

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

1. Общая характеристика водоснабжения города

Основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Махачкалы являются поверхностные воды Вузовского озера, канала имени Октябрьской Революции (КОР), Хушетского водохранилища и резервуара Миатлинской ГЭС. Централизованное водоснабжение осуществляется ОАО «Махачкалаводоканал». Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Махачкалы составляет 0 %.

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 МПВ	на участках с неутвер. запасами	
0	1	32,8 (забалансовые запасы)	-	-	-	

* РФН – распределенный фонд недр;

** НФН – нераспределенный фонд недр.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Махачкалы в 1972 г. были оценены запасы Северомахачкалинского месторождения пресных подземных вод в количестве 32,8 тыс. м³/сут (Протокол № 207 заседания Научно-Технического Совета Северо-Кавказского территориального геологического управления от 02.11.1972). В связи с технической сложностью эксплуатации оцененных водоносных горизонтов (пескование), дальнейшие исследования, разведка и эксплуатация месторождения не проводились. В 2015 г. запасы подземных вод Северомахачкалинского месторождения переведены в забалансовые в связи с отсутствием потенциального водопотребителя (Протокол № 15-ПВ ТКЗ Кавказнедра от 18.12.2015).

ВЫВОДЫ:

1. Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Махачкалы осуществляется целиком за счет поверхностных вод.

2. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Махачкалы в 1972 г. были оценены запасы Северомахачкалинского месторождения пресных подземных вод в количестве 32,8 тыс. м³/сут, которые с 2015 г. переведены в забалансовые в связи с отсутствием потенциального водопотребителя и технической сложностью эксплуатации.

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

1. Общая характеристика водоснабжения субъекта

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Республики Дагестан осуществляется за счет поверхностных и подземных вод. Поверхностные воды используются преимущественно для водоснабжения городского населения. Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2019 г. составила 31%.

По состоянию на 01.01.2020 по предварительным данным государственного баланса запасов разведаны и оценены 56 месторождений (участков) подземных вод с суммарными утвержденными запасами в количестве 324,13 тыс. м³/сут, в том числе около половины запасов (134 тыс. м³/сут) – для водоснабжения городов Кизляр, Дербент, Буйнакск и Хасавюрт.

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 МПВ
30	26	324,13	214,5	41,7	172,8	12,9 %

* РФН – распределенный фонд недр;

** НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным статистической отчетности (форма 4-ЛС), в 2019 г. на территории Республики Дагестан суммарная добыча подземных вод составила 214,5 тыс. м³/сут, в т.ч. на месторождениях – 41,7 тыс. м³/сут (в эксплуатации находилось 41 месторождение (участок)), на участках с неутвержденными запасами – 172,8 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов составила 12,9 %.

В пределах республики основными эксплуатируемыми являются водоносные комплексы неоплейстоценовых, плиоценовых, миоценовых и меловых отложений Восточно-Предкавказского артезианского бассейна.

2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

Наибольшие изменения гидродинамического режима подземных вод приурочены к крупным месторождениям – Дербентскому, Кизлярскому и Буйнакскому, где сформированы локальные депрессионные воронки.

Наибольшую нагрузку на гидродинамическое состояние подземных вод оказывает водозабор Дербентского месторождения подземных вод. Максимальные эксплуатационные нагрузки отмечались в период 1980–2002 гг., когда месторождение эксплуатировалось при максимально возможном водоотборе – около 17-20 тыс. м³/сут. Общая площадь депрессионной воронки составляла порядка 100 км², понижение уровня подземных вод в два раза превысило допустимое значение (82,5 м), что привело к подтягиванию некондиционных вод с флангов месторождения. Величина сухого остатка в центральной части водозабора увеличилась до 1,1–1,4 г/л, появились очаги загрязнения подземных вод нефтепродуктами и азотными соединениями.

После 2002 г. происходило постоянное снижение объемов водоотбора на месторождении, в 2019 г. он составил 6,53 тыс. м³/сут. Месторождение функционирует по

схеме саморегулирования, такой режим привел к сокращению площади депрессионной воронки до 22 км², понижение уровня составило 22,32 м по центральному водозабору при допустимом понижении – 39 м.

Для водоснабжения г. Дербента разведаны помимо Дербентского разведаны запасы Уллучаевского и Самур–Гюльгерычаевского (Тагиркентский участок) месторождений пресных подземных вод (МППВ). На сегодняшний день запасы Дербентского и Уллучаевского месторождений не дают возможности существенно увеличить водоотбор и в полной мере удовлетворить текущую потребность в воде для водоснабжения г. Дербент.

Участок Великентский Уллучаевского месторождения с запасами 10,9 тыс. м³/сут находится в нераспределенном фонде недр, действующие водозаборы на участке отсутствуют, эксплуатация подземных вод не ведется.

Самур–Гюльгерычаевское (Тагиркентский участок) МППВ расположено на территории Магарамкентского района в 28-35 км юго-восточнее г. Дербент и непосредственно примыкает к границе государственного природного заказника федерального значения «Самурский». Запасы подземных вод оценены в количестве 100 тыс. м³/сут (протокол ТКЗ № 01/08 от 02.04.2008). На участке недр «Тагиркентский №2» недропользователю необходимо будет выполнить работы по оценке воздействия намечаемой водохозяйственной деятельности, связанной с добычей подземных вод, на государственный природный заказник федерального значения «Самурский» и комплекс необходимых геологоразведочных работ и оценку запасов подземных вод с учетом всех экологических ограничений.

На Кизлярском месторождении площадь депрессионной воронки по эоплейстоценовому водоносному горизонту составляет около 820 км². Понижение уровня подземных вод в центре депрессии по эоплейстоценовому водоносному горизонту – 37,6 м при допустимом 97,8 м, по нижнеэоплейстоценовому – 31,4 м при допустимом 84,5 м. Негативных последствий в эксплуатации месторождения (истощения запасов) в настоящее время не фиксируется.

На Буйнакском месторождении, эксплуатируемом с 1976 г., к 1980 г. сработка уровня достигла 56 м, что ниже допустимого на 12 м, а это в свою очередь повлекло подтягивание некондиционных вод с восточного фланга месторождения и прекращению самоизлива скважин. К 1981 г. водозабор практически перестал работать.

Для решения проблем водоснабжения г. Буйнакска был построен водовод из Чиркейского водохранилища, что должно было снизить водоотбор с месторождения в 3–4 раза. В настоящее время водоотбор по месторождению существенно снизился до 3,1 тыс. м³/сут, что привело к стабилизации гидродинамического состояния подземных вод. Общая площадь депрессионной воронки составляет 3,3 км². В центре депрессии понижение уровня (на 2019 г.) составило 44,93 м, что на границе допустимого (44 м).

Остальные водозаборы работают в установившемся режиме, понижения уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышают допустимые.

На севере Республики (Ногайский и Тарумовский районы), в результате многолетнего самоизлива из более чем 1300 бесхозных скважин (с 1960 гг.) отмечается снижение напоров по эоплейстоценовому водоносному горизонту на 16,9 м и более, вплоть до прекращения самоизлива.

3. Характеристика качества подземных вод.

На территории Республики Дагестан по основным компонентам подземные воды основных эксплуатируемых водоносных горизонтов, соответствуют нормативным требованиям по всем определяемым показателям.

В естественных условиях для подземных вод характерны повышенные содержания мышьяка, брома, кремния, марганца, железа, сухого остатка, обусловленные природными условиями.

4. Характеристика участков загрязнения подземных вод

Техногенное загрязнение подземных вод отмечается на отдельных локальных участках, где фиксируется повышенное содержание аммония, нитритов, нефтепродуктов. Угроза качеству эксплуатируемых подземных вод отсутствует, в связи с локальным характером такого загрязнения.

В пределах Кизлярского месторождения ППВ (водозабор г. Кизляр) в нижне-неоплейстоценовом и эоплейстоценовом водоносных горизонтах превышения содержания отмечены по мышьяку (до 30 ПДК), кремнию (до 3,36 ПДК), бромю (до 2,75 ПДК), а также впервые отмечены фенолы от 2,3 до 24 ПДК.

В пределах Северо-Дагестанской площади (Тарумовский и Ногайский районы) установлено продвижение фронта слабосоленых вод с севера (Республика Калмыкия), обусловившего увеличение минерализации и изменение как макрокомпонентного, так и микрокомпонентного состава. В настоящее время величина внедрения некондиционных вод со стороны Калмыкии на территорию Республики Дагестан составила 3–4 км. Максимальное значение величины сухого остатка в подземных водах эоплейстоценового (апшеронского) водоносного горизонта зафиксировано в восточной части на границе с Республикой Калмыкия. В 2019 г. в подземных водах в пределах этой территории было зафиксировано превышение нитритов (2,6 ПДК), сухого остатка (1,2 ПДК), кремния (3,2 - 5,9 ПДК). Отмечается снижение содержания брома до 6,5 ПДК, мышьяка - до 22,1 ПДК.

ВЫВОДЫ:

1. Основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Республики Дагестан являются поверхностные воды. Подземные воды в Республике используются в основном для водоснабжения сельских населенных пунктов (70%), и, частично, городов Дербент, Кизляр, Хасавюрт, Буйнакск, Южно-Сухокумск (8-31%). Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения населения в целом по республике в 2019 г. составила 31 %.

2. В пределах Республики основными эксплуатируемыми являются водоносные комплексы неоплейстоценовых, плиоценовых, миоценовых и меловых отложений Восточно-Предкавказского артезианского бассейна. Наибольшие изменения гидродинамического режима подземных вод приурочены к крупным месторождениям – Дербентскому, Кизлярскому, Буйнакскому, где сформированы локальные депрессионные воронки.

3. Для первоочередного покрытия дефицита воды г. Дербента - на участке недр «Тагиркентский №2» недропользователю необходимо выполнить работы по оценке воздействия намечаемой водохозяйственной деятельности, связанной с добычей подземных вод, на государственный природный заказник федерального значения «Самурский» и комплекс необходимых геологоразведочных работ и оценку запасов подземных вод с учетом всех экологических ограничений. Ввести в эксплуатацию участок Великентский Уллучаевского месторождения, в настоящее время находящийся в нераспределенном фонде недр.

4. На территории Республики Дагестан в естественных условиях для подземных вод характерны повышенные содержания азотных соединений, железа, сухого остатка, обусловленные природными причинами. Повышенное содержание мышьяка, бора, брома, марганца, кремния и аммония в подземных водах выявляется за последние 20 лет при регулярном опробовании. Загрязнение подземных вод вероятнее всего имеет природный характер.

5. Техногенное загрязнение подземных вод отмечается на отдельных локальных участках, где фиксируется повышенное содержание мышьяка, бора, брома, марганца и др. Угроза качеству эксплуатируемых подземных вод отсутствует, в связи с локальным распространением загрязнения подземных вод.

**КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ
ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАЙОНЕ г. МАХАЧКАЛЫ**

На территории г. Махачкалы наибольшее развитие имеют оползневые процессы, в меньшей степени подтопление и обвальный процесс.

Оползни преимущественно развиты в городских районах Махачкалы: поселки Сепараторный, Альбурикент, Кяхулай, Новый Хушет.

В результате воздействия оползневого процесса ежегодно отмечаются деформации жилых домов и линейных сооружений (дорог, газопроводов, водопроводов и линий электропередач). Так на юго-западном склоне горы Тарки-Тау активизация оползневого процесса приводит к деформациям полотна автодороги федерального значения М-29 «Кавказ» на нескольких участках. Также здесь в зоне потенциального воздействия оползней находятся участки газопровода Моздок – Казимагомед, нефтепровода Грозный – Баку, ЛЭП.

Процесс подтопления развит в береговой зоне г. Махачкалы и связан, в основном, с уровенным режимом Каспийского моря. Основным источником питания грунтовых вод являются атмосферные осадки, а также утечки из инженерных коммуникаций.

Глубина залегания уровня грунтовых вод в пределах приморской части города в основном составляет 2-3 м, а на отдельных участках 0,5-1,0 м.

Обвальный процесс развивается в западной части поселка Тарки на восточном склоне г. Тарки-Тау, где в зоне возможного негативного воздействия процесса находятся жилые дома.

Общая площадь возможного распространения оползневых и обвальных процессов на территории г. Махачкалы составляет 11км².

Основным фактором активизации экзогенных процессов являются техногенный, гидрометеорологический и сейсмический. В последние годы активизация отмечается, в основном в весенне-летний период.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. На территории г. Махачкала наиболее развиты оползневые процессы, в меньшей степени - подтопление и обвальный процесс.
2. Активизация оползневого процесса, приводящая к негативным воздействиям на жилые дома и линейные сооружения, отмечается в поселках Альбурикент, Сепараторный, Кяхулай, Новый Хушет и в целом на склонах горы Тарки-Тау, которые сегодня интенсивно осваиваются.
4. Процесс подтопления развивается в береговой зоне г. Махачкала.
3. Обвальный процесс развивается в западной части поселка Тарки, где в зоне возможного негативного воздействия процесса находятся жилые дома.
5. На территории г. Махачкала для снижения ущерба от негативного воздействия оползневого процесса рекомендуется применение следующих мероприятий и сооружений: строительство новых и ремонт существующих защитных сооружений (в основном на автодорогах); регулирование стока поверхностных вод для предотвращения

инфильтрации воды в грунт; агролесомелиорация; запрет на капитальное строительство в пределах выделенных оползневых зон.

6. На участках подверженных подтоплению для защиты территории г. Махачкала, рекомендуется строительство дренажных сооружений, прочистка открытых водотоков и других элементов естественного дренирования, противофильтрационные завесы, предупреждение утечек из водонесущих коммуникаций, регулирование стока поверхностных вод.

7. От обвального процесса рекомендуется применение следующих мероприятий и сооружений: на наиболее опасных участках - строительство удерживающих сооружений и конструкций; при этом большую проблему представляют склон горы Тарки-Тау, в связи с большими размерами проявлений возможного обвального процесса и высокой скоростью их развития.

Краткая информация о состоянии экзогенных геологических процессов в пределах Республики Дагестан

На территории Республики Дагестан в последнее время основное развитие получили обвально-осыпные процессы, в меньшей степени оползневые и процессы подтопления и суффозии.

Обвально-осыпные процессы развиты в основном в Среднегорной области (в подобластях Песчано-сланцевого и Известнякового Дагестана), в Высокогорной области – в подобластях Бокового и Водораздельного хребтов, и в меньшей степени в Предгорной области Мегантиклинория Большого Кавказа.

Широкое распространение имеют обвальные процессы объемом от первых десятков м³ до первых сотен тыс.м³. Суммарная площадь проявлений обвально-осыпных процессов составляет более 9 тыс.км² на 621 участке, степень пораженности варьирует от слабой (менее 1%) в Предгорной области до средней (1-3%) и сильной (3-10%) в Среднегорной и Высокогорной областях, на отдельных локальных участках отмечается очень сильная пораженность (более 10%).

Осыпные процессы распространены значительно шире, однако значительной угрозы на территории Республики Дагестан они не представляют вследствие их медленного развития. Большинство зарегистрированных осыпных проявлений находятся в относительно стабильном состоянии и область их транзита небольшая, несколько десятков метров. В связи с тем, что осыпные процессы чаще всего сопутствуют обвальным процессам, они рассматриваются в комплексе, как обвально-осыпные. Основным фактором активизации обвально-осыпных процессов являются техногенный, гидрометеорологический и сейсмический. Наибольшая активизация отмечается, в основном, в весенне-летний период.

В административном отношении наибольшая активизация обвальных процессов была отмечена в Гунибском, Тляратинском, Хунзахском, Шамильском, Цумадинском районах республики, где проводится строительство и реконструкция автомобильных дорог: Агвали-Кидеро, Хебда-Тлярата, Гуниб-Цуриб, Гуниб-Хиндах-Хоточ и др.

В потенциальной зоне воздействия обвально-осыпных процессов на территории республики находятся 95 населенных пунктов, большинство из которых расположено в Среднегорной области (с. Гуниб, Лологонитль, Хебда, Голотль и др.).

Оползневые процессы распространены в областях Высокогорного, Среднегорного и Предгорного Дагестана. Суммарная площадь проявлений оползневого процесса составляет около 7 тыс. км².

Преобладающая часть проявлений относится к оползням структурного, структурно-пластического и пластического типа.

Из 720 выявленных оползней около половины из них являются крупными, с объемом от 1 до 50 млн.м³ и площадью в среднем от 0,03 до 5,0 км². Наиболее крупные оползневые проявления находятся в стабильном состоянии, а 10-15% в стадии периодической активизации. Степень пораженности оползневым процессом территории Горного Дагестана варьирует от средней (1-3%) в пределах Предгорной и Высокогорной областей до сильной (3-10%) в Среднегорной области.

Основным фактором активизации процессов являются техногенный, гидрометеорологический и сейсмический. Активизация отмечается, в основном в весенне-летний период.

В зоне воздействия оползневого процесса находятся более 300 населенных пунктов на территории республики, в том числе 2 города: Махачкала и Буйнакск. Наибольшее количество населенных пунктов расположено в Среднегорной области (с.Арада-Чугли, Чох, Бацада, Хахита, Кубра, Барнаб, Цумилух и др.).

Процессы подтопления. Целенаправленное региональное изучение процессов подтопления в Дагестане не ведется. По результатам ранее проведенных работ, специального инженерно-геологического обследования территории и обследования населенных пунктов и объектов хозяйствования подтоплению подвержено более 40% территории Равнинного Дагестана (около 7, 0 тыс км²) - более 300 сельских населенных пунктов и поселков городского типа.

Частично подтоплены города Махачкала, Каспийск, Дербент и Кизляр.

В последние годы отмечается значительная активизация развития процессов подтопления в Горном и Предгорном Дагестане.

В Горном Дагестане подтапливаются и заболачиваются пониженные участки территорий селений, расположенных даже на крутых склонах и водораздельных возвышенностях, где эти процессы ранее не фиксировались.

Изменение гидродинамического режима грунтовых вод подтверждается тем фактом, что во многих селениях исчезли действующие родники и образовались новые, т.е. произошло нарушение путей разгрузки грунтовых и подземных вод.

В горной части Республики Дагестан зафиксировано 61 проявление процесса подтопления.

Суффозионные процессы распространены в пределах Предгорного Дагестана и Приморско-Дагестанской низменности.

Основным фактором активизации суффозионных процессов служат вымывание и выщелачивание суглинисто-глинистого заполнителя крупнообломочных отложений в результате инфильтрации атмосферных осадков и капиллярных грунтовых вод. Развитие суффозионных процессов провоцирует активизацию просадочных и оползневых процессов, что приводит к деформации домостроений и хозяйственных объектов.

В последние годы, из-за засушливого периода на территории Республики Дагестан практически не отмечаются суффозионные процессы, ранее их активизация была отмечена в Карабудахкентском (побережье Каспийского моря) и Магарамкентском районах.

В зоне возможного воздействия данного процесса находятся населенные пункты, базы отдыха, магистральный нефтепровод МН «Грозный-Баку» и т.д. Общее количество зафиксированных участков развития суффозионных процессов составило 18.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. На территории Республики Дагестан наиболее распространенными из экзогенных геологических процессов являются оползневой и обвально-осыпные процессы, в меньшей степени процессы подтопления и суффозия.

2. Обвально-осыпные процессы развиты в основном в Среднегорной области (в подобластях Песчано-сланцевого и Известнякового Дагестана), в Высокогорной области – в подобластях Бокового и Водораздельного хребтов, и в меньшей степени в Предгорной области Мегантиклинория Большого Кавказа.

3. Оползневые процессы распространены в областях Высокогорного, Среднегорного и Предгорного Дагестана. В зоне воздействия оползневого процесса находятся более 300 населенных пунктов на территории республики, в том числе 2 города: Махачкала и Буйнакск.

4. Процессы подтопления подвержено более 40% территории Равнинного Дагестана (около 7, 0 тыс км²) - более 300 сельских населенных пунктов и поселков городского типа. В горной части Республики Дагестан зафиксировано 61 проявление процесса подтопления.

5. Суффозионные процессы распространены в пределах Предгорного Дагестана и Приморско-Дагестанской низменности. Зафиксировано 18 участков развития суффозионных процессов.

6. Ежегодно, вследствие активизации оползневых и обвально-осыпных процессов на территории Республики Дагестан отмечаются разрушения и деформации жилых построек, сооружений хозяйственного назначения и объектов инфраструктуры.

7. На территории республики для снижения ущерба от негативных воздействий оползневого процесса рекомендуется применение следующих мероприятий и сооружений: строительство новых и ремонт существующих защитных сооружений, а основном на автодорогах, регулирование стока поверхностных вод для предотвращения инфильтрации воды в грунт, агролесомелиорация, запрет на капитальное строительство в пределах выделенных оползневых зон.

8. От обвального процесса рекомендуется применение следующих мероприятий и сооружений: на наиболее опасных участках - строительство удерживающих сооружений и конструкций. Следует отметить, что в пределах крупных скальных массивах это представляет большую проблему, в связи с большими размерами проявлений обвальных процессов и высокой скоростью их развития.

9. Для защиты территории Республики Дагестан, на участках подверженных подтоплению, рекомендуется строительство дренажных сооружений, прочистка открытых водотоков и других элементов естественного дренирования, противофильтрационные завесы, предупреждение утечек из водонесущих коммуникаций, регулирование стока поверхностных вод.

10. На территории Республики Дагестан для снижения ущерба от суффозионного процесса рекомендуется устройство противофильтрационных и гидравлических завес, водонепроницаемых покрытий, планировка рельефа и организация поверхностного стока, каптаж источников подземных вод и устройство «обратных рельефов» в зоне их

разгрузки, тампонаж трещин и полостей, закрепление грунтов и снижение их проницаемости.