		Промышленные и сельскохозяйственные объекты вне населенных пунктов	Линейные сооружения								Земли, км ²		
	города и поселки городского типа	сельские населенные пункты		нефтепроводы	газопроводы	водоводы	железные дороги	Автомобили с твердым покрытием	дороги без покрытия	линии ЛЭП	каналы	сельскохозяйственного назначения	особо охраняемые территории и объекты	Лесного и водного фонда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Республика Бурятия	н.д.	2	н.д.			н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,0001	н.д.	н.д.
Приморский край	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,605	0,233	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Хабаровский край	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Амурская область	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,0024	н.д.	н.д.
Камчатский край	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Магаданская область	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,15	2,48	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Сахалинская область	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,01	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Забайкальский край	н.д.	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,09	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Еврейская АО	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Всего по ДФО	н.д.	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,855	2,713	н.д.	н.д.	0,0025	н.д.	н.д.

Каталог объектов, испытавших воздействие опасных экзогенных геологических процессов в 2023 г.

№ п/п	Субъект РФ	Административный район/муниципальное образование	Объекты, испытавшие воздействие опасных ЭГП	Координаты ГСК-2011		Время воздействия		Уникал. номер	Ген.тип опасного ЭГП	Факторы активизации опасных ЭГП	Последствия и ущерб	ЧС
				Широта	Долгота	Начало	Окончание					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Республика Бурятия	Иволгинский район	с. Поселье	51,80984	107,52687	01.08.2023	31.08.2023	03-13-00004	Пт	Атм.	Подтопление подвальных помещений, деформация построек. Площадь подтопления 2,16 км2.	–
2	Республика Бурятия	Кяхтинский район	с. Уладый	50,17068	107,64149	01.03.2023, 01.08.2023	31.03.2023, 31.08.2023	03-13-00001	Пт	Атм.	Подтоплены подполья 4-х домов по ул. Верховская.	–
3	Республика Бурятия	Кяхтинский район	с. Уладый	50,17068	107,64149	01.03.2023, 01.08.2023	31.03.2023, 31.08.2023	03-13-00001	Пт	Атм.	Подтоплены подполья 4-х домов по ул. Верховская.	–
4	Республика Бурятия	Мухоршибирский район	Земли сельскохозяйственного назначения, севернее с. Хонхой	51,13886	108,27031	01.08.2023	30.09.2023	03-22-00007, 03-22-00008, 03-22-00009	Эо	Атм.	Разрушение земель сельскохозяйственного назначения площадью 0,000062 км2.	–
5	Республика Бурятия	Тарбагатайский район	Земли сельскохозяйственного назначения, в 10 км СВ с. Десятниково	51,43209	107,45628	01.08.2023	30.09.2023	03-22-00014	Эо	Атм.	Разрушение пахотных земель площадью 0,000045 км2.	–
6	Забайкальский край	Карымский район	Уч. а/дороги Чита – Хабаровск, 70 км, в 3,5 км В пгт. Дарасун	51,6575	114,0461	01.04.2023	30.09.2023	75-11-00004	Оп	Техн., Атм.	Заполнение деляпсием кювета и обочины дороги длиной до 0,09 км.	–
7	Забайкальский край	Нерчинский район	с. Знаменка, зерноток	52,18017	116,29844	01.04.2023	30.09.2023	75-22-00011	Эо	Атм.	Разрушено асфальтовое покрытие зернотока площадью 0,000088 км2.	–
8	Приморский край	Надеждинский муниципальный район	Участок 28,5-29,3 км авто-	43,374964	131,74403	00.07.2023	Не завершён	25-11-004	Оп	Техн., геол., гидрогеол., гидромет.	Оползания и просадка грунтовых масс в основании дорожного полотна длиной до 40 м, ущерб-н. с.	-

			дороги Раз- дольное-Ха- сан									
9	Примор- ский край	Чугуевский муниципаль- ный округ	Участок 223,4-223,6 км автодо- роги Оси- новка- Р. Пристань	44,383394	134,25457	00.08.2023	Не завер- шён	25-12- 009	Ос	Техн., атм.	Высыпание мелких скаль- ных глыб на обочину и по- лотно дороги шириной 20,0 м, ущерб-н.с.	-
10	Примор- ский край	Чугуевский муниципаль- ный округ	Участок 235,85 км ав- тодороги Осиновка- Р. Пристань	44,365035	134,40995	00.08.2023	Не завер- шён	25-12- 010	Ос	Техн., атм	Оползание почвенно-расти- тельного слоя с деревьями, высыпания щебня на обо- чину и дорожное полотно на участке шириной 64,0 м, ущерб-н.с.	-
11	Примор- ский край	Чугуевский муниципаль- ный округ	Участок 244,4-245,6 км автодо- роги Оси- новка- Р. Пристань	44,373889	134,50556 3	00.08.2023	Не завер- шён	25-12- 011	Ос	Техн., атм	Высыпание мелких скаль- ных глыб на обочину и по- лотно дороги шириной 59,0 м, ущерб-н.с.	-
12	Примор- ский край	Кавалеров- ский муници- пальный округ	Участок 404,1 км ав- тодороги Р- 447 Находка- Ольга-Кавал- ерово	44,246722	135,32644 5	00.08.2023	Не завер- шён	25-10- 012	Об	Техн., атм	Обвал скального грунта с супесчаным заполнителем на участке дорожного по- лотно шириной 61,0 м, ущерб - н.с.	-
13	Примор- ский край	Кавалеров- ский муници- пальный округ	Участок 323,4 км ав- тодороги Осиновка- Р. Пристань	44,357263	135,31347 3	00.08.2023	Не завер- шён	25-12- 013	Ос	Техн., атм	Разрушение склона с высы- панием скального грунта на дорожное полотно на участке шириной 121,0 м с формированием новой осыпи, ущерб – н.с.	-
14	Примор- ский край	Ольгинский муниципаль- ный округ	Участок 309,5 км ав- тодороги Р- 447 Находка- Ольга-Кавал- ерово	43,79011	135,07997	00.08.2023	Не завер- шён	25-12- 014	Ос	Техн., атм	Разрушение склона с высы- панием скального грунта на дорожное полотно на участке шириной 178,0 м с формированием новой осыпи, ущерб – н.с.	-
15	Примор- ский край	Ольгинский муниципаль- ный	Участок 273,9 км ав- тодороги Р-	43,734283	134,76049	00.08.2023	Не завер- шён	25-12- 015	Ос	Техн., атм	Разрушение склона с высы- панием скального грунта на дорожное полотно на	-

		округ	447 Находка-Ольга-Кавалерово								участке шириной 26,0 м с формированием новой осыпи, ущерб – н.с.	
16	Приморский край	Лазовский муниципальный округ	участок 179,75 км автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово	43,266638	134,320862	00.08.2023	19.10.2023	25-22-017	Эо	Техн., атм	Разрушение придорожного кювета длиной 95,0 м	-
17	Приморский край	Лазовский муниципальный округ	участок 165,13 км автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово	43,323444	134,175140	00.08.2023	19.10.2023	25-22-018	Эо	Техн., атм	Разрушение придорожного кювета длиной 150,0 м	-
18	Приморский край	Лазовский муниципальный округ	участок 108,4 км автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово	43.493805	133.663501	00.08.2022	19.10.2023	25-22-19	Об	Техн., атм	Разрушена обочина и дорожное полотно длиной 48 м	-
19	Амурская область	Бурейский район	сельскохозяйственные поля в окрестностях с. Виноградовка	49,626660	129,364950	00.05.23	00.09.2023	28-22-0001	Эо	Техн., атм.	Овраг общей площадью 3201 м2 на сельхозземлях	
20	Амурская область	Бурейский район	сельскохозяйственные поля в окрестностях с. Виноградовка	49,62701	129,36301	00.05.23	00.09.2023	28-22-0002	Эо	Техн., атм.	Овраг общей площадью 609 м2 на сельхозземлях	
21	Амурская область	Бурейский район	сельскохозяйственные поля в окрестностях с. Виноградовка	49,62685	129,36522	00.05.23	00.09.2023	28-22-0003	Эо	Техн., атм.	Овраг общей площадью 1262 м2 на сельхозземлях	
22	Амурская область	Октябрьский район	сельскохозяйственные	50,48832	139,07592	00.05.23	00.09.2023	28-22-0004	Эо	Техн., атм.	Овраг общей площадью 479 м2 на сельхозземлях	

			поля Каролинского с/совета									
23	Амурская область	Октябрьский район	сельскохозяйственные поля Каролинского с/совета	50,489640	129,074830	00.05.23	00.09.2023	28-22-0005	Эо	Техн., атм.	Овраг общей площадью 1886 м2 на сельхозземлях	
24	Магаданская область	Магаданский городской округ, г. Магадан	г. Магадан, Портовое шоссе, строительство 209.	59,552402	150,7844	00.08.2023	00.08.2023		Ос	Техн., атм.	Разрушение придорожного склона с высыпанием скального грунта на дорожное полотно	
25	Магаданская область	Хасынский ГО, п. Талая	участок 1794, 7 км автодороги Р504 «Кольма	61,089472	151,801	00.08.2023	00.08.2023		Ос	Техн., атм.	Разрушение придорожного склона с высыпанием скального грунта на дорожное полотно	
26	Сахалинская область	Невельский	Дорожное полотно	47.44316	141.96713	05.04.2023	05.04.2023		Об	Атм	В результате активизации обвального процесса произошло частичное повреждение дорожного полотна автомобильной дороги регионального значения Невельск – аэропорт Шахтёрск (64Н-3).	
27	Сахалинская область	Невельский	Подпорная стенка	46.69336	141.86297	02.09.2023	02.09.2023		Оп	Атм	В результате активизации оползневой процесса произошло повреждение подпорной стенки. В нескольких метрах от подпорной стенки находится детская площадка и придомовая территория.	
28	Сахалинская область	Невельский	Подпорная стенка	46.69316	141.86301	02.09.2023	02.09.2023		Оп	Атм	В результате активизации оползневой процесса произошло повреждение фасада многоквартирного дома.	

По территории Дальневосточного округа прогнозировалась высокая активность оползневой деятельности в Приморском крае и Сахалинской области, средняя активность оползневых процессов на территории Камчатского, Забайкальского краев, северной части сахалинской области, Магаданской области, гравитационных процессов в республике Саха (Якутия), Приморском, Камчатском краях, Забайкальском краях, процессов подтопления в республике Саха (Якутия), Забайкальском крае, овражной эрозии в Амурской области, криогенных процессов в Чукотском автономном округе.

Низкая активность гравитационных процессов прогнозировалась на территории Хабаровского, Забайкальского краев, Амурской, Сахалинской, Еврейской автономной областях, овражной эрозии в республике Бурятия, Приморском, Хабаровском краях, Амурской области, подтопления в Республике Бурятия, Хабаровском крае, Амурской области.

Оценка оправдываемости прогноза ЭГП выполнена на основе сопоставления и анализа прогнозных оценок и результатов мониторинговых наблюдений. Результаты оценки представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8.

Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности опасных ЭГП по территории Дальневосточного федерального округа на 2023 г.

№ п/п	Наименование субъекта Российской Федерации	Оправдываемость прогнозов		
		оправдался хорошо	оправдался удовлетворительно	не оправдался
1	2	3	4	5
1	Республика Бурятия	Эо	Пт	
2	Республика Саха	Об, Ос, Пт		
3	Приморский край	Пт	Оп, Об, Ос, Эо	
4	Хабаровский край	Об, Ос, Оп		
5	Амурская область	Об, Ос, Об	Эо	
6	Камчатский край	Оп, Ос, Об	Пт	
7	Магаданская область	Об, Ос, КР	Оп,	
8	Сахалинская область	Ос, Оп	Оп	
9	Забайкальский край	Оп, От, Эо		
10	Еврейская АО	Оп, Об, Ос		
11	Чукотский АО	Об, Ос, КР		

Сокращенные обозначения типов экзогенных геологических процессов:

Оп – оползневой процесс

ГР – комплекс гравитационных процессов, в т.ч.:

Ос – осыпи

Об – обвалы

КР – комплекс криогенных процессов

ЭР – комплекс эрозионных процессов в т.ч.:

Эо – овражная эрозия

Прогноз в большинстве случаев оправдался хорошо или удовлетворительно (Табл.2.9).

Оправдался хорошо:

-*оползневых процессов* на территории Хабаровского и Забайкальского краев, Магаданской и Еврейской АО с низкой активностью; Сахалинской со средней активностью;

-*подтопления на* территории республики Якутии, Хабаровского края с низкой активностью, и Приморского края со средней активностью;

-*гравитационных процессов* на территории республики Саха, Хабаровского края, Амурской, Магаданской, Сахалинской областей с низкой активностью,

Камчатского края и Чукотского АО, Еврейской АО;

-*криогенных процессов* в республике Саха, Магаданской области, Чукотском АО с низкой активностью.

Оправдался удовлетворительно:

-*овражной эрозии*, оползневых, гравитационных процессов в Приморском крае со средней активностью,

-*овражной эрозии* в Амурской области, Забайкальском крае с низкой активностью;

-*оползневых, гравитационных процессов* в Камчатском крае и Сахалинской области с низкой активностью;

--*криогенных* и гравитационных процессов в Чукотском автономном округе с низкой активностью;

Таблица 2.9.

Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности опасных ЭГП по территории Дальневосточного федерального округа на 2023г. в %.

Тип ЭГП	Количество прогнозов	Оправдываемость, %					
		оправдался хорошо		оправдался удовлетворительно		не оправдался	
		К-во	%	К-во	%	К-во	%
1	2	3	4	5	6	7	8
Дальневосточный федеральный округ							
Оп	6	4	66,67	2	33,33		
Об	9	8	88,89	1	11,11		
Ос	8	7	87,50	1	12,50		
Эо	6	4	66,67	2	33,33		
Пт	5	3	100,00	2	40,00		
От	1	1	100,00		0,00		
Тк	1	1	100,00				
КР	2	2	100,00				
Всего по ДВФО	38	30	78,95	8	21,05		

Для составления долгосрочного пространственно-временного прогноза развития экзогенных геологических процессов и явлений необходим длительный ряд наблюдений за динамикой развития прогнозируемого процесса. При сопоставлении этих данных с режи-

мом быстроизменяющихся метеорологических факторов – осадками и температурой воздуха - можно выявить основные тенденции развития процессов, определить периоды наибольшей активизации ЭГП для принятия мер безопасности и предупреждения.

Основные выводы:

На территория Дальневосточного федерального округа экзогенные геологические процессы представлены различными видами. Проявления опасных процессов привязаны к периоду повышенного количества атмосферных осадков в теплое время года и таяния снегов.

Региональная активность экзогенных геологических процессов в 2023 году на территории Дальневосточного федерального округа была на уровне низких и средних значений, и характеризовалась среднесезонными показателями. Наиболее активными в прошедшем году были процессы оползневого, осыпного и эрозионного типов и подтопления.

В результате затопления территорий, происходила активизация процессов флювиальной группы: плоскостного смыва с образованием промоин и эрозионных рытвин, оврагов, оползней типа сплывов.

Наибольшее распространение имели случаи воздействия экзогенных геологических процессов на автодороги. Количество населенных пунктов, подвергшихся воздействию -4. Общая длина поражённых участков составила –3,568, в том числе дороги с твердым покрытием – 0,855 км, дороги без покрытия – 2,713 км, земли схозназначения -0,0025км.

При возрастании техногенной нагрузки на заселенных территориях, в сочетании с незначительными изменениями природно-климатических условий следует ожидать и возрастание активности экзогенных геологических процессов, в том числе: оползневого, обвально-осыпного, осыпного, оврагообразования и подтопления населенных пунктов.

Прогноз активности экзогенных геологических процессов был составлен на основе прогностических метеоданных. Повышение надежности прогнозов развития опасных ЭГП напрямую зависит от достоверности долгосрочных метеорологических (количество осадков, температура воздуха) и гидрологических (уровень воды в реках и водоемах) прогнозов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бюллетене приведены результаты ежегодной оценки современного состояния и прогноз изменения подземных вод в естественных и природно-техногенных условиях территории Дальневосточного федерального округа по пунктам наблюдательной сети подземных вод, результаты ежегодной оценки современного состояния и прогноз активности экзогенных геологических процессов, отмечены выявленные проблемы охраны подземных вод.

Актуальными, с точки зрения охраны подземных вод от истощения и загрязнения, в течение 2023 года остались многие, все те же вопросы, что и в предыдущие годы.

На многих участках эксплуатации геологической среды не осуществляется мониторинг состояния недр, отсутствуют достоверные данные наблюдений за гидрогеодинамическими и гидрогеохимическими параметрами состояния подземных водоносных горизонтов. Перечисленные обстоятельства могут являться причиной истощения запасов подземных вод, несвоевременного выявления случаев добычи и использования некондиционной воды, подтягивания к водозаборам некондиционных вод и неконтролируемого распространения очагов загрязнения. На многих водозаборах добыча ведется без государственной геологической экспертизы запасов подземных вод.

На отдельных участках эксплуатации, приближенных к морскому побережью, в Приморском крае и Сахалинской области, в подземных водах периодически фиксируется повышенное содержание ионов хлора, брома, натрия, повышенная минерализация. Это связано с подтягиванием к водозаборам морских вод и классифицируется уже, как техногенное загрязнение.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.02.2016 № 94 утверждены "Правила охраны подземных водных объектов", в соответствии с которыми водозаборы подземных вод с объемом добычи свыше 500 куб. метров в сутки должны быть оборудованы наблюдательными скважинами для проведения систематических наблюдений за качеством и уровнем подземных вод на участке недр, предоставленном в пользование.

В соответствии с п. 9 этих правил, в случае ухудшения качества добываемых подземных вод, выражающегося в превышении показателей минерализации, жесткости, появлении бактериального и химического загрязнения, а также в отклонении режима работы водозабора от установленных в проектной документации показателей, пользователь недр обязан в течение одних суток уведомить об этом соответствующий территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере природопользования.

Реализация новых требований по охране подземных вод на территории Дальневосточного округа позволит получать более полные данные о состоянии подземных вод для своевременной разработки и принятия специальных мер по их охране.

В региональном плане, по водоносным горизонтам, являющимся источниками централизованного водоснабжения городов Дальневосточного федерального округа, истощения запасов подземных вод за 2023 год не наблюдалось, что обусловлено благоприятными условиями восполнения эксплуатационных запасов и обеспеченностью их естественными ресурсами подземных вод, но на отдельных участках недр установлены негативные тенденции, требующие повышенного внимания.

За период наблюдений 2020-2023гг. естественный ход изменения уровней подземных вод не претерпевает существенных изменений и определяется климатическими, и ландшафтными условиями. Сохраняется зависимость поведения уровней от сезонов года. Отмечается повсеместное повышение среднегодовых уровней в отчетный период.

Данные о размерах, росте или деградации депрессионных воронок в водоносных горизонтах, вызванных работой крупных водозаборов, по территории федерального округа практически отсутствуют. Это напрямую связано с отсутствием специальной сети наблюдательных скважин на участках водозаборов, с фактически невыполнением многими, даже крупными недропользователями, "Правил охраны подземных водных объектов", утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.02.2016 № 94. В Забайкальском крае, где на одном из водозаборов такая наблюдательная сеть существует многие годы, мониторинговые наблюдения подтверждают продолжающийся в 2022-2023 годах рост обширной депрессионной воронки в районе городе Чита (площадь около 100 км²).

Общая тенденция намечающегося экономического роста в Дальневосточном округе может усугубить проблемы, связанные с бесконтрольным использованием подземных вод, повышается актуальность изучения гидродинамического состояния подземных вод в процессе мониторинга, как на региональном и территориальном, так и на объектном уровнях.

Наблюдаемый естественный режим подземных вод основных гидрогеологических подразделений, в пределах структур 1-3 порядка Дальневосточного округа, является основой для отслеживания изменений гидрогеологических условий во времени, а также основой оценки естественных ресурсов и запасов подземных вод. При этом, в условиях поступательного освоения территорий и, как следствие, изменения естественного состояния природной среды (подземных вод), большое значение имеет длительность таких наблюдений. Участки с длительными рядами наблюдений нужно сохранять, а на законсервированных - возобновлять наблюдения.

Так, например, ненарушенный режим в центральной части Среднеамурского бассейна представлен довольно продолжительным мониторинговым рядом, как для сerratальско-голоценового водоносного горизонта, так и для водоносных зон трещиноватости скальных пород. Ранее предполагалось, что многолетнее, почти однонаправленное снижение уровней подземных вод вызвано их чрезмерной эксплуатацией. Современный анализ графиков среднегодовых уровней естественного режима ГОНС подземных вод в окрестностях г. Хабаровска свидетельствует о том, что это была лишь череда маловодных лет (1962-2008 гг.), которая неизбежно сменилась годами повышенной водности (2009-2023 гг.), и среднегодовые уровни в скважинах не только восстановились до уровней 1960 года, но и превысили его в 2013-2023 гг. Тенденция дальнейшего роста водности региона пока сохраняется.

Анализ отчетных материалов недропользователей и государственных докладов о состоянии и об охране окружающей среды субъектов Федерации Дальневосточного округа, за последние годы показывает, что мониторинг загрязнения подземных вод, в большинстве случаев, не ведется горнодобывающими предприятиями и предприятиями, хозяйственная деятельность которых не связана с разработкой недр, но имеющими на своей территории потенциальные источники загрязнения подземных вод.

Районы разработки месторождений полезных ископаемых остаются белым пятном на эколого-гидрогеологических картах округа. Выборочная информация, передаваемая добывающими предприятиями контролирующим органам, не обеспечивает центр мониторинга данными, необходимыми для оценки и прогноза влияния горнодобывающих предприятий на участки недр, особенно, в отдаленных районах.

О возможных масштабах влияния свидетельствуют, к примеру, материалы мониторинга в Комсомольском оловорудном районе (Хабаровский край), где многочисленные объекты разведки, добычи и переработки полиметаллических руд существенно влияют на формирование ресурсов подземных и поверхностных вод долины реки Силинки, а также эксплуатационных ресурсов водозаборов поселков Горный и Солнечный. Многолетние данные свидетельствуют о продолжающемся процессе формирования очагов загрязненных подземных вод.

На территориях большинства субъектов Дальневосточного федерального округа, природопользователями не ведутся наблюдения за состоянием геологической среды, за загрязнением первого от поверхности водоносного горизонта на участках захоронения токсичных промышленных и бытовых отходов. Некоторые из таких участков расположены вблизи водозаборов подземных вод (например - водозабора завода "Балтика" в г. Хабаровске).

Минприроды России приказом от 04.03.2016 № 66 (зарегистрирован в Минюсте России 10.06.2016 № 42512) утвердило "Порядок проведения собственниками объектов размещения отходов, а также лицами, во владении или пользовании которых находятся объекты размещения отходов, мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду". В соответствии с этим приказом, отчеты природопользователей, которые должны включать и данные объектного мониторинга загрязнения подземных вод, передаются в территориальные органы Росприроднадзора.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.05.2016 № 467 утверждено "Положение о подтверждении исключения негативного воздействия на окружающую среду объектов размещения отходов".

Эти два новых нормативных документа имеют важное значение для охраны подземных вод от загрязнения на участках размещения отходов и в пределах их негативного воздействия.

Продолжает оставаться актуальной проблема нефтяного загрязнения подземных вод. Абсолютное большинство субъектов хозяйственной деятельности не предусматривает мониторинг загрязнения недр, в том числе подземных вод, в программах производственного контроля состояния природной среды.

Утверждение Правительством Российской Федерации и Минприроды России, для объектов хранения, транспортировки и переработки нефтепродуктов нормативных документов, аналогичных с положением и порядком, утвержденным для объектов размещения отходов, могло бы решить важнейший вопрос с организацией охраны подземных вод от нефтяного загрязнения.

Загрязнение подземных вод остается наиболее актуальной проблемой мониторинга подземных вод в Дальневосточном федеральном округе и, прежде всего, на территории Хабаровского края.

Основная техногенная нагрузка на подземные воды, в пределах территории Хабаровского края, приурочена к крупным городским агломерациям и отдельным населенным пунктам, где геологическая среда подвержена долговременному, комплексному воздействию в результате деятельности различных промышленных, сельскохозяйственных, транспортных и коммунальных объектов.

Наиболее напряженная ситуация складывается в г. Комсомольске-на-Амуре, где сформировались крупные техногенные очаги (с загрязнением подземных вод бором, металлами, нитратами, нефтепродуктами и фенолами), которые влияют на качество воды, ис-

пользуемой для централизованного и индивидуального водоснабжения. Возраст очагов загрязнения изменяется от нескольких лет до 70, и более лет, то есть, время образования многих очагов сопоставимо со временем существования города.

В целом, состояние подземных вод в Дальневосточном округе, по имеющейся и поступающей в региональный центр ограниченной информации, можно охарактеризовать, как удовлетворительное. Чрезвычайных ситуаций (ЧС), связанных с воздействием на подземные воды, используемых для крупного централизованного водоснабжения, в 2023 году не было.

Отсутствие на большинстве объектов хозяйственной деятельности в Дальневосточном округе наблюдательной сети, оборудованной для наблюдений за загрязнением подземных вод в рамках производственного контроля (экологического мониторинга - ст. 67 ФЗ «Об охране окружающей среды»), не позволяет своевременно выявлять начавшийся процесс загрязнения подземных вод и принимать оперативные меры по локализации и ликвидации загрязнения.

При существующем уровне финансирования работ по государственному мониторингу состояния недр и отсутствии налаженного информационного обмена между различными ведомствами, осуществляющими контрольные функции в сфере природопользования, получение территориальными центрами ГМСН достоверной информации о качестве подземных вод на участках техногенного воздействия становится весьма затруднительным. Наиболее достоверная информация, получаемая сотрудниками центров ГМСН, базируется на результатах собственного обследования объектов эксплуатации подземных вод и потенциальных источников воздействия.

Эксплуатация подземных вод с природно-аномальным химическим составом осуществляется на многих водозаборах Дальневосточного округа и, прежде всего, в Хабаровском крае. В подземных водах, используемых для водоснабжения, установлены и периодически подтверждаются при опробовании аномально высокие концентрации химических элементов первого и второго классов опасности (литий, бериллий, мышьяк, кадмий и др.), а также третьего класса опасности (железо, марганец). Таким образом, даже при отсутствии техногенных источников воздействия на подземные воды, многие из населенных пунктов используют для хозяйственно-питьевого водоснабжения подземные воды, которые по отдельным параметрам, а порой, по нескольким показателям не соответствуют санитарным нормам. В условиях дефицита бюджетов муниципальных образований, сооружение на мелких водозаборах современных станций водоподготовки, пока трудновыполнимо, поэтому добыча и использование некондиционных вод для питьевого водоснабжения будет продолжаться.

Проблема действенного объективного контроля качества подземных вод существует не только для мелких объектов эксплуатации подземных вод, но и для большинства средних водозаборов, эксплуатируемых предприятиями жилищно-коммунального хозяйства субъектов федерации Дальневосточного округа, а также иными организациями различных форм собственности. Как правило, лабораторные службы в отдалённых районах (и не только в отдалённых) оснащены лабораторными приборами и оборудованием с ограниченными возможностями, позволяющими определять лишь небольшой перечень показателей. Поэтому во многих населённых пунктах округа контроль качества подземных вод осуществляется в неполном объёме: не определяются, как правило, химические элементы и соединения, относящиеся к категории природных некондиций, а также показатели антропогенного загрязнения подземных вод. Именно по этой причине приведённые в ежегодных бюллетенях списки водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод, прежде всего, по результатам мониторинга недропользователей, не очень велики. На основе ограниченного объема информации из всех уровней мониторинга, создаётся неверное представление об экологическом благополучии подземных вод в том или ином районе Дальнего Востока.

Обобщённая информация о качестве подземных вод, в том числе, на участках их эксплуатации и на отдельных участках техногенного загрязнения водоносных горизонтов, содержится в ежегодных «Информационных бюллетенях о состоянии недр территорий субъектов Российской Федерации и Дальневосточного округа», выпускаемых с 1996 года.

В связи с тем, что вопросы объективной оценки качества питьевых вод имеют чрезвычайную актуальность для здоровья населения, в 2012 году нами разработан минимальный перечень показателей, рекомендуемых для определения, при контроле качества подземных вод на участках их эксплуатации, который обновляется ежегодно, в каждом информационном бюллетене.

Этот перечень сформирован с учётом выявленных за период с 1996 года природных гидрогеохимических аномалий, а также установленных, на основании многолетнего мониторинга, видов загрязнения подземных вод на территории округа. По результатам обработки материалов объектного мониторинга за 2023 год, можно отметить, что пока не много владельцев водозаборов расширяют перечень контролируемых показателей качества воды.

Минимальный перечень основных показателей качества подземных вод, рекомендуемых для включения в программы объектного мониторинга на водозаборах Дальневосточного федерального округа

Показатель	Единица измерения	Норматив ПДК	Класс опасности	Возможные причины повышенных концентраций	Примечания
		по СанПиН 1.2.3685-21 и НРБ-99/2009			
Железо (Fe)	мг/л	0,3	3	Природные некондиции	
Марганец (Mn)	мг/л	0,1	3	Природные некондиции	

Кремний (Si)	мг/л	20	2	Природные некондиции	
Литий (Li)	мг/л	0,03	2	Природные некондиции	
Кадмий (Cd)	мг/л	0,001	2	Природные некондиции, загрязнение	
Бериллий (Be)	мг/л	0,0002	1	Природные некондиции, загрязнение	
Мышьяк (As)	мг/л	0,01	1	Природные некондиции, загрязнение	
Бор (B)	мг/л	0,5	2	Природные некондиции, загрязнение	
Барий (Ba)	мг/л	0,7	2	Природные некондиции	
Алюминий (Al)	мг/л	0,2	3	Природные некондиции или загрязнение	
Фториды (F ⁻)	мг/л	1,5	2	Природные некондиции	
Бром (Br)	мг/л	0,2	2	Природные некондиции, загрязнение	Для морского побережья
Таллий (Tl)	мг/л	0,0001	1	Загрязнение	
Нитраты (NO ³⁻)	мг/л	45	3	Загрязнение	
Нитриты (NO ²⁻)	мг/л	3	2	Загрязнение	
Аммоний-ион (NH ₄ ⁺)	мг/л	1,5	4	Природные некондиции, загрязнение	
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,1	-	Загрязнение	
Перманганатная окисляемость	мг/дм ³	5	-	Загрязнение	
Общая минерализация	мг/дм ³	1000	-	Загрязнение, природные некондиции	Для морского побережья
Хлориды (Cl ⁻)	мг/л	350	4	Природные некондиции, загрязнение	Для морского побережья
Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	мг/л	500	4	Природные некондиции, загрязнение	
Удельная суммарная альфа-активность	Бк/кг	0,2	-	Природные некондиции	Для водоносных зон трещиноватости интрузивных массивов
Удельная суммарная бета-активность	Бк/кг	1	-	Природные некондиции	Для водоносных зон трещиноватости интрузивных массивов
Радон (222Rn)	Бк/кг	60	-	Природные некондиции	Для водоносных зон трещиноватости интрузивных массивов

Очевидно, что необходима система мер административного регулирования, обеспечивающая рациональное недропользование и охрану подземных вод от истощения и загрязнения. Важнейшим вопросом в этой системе является развитие наблюдательной сети мониторинга загрязнения подземных вод, которое можно осуществлять следующими способами:

- предусматривать создание наблюдательной сети в проектах, вновь вводимых в эксплуатацию, хозяйственных объектов;
- предусматривать создание наблюдательных сетей на объекте лицензирования уже при выдаче лицензий на недропользование;
- развивать опорную наблюдательную сеть мониторинга загрязнения подземных вод за счет федеральных и территориальных средств.

Необходимо развивать систему мониторинга, увеличивать количество наблюдательных пунктов, как государственной опорной сети, так и объектной наблюдательной сети, оборудовать ее современными автоматическими средствами измерений:

Наиболее актуальные современные задачи для организации новых участков наблюдений ГМСН	Методы решения задач, организации мониторинга подземных вод
1. Приморский край, Хабаровский край, Амурская область, Еврейская автономная область. Отсутствует ГОНС в районах, осваиваемых по государственной программе «Дальневосточный гектар». Нет опорных наблюдательных пунктов для прогнозов истощения, загрязнения основных водоносных горизонтов, прогнозов подтопления населенных пунктов в периоды катастрофических наводнений (по долине реки Амур).	Организовать систему мониторинга за состоянием уровней подземных вод, включающую новые дополнительные профили скважин ГОНС.
2. Сахалинская область. Отсутствует наблюдательная сеть скважин в районах интенсивной эксплуатации подземных вод. В пределах Южно-Сахалинского месторождения подземных вод, на ограниченной территории сосредоточены 61 эксплуатируемых участков МПВ с оцененными запасами подземных вод и 237 участков водозаборов с не оцененными запасами, создающих единую депрессионную воронку радиусом более 5 км.	Организовать систему мониторинга за состоянием уровней подземных вод, включающую объектную наблюдательную сеть недропользователей и 2 новых дополнительных региональных створа скважин ГОНС.
3. Хабаровский край По установленным областям, очагам загрязнения подземных вод (бором, тяжелыми металлами, нефтепродуктами, ртутью, нитратами и др.) в городе Комсомольске-на-Амуре, в Солнечном и Амурском районах существуют наблюдательные пункты ГОНС, нет выдержанных створов (профилей) скважин для достоверных оценок площадей, интенсивности загрязнения подземных вод, прогнозов распространения загрязняющих компонентов к водозаборным сооружениям.	Для оценки воздействия участков загрязнения на водоносные горизонты и комплексы, используемые для водоснабжения, необходимо включить в сеть ГОНС (пробурить) новые дополнительные профили скважин.
4. Приморский край На территории Приморского края затоплено 17 шахт и 3 угольных разреза. В зоне возможного влияния загрязненных шахтных вод, расположен ряд водозаборов, которые эксплуатируются для централизованного водоснабжения г. Партизанска, пгт. Липовцы, Смоляниново и др. населенных пунктов. Для таких водозаборов в процессе эксплуатации существует реальная возможность подтягивания загрязненных шахтных вод.	Для оценки современного состояния подземных вод и прогноза его изменения под влиянием техногенных факторов необходимо создание новых профилей, пунктов ГОНС в зоне влияния загрязненных шахтных вод.
4. Амурская область Отсутствует наблюдательная сеть скважин в районе интенсивной эксплуатации подземных вод в г. Благовещенске. На основном водоносном подразделении, используемом для водоснабжения, сосредоточены 17 эксплуатируемых МПВ с оцененными запасами подземных вод и 39 участков водозаборов с не оцененными запасами.	Организовать систему мониторинга за состоянием уровней подземных вод, включающую объектную наблюдательную сеть недропользователей и 2 новых дополнительных региональных створа скважин ГОНС.

На территориях Дальневосточного федерального округа экзогенные геологические

процессы представлены различными видами. Проявления опасных процессов привязаны к периоду повышенного количества атмосферных осадков в теплое время года и таяния снегов.

Наибольшее распространение имели случаи воздействия экзогенных геологических процессов на населенные пункты и автодороги.

Ежегодно на юге Дальнего Востока в долинах рек Амур, Уссури и др. происходит подтопление значительных территорий городов и населенных пунктов. Показателем, характеризующим процесс подтопления, является площадь подтопления, для ее мониторинга необходимо оборудование хотя бы нескольких створов скважин ГОНС в пределах территорий городов и населенных пунктов.

Так, например, в городе Хабаровске в зоны затопления, подтопления многократно попадали футбольный стадион и другие спортивные сооружения, как нам известно из средств массовой информации, после наводнения 2013 года потребовалось большое количество финансовых средств для восстановления их функционирования, а в Индустриальном районе Хабаровска были затоплены, подтоплены целые жилые кварталы, среди которых часть капитальных сооружений, даже не смотря на построенную дополнительную дамбу, так и не были введены в эксплуатацию после 2013 года.

Дальневосточным региональным центром ГМСН, за период действия Постановления Правительства Российской Федерации от 08.04.2014 № 360, было подготовлено несколько сотен заключений по проектам обоснований границ зон подтоплений по результатам проведения инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, в зависимости от гидрогеологических, инженерно-геологических условий на конкретных территориях населенных пунктов Дальневосточного федерального округа, границы обоснованных изысканиями зон подтопления изменяются от первых десятков метров до сотен метров, а в отдельных случаях, при отсутствии грунтовых вод или отсутствии их взаимосвязи с водами поверхностных водотоков, водоемов не требуется выделение зон подтопления, их размер будет равен нулю.

В условиях существующих лимитов государственного финансирования ограниченного количества участков наблюдения ЭГП, считаем обоснованным и целесообразным замену большей части наблюдательных пунктов ЭГП, расположенных на территории Дальневосточного округа, на участки мониторинга подтопления.

При возрастании техногенной нагрузки на заселенных территориях, в сочетании с незначительными изменениями природно-климатических условий следует ожидать и возрастание активности экзогенных геологических процессов, в том числе: оползневого, обвально-осыпного, осыпного, оврагообразования и подтопления населенных пунктов.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Сводные данные о ресурсах, запасах, добыче и использовании питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения на территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01. 01. 2024 года

БАЛАНС+ЗАБАЛАНС

Субъект РФ	Прогнозные ресурсы, тыс.м ³ /сут	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут.							Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс.м ³ /сут.			Количество водозаборов	Степень разведанности ресурсов, %	Степень освоения запасов, %	Использование, тыс.м ³ /сут.				Потери при транспортировке и сброс без использования, тыс.м ³ /сут
		всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации	всего	добыча		извлечение	Всего				в том числе				
			A	B	C ₁	C ₂				общая	в том числе на месторождениях (участках)						ХПВ	ПТВ	НСХ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Республика Бурятия	60370,317	1294,1289	401,5367	440,988000	442,7815	8,8227	89	33	130,939	130,939	102,094	0,0	143	0,2	7,9	130,939	103,490	27,046	0,404	0,0	
Республика Саха (Якутия)	67265,854	742,2660	33,229	363,578	146,744	198,715	265	122	164,379	106,900	101,098	57,479	231	0,2	13,6	106,900	40,132	66,768		45,397	
Забайкальский край	8173,8321	1483,4070	219,6160	422,9710	279,0690	561,7510	140	49	408,240	177,583	146,465	230,647	361	5,0	9,9	186,27	121,036	65,213	0,021	221,971	
Камчатский край	28492,949	359,2930	3,3160	297,6180	50,651	7,7080	107	70	136,754	136,754	114,738	0,0	222	0,5	31,9	103,238	64,699	3,764	34,774	33,517	
Приморский край	4744,231	1328,9710	103,053	371,182	376,022	478,714	142	82	195,352	127,632	79,884	67,720	797	4,1	6,0	114,504	107,088	7,416		80,848	
Хабаровский край	47111,781	1113,02000	215,355	372,135	177,203	348,327	117	55	163,524	105,195	70,375	58,375	386	0,3	6,3	98,751	70,124	28,627		65,515	
Амурская область	20435,358	780,8910	109,583	326,71	246,9200	97,678	171	71	173,630	100,041	83,666	73,589	485	0,8	10,7	94,268	80,906	12,564	0,799	79,361	
Магаданская область	38937,572	108,4584	12,1450	42,183	34,4914	19,639	56	31	41,126	29,373	24,454	11,753	95	0,1	22,5	28,264	8,934	19,330		12,861	
Сахалинская область	26111,734	461,565	76,767	218,64	137,296	28,862	265	202	152,589	152,589	124,016	0	667	0,6	26,9	152,596	126,025	26,571			
Еврейская АО	4175,545	754,4552	16,0914	178,3628	44,3370	515,664	40	20	58,714	58,310	49,777	0,404	113	1,4	6,6	51,672	38,664	12,974	0,034	6,639	
Чукотский АО	54460,065	70,935	4,380	17,256	14,666	34,633	26	16	4,959	4,110	3,380	0,849	27	0,01	4,8	3,900	2,929	0,971	0	1,058	
Итого	360279,236	8497,391	1195,072	3051,624	1950,181	2300,514	1418	751	1630,207	1129,436	899,947	500,771	35,27	0,5	10,6	1071,301	764,026	271,243	36,032	546,167	

Сводные данные о ресурсах, запасах, добыче и использовании питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения
на территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01. 01. 2024 года

БАЛАНС

Субъект РФ	Прогнозные ресурсы, тыс.м ³ /сут	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут.					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс.м ³ /сут.				Количество водозаборов	Степень разведанности ресурсов, %	Степень освоения запасов, %	Использование, тыс.м ³ /сут.				Потери при транспортировке и сброс без использования, тыс.м ³ /сут
		всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации	всего	добыча		извлечение				Всего	в том числе			
			A	B	C ₁	C ₂				общая	в том числе на месторождениях (участках)						ХПВ	ПТВ	НСХ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Республика Бурятия	61656,400	1294,129	401,537	440,988	442,782	8,823	89	33	130,939	130,939	102,094	0,0	143	0,2	7,9	130,939	103,490	27,046	0,404	0,0
Республика Саха (Якутия)	67300,954	707,166	33,229	363,578	140,844	169,515	262	122	164,379	106,900	101,098	57,479	231	0,2	14,3	106,900	40,132	66,768		45,397
Забайкальский край	9657,0000	1464,282	219,616	422,971	270,033	551,662	136	49	408,240	177,583	146,465	230,647	361	4,2	10,0	186,27	121,036	65,213	0,021	221,971
Камчатский край	28510,752	341,490	3,316	282,468	47,998	7,708	105	70	136,754	136,754	114,738	0,0	222	0,5	33,6	103,238	64,699	3,764	34,774	33,517
Приморский край	5016,461	1056,741	103,053	371,182	351,022	231,484	132	81	195,352	127,632	79,884	67,720	7972	3,9	7,5	114,504	107,088	7,416		80,848
Хабаровский край	47401,329	823,472	215,355	372,135	177,203	58,779	102	55	163,524	105,195	70,375	58,329	386	0,3	8,5	98,751	70,124	28,627		65,515
Амурская область	20610,983	605,267	109,583	216,770	206,730	72,184	140	70	173,630	100,041	83,666	73,589	485	0,8	13,8	94,268	80,906	12,564	0,799	79,361
Магаданская область	38943,072	102,958	12,145	42,183	28,991	19,639	55	31	41,126	29,373	24,454	11,753	95	0,1	23,8	28,264	8,934	19,330		12,861
Сахалинская область	26111,734	461,565	76,767	218,640	137,296	28,862	265	202	152,589	152,589	0	0	667	0,6	26,9	152,596	126,025	26,571		
Еврейская АО	4290,539	639,461	16,091	178,363	44,337	400,670	31	18	58,714	58,310	49,777	0,404	113	1,4	7,8	51,672	38,664	12,974	0,034	6,639
Чукотский АО	54461,915	69,085	4,380	15,556	14,516	34,633	24	16	4,959	4,110	3,380	0,849	27	0,01	4,9	3,900	2,929	0,971	0	1,058
Итого	363961,137	7565,617	1195,072	2924,834	1861,752	1583,959	1341	747	1930,207	1129,436	899,751	500,771	3527	0,4	11,9	1071,301	764,026	271,243	36,032	546,167

Сводные данные о ресурсах, запасах и добыче питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 г. (БАЛАНС+ЗАБАЛАНС)

Наименование гидрогеологической структуры	Прогнозные ресурсы, млн..м3/сут	Прогнозные ресурсы, тыс.м3/сут	Запасы подземных вод, тыс.м3/сут						Степень изученности ресурсов, %	Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча подземных вод, тыс.м3/сут		Степень освоения, %	
			по категориям				всего	в том числе по категориям А+В+С1		всего	в т.ч. эксплуатирующихся	всего	в т.ч. на МПВ (УМПВ)	прогнозных ресурсов	запасов
			А	В	С1	С2									
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
гV СИБИРСКИЙ СЛОЖНЫЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	37,686	37685,729	4,200	256,720	60,799	26,949	348,668	321,719	0,9	181	73	72,695	46,541	0,2	13,3
аV-Б ЯКУТСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	37,686	37685,729	4,200	256,720	60,799	26,949	348,6680	321,7190	0,9	181	73	72,695	46,541	0,2	13,3
hVIII АЛДАНО-СТАНОВОЙ СЛОЖНЫЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАС-СИВ	35,495	35494,893	30,5290	280,0840	174,4200	325,706	810,7390	485,0330	2,3	117	57	114,329	66,541	0,3	8,2
еVIII-А АЛДАНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	35,495	35494,893	29,0290	233,1890	147,430	285,316	694,9640	409,6480	2,3	88	49	101,380	55,299	0,3	8,0
еVIII-Б СТАНОВАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ			1,500	46,895	26,990	40,390	115,775	75,385		29	8	12,949	11,242		9,7
gIX БАЙКАЛО-ВИТИМСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	60,873	60873,202	560,7527	594,871930	585,8545	30,9651	1772,444230	1741,479130	2,9	144	65	373,15	185,458	0,6	10,5
dIX-А БАЙКАЛО-ПАТОМСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	12,379	12379,132	0,0000	0,0000	0,0000	0,1680	0,168	0,000	0,001	1	1	0,005	0,005	0,0	3,0
еIX-Б БАЙКАЛО-МУЙСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	16,080	16080,232	0,8700	32,925	18,672	5,302	57,768	52,467	0,4	10	3	3,764	2,012	0,0	3,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
еIX-В ХАМАРДАБАН-БУРГУ- ЗИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛО- ГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧА- ТАЯ ОБЛАСТЬ	16,813	16813,214	304,850	123,852	97,752	2,378	528,832	526,454	3,1	35	17	108,385	92,877	0,6	17,6
еIX-Г ДЖИДА-ВИТИМСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	10,895	10895,317	104,600	290,256	327,449	5,878	728,183	722,305	6,7	42	13	33,920	9,975	0,3	1,4
еIX-Д МАЛХАНО-СТАНОВАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	4,705	4705,307	150,433	147,839	141,982	17,239	457,493	440,254	9,7	56	31	227,076	80,589	4,8	17,6
gX МОНГОЛО-ОХОТСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	23,805	23804,585	168,4830	432,7924	300,5145	439,1160	1340,906	901,790	5,6	221	79	373,953	136,082	1,6	10,1
еX-А ВОСТОЧНО-ЗАБАЙ- КАЛЬСКАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	3,362	3362,442	60,400	136,719	79,592	354,487	631,199	276,712	18,8	79	15	158,402	62,901	4,7	10,0
еX-Б АМУРО-ОХОТСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	20,442	20442,143	0,570	0,619	4,808	5,182	11,179	5,997	2,7	13	6	1,159	1,105	1,1	9,9
еX-В ВЕРХНЕАМУРСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ			107,513	295,454	216,114	79,447	698,528	619,081		129	58	214,392	72,076		10,3
gXI АЛТАЕ-САЯНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	3,632	3632,225	0,0	0,000	0,425	0,350	0,775	0,425	0,02	3	1	0,6480	0,0040	0,0	0,5
еXI-В САЯНО-ТУВИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	3,632	3632,225	0,000	0,000	0,255	0,000	0,255	0,255	0,02	1	1	0,0040	0,0040	0,0	1,6
еXI-Г САНГЕЛЕНСКАЯ ГИД- РОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ			0,000	0,000	0,170	0,350	0,520	0,170		2	0	0,644	0,0000		0,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
gXII СИХОТЭ-АЛИНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	29,700	29699,784	334,499	902,149	590,544	1293,526	3120,719	1827,193	10,5	287	153	356,621	197,628	1,2	6,3
eXII-A МАЛОХИНГАНО-УЛЬ- БАНО-БАДЖАЛЬСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	14,599	14599,038	217,546	481,847	195,977	750,992	1646,362	895,370	11,3	122	62	134,805	100,333	0,9	6,1
eXII-B ХАНКАЙСКАЯ ГИДРО- ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	2,762	2762,184	103,053	362,475	365,436	437,154	1268,118	830,964	45,9	128	78	179,116	76,318	6,5	6,0
dXII-B ЦЕНТРАЛЬНО-СИХОТЭ- АЛИНСКИЙ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	12,339	12338,562		8,700			38,880	47,580	8,700	0,9	11	1	5,192	3,315	7,0
eXII-G ВОСТОЧНО-СИХОТЭ- АЛИНСКАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ			13,90	49,127	29,131	66,500	158,658	92,158			26	12	37,508	17,6620	11,1
gXIII КОРЯКСКО-КАМЧАТ- СКАЯ СЛОЖНАЯ ГИД- РОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	63,737	63737,092	6,916	306,33400	59,886	36,142	409,278	373,136	0,6	124	80	138,803	116,714	0,2	28,5
eXIII-A КОРЯКСКО-АНАДЫР- СКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИ- ЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	63,737	63737,092	3,6	11,428	10,540	28,626	54,194	25,568	0,6	25	14	4,928	4,542	0,2	8,4
eXIII-B КАМЧАТСКАЯ ГИДРО- ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ			3,316	294,906	49,346	7,516	355,084	347,568		99	66	133,875	112,1720		31,6
gXIV КУРИЛЬСКАЯ СЛОЖ- НАЯ ГИДРОГЕОЛОГИ- ЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	не оценивались	не оценивались	4,250	2,590	9,986	0,000	16,826	16,826		10	5	4,714	1,113		6,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
gXV САХАЛИНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	26,127	26127,470	72,517	216,050	127,31	28,862	444,739	415,877	1,7	255	197	147,875	122,903	0,6	27,6
eXV-A ЗАПАДНО-САХАЛИН- СКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИ- ЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	26,127	26127,470	2,170	12,685	22,393	16,700	53,948	37,248	1,7	26	12	10,896	4,492	0,6	8,3
eXV-B ВОСТОЧНО-САХАЛИН- СКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИ- ЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ			70,347	203,365	104,917	12,162	390,791	378,629		229	185	136,979	118,4110		30,3
gXVIII НОВОСИБИРСКО-ЧУ- КОТСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕ- СКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	5,262	5261,880	0,04	5,39	0,99	2,7	9,120	6,420	0,2	3	1	0,639	0,345	0,01	3,8
gXIX ВЕРХОЯНО-КОЛЫМ- СКАЯ СЛОЖНАЯ ГИД- РОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	10,128	10127,812	0,000	12,830	0,890	7,270	20,990	13,720	0,2	10	5	6,289	4,514	0,06	21,5
gXX КОЛЫМО-ОМОЛОН- СКАЯ СЛОЖНАЯ ГИД- РОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	51,078	51078,220	3,08	21,99	11,14	15,77	51,980	36,210	0,1	18	9	15,155	3,128	0,03	6,0
gXXI ОХОТСКО-ЧУКОТ- СКАЯ СЛОЖНАЯ ГИД- РОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	12,756	12756,344	9,805	19,823	27,420	23,158	80,206	57,048	0,6	45	26	25,3340	18,9760	0,2	23,7
ВСЕГО по ДВФО	360,279	360279,236	1195,072	3051,625	1950,179	2230,514	8427,390	6196,876	2,3	1418	751	1630,026	899,947	0,5	10,7

Сводные данные о ресурсах, запасах и добыче питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 1.01.2024г. (БАЛАНС)

Приложение 2

Наименование гидрогеологической структуры	Прогнозные ресурсы, млн..м3/сут	Прогнозные ресурсы, тыс.м3/сут	Запасы подземных вод, тыс.м3/сут						Степень изученности ресурсов, %	Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча подземных вод, тыс.м3/сут		Степень освоения, %	
			по категориям				всего	в том числе по категориям А+В+С1		всего	в т.ч. эксплуатирующихся	всего	в т.ч. на МПВ (УМПВ)	прогнозных ресурсов	запасов
			А	В	С1	С2									
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
гV СИБИРСКИЙ СЛОЖНЫЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	37,684	37684,040	4,200	256,720	60,799	76,949	398,668	321,719	1,1	180	73	72,695	46,541	0,2	11,7
аV-Б ЯКУТСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	37,684	37684,040	4,200	256,720	60,799	76,949	398,6680	321,7190	1,1	180	73	72,695	46,541	0,2	11,7
бVIII АЛДАНО-СТАНОВОЙ СЛОЖНЫЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАС-СИВ	35,574	35573,613	30,5290	257,5940	150,6800	293,216	732,0190	438,8030	2,1	99	57	114,329	66,541	0,3	9,1
еVIII-А АЛДАНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	35,574	35573,613	29,0290	233,1890	141,530	276,116	679,8640	403,7480	2,1	86	49	101,380	55,299	0,3	8,1
еVIII-Б СТАНОВАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ			1,500	24,405	9,150	17,100	52,155	35,055		13	8	12,949	11,242		21,6
гIX БАЙКАЛО-ВИТИМСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	63,645	63645,019	560,7527	594,871930	585,8545	30,9651	1772,444230	1741,479130	2,8	144	65	373,15	185,458	0,6	10,5
дIX-А БАЙКАЛО-ПАТОМСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	12,379	12379,132	0,0000	0,0000	0,0000	0,1680	0,168	0,000	0,001	1	1	0,005	0,005	0,0	3,0
еIX-Б БАЙКАЛО-МУЙСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	18,852	18852,049	0,8700	32,925	18,672	5,302	57,768	52,467	0,3	10	3	3,764	2,012	0,0	3,5

продолжение приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
еIX-В ХАМАРДАБАН-БУРГУ- ЗИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛО- ГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧА- ТАЯ ОБЛАСТЬ	16,813	16813,214	304,850	123,852	97,752	2,378	528,832	526,454	3,1	35	17	108,385	92,877	0,6	17,6
еIX-Г ДЖИДА-ВИТИМСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	10,895	10895,317	104,600	290,256	327,449	5,878	728,183	722,305	6,7	42	13	33,920	9,975	0,3	1,4
еIX-Д МАЛХАНО-СТАНОВАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	4,705	4705,307	150,433	147,839	141,982	17,239	457,493	440,254	9,7	56	31	227,076	80,589	4,8	17,6
gX МОНГОЛО-ОХОТСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	23,966	23965,614	168,4830	345,3424	269,1285	396,9220	1179,876	782,954	4,9	201	78	373,953	136,077	1,6	11,5
еX-А ВОСТОЧНО-ЗАБАЙ- КАЛЬСКАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	3,382	3381,567	60,400	136,719	70,556	344,398	612,074	267,676	18,1	75	15	158,402	62,901	4,7	10,3
еX-Б АМУРО-ОХОТСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	20,584	20584,048	0,570	0,619	4,808	4,622	10,619	5,997	2,7	11	6	1,159	1,105	1,1	10,4
еX-В ВЕРХНЕАМУРСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ			107,513	208,004	193,764	47,902	557,183	509,281		115	57	214,392	72,071		12,9
gXI АЛТАЕ-САЯНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	3,632	3632,225	0,0	0,000	0,425	0,350	0,775	0,425	0,02	3	1	0,6480	0,0040	0,0	0,5
еXI-В САЯНО-ТУВИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	3,632	3632,225	0,000	0,000	0,255	0,000	0,255	0,255	0,02	1	1	0,0040	0,0040	0,0	1,6
еXI-Г САНГЕЛЕНСКАЯ ГИД- РОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ			0,000	0,000	0,170	0,350	0,520	0,170		2	0	0,644	0,0000		0,0

продолжение приложения 2

gXII СИХОТЭ-АЛИНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	30,329	30328,655	334,499	902,149	565,544	689,654	2491,847	1802,193	8,2	255	150	356,621	197,437	1,2	7,9
eXII-A МАЛОХИНГАНО-УЛЬ- БАНО-БАДЖАЛЬСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	14,903	14903,360	217,546	481,847	195,977	446,670	1342,040	895,370	9,0	106	60	134,805	100,264	0,9	7,5
eXII-B ХАНКАЙСКАЯ ГИДРО- ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	2,989	2989,414	103,053	362,475	349,436	225,924	1040,888	814,964	34,8	120	77	179,116	76,196	6,0	7,3
dXII-B ЦЕНТРАЛЬНО-СИХОТЭ- АЛИНСКИЙ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	12,436	12435,882		8,700		8,060	16,760	8,700	0,9	8	1	5,192	3,315	0,7	19,8
eXII-G ВОСТОЧНО-СИХОТЭ- АЛИНСКАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ			13,90	49,127	20,131	9,000	92,158	83,158		21	12	37,508	17,6620		19,2
gXIII КОРЯКСКО-КАМЧАТ- СКАЯ СЛОЖНАЯ ГИД- РОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	63,757	63756,745	6,916	289,48400	57,085	36,142	389,627	353,485	0,6	120	80	138,803	116,714	0,2	30,0
eXIII-A КОРЯКСКО-АНАДЫР- СКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИ- ЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	63,757	63756,745	3,6	9,728	10,392	28,626	52,346	23,720	0,6	23	14	4,928	4,542	0,2	8,7
eXIII-B КАМЧАТСКАЯ ГИДРО- ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ			3,316	279,756	46,693	7,516	337,281	329,765		97	66	133,875	112,1720		33,3
gXIV КУРИЛЬСКАЯ СЛОЖ- НАЯ ГИДРОГЕОЛОГИ- ЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	не оценивались	не оценивались	4,250	2,590	9,986	0,000	16,826	16,826		10	5	4,714	1,113		6,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
gXV САХАЛИНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕО- ЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАД- ЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	26,127	26127,470	72,517	216,050	127,31	28,862	444,739	415,877	1,7	255	197	147,875	122,903	0,6	27,6
eXV-A ЗАПАДНО-САХАЛИН- СКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИ- ЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	26,127	26127,470	2,170	12,685	22,393	16,700	53,948	37,248	1,7	26	12	10,896	4,492	0,6	8,3
eXV-B ВОСТОЧНО-САХАЛИН- СКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИ- ЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ			70,347	203,365	104,917	12,162	390,791	378,629		229	185	136,979	118,4110		30,3
gXVIII НОВОСИБИРСКО-ЧУ- КОТСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕ- СКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	5,262	5261,880	0,04	5,39	0,99	2,7	9,120	6,420	0,2	3	1	0,639	0,345	0,01	3,8
gXIX ВЕРХОЯНО-КОЛЫМ- СКАЯ СЛОЖНАЯ ГИД- РОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	10,128	10127,812	0,000	12,830	0,890	7,270	20,990	13,720	0,2	10	5	6,289	4,514	0,06	21,5
gXX КОЛЫМО-ОМОЛОН- СКАЯ СЛОЖНАЯ ГИД- РОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	51,078	51078,220	3,08	21,99	11,14	15,77	51,980	36,210	0,1	18	9	15,155	3,128	0,03	6,0
gXXI ОХОТСКО-ЧУКОТ- СКАЯ СЛОЖНАЯ ГИД- РОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБ- ЛАСТЬ	12,780	12779,844	9,805	19,823	21,920	5,158	56,706	51,548	0,4	43	26	25,3340	18,9760	0,2	33,5
ВСЕГО по ДВФО	363,961	363961,137	1195,072	2924,835	1861,752	1583,958	7565,617	5981,659	2,1	1341	747	1630,205	899,751	0,4	11,9

Сводные данные о запасах и добыче питьевых и технических (пресные и солоноватые) подземных вод по гидрографическим единицам территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01.01.2023 года

БАЛАНС+ЗАБАЛАНС

Наименование бассейнового округа	Наименование гидрографических единиц		Запасы, тыс.м3/сут.	Добыча подземных вод на месторождениях (участках), тыс.м ³ /сут.	Степень освоения запасов, %
	Наименование	код			
1	2	3	4	5	6
16. Ангаро-Байкальский	Ангара	16.01.00.	0,7761	0,0040	0,5
	Ангара до створа гидроузла Братского водохранилища	16.01.01.	0,7761	0,0040	0,5
	Бассейны рек южной части оз. Байкал	16.02.00.	2,1470	0,0280	1,3
	Селенга (российская часть бассейна)	16.03.00.	1228,619	102,017	8,3
	Бассейны рек средней и северной части оз. Байкал	16.04.00.	28,360	0,2140	0,8
Всего по Ангаро-Байкальскому округу			1259,902	102,263	8,1
18. Ленский	Лена	18.03.00	1199,926	105,452	8,8
	Витим	18.03.02	75,641	2,618	3,5
	Лена между впадением Витима и Олекмы	18.03.03	257,902	34,818	13,5
	Олекма	18.03.04	386,108	1,776	0,5
	Лена между впадением Олекмы и Алдана	18.03.05	95,947	1,894	2,0
	Алдан	18.03.06	343,479	55,828	16,3
	Лена между впадением Алдана и Вилюя	18.03.07	0,038	0,000	0,0
	Вилюй	18.03.08	38,639	8,441	21,8
	Лена ниже впадения Вилюя до устья	18.03.09	2,172	0,077	3,5
	Яна	18.04.00	0,220	0,0	
	Индигирка	18.05.00	3,193	0,0	0,0
Всего по Ленскому округу			1203,339	105,452	8,8
19. Анадыро-Колымский	Колыма	19.01.00	57,977	6,769	11,7
	Бассейны рек Восточно-Сибирского моря восточнее Колымы	19.02.00	0,375	0,042	11,2
	Бассейны рек Чукотского моря	19.03.00	8,153	0,113	1,4
	Бассейны рек Берингова моря (от Чукотки до Анадыря)	19.04.00	9,560	1,716	17,9
	Анадырь	19.05.00	41,743	0,957	2,3
	Бассейны рек Берингова моря (южнее Анадыря)	19.06.00	20,536	4,0740	19,8
	Камчатка	19.07.00	337,160	109,204	32,4

	Реки Камчатки бассейна Охотского моря (до Пенжины)	19.08.00	12,477	0,885	7,1
	Пенжина	19.09.00	1,305	0,781	59,8
	Бассейны рек Охотского моря от Пенжины до хр. Сунтар-Хаята	19.10.00	50,978	18,030	35,4
Всего по Анадыро-Колымскому округу			540,264	142,571	26,4
20. Амурский	Бассейны рек Охотского моря от хр. Сунтар-Хаята до Уды	20.01.00	20,3	0,111	0,5
	Уда	20.02.00			
	Амур (российская часть бассейна)	20.03.00	4248,667	351,033	8,3
	Шилка (российская часть бассейна)	20.03.01.	836,098	88,528	10,6
	Аргунь (российская часть бассейна)	20.03.02.	227,992	53,514	23,5
	Амур от слияния Шилки и Аргуни до впадения Зеи (российская часть бассейна)	20.03.03	29,618	3,080	10,4
	Зея	20.03.04	679,179	76,380	11,2
	Буряя	20.03.05	118,630	6,232	5,3
	Амур между впадением Бурей и Усури (российская часть бассейна)	20.03.06	714,060	49,457	6,9
	Усури (российская часть бассейна)	20.03.07	773,924	21,327	2,8
	Амгунь	20.03.08	4,444	2,035	45,8
	Амур от впадения Усури до устья	20.03.09	864,722	50,480	5,8
	Бассейны рек Японского моря		20.04.00	763,354	74,674
Бассейны рек о. Сахалин		20.05.00	461,565	124,016	26,9
Всего по Амурскому округу			5493,886	549,834	10,0
Итого по ДВФО			8497,392	899,947	10,6

Сводные данные о запасах и добыче питьевых и технических (пресные и солоноватые) подземных вод по гидрографическим единицам территории Дальневосточного федерального округа по состоянию на 01.01.2024 года

БАЛАНС

Наименование бассейнового округа	Наименование гидрографических единиц		Запасы, тыс.м3/сут.	Добыча подземных вод на месторождениях (участках), тыс.м ³ /сут.	Степень освоения запасов, %
	Наименование	код			
1	2	3	4	5	6
16. Ангаро-Байкальский	Ангара	16.01.00.	0,7761	0,004	0,5
	Ангара до створа гидроузла Братского водохранилища	16.01.01.	0,7761	0,004	0,5
	Бассейны рек южной части оз. Байкал	16.02.00.	2,147	0,028	1,3
	Селенга (российская часть бассейна)	16.03.00.	1228,619	102,017	8,3
	Бассейны рек средней и северной части оз. Байкал	16.04.00.	28,360	0,214	0,8
Всего по Ангаро-Байкальскому округу			1259,902	102,263	8,1
18. Ленский	Лена	18.03.00	1163,186	105,452	9,1
	Витим	18.03.02	75,641	2,618	3,5
	Лена между впадением Витима и Олекмы	18.03.03	257,902	34,818	13,5
	Олекма	18.03.04	384,468	1,776	0,5
	Лена между впадением Олекмы и Алдана	18.03.05	75,947	1,894	2,5
	Алдан	18.03.06	328,379	55,828	17,0
	Лена между впадением Алдана и Вилюя	18.03.07	0,038	0,0	0,0
	Вилюй	18.03.08	38,639	8,441	21,8
	Лена ниже впадения Вилюя до устья	18.03.09	2,172	0,077	3,5
	Яна	18.04.00	0,022	0,0	0,0
	Индигирка	18.05.00	3,193	0,0	0,0
Всего по Ленскому округу			1166,599	105,452	9,0
19. Анадыро-Колымский	Колыма	19.01.00	57,977	6,769	11,7
	Бассейны рек Восточно-Сибирского моря восточнее Колымы	19.02.00	0,375	0,042	11,2
	Бассейны рек Чукотского моря	19.03.00	8,153	0,113	1,4
	Бассейны рек Берингова моря (от Чукотки до Анадыря)	19.04.00	7,860	1,716	21,8
	Анадырь	19.05.00	41,593	0,957	2,3
	Бассейны рек Берингова моря (южнее Анадыря)	19.06.00	20,536	4,074	19,8
	Камчатка	19.07.00	319,850	109,204	34,1

	Реки Камчатки бассейна Охотского моря (до Пенжины)	19.08.00	6,484	0,885	13,6
	Пенжина	19.09.00	1,305	0,781	59,8
	Бассейны рек Охотского моря от Пенжины до хр. Сунтар-Хаята	19.10.00	50,978	18,030	35,4
Всего по Анадыро-Колымскому округу			515,111	142,571	27,7
20. Амурский	Бассейны рек Охотского моря от хр. Сунтар-Хаята до Уды	20.01.00	2,3	0,111	4,8
	Уда	20.02.00			
	Амур (российская часть бассейна)	20.03.00	3464,516	350,837	10,1
	Шилка (российская часть бассейна)	20.03.01.	820,865	88,528	10,8
	Аргунь (российская часть бассейна)	20.03.02.	224,101	53,514	23,9
	Амур от слияния Шилки и Аргуни до впадения Зеи (российская часть бассейна)	20.03.03	22,108	3,080	13,9
	Зея	20.03.04	515,604	76,375	14,8
	Бурья	20.03.05	85,830	6,232	7,3
	Амур между впадением Буреи и Усури (российская часть бассейна)	20.03.06	638,066	49,388	7,7
	Усури (российская часть бассейна)	20.03.07	517,924	21,205	4,1
	Амгунь	20.03.08	4,444	2,035	45,8
	Амур от впадения Усури до устья	20.03.09	635,574	50,480	7,9
	Бассейны рек Японского моря		20.04.00	695,624	74,674
Бассейны рек о. Сахалин		20.05.00	461,565	124,016	26,9
Всего по Амурскому округу			4624,005	549,638	11,9
Итого по ДВФО			7565,617	899,751	11,9