

**КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ
ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНЕ Г. СЫКТЫВКАРА**

1. Общая характеристика водоснабжения города

Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Сыктывкара осуществляется в основном за счет использования поверхностных вод р. Вычегды. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 2,6 %.

По состоянию на 01.01.2020 г., по предварительным данным государственного баланса запасов, для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. Сыктывкара разведаны и оценены запасы 9 месторождений (участков) питьевых и технических (пресных и солоноватых) подземных вод в количестве 10,774 тыс. м³/сут.

Количество оцененных месторождений подземных вод, шт., в том числе:		Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м ³ /сут	Добыча подземных вод в 2019 году, тыс. м ³ /сут			Степень освоения запасов, %
в РФН*	в НФН**		всего	в том числе:		
				на месторождениях (участках)	на участках с неутвержденными запасами	
8	1	10,774	3,69	3,634	0,056	33,7

* - РФН – распределенный фонд недр;

** - НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС) в 2019 году добыча питьевых и технических (пресных и солоноватых) подземных вод осуществлялась на 11 водозаборах (ВДЗ) и составляла 3,69 тыс. м³/сут, в том числе на месторождениях (в эксплуатации находилось 7 месторождений (участков)) – 3,634 тыс. м³/сут, на участках с неутвержденными запасами – 0,56 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов составила 33,7 %.

Из общего объема добытой воды использовано 3,333 тыс. м³/сут, в т. ч. на ХПВ – 1,374 тыс. м³/сут; на производственно-технические нужды – 0,723 тыс. м³/сут; на нужды сельского хозяйства – 1,236 тыс. м³/сут.

Добыча на водозаборах подземных вод осуществляется для организации водоснабжения поселков и мелких водопотребителей. Наиболее крупные водозаборы: Койты - п/ф ОАО «Птицефабрика Зеленецкая» (вода используется, в основном, для производственно-технических целей), Краснозатонский и Верхнемаксаковский (МУП «Жилкомсервис»).

2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

Все водозаборы работают в установленном режиме, понижения уровней ниже допустимых отметок не фиксируется.

3. Характеристика качества подземных вод

Проблемы качества подземных вод, в основном, связаны с природным некондиционным составом подземных вод - железо, марганец, аммоний, мутность и цветность. Интенсивность загрязнения, в большинстве случаев, ниже 10 ПДК.

В подземных водах четвертичного водоносного горизонта на протяжении нескольких лет отмечается повышенное содержание мышьяка на водозаборах «Верхнемаксаковский» (1,2 ПДК) и «Краснозатонский» (2 ПДК в 2018 г.). Причина загрязнения подземных вод мышьяком не установлена.

4. Характеристика участков загрязнения подземных вод

На территории г.Сыктывкара участков загрязнения подземных вод в 2019 г. не выявлено.

ВЫВОДЫ:

1. Хозяйственно-питьевое водоснабжение г.Сыктывкара осуществляется в основном за счет использования поверхностных вод р.Вычегды. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 2,6 %.

2. Все водозаборы работают в установившемся режиме, понижения уровней ниже допустимых отметок не фиксируется.

3. Качественный состав подземных вод не соответствует нормативным требованиям по содержанию железа, марганца, аммония, показателей цветности и мутности. Интенсивность загрязнения, в большинстве случаев, ниже 10 ПДК. В многолетнем плане и годовом разрезе качество воды, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, остается неизменным.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

1. Общая характеристика водоснабжения субъекта

Хозяйственно-питьевое водоснабжение Республики Коми осуществляется за счет использования поверхностных и подземных вод. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 39,5 %.

По состоянию на 01.01.2020 г. по предварительным данным государственного баланса на территории Республики Коми разведаны и оценены запасы 303 месторождений (участков) питьевых и технических (пресных и солоноватых) подземных вод в количестве 934,029 тыс. м³/сут, в т.ч. на 245 месторождениях (участках) питьевых подземных вод – 865,070 тыс. м³/сут; на 58 месторождениях (участках) технических (пресных и солоноватых) подземных вод – 68,959 тыс. м³/сут.

Количество оцененных месторождений подземных вод, шт., в том числе:		Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м ³ /сут	Добыча подземных вод в 2019 году, тыс. м ³ /сут			Степень освоения запасов, %
в РФН*	в НФН**		всего	в том числе:		
				на месторождениях (участках)	на участках с неутвержденными запасами	
237	66	934,029	98,346	88,975	9,371	9,5

* - РФН – распределенный фонд недр;

** - НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС) в 2019 году суммарная добыча подземных вод составили 98,346 тыс. м³/сут, в том числе на месторождениях (в эксплуатации находилось 208 месторождений (участков)) – 88,975 тыс. м³/сут, на участках с неутвержденными запасами – 9,371 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов составила 9,5 %.

Водоотбор питьевых подземных вод составил 86,455 тыс. м³/сут, технических (пресных и солоноватых) – 11,891 тыс. м³/сут. На организацию хозяйственно-питьевого водоснабжения из общего объема добытых вод было направлено 58,19 тыс. м³/сут.

На территории республики водоотбор осуществлялся на 448 водозаборах, в т.ч. работали на 18 водозаборах с водоотбором свыше 1,0 тыс. м³/сут и 17 – с водоотбором 0,5–1,0 тыс. м³/сут.

2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

В 2019 г. зафиксированы одна депрессионная область (Пожняель-Седыюская) и две депрессионных воронки (Печоргородская и Кайташорская).

Пожняель-Седыюская депрессионная область сформировалась в результате почти полувековой добычи ПВ из водоносного нижнесирачойского карбонатного горизонта на водозаборе Пожняель – крупнейшем водозаборе республики (в эксплуатации с 1971 г). Расположена эта область на площади Пожняельседыюского МППВ, единственного источника ХПВ г. Ухты. Фактическое понижение среднегодового динамического уровня подземных вод от первоначального в центре области депрессии составило в 2019 г. 31,95 м или 43% от допустимого (73,61 м). В пределах области депрессии происходит инфильтрация грунтовых вод, осушение мелких ручьёв.

Печоргородская депрессионная воронка сформировалась на одноименном МППВ. Водоотбор осуществляется с 1970 г. водозабором Печоргородский из водоносного верхнечетвертичного-современного аллювиального горизонта. В 2019 г. глубина депрессионной воронки составила 4,86 м или 70% от допустимого (6,9 м).

Кайташорское МППВ эксплуатируется одноименным водозабором с 1997 г. По своему назначению месторождение является дренажным, так как было разведано для перехвата потока подземных вод из верхнепермского водоносного комплекса к горным выработкам шахты «Воргашорская». В 2019 г. глубина депрессии составила 50,11 м или 78% от допустимого понижения на месторождении (64,23 м), произошло повышение среднегодового уровня подземных вод на 0,2 м.

3. Характеристика качества подземных вод

Некондиционное природное качество подземных вод связано, преимущественно, с повышенным содержанием железа и марганца, реже - аммония, общей жесткости, окисляемости перманганатной, на единичных водозаборах - бора и сероводорода. Интенсивность загрязнения, как правило, менее 10 ПДК.

4. Характеристика участков загрязнения подземных вод

Загрязнение пресных подземных вод наблюдается в районах с интенсивной техногенной нагрузкой. Основными показателями загрязнения подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов (комплексов) являются повышенные содержания железа, марганца, аммония, бора, сероводорода, мышьяка, алюминия, а также повышенные значения мутности и цветности. Причиной загрязнения подземных вод на водозаборах является, в основном, подток (подтягивание) некондиционных подземных вод из смежных водоносных горизонтов (комплексов). Интенсивность загрязнения, в основном, менее 10 ПДК.

На отдельных водозаборах в Печорском, Интинском и Ижемском районах, эксплуатирующих подземные воды пермских и юрских отложений, зафиксировано загрязнение подземных вод бором (до 4 ПДК) и фтором (до 1,6 ПДК), связанное с подтягиванием некондиционных природных вод.

В Ухтинском районе на водозаборах «Гэрдъель», «Пожняель» и «Шудаяк» сохраняется загрязнение подземных вод верхнедевонского водоносного комплекса сероводородом. Причиной загрязнения подземных вод на водозаборах является подтягивание некондиционных подземных вод из смежных водоносных горизонтов и комплексов.

Наибольшая техногенная нагрузка на территории республики приходится на Тимано-Печорскую нефтегазоносную провинцию. В 2019 г. сохранилось загрязнение подземных вод в Усинском районе в районе расположения объектов нефтедобычи Западно-Сынатыского, Усинского и Возейского нефтяных месторождений. Подземные воды четвертичных отложений характеризуются повышенным содержанием аммония,

алюминия, железа, магния, натрия, хлоридов, кадмия, а также превышением ПДК по минерализации и окисляемости перманганатной. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышает 65,0 ПДК. По данным объектного мониторинга на Усинском, Возейском, Западно-Сынатыском, содержание нефтепродуктов в подземных водах в 2019 г. не превышало значений ПДК. Влияние эксплуатации нефтяных месторождений на водозаборы питьевого и хозяйственно-бытового назначения в 2019 г. не зафиксировано.

ВЫВОДЫ:

1. Хозяйственно-питьевое водоснабжение на территории Республики Коми осуществляется за счет поверхностных и подземных вод. Доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения составляет 39,5%.

2. На водозаборах республики в 2019 г. зафиксированы одна депрессионная область (Пожняель-Седьюская) и две депрессионных воронки (Печоргородская и Кайташорская).

4. Качество пресных подземных вод на многих водозаборах Республики Коми неудовлетворительное, в основном, по содержанию железа, марганца, аммония, показателей мутности, цветности и окисляемости перманганатной.

Некондиционное природное качество подземных вод со значительным превышением ПДК, в частности по железу, характерно, главным образом, для грунтовых вод аллювиальных отложений. Водоподготовка на крупных водозаборах осуществляется только по обезжелезиванию. Очистка воды по удалению марганца (демарганизация) на водозаборах питьевого назначения в Республике Коми не применяется (по сведениям водопользователей).

5. Основными показателями техногенного загрязнения подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов (комплексов) являются повышенные содержания железа, марганца, аммония, бора, сероводорода, мышьяка, алюминия, а также повышенные значения мутности и цветности. Причиной загрязнения подземных вод на водозаборах является, в основном, подток (подтягивание) некондиционных подземных вод из смежных водоносных горизонтов (комплексов). Интенсивность загрязнения, в основном, менее 10 ПДК.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАЙОНЕ ГОРОДА СЫКТЫВКАР

В пределах города Сыктывкар развиты оползневые процессы, связанные с эрозией береговой линии, и подтопление в зоне городской застройки.

В центральной части города (Кировский парк) проведены берегоукрепительные мероприятия на р. Сыsole в зоне развития оползня природно-техногенного характера. Основной причиной возникновения оползня, является переувлажнение и разжижение глин водами из водонасыщенных песков и супесей, разгружающихся непосредственно в зону оползня. Дополнительное увлажнение создаёт поверхностный сток талых и дождевых вод по склону, а также весенний подпор высокого уровня воды в реке. В нижней части склона высачивается вода, наличие которой благоприятствует развитию здесь оползневых явлений. Дополнительным фактором проявления и активизации оползневого процесса является техногенная пригруженность склоновых участков в виде различного рода построек, вибрационно-динамическая нагрузка. Обильные атмосферные осадки, прошедшие летом 2019 г. привели к деформации бетонных спусковых лестниц,

расположенных на склоне р. Сысола. В зоне воздействия оползневого процесса расположена гостиница «Югор».

Процесс подтопления в период выпадения обильного количества осадков систематически наблюдается на улицах: Димитрова, Старовского, Оплеснина, Октябрьский проспект и Колхозная в районе аэропорта.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

3. В пределах г. Сыктывкар развиты оползневые процессы и подтопление.

4. Оползневой процесс развит на левом берегу р. Сысола (Кировский парк).

5. Процесс подтопления в период выпадения обильного количества осадков систематически наблюдается на улицах: Димитрова, Старовского, Оплеснина и Колхозная в районе аэропорта.

6. Для защиты территорий, подверженных оползневому процессу, рекомендуется применение следующих мероприятий: закрепление грунтов, 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, возможно изменение рельефа склона в целях повышения его устойчивости.

7. Для защиты подтапливаемых территорий рекомендуется строительство дренажных сооружений, прочистка открытых водотоков и других элементов естественного дренирования, противофильтрационные завесы, предупреждение утечек из водонесущих коммуникаций, регулирование стока поверхностных вод, организация гидроизоляции для защиты подземных частей зданий и сооружений от капиллярного увлажнения и процессов термовлагопереноса, а также при защите от воздействия подземных вод.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Наиболее распространён в естественных условиях комплекс криогенных процессов. На Урале преобладает комплекс эрозионных процессов, а в талой части Печорского и Предсевероуральского регионов – оползневые процессы. Также отмечаются карст (г. Ухта) и подтопление территории грунтовыми водами.

На территории Республики Коми комплекс криогенных процессов представлен деградацией многолетнемерзлых пород (ММП), криогенным пучением, термокарстом, солифлюкцией и термоэрозией.

Деградация ММП является самым распространенным типом из комплекса криогенных процессов, развитых в пределах Республики. Главным фактором, инициирующим активизацию криогенных процессов в ненарушенных природных условиях, являются многолетние изменения метеорологических и климатических характеристик. Фактически единственным источником непосредственной информации по указанному вопросу на территории Республики Коми являются результаты наблюдений по Воркутинскому опорному федеральному мерзлотно-гидрогеологическому полигону. Тенденция повышения температуры криолитозоны в сравнении со среднемноголетними показателями сохраняется. В техногенно-нарушенных условиях природная активизация криогенных процессов усиливается за счёт влияния антропогенных факторов. Так в результате теплового загрязнения недр реликтовая криогенная толща претерпевает существенные негативные изменения. В г. Воркуте наиболее активно деградация ММП развивается под зданиями с низким подпольем. Здания, возведенные на сваях с использованием охлаждающих установок, находятся в удовлетворительном состоянии.

Активное развитие криогенных процессов также влияет на трубопроводную систему транспортировки углеводородов и газопроводы. *Криогенное пучение* проявляется в образовании площадей пучения, многолетних и сезонных бугров, пятен-медальонов,

которые наблюдаются на участках газопровода Бованенково-Ухта. Образование бугров пучения над газопроводом может вызвать его деформацию.

Термокарстовое проседание развито повсеместно в области ММП. Среднегодовые за многолетний период величины термокарстового проседания достигают 1-3 см. Тенденция снижения абсолютных отметок земной поверхности будет сохраняться в условиях глобального потепления климата. Термокарстовое проседание выражается в проседании отсыпки газопровода, и как следствие образование зон подтопления на участке газопровода Бованенково-Ухта (18 км. от г. Воркута), а также в осадке фундамента и деформации наземной части зданий в виде трещин на фасадах домов (улицы Матвеева и Привокзальная третьего района г. Воркуты). Видимая часть морозобойного растрескивания заглублялась в некоторых местах более чем на 45 см.

Солифлюкция наиболее часто встречается на северных и северо-восточных склонах положительных форм. Оттаивание и переувлажнение грунтов способствует образованию оплывин. Воздействие процесса солифлюкции на отсыпку, расположенную вдоль железнодорожных путей, наблюдается в непосредственной близости от ж/д станции Сейда. Основной характеристикой воздействия данного процесса на ж/д путь может быть потеря устойчивости откоса в результате переувлажнения грунтов, что в свою очередь может повлиять на устойчивость линейного сооружения.

Наиболее неблагоприятным процессом в пределах распространения аллювиальных, озерно-аллювиальных отложений является *оврагообразование*, «спровоцированное» техногенным воздействием. Эрозионные процессы с образованием крупных промоин и оврагов могут стремительно развиваться, особенно в периоды весеннего половодья, также при снятии почвенно-растительного слоя и подрезке частей уступов речных террас на участках прокладки различных инженерных сооружений (дорог, трубопроводов и др.) через водотоки. В результате эрозионного процесса наблюдается разрушение бетонных склоноукрепительных конструкций под ж/д мостом через р. Сейда и нарушение отсыпки на участке газопровода Бованенково-Ухта. Овражная эрозия развивается в непосредственной близости от моста через р. Сейда в пяти метрах от ж/д полотна в сторону уреза воды.

Оползневые процессы наблюдаются в 190 метрах от ж/д моста через р. Сейда (место впадения р. Сейда в р. Уса) и в 7-м микрорайоне города Воркута на Шахтерской набережной.

Подтопление наблюдается на участках понижений рельефа с нарушенным водоотводом как вдоль ж/д путей, так и вдоль участков газопровода Бованенково-Ухта.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. На территории Республики Коми наиболее распространены комплексы криогенных (деградация ММП, криогенное пучение, термокарст, солифлюкция, термоэрозия,) и эрозионных процессов, а также отмечаются оползни, карст и подтопление территории грунтовыми водами.

2. Деградация ММП является самым распространенным процессом из комплекса криогенных процессов, развитых в пределах Республики Коми.

3. Криогенное пучение наблюдается на участках газопровода Бованенково-Ухта.

4. Термокарстовое проседание развито повсеместно в области ММП и наблюдается на участке газопровода Бованенково-Ухта (18 км. от г. Воркута), а также на территории расположения зданий по улицам Матвеева и Привокзальная третьего района г. Воркуты.

5. Воздействие процесса солифлюкции наблюдается вдоль ж/д путей в непосредственной близости от ж/д станции Сейда.

6. Эрозионные процессы проявляются в основном в периоды паводков. В результате эрозионного процесса наблюдается разрушение бетонных склоноукрепительных конструкций под ж/д мостом через р. Сейда и нарушение отсыпки на участке газопровода Бованенково-Ухта.

7. Оползневые процессы наблюдаются в 190 метрах от ж/д моста через р. Сейда (место впадения р. Сейда в р. Уса) и в 7-м микрорайоне города Воркута на Шахтерской набережной.

8. Подтопление наблюдается на участках понижений рельефа с нарушенным водоотводом как вдоль ж/д путей, так и вдоль участков газопровода Бованенково-Ухта.

9. Для защиты территорий активного развития криогенного пучения рекомендуется: горизонтальная и вертикальная теплоизоляция фундамента, прокладка вблизи фундамента по наружному периметру подземных коммуникаций, выделяющих в грунт тепло); понижение уровня грунтовых вод, осушение грунтов в пределах сезонно-мёрзлого слоя и предохранение грунтов от насыщения поверхности атмосферными и производственными водами); снижение усилий, выпирающих фундамент, анкеровка фундаментов в талых и мёрзлых грунтах, приспособление фундаментов и надземной части сооружения к неравномерным деформациям пучения; гидрофобизация грунтов, добавки полимеров, засоление и др., которые сводятся к специальной обработке грунта вяжущими и стабилизирующими веществами.

10. При проектировании инженерной защиты от термокарста следует применять следующие сооружения и мероприятия, не допускающие или частично допускающие оттаивание верхних, как правило, наиболее льдистых горизонтов пород: сохранение напочвенных растительных покровов, отсыпка территории слоем песчаного или гравийно-песчаного грунта, укладка на поверхности грунта теплоизоляционных покрытий, создание вентилируемых подполий при строительстве зданий и сооружений со значительным тепловыделением, регулирование стока поверхностных вод.

11. При проектировании инженерной защиты от солифлюкционного процесса следует рассматривать целесообразность применения следующих мероприятий и сооружений: сохранение напочвенных растительных покровов; укладка на поверхности грунта теплоизоляционных покрытий (тепловых экранов); регулирование стока поверхностных вод; предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов; агролесомелиорация; устройство удерживающих сооружений и конструкций в основании крутых склонов ($> 10^\circ$), где скорость перемещения протаявшего материала увеличивается, и солифлюкция может перейти в оползневой процесс

12. Для защиты территорий, подверженных эрозионным процессам и овражной эрозии, рекомендуется применение следующих мероприятий: агролесомелиорация, строительство водоулавливающих, водоудерживающих и водорегулирующих сооружений для перехвата и замедления поверхностного стока, а также для увеличения инфильтрации поверхностных вод; укрепление участков активного размыва.

13. Для защиты территорий, подверженных оползневому процессу, рекомендуется применение следующих мероприятий: изменение рельефа склона в целях повышения его устойчивости, для береговых склонов рекомендуется защита от подмыва устройством берегозащитных сооружений, регулирование стока поверхностных вод, предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов, агролесомелиорация, закрепление грунтов, устройство удерживающих сооружений и конструкций, регулирование хозяйственной деятельности на участках развития оползневого процесса.

14. Для защиты подтапливаемых территорий рекомендуется строительство дренажных сооружений, прочистка открытых водотоков и других элементов естественного дренирования, противофильтрационные завесы, предупреждение утечек из водонесущих коммуникаций, регулирование стока поверхностных вод.