

**КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ
ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНЕ Г. ГОРНО-АЛТАЙСК**

1. Общая характеристика водоснабжения города

Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Горно-Алтайска осуществляется за счет использования подземных вод. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 100 %.

По состоянию на 01.01.2020, по предварительным данным государственного баланса запасов, для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. Горно-Алтайска разведаны и оценены запасы 8 месторождений (участков) подземных вод в количестве 77,024 тыс. м³/сут.

Количество оцененных месторождений подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), шт., в том числе:		Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м ³ /сут	Добыча подземных вод в 2019 году (по данным стат. отчетности форма 4-ЛС), тыс. м ³ /сут			Степень освоения запасов, %
			в РФН*	в НФН**	всего	
на месторождениях (участках)	на участках с неутвержденными запасами					
6	2	77,024	7,233	6,747	0,486	8,8 %

* - РФН – распределенный фонд недр;

** - НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным статистической отчетности (форма 4-ЛС), в 2019 г. на территории г. Горно-Алтайска суммарная добыча подземных вод составила 7,233 тыс. м³/сут, в т.ч.: на месторождениях – 6,747 тыс. м³/сут (в эксплуатации находилось 6 участков месторождений), на участках с неутвержденными запасами – 0,486 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов составила 8,8 %.

Большую часть запасов, утвержденных для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Горно-Алтайска, составляют запасы подземных вод месторождений Майминское и Улалинское, в суммарном количестве 76,198 тыс. м³/сут (67,998 тыс. м³/сут и 8,2 тыс. м³/сут, соответственно). Данные месторождения эксплуатируются АО «Водоканал» и являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения, добыча - 90,6 % (6,552 тыс. м³/сут) от суммарной добычи подземных вод, предназначенной для водоснабжения города.

Существующая водопроводная сеть в г. Горно-Алтайске, где осуществляется фактический отбор 41 % всех добытых в республике вод, сильно изношена.

2. Характеристика режима эксплуатации водозабора

Улалинский водозабор работает с 1979 г. В результате многолетней эксплуатации сформировалась обширная воронка депрессии в эксплуатируемой водоносной зоне венд-нижнекембрийских пород. Основное понижение уровня (порядка 47 м) произошло в 1993–2010 гг. работы водозабора. В 2019 г. максимальная сработка уровня, составляющая 23,3 м, не выходит за пределы допустимых значений (50,8 м). В настоящее время подземные воды находятся в условиях установившейся фильтрации, и незначительные колебания их уровня поверхности в большей степени зависят от режима эксплуатации водозаборных скважин и климатических факторов.

Майминский водозабор инфильтрационного типа, восполнение запасов подземных вод происходит за счет инфильтрации поверхностных вод р. Майма. В таких условиях поверхностные воды обеспечивают стабильность и высокую производительность водозаборов, а формирование депрессионных воронок носит локальный характер.

Оценить современное гидрогеодинамическое и гидрогеохимическое состояние подземных вод на Майминском водозаборе не представляется возможным в связи с

отсутствием данных объектного мониторинга от недропользователя. В настоящее время проводятся работы по переоценке запасов подземных вод с пересмотром эксплуатационных характеристик водозабора.

3. Характеристика качества подземных вод

Качество подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения города, в целом, соответствует действующим нормативам, однако в подземных водах отмечается повышенное относительно фона содержание хлоридов (фон 9,5 мг/л), сульфатов (фон 11,6 мг/л), магния (фон 8,3 мг/л), и, как следствие, величины общей жесткости (фон 4,4 мг-экв/л), которые обусловлены региональными природными особенностями.

Качественный состав подземных вод на Майминском месторождении остается неизменным, начиная с 1995 г. Незначительные колебания концентраций хлоридов, сульфатов, минерализации имеют природный характер и обусловлены метеорологическими факторами.

На Улалинском месторождении до 2014 г. устанавливался факт подтягивания некондиционных вод, имеющих повышенную жесткость, содержание натрия (с калием) и сульфатов, однако в 2014 г., в результате аномального паводка, состав вод вернулся к исходному и в последующие годы стабилен.

На территории г. Горно-Алтайск по родникам, частным трубчатым колодцам и неглубоким скважинам (5-8 м) фиксируется загрязнение подземных вод четвертичных отложений нитратами (до 1,1 ПДК).

4. Характеристика участков загрязнения подземных вод

Загрязнение подземных вод первых от поверхности водоносных горизонтов четвертичных отложений ограничено локальными участками, находящимися в непосредственной близости от источников техногенного воздействия, непостоянно во времени и на качестве вод, эксплуатируемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не сказывается. Загрязняющими веществами в пределах г. Горно-Алтайск являются соединения азота, окисляемость перманганатная и реже нефтепродукты, концентрации которых не превышают 2-3 ПДК.

ВЫВОДЫ:

1. Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Горно-Алтайск осуществляется за счет подземных вод. Водоснабжение города осуществляет АО «Водоканал», эксплуатирующий месторождения подземных вод и участки с неоцененными запасами. Основной объем добычи (90,6 %) для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения города приходится на Майминское и Улалинское месторождения.

2. Многолетняя эксплуатация подземных вод Улалинским водозабором привела к формированию депрессионной воронки в эксплуатируемой водоносной зоне венд-нижнекембрийских пород. Максимальная сработка уровня эксплуатируемого горизонта не выходит за пределы допустимых значений. В настоящее время подземные воды находятся в условиях установившейся фильтрации, и незначительные колебания их уровня поверхности в большей степени зависят от режима эксплуатации водозаборных скважин и климатических факторов. На качество подземных вод эксплуатация водозабора негативного влияния не оказывает.

3. Используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Горно-Алтайск подземные воды недостаточно защищены от поверхностного загрязнения на большей части территории. По качественному составу по ряду показателей имеют природное несоответствие (общая жесткость, хлориды, сульфаты), что объясняется гидрогеохимическими особенностями территории.

4. Загрязнение подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта четвертичных отложений на территории г. Горно-Алтайск нитратами (до 1,1 ПДК) фиксируется по родникам, частным трубчатым колодцам и неглубоким скважинам (5-8 м).

**КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ
ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ**

1. Общая характеристика водоснабжения субъекта

По имеющимся сведениям, хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Республики Алтай в 2019 г. осуществлялось за счет подземных источников. Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 100 %.

По состоянию на 01.01.2020, по предварительным данным государственного баланса запасов, на территории Республики Алтай утверждены запасы в количестве 198,128 тыс. м³/сут по 20 месторождениям пресных и солоноватых подземных вод.

Наиболее крупные месторождения Майминское и Улалинское с запасами 67,998 тыс. м³/сут и 8,2 тыс. м³/сут, эксплуатируются для водоснабжения единственного города республики – г. Горно-Алтайска. Еще одно крупное месторождение Катунское, с запасами 107,1 тыс. м³/сут, эксплуатируется для водоснабжения с. Майма. Запасы этих трех месторождений составляют 92,5 % от общего количества утвержденных запасов.

Количество оцененных месторождений подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), шт., в том числе:		Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м ³ /сут	Добыча подземных вод в 2019 году (по данным стат. отчетности форма 4-ЛС), тыс. м ³ /сут			Степень освоения запасов, %
в РФН*	в НФН**		всего	в том числе:		
				на месторождениях (участках)	на участках с неутвержденными запасами	
16	4	198,128	17,521	9,606	7,915	4,8 %

* - РФН – распределенный фонд недр;

** - НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС), в 2019 г. на территории Республики Алтай суммарная добыча подземных вод составила 17,521 тыс. м³/сут, в т.ч. на месторождениях – 9,606 тыс. м³/сут (в эксплуатации находилось 16 месторождений (участков)), на участках с неутвержденными запасами – 7,915 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов в целом по республике составила 4,8 %.

Основными эксплуатируемыми водоносными подразделениями являются водоносные комплексы четвертичных, неогеновых, палеогеновых отложений, зоны трещиноватости девонских, силурийских, ордовикских, кембрийских, вендских образований и метаморфических сланцев протерозоя.

2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

Добыча подземных вод на территории республики осуществляется групповыми и одиночными водозаборами. Объем добычи отдельных водозаборов слишком мал, чтобы оказывать хоть какое-то значимое воздействие на гидрогеодинамический режим подземных вод, поэтому большинство водозаборов работает в установившемся режиме, понижение уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышает допустимые, а сработка запасов не происходит.

Наиболее значительная добыча подземных вод осуществляется на 2-х водозаборах г. Горно-Алтайск - Улалинском и Майминском, в зоне влияния которых в результате многолетней эксплуатации подземных вод сформировались локальные депрессионные воронки.

3. Характеристика качества подземных вод

Территория Республики Алтай имеет весьма сложное гидрогеологическое строение. Особенности гидрогеохимического состояния подземных вод в естественных условиях является повышенные показатели радиоактивности, общей жесткости, а также повышенные концентрации железа, марганца, алюминия и селена. Природное

несоответствие качества подземных вод, связано также с сейсмической активизацией – повышается концентрация радона.

В 2019 г. на 5 водозаборах в мелких населенных пунктах было установлено нитратное загрязнение (до 10 ПДК). Кроме того, на 8 водозаборах отмечено превышение нормативных значений по микробиологическим показателям, что также является следствием расположения их на застроенной территории и не соблюдения ЗСО. Следует отметить, что выявленное превышение нормативных значений зафиксировано на одиночных скважинах. На крупных водозаборах, расположенных на территории Республики Алтай, качество подземных вод соответствует нормативным требованиям к питьевым водам.

4. Характеристика участков загрязнения подземных вод

Участки загрязнения подземных вод находятся в непосредственной близости от источников техногенного воздействия. Наиболее крупным участком загрязнения подземных вод является территория с. Элекмонар Чемальского района. В районе села Элекмонар сформировался техногенный очаг загрязнения подземных вод площадью 3900×75-750 м, на который накладывается природное несоответствие качества вод. По данным химического состава подземных вод на 30 водозаборных скважинах села отмечались показатели, существенно превышающие ПДК:

- обусловленные природными особенностями - железо (47 ПДК), марганец (17,3 ПДК), литий (3,3 ПДК), алюминий (22 ПДК), магний (1,5 ПДК), мутность (20 ПДК);
- обусловленные антропогенным загрязнением - нитраты (12,5 ПДК); перманганатная окисляемость (3,2 ПДК), величина общей жесткости (2 ПДК), минерализация (до 1,5 ПДК). В многолетнем плане практически по всем показателям прослеживается тенденция уменьшения концентраций загрязняющих веществ.

Основными техногенными объектами, влияющими на состояние подземных вод в Республике Алтай, являются Рудники «Веселый» и «Калгуты». В подземных водах отмечается загрязнение микрокомпонентами (свинца, хрома, цинка, бора, лития и фтора), концентрации которых составляют до 3-4 ПДК, а в отдельные периоды ниже нормативных значений.

Объектом ранее накопленного экологического ущерба является отработанное Акташское ртутное месторождение, находящееся на территории Улаганского района. В промышленной зоне месторождения на данный момент сохранились отвалы некондиционных руд и пустых пород в объеме 5 млн. т, содержащие высокие концентрации тяжелых металлов 1-3 классов опасности. Ниже по потоку поверхностных вод от отработанного месторождения расположены населенные пункты Акташ и Чибит, в подземных водах которых ранее фиксировались повышенные концентрации ртути (до 2-3 ПДК).

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Республики Алтай в 2019 г. осуществлялось за счет использования подземных вод. Большая часть запасов (92,5 %) разведана на месторождениях Майминское, Улалинское (для водоснабжения г. Горно-Алтайска) и Катунское (водоснабжение с. Майма).

2. Большинство водозаборов работает в установившемся режиме, понижение уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышает допустимые, сработка запасов не происходит. На качество подземных вод эксплуатация водозаборов негативного влияния не оказывает.

3. Участки загрязнения подземных вод находятся в непосредственной близости от источников техногенного воздействия.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

На территории Республики Алтай развиваются гравитационно-эрозионные, оползневые процессы и процессы овражной эрозии.

Оползни проявляются на территории Майминского района (низкогорье) и на окраинной части Чуйской межгорной впадины в Кош-Агачском районе (высокогорье). Локальные проявления оползневых процессов развиваются на участках автодорог в Онгудайском районе (среднегорье).

В Майминском районе известны проявления оползневых процессов на 3 локальных проявлениях, активность ЭГП средняя. В зоне поражения – земли сельскохозяйственного назначения, надворные постройки в частной усадьбе в с. Кызыл-Озек, опоры ЛЭП. В зоне потенциальной опасности автодороги различного статуса, в том числе автодороги Р-256 Чуйский тракт, Горно-Алтайск – Чоя.

В Онгудайском районе наблюдалась активизация оползневых процессов на двух локальных проявлениях, активность ЭГП высокая. В зоне поражения – участки автодорог в с. Инегень и в Алтайское подворье, протяженность пораженных участков 195 м и 185 м соответственно.

В Кош-Агачском районе площадное развитие оползневых процессов наблюдается в пределах Чуйской сейсмоактивной зоны, активность проявляли 53 оползня в пределах Чуйского участка наблюдений, 4 оползня – в пределах участка Бельтир. Суммарная площадь активных оползней составляет соответственно 2,66 км² и 0,639 км². В зоне поражения – земли сельскохозяйственного назначения, участок федеральной автодороги Р-256 Чуйский тракт протяженностью 0,85 км. Непосредственно в пределах Чуйского тракта негативное воздействие выражено в пересыпании края полотна дороги оползневой массой в результате выдавливания языка оползня на тракт, а также в заполнении дороги и кювет глинистой суспензией в результате разгрузки текучепластичных оползневых масс.

Основными быстроизменяющимися факторами активизации оползневых процессов в Майминском районе являются степень увлажнения и температурный режим в период снеготаяния. В Онгудайском районе важную роль играет техногенный фактор, в частности, строительство и эксплуатация автодорог. В Кош-Агачском районе триггерным фактором активизации является сейсмический фактор. Важную роль в развитии процессов играют геолого-тектонические условия территории, литологический состав склонов, наличие грунтовых вод, многолетнемерзлых пород.

Гравитационно-эрозионные процессы на территории Республики Алтай развиваются в селах Майма Майминского района, Левинка Чойского района, Чемал Чемальского района, в селах Онгудай, Хабаровка Онгудайского района, в селах Усть-Кокса, Березовка, Верх-Уймон, Нижний Уймон, Гагарка Усть-Коксинского района. Также отмечены локальные проявления гравитационно-эрозионных процессов на участках автодорог Усть-Муны – Карым Майминского района, Шибе – Кара-Кобы Онгудайского района, Усть-Кокса – Мараловодка Усть-Коксинского района, Кош-Агач – Джазатор Кош-Агачского района.

Гравитационно-эрозионные процессы разрушают земли поселений, автодорог и берегозащитные сооружения.

Основными факторами активизации гравитационно-эрозионных процессов являются гидрометеорологические условия.

Процессы овражной эрозии на территории Республики Алтай выявлены на участках автодорог Шибе – Кара-Кобы Онгудайского района, Кош-Агач – Джазатор Кош-Агачского района. Негативное воздействие процессов овражной эрозии выражено в частичном разрушении откосов дорожного полотна и водовыпусков в дорожной насыпи.

Основные факторы активизации процессов овражной эрозии – метеорологические условия территории. Важный фактор активизации – техногенный фактор, в том числе строительство автодорог. Нередко развитие оврагов происходит на участках водовыпусков в дорожном полотне.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. В Республике Алтай широко развиты гравитационно-эрозионные, оползневые процессы и процессы овражной эрозии.

2. Оползни проявляются на территории Майминского района (низкогорье) и на окраинной части Чуйской межгорной впадины в Кош-Агачском районе (высокогорье). Локальные проявления оползневых процессов развиваются на участках автодорог в Онгудайском районе (среднегорье)

3. Гравитационно-эрозионные процессы на территории Республики Алтай развиваются в селах Майма Майминского района, Левинка Чойского района, Чемал Чемальского района, в селах Онгудай, Хабаровка Онгудайского района, в селах Усть-Кокса, Березовка, Верх-Уймон, Нижний Уймон, Гагарка Усть-Коксинского района. Также отмечены локальные проявления гравитационно-эрозионных процессов на участках автодорог Усть-Муны – Карым Майминского района, Шибе – Кара-Кобы Онгудайского района, Усть-Кокса – Мараловодка Усть-Коксинского района, Кош-Агач – Джазатор Кош-Агачского района

4. Процессы овражной эрозии на территории Республики Алтай выявлены на участках автодорог Шибе – Кара-Кобы Онгудайского района, Кош-Агач – Джазатор Кош-Агачского района.

5. Для защиты территорий, подверженных оползневому процессу и овражной эрозии, рекомендуется применение следующих мероприятий: строительство удерживающих сооружений и конструкций, строительство новых и ремонт существующих берегозащитных сооружений, регулирование стока поверхностных вод, предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов, агролесомелиорация.

6. Для защиты территорий, подверженных гравитационно-эрозионным процессам рекомендуется применение следующих мероприятий: строительство удерживающих сооружений и конструкций, строительство новых и ремонт существующих берегозащитных сооружений.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДЕЛАХ Г. ГОРНО-АЛТАЙСКА

На территории г. Горно-Алтайска и в его окрестностях развиваются оползневые и гравитационно-эрозионные процессы.

Непосредственно на территории города известны проявления оползневых процессов на ряде участков:

1) по ул. Гагарина, 45 - оползень блоковый площадью до 1035 м². Здесь под воздействием оползня разрушается жилой дом и постройки, земли поселения. В потенциальной опасности – линия ЛЭП, дорога к усадьбам. Сооружения инженерной защиты отсутствуют.

2) по ул. Черноплодная, 10 - оползень блоковый площадью 359 м². Под воздействием оползня деформируется фундамент жилого дома. Сооружения инженерной защиты – подпорная стенка сооружена в 2010 г. для сдерживания развития оползневых процессов.

3) по ул. Айская, 2 - оползень покровный (оплывина) площадью 286 м². Воздействие оползня заключается в частичном разрушении ограждений усадьбы и

хозпостроек. Сооружения инженерной защиты – блоки по подошве уступа от размыва р. Каяс.

Общий уровень активности оползневых процессов на территории г. Горно-Алтайска в 2019 – 2020 гг. характеризуется низкими показателями, ниже среднееголетнего уровня.

Основные факторы активизации оползневых процессов – зимнее количество осадков, дождевые осадки в весенне-летний период года. Важную роль в активизации играет также температурный режим в период снеготаяния, литологические особенности грунтов и гидрогеологические условия местности (наличие родников). В некоторых случаях триггером служит техногенный фактор – нагрузка на склоны при строительстве жилых домов, подрезка склонов и др.

Гравитационно-эрозионные процессы на территории г. Горно-Алтайска приурочены к береговой зоне р. Майма и ее притоков.

В течение 2014-2019 гг. на территории г. Горно-Алтайска проведен комплекс работ по берегоукреплению рр. Майма, Каяс и Улалушка. В настоящее время на территории города практически вся береговая зона р. Майма и ее притоков имеет защитные сооружения в виде капитальных дамб, укрепленных бутовым камнем, высоких габионов или дамб обвалования. В 2019- 2020 гг. активность гравитационно-эрозионных процессов на территории г. Горно-Алтайска была низкая, значительно ниже среднееголетнего уровня.

Основными факторами активизации гравитационно-эрозионных процессов являются эрозионная активность р. Майма и ее притоков, количество зимних осадков и интенсивность дождевых осадков.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. В г. Горно-Алтайск развиваются оползневые и гравитационно-эрозионные процессы. Проявления оползневых процессов известны на трех локальных участках. Суммарная площадь оползней составляет около 0,0017 км².

2. Гравитационно-эрозионные процессы на территории г. Горно-Алтайска приурочены к береговой зоне р. Майма и ее притоков.

3. Проявления оползневых процессов отмечены на ряде участков:
ул. Гагарина, 45 ул. Черноплодная, 10 ул. Айская, 2

4. Для защиты территорий, подверженных гравитационно-эрозионным процессам рекомендуется применение следующих мероприятий: строительство удерживающих сооружений и конструкций, строительство новых и ремонт существующих берегозащитных сооружений

5. Для защиты территорий, подверженных оползневым процессам, рекомендуется применение следующих мероприятий: закрепление грунтов, агролесомелиорация, изменение рельефа склона в целях повышения его устойчивости, удаление или замена неустойчивых грунтов, отсыпка в нижней части склона упорной призмы, для береговых склонов рекомендуется защита от подмыва устройством берегозащитных сооружений, закрепление грунтов, периодическое обследование оползневых участков с целью выявления опасных неустойчивых горных пород.