

## СПРАВКА О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

### КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНЕ Г. ЧИТА

#### 1. Общая характеристика водоснабжения города

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

Всего на территории города насчитывается около 70 водопользователей. Основным водопользователем является АО "Водоканал-Чита", добывающий 78 % (56,138 тыс. м<sup>3</sup>/сут) от суммарного водоотбора. Объектом эксплуатации является водоносный комплекс нижнемеловых осадочных отложений Читино-Ингодинского межгорного артезианского бассейна.

По состоянию на 01.01.2020, по предварительным данным государственного баланса запасов, для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. Чита разведаны и оценены запасы 14 участков Читинского месторождения и Застебинского месторождения подземных вод в суммарном количестве 329,985 тыс. м<sup>3</sup>/сут (табл. 1).

Таблица 1

Сведения о балансовых запасах, добыче и количестве МПВ (УМПВ)  
питьевых подземных вод

Количество оцененных месторождений подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), шт., в том числе:		Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м <sup>3</sup> /сут	Добыча подземных вод в 2019 году (по данным стат. отчетности форма 4-ЛС), тыс. м <sup>3</sup> /сут			Степень освоения запасов, %
			всего	в том числе:		
в РФН*	в НФН**			на месторождениях (участках)	на участках с неутвержденными запасами	
14	1	329,985	72,101	71,803	0,298	21,8 %

\* - РФН – распределенный фонд недр;

\*\* - НФН – нераспределенный фонд недр.

На Читинском МПВ в работе более 300 скважин на 155 водозаборах, из которых 9 производительностью более 1000 м<sup>3</sup>/сут и 4 – производительностью от 500 до 1000 м<sup>3</sup>/сут.

По предварительным данным статистической отчетности (форма 4-ЛС), в 2019 г. суммарный водоотбор на Читинском и Застебинском месторождениях составил 71,803 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Несколько одиночных водозаборов с водоотбором 0,298 тыс. м<sup>3</sup>/сут находятся вне контура Читинского МПВ. Суммарный водоотбор для водоснабжения города в 2019 г. составил 72,101 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Смоленский участок Читинского МПВ с запасами 80,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут, разведанный для водоснабжения краевого центра, до настоящего времени не эксплуатируется. Степень освоения запасов составила 21,8 %.

Наиболее интенсивный водоотбор осуществляется на 7 крупных групповых водозаборах, обеспечивающих централизованное водоснабжение г. Читы: Центральном, Ингодинском, Угданском, Прибрежном, Энергетике, Железнодорожном, ЗаБИЖТ.

#### 2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

Наибольшую нагрузку на гидродинамическое состояние подземных вод оказывают Центральный, Ингодинский, Прибрежный и Угданский водозаборы. В результате длительной эксплуатации, с конца 1980-х гг., сформировалась масштабная депрессионная воронка, площадью 103 км<sup>2</sup> в нижнемеловом водоносном комплексе.

Основное снижение уровня (порядка 74 м) произошло с 2002 по 2008 гг. В настоящее время подземные воды находятся в условиях установившейся фильтрации,

колебания их уровенной поверхности находятся в прямой зависимости от водоотбора и климатических факторов. Максимальная сработка уровня эксплуатируемого комплекса, составляющая 52 м, не выходит за пределы допустимых значений (110 м).

### **3. Характеристика качества подземных вод**

В естественном состоянии подземные воды г. Чита характеризуются повышенными концентрациями железа, марганца и кремния, а также как следствие, отмечается ухудшение органолептических показателей (цветность, мутность).

Основные проблемы качества воды на водозаборах г. Читы связаны с подтягиванием некондиционных вод при интенсивной эксплуатации, а также с их загрязнением из различных техногенных источников.

На Прибрежном водозаборе подземные воды в ряде скважин ранее характеризовались высокими концентрациями бария, брома и лития (выше допустимой нормы). По этой причине эксплуатация 4 скважин была прекращена.

По данным гидрохимического мониторинга в 2019 году продолжает фиксироваться загрязнение подземных вод только на Угданском водозаборе. Первоначальное качество подземных вод меловых отложений продолжает сохраняться лишь в двух скважинах, тяготеющих к северному флангу Угданского УМПВ Читинского МПВ. Химический состав подземных вод неоднороден по площади. В северной части состав подземных вод гидрокарбонатный натриевый, в южной части - сульфатно-гидрокарбонатный натриевый. В южной части водозабора происходит подтягивание некондиционных вод из нижележащего водоносного комплекса. В скважинах, оборудованных на отложения мелового возраста, в 2019 г. зафиксированы концентрации натрия (1,1-1,4 ПДК) и лития (3,7-7,3 ПДК), превышающие нормативные значения. В целом, за период наблюдений можно сказать, что загрязнение подземных вод остается на прежнем уровне и зависит от режима эксплуатации водозабора.

### **4. Характеристика участков загрязнения подземных вод**

Интенсивное воздействие на подземные воды на территории г. Чита оказывает Читинская ТЭЦ-1 - самая крупная в крае, которая расположена на северном берегу оз. Кенон. 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 нижнемеловые отложения, содержание сульфатов в 2019 г. достигает 1,3-1,4 ПДК, фтора – 1,7-3,3 ПДК, а минерализации – 1,3 ПДК. Ореол загрязнения подземных вод сульфатами (более 500 мг/дм<sup>3</sup>) вокруг золоотвала вытянут по потоку подземных вод в сторону долины р. Кадалинка и оз. Кенон.

## **ВЫВОДЫ:**

1. Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Чита осуществляется за счет использования подземных вод. Водоснабжение города преимущественно осуществляется АО "Водоканал-Чита", эксплуатирующее участки Читинского месторождения питьевых подземных вод.

2. На гидродинамическое состояние подземных вод наибольшую нагрузку оказывают Центральный, Ингодинский, Прибрежный и Угданский водозаборы. В результате эксплуатации в нижнемеловом водоносном комплексе сформировалась масштабная депрессионная воронка площадью 103 км<sup>2</sup>. Водозаборы работают в установившемся режиме, понижение уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышает допустимые, сработка запасов не происходит.

3. Качество подземных вод в целом соответствует действующим нормативам, но на отдельных водозаборах отмечаются превышения нормативов по отдельным показателям, что связано чаще всего с подтягиванием некондиционных вод в результате эксплуатации.

4. В результате утечек из пруда-охладителя Читинской ТЭЦ-1 сформировался очаг сульфатного загрязнения подземных вод.

## КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

### 1. Общая характеристика водоснабжения субъекта

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Забайкальского края осуществляется за счет подземных и поверхностных источников. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 92 %.

Для водоснабжения используются подземные воды различных генетических типов, обеспечивающих потребность населения в воде хозяйственно-питьевого назначения по всем административным районам, за исключением малонаселенного Тунгиро-Олекминского, где практически 100 % водопотребления осуществляется за счет поверхностных вод.

По состоянию на 01.01.2020, по предварительным данным государственного баланса запасов, на территории Забайкальского края утверждены балансовые запасы 138 месторождений (участков) питьевых и технических (пресных и солоноватых) подземных вод в количестве 1 487,687 тыс. м<sup>3</sup>/сут (Табл. 2).

Чуть менее половины запасов (49,7 %) утверждены на месторождениях (участках), расположенных в Читинском (347,256 тыс. м<sup>3</sup>/сут) и Каларинском (391,537 тыс. м<sup>3</sup>/сут) районах.

Кроме того, запасы 4 месторождений в количестве 19,125 тыс. м<sup>3</sup>/сут отнесены к забалансовым

Таблица 2

Сведения о балансовых запасах, добыче и количестве МПВ (УМПВ) питьевых и технических подземных вод на территории Забайкальского края

Количество оцененных месторождений подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), шт., в том числе:		Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м <sup>3</sup> /сут	Добыча подземных вод в 2019 году (по данным стат. отчетности форма 4-ЛС), тыс. м <sup>3</sup> /сут			Степень освоения запасов, %
			в РФН*	в НФН**	всего	
						на месторождениях (участках)
63	75	1487,687	213,269	160,552	52,717	10,8 %

\* - РФН – распределенный фонд недр;

\*\* - НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным статистической отчетности (форма 4-ЛС), в 2019 г. на территории Забайкальского края суммарная добыча питьевых и технических (пресных и солоноватых) подземных вод составила 213,269 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в т.ч. на 63 месторождениях (участках) – 160,552 тыс. м<sup>3</sup>/сут, на участках с неутвержденными запасами – 52,717 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Степень освоения запасов в целом по краю составила 10,8 %.

Эффективность использования разведанных и оцененных месторождений подземных вод в крае находится на низком уровне – вовлечено в эксплуатацию менее 50 % месторождений.

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.

### 2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

Водозаборы работают в установившемся режиме, понижение уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышает допустимые, сработка запасов не происходит.

### ***3. Характеристика качества подземных вод***

В центральной части Забайкальского края содержание компонентов в подземных водах в большей степени зависит от состава водовмещающих пород. В мезозойских межгорных артезианских бассейнах в воде часто содержание железа и марганца превышает ПДК, а в мульдах с затрудненным водообменом наблюдаются высокие концентрации других макро- и микрокомпонентов, повышенная общая жесткость и минерализация. В рудных районах, где водовмещающие породы содержат сульфидные минералы, трещинные и трещинно-жильные воды обогащаются тяжелыми металлами, сульфатами, фторидами. Наличие водопроводящих глубинных разломов, а также интрузивных и вулканогенных образований кислого состава с содержанием радиоактивных элементов является источником повышенных радионуклидов в подземных водах.

Одной из проблем на территории Забайкальского края является необходимость организации резервного водоснабжения некоторых 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.

Загрязнение подземных вод компонентами антропогенного происхождения и, прежде всего, нитратами, происходит в скважинах, расположенных в селитебной зоне ряда населенных пунктов, из-за недостаточной защищенности продуктивного водоносного горизонта и отсутствия зон санитарной охраны.

Загрязнения подземных вод чрезвычайно опасными веществами в 2019 году зафиксировано в водозаборной скважине с. Верхний Умыкэй (Нерчинский район), оборудованной на отложения протерозоя. Содержание в воде мышьяка составило 44 ПДК, при повторном опробовании его концентрация была 35 ПДК. В 2019 году, как только выявили ураганные концентрации мышьяка в подземной воде, водоснабжение было прекращено, а водозаборная скважина была закрыта. Поскольку она была единственным источником водоснабжения, был организован подвоз питьевой воды 2 раза в неделю из соседнего села Березово. Вероятной причиной высоких концентраций мышьяка является природная некондиция подземных вод. В настоящее время запланировано бурение новой водозаборной скважины в другом месте для водоснабжения села, проект на бурение водозаборной скважины подготовлен.

На участках, где подземные воды четвертичных отложений имеют маломощную зону аэрации, грунтовые воды легко подвергаются органическому загрязнению из-за их тесной гидравлической связи с поверхностными водотоками, о чем свидетельствует наблюдения по скважине, расположенной в п. Забайкалец. Здесь сохраняется тенденция увеличения нитратного загрязнения, которое в 2019 г. составило 1,2 ПДК и связано с расширением территории частной застройки.

### ***4. Характеристика участков загрязнения подземных вод***

Отрицательное влияние на качество подземных вод оказывают очистные сооружения промышленных предприятий, а также территории предприятий с канализационной сетью и складами химических веществ, неблагоустроенные части населенных пунктов.

Одним из крупных объектов загрязнения подземных вод в Забайкальском крае является серия хвостохранилищ Приаргунского ПГХО. В результате их влияния изменился гидрогеохимический режим подземных вод на обширной территории. В подземных водах четвертичных отложений фиксируются высокие концентрации многих загрязняющих веществ, среди которых сульфаты, аммоний, марганец, медь, молибден, свинец, цинк, торий, уран и др. В 2019 г. сведений о результатах опробования

наблюдательных скважин объектной сети, расположенных на участках загрязнения, от недропользователя (ПАО «ППГХО») не поступало.

Также на территории Забайкальского края имеется ряд объектов, где длительное время по различным причинам не ведется обработка месторождений. Это Балейский и Тасеевский карьеры, Жирекенский ГОК, а также Букачачинское и Тигнинское угольные, Калангуйское и Солонечное плавикошпатовые, Савинское (Кличка), Акатуевское, Кадаинское, Михайловское полиметаллические и др., которые законсервированы. Наблюдательные сети за состоянием подземных вод на перечисленных объектах отсутствуют, что не позволяет достоверно оценить гидрохимическое состояние подземных вод.

### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Забайкальского края осуществляется за счет использования поверхностных и, преимущественно, подземных вод.

2. Эффективность использования разведанных и оцененных месторождений подземных вод в крае находится на низком уровне.

3. Водозаборы работают в установившемся режиме, понижение уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышает допустимые, сработка запасов не происходит.

4. Необходима ликвидация заброшенных разведочных скважин на территориях месторождений подземных вод, находящихся в нераспределенном фонде недр.

5. В Нерчинском районе (с. Верхний Умыкэй) продолжают фиксироваться высокие значения мышьяка в подземных водах, используемых для водоснабжения.

6. Загрязнение подземных вод в Забайкальском крае отмечается в пределах выявленных ранее участков загрязнения.

### **КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДЕЛАХ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ**

На территории края развиваются процессы оседания поверхности над горными выработками и процессы овражной эрозии, оползневые и гравитационно-эрозионные процессы.

В Забайкальском крае процесс овражной эрозии получил широкое распространение в пределах межгорных впадин и, в меньшей степени, среднегорья, преимущественно южной части края, и в г. Чита. Пораженность территории изменяется от 3 до 11 %. Активному росту оврагов способствует хозяйственная деятельность человека - строительство дорог, добыча полезных ископаемых, вырубка лесов и т.п.

Осыпи и обвалы наиболее широко распространены в высокогорных областях (хребты Кодарский, Удоканский, Чикоконский, Мензинский, Даурский). Пораженность территории здесь составляет более 25 %. В среднегорье (хребты Яблоновый, Малханский, Борщевочный, Черского), где рельеф характеризуется меньшей степенью расчлененности, пораженность снижается до 20 %.

Оползневой процесс развивается в г. Балей, с. Засопка, пгт. Дарасун. Оползни иногда образуются по берегам рек, протекающих в пределах мезозойских впадин, в строении которых преобладают слабосцементированные алевролитами, аргиллитами, песчаниками нижнемелового возраста. На берегах, сложенных этими отложениями, формируются оползни.

Гравитационно-эрозионный процесс развивается в с. Домна. Домнинский участок представляет собой часть береговой линии р. Ингода длиной 1,3 км, где длительное время развиваются гравитационно-эрозионные процессы, приведшие к уничтожению ряда домов.

В пределах горных отводов горнодобывающих предприятий развиваются инженерно-геологические процессы, связанные с проходкой открытых и подземных горных выработок. Над подземными горными выработками, (особенно на заброшенных и законсервированных шахтах и рудниках) часто образуются провалы (сдвигание) земной поверхности (рудники Акатуевский, Балейский, Тасеевский, Вершино-Шахтаминский, Благодатский, шахты Черновского угольного месторождения и др.).

#### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. На территории края развиваются процессы оседания поверхности над горными выработками и процессы овражной эрозии, оползневые, гравитационно-эрозионные.

2. В Забайкальском крае процессы оседания поверхности над горными выработками развиты в гг. Балей (Тасеевское шахтное поле), Чита (Черновское шахтное поле).

3. В Забайкальском крае процесс овражной эрозии получил широкое распространение в пределах межгорных впадин и, в меньшей степени, среднегорья, преимущественно южной части края, и в г. Чита.

4. В Забайкальском крае оползневой процесс развивается в г. Балей (северо-восточной части Балейского карьера), в 4,5 км восточнее пгт. Дарасун, на восточной окраине с. Засопка, карьер нерудных материалов находится на площадке III левобережной надпойменной террасы р. Ингода.

5. Осыпной и обвальный процессы наиболее широко распространены в высокогорных областях (хребты Кодарский, Удоканский, Чикоконский, Мензинский, Даурский) и в среднегорье (хребты Яблоновый, Малханский, Борщевочный, Черского)

6. В Забайкальском крае гравитационно-эрозионный процесс развивается в с. Домна. Домнинский участок представляет собой часть береговой линии р. Ингода длиной 1,3 км, где длительное время развиваются гравитационно-эрозионные процессы, приведшие к уничтожению ряда домов.

7. В Забайкальском крае для защиты территории подверженной оползневым процессам овражной эрозии рекомендуется: агролесомелиорация, строительство водоулавливающих, водоудерживающих и водорегулирующих сооружений (каналы, лотки, дамбы, валы и плотины) для перехвата и замедления поверхностного стока, а также для увеличения инфильтрации поверхностных вод, укрепление участков активного размыва (засыпка эрозионных форм с последующей планировкой территории, мощение их камнем, укрепление их бетонными плитами или асфальтом).

8. В Забайкальском крае для защиты территории подверженных гравитационно-эрозионным процессам рекомендуется: строительство удерживающих сооружений и конструкций, строительство новых и ремонт существующих берегозащитных сооружений, регулирование стока поверхностных вод, предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов.

#### **Краткая информация о состоянии экзогенных геологических процессов в районе г. Чита**

На территории г. Чита развиваются процессы оседания поверхности над горными выработками, в меньшей степени комплекс гравитационных процессов (осыпной и обвальный) и процессов овражной эрозии.

Наибольший ущерб хозяйственным объектам наносят процессы оседания поверхности над горными выработками. Оседания поверхности над горными выработками преимущественно на заброшенных и законсервированных шахтах и рудниках (рудники Акатуевский, Балейский, Тасеевский, Вершино-Шахтаминский, Благодатский, шахты Черновского угольного месторождения и др.). В Черновском районе г. Чита, в районе бывшей шахты «Восточная» происходит развитие процесса оседания поверхности над горными выработками. Участок находится в пределах оработанного Черновского

месторождения бурого угля, приуроченного к одноименной нижнемеловой мульде, сложенной переслаиванием алевролитов, песчаников и бурого угля.

Осыпной и обвальный процессы наиболее широко распространены в высокогорных областях (хребты Кодарский, Удоканский, Чикоконский, Мензинский, Даурский). Пораженность территории здесь составляет более 25%. В среднегорье (хребты Яблоновый, Малханский, Борщевочный, Черского), где рельеф характеризуется меньшей степенью расчлененности, пораженность снижается до 20%. Как правило, обвально-осыпные процессы приурочены к склонам южной, юго-западной и юго-восточной экспозиции крутизной 20 - 45°. На абсолютных отметках 1400 - 1500 м и более зависимость от экспозиции не отмечается. В пределах низкогорного рельефа в южных районах края осыпи не наблюдаются. Где возможно негативное воздействие на федеральные автомобильные трассы.

Наиболее активно процессы овражной эрозии развиваются в пределах западной окраины г. Чита. Этому процессу подвержен восточный склон г. Титовская сопка. По сравнению с прошлым годом, в отчетный период, при обследовании пункта наблюдения, зафиксировано увеличение длины левого отворшка на 0,52 м.

### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. На территории г. Чита развиваются процессы оседания поверхности над горными выработками, в меньшей степени комплекс гравитационных процессов (осыпной и обвальный) и процесса овражной эрозии.

2. Процесс оседания поверхности над горными выработками развивается преимущественно на заброшенных и законсервированных шахтах и рудниках (рудники Акатуевский, Бaleyский, Тасеевский, Вершино-Шахтаминский, Благодатский, шахты Черновского угольного месторождения и др.).

3. Осыпной и обвальный процессы наиболее широко распространены в высокогорных областях (хребты Кодарский, Удоканский, Чикоконский, Мензинский, Даурский) и в среднегорье (хребты Яблоновый, Малханский, Борщевочный, Черского)

4. В г. Чита на западной окраине развивается процесс овражной эрозии, в вершине оврага.

5. В г. Чита для защиты территории подверженной гравитационным процессам и овражной эрозии рекомендуется: агролесомелиорация, строительство водоулавливающих, вододерживающих и водорегулирующих сооружений (канавы, лотки, дамбы, валы и плотины) для перехвата и замедления поверхностного стока, а также для увеличения инфильтрации поверхностных вод, укрепление участков активного размыва (засыпка эрозионных форм с последующей планировкой территории, мощение их камнем, укрепление их бетонными плитами или асфальтом. В целях сокращения его водосборной площади, сооружена одамбованная дренажная канава глубиной около 0,5 м.