

**КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ
ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

1. Общая характеристика водоснабжения субъекта

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Ленинградской области осуществляется за счет использования подземных и поверхностных вод. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 23%.

По состоянию на 01.01.2020 г по предварительным данным государственного баланса запасов на территории Ленинградской области утверждены запасы по 383 месторождениям (участкам) пресных и солоноватых подземных вод в количестве 414,143 тыс. м³/сут

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС) в 2019 г. суммарная добыча подземных вод составили 240,57 тыс. м³/сут, в том числе на месторождениях (в эксплуатации находилось 228 месторождений (участков)) –132,22 тыс. м³/сут, на участках с неутвержденными запасами – 108,351 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов составила 31,9 %.

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	
						на месторождениях (участках)
256	127	414,143	240,57	132,22	108,35	31,9

* - РФН – распределенный фонд недр;

** - НФН – нераспределенный фонд недр.

2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

В пределах Ленинградской области в середине 60-х годов прошлого века сформировались две региональные депрессионные воронки. Первая территориально охватывает северо-западную часть Ленинградской области и приурочена к вендскому водоносному комплексу. Максимальные понижения уровня в 2019 г. отмечалась в районе пп. Вартемяги, Черная Речка, Нижние Осельки 62,9–67,5 м, что составило 51% от допустимого понижения (132,0 м).

Вторая депрессия – территориально охватывает западную часть Ленинградской области (Кингисеппский и Сланцевский районы) и приурочена к нижнекембрийскому (ломоносовскому) водоносному горизонту. В последние годы отмечается восстановление уровня подземных вод. Наиболее глубокая срезка уровня отмечается на водозаборах в гг. Сланцы, Кингисепп и Ивангород – 22,6–32,5 м, что составляет 22-39% от допустимого понижения (81-184 м).

Значительная депрессия сформировалась в районе г. Подпорожье, где интенсивно эксплуатируется котлинский ВГ (5 водозаборов). Понижение уровня от его естественного положения составляет 19,6 м на фланге или 16% от допустимого понижения (124,9 м).

На остальной территории локальные депрессионные воронки на участках расположения водозаборов составляют не более 10-15 м.

3. Характеристика качества подземных вод

Подземные воды в целом соответствуют действующим нормативным требованиям, за исключением железа, цветности, марганца, общей жесткости, хлоридов, фторидов, удельной суммарной альфа-радиоактивности и радону. Это обусловлено природной

особенностью состава подземных вод. На всех крупных водозаборах имеются станции водоподготовки для устранения превышений по компонентам. Техногенного загрязнения на водозаборах Ленинградской области в 2019 г не выявлено.

4. Характеристика участков загрязнения подземных вод

На территории Ленинградской области имеются участки техногенного загрязнения, которые расположены в непосредственной близости от источников техногенного воздействия. Загрязнение локально, непостоянно во времени и, в целом, не влияет на качество вод, эксплуатируемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Полигон по захоронению промышленных отходов «Красный Бор» в Тосненском районе Ленинградской области (п. Красный Бор) является крупнейшим на северо-западе России полигоном захоронения токсичных отходов. С 2014 г. полигон прекратил принимать отходы. В настоящее время идет работа по подготовке консервации опасного объекта.

В подземных водах наблюдательных скважин, расположенных на территории полигона и оборудованных на четвертичный водоносный комплекс, в 2019 г. фиксировались такие загрязняющие компоненты, как алюминий, железо, марганец, нефтепродукты, никель, мышьяк, фториды, хлориды и др. В скважинах на расстоянии 350 м от полигона ниже по потоку подземных вод концентрации загрязняющих компонентов резко уменьшаются до 2-3 ПДК, либо не превышают ПДК, за исключением марганца, алюминия и железа, для которых интенсивность загрязнения составляет 15, 44 и 200 ПДК соответственно. Влияния на качество подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не установлено.

На территории полигона твердых бытовых отходов «Новый Свет-Эко» в 2019 году в грунтовых водах были обнаружены превышения по литию (1,3 ПДК), нефтепродуктам (24 ПДК), БПК (1,75 ПДК), перманганатной окисляемости (1,78 ПДК), хромю (3,8 ПДК), сухому остатку (2,26 ПДК) и ХПК (2,86 ПДК).

В наибольшей степени подвержены загрязнению грунтовые воды и подземные воды первых от поверхности напорных горизонтов, составляющих зону активного водообмена.

ВЫВОДЫ:

1. Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Ленинградской области осуществляется за счет использования подземных и поверхностных вод. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 23%.

2. На территории Ленинградской области сформированы две крупных депрессионных области - в вендском ВК и нижнекембрийском (ломоносовском) ВГ. Максимальная по глубине депрессия в вендском ВК отмечается в районе п.п. Вартемяги, Черная Речка, Нижние Осельки – 62,9–67,5 м, что составляет 51% от допустимого понижения. Наибольшее снижение уровня в Ломоносовской депрессионной области отмечается в гг. Сланцы, Кингисепп и Ивангород – 22,6-32,5 м, что составляет 22-39% от допустимого понижения (81-184 м).

3. По основным определяемым компонентам подземные воды соответствуют нормативным требованиям. Превышения по железу, цветности, марганцу, общей жесткости, хлоридам, фторидам, удельной суммарной альфа-радиоактивности и радону обусловлены природными условиями. На всех крупных водозаборах имеются станции водоподготовки для устранения превышений по компонентам.

4. На водозаборах подземных вод установился квазистационарный режим фильтрации. В результате интенсивной эксплуатации подземных вод сформировалась Вендская депрессионная область с максимальной сработкой уровня 51% от допустимого понижения и Ломоносовская депрессионная область с максимальной сработкой уровня 22-39% от допустимого понижения.

5. Крупнейшим источником техногенного загрязнения четвертичного водоносного горизонта является полигон «Красный бор». Загрязнение ограничено локальным участком, который находится непосредственно в зоне влияния техногенного объекта. Влияния на качество подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не установлено.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

На территории Ленинградской области развиваются подтопление, оползни и оврагообразование, связанные с боковой эрозией в долинах рек, а также карст. Развитие ЭГП, уровень и режим их активности обусловлены, главным образом, природными факторами: климатическими, геоморфологическими, геолого-гидрогеологическими и инженерно-геологическими особенностями. Также, на развитие некоторых процессов велико влияние хозяйственной деятельности.

Процесс подтопления имеет активное развитие на территории Сланцевского городского поселения. В зоне подтопления восточная часть г. Сланцы (по улице Ленина многоквартирные дома №№ 25/8 и 21а, Художественная школа и театра «Буме», трансформаторная будка (перед д. 25/6), по улице 1-ая Советская частные дома №№ 13а, 9а, 5а, 3а и по ул. Баранова д. № 20 (Сланцевская швейная фабрика)), п. Большие Лучки (жилой многоквартирный дом № 14 по улице Маяковского), д. Большие Поля и д. Малые Поля (сельскохозяйственные земли и придомовые участки). Постоянное избыточное увлажнение подвалов может привести к вымыванию грунта из-под ленточного фундамента, на котором стоят подтапливаемые многоэтажки по улице Ленина, наблюдается эрозия железобетонных несущих конструкций. Также отмечено затопление подвалов полностью или частично с нарушением условий жизнедеятельности людей: отключение отопления в холодный период года, затопление погребов, гниение деревянных перекрытий, распространение на стенах грибковой плесени. Основными факторами активизации данного процесса являются как природные - интенсивное снеготаяние, выпадение обильного количества атмосферных осадков и как следствие повышение уровня грунтовых вод, сток поверхностных вод в низины с окружающих более высоких (по абсолютным отметкам) территорий, так и техногенные - восстановление уровней осушенных (при эксплуатации и сухом способе консервации) кембрийско-ордовикского и ордовикского горизонтов в депрессионной воронке до статических величин после затопления шахтного пространства ОАО «Ленинградсланец», излив и фонтанирование напорных подземных вод на поверхность через не ликвидированные выработки и скважины в низменных местах. В период максимального подъёма уровня грунтовых вод зона воздействия процесса подтопления увеличится. Развитие *оползневого процесса* связано с подмыванием берегов крупных рек Нева, Волхов, Свирь, Сясь, Ижора, Тосна и др. Оползневому процессу подвержены аллювиальные и озерно-ледниковые отложения во время паводка. Длина оползневых участков не превышает 10 – 20 м. Воздействие оползневых процессов на хозяйственные объекты наблюдается в Тосненском (пгт. Войсковое, многоквартирные жилые дома № 5 и № 6 и г. Никольское, многоквартирный жилой дом 16 по Октябрьской улице, территория церкви Царя Николая и участок автодороги Ям-Ижора – Никольское) и Лужском районах (участок трассы Р-23 (между г. Луга и пос. Шалово) и а/д мост через р. Ящера в д. Долговка). Активизация оползневых процессов вызвана как природными факторами – это увлажнение горных пород, слагающих склоны, вследствие снеготаяния и выпадения интенсивных атмосферных осадков, эрозионная деятельность рек в нижней части оползневых склонов; так и техногенными факторами – это динамические воздействия на оползневые склоны от проезжающего автотранспорта.

Процессы *овражной эрозии* развиваются на территории Ленинградской области в Кировском районе (пос. Павлово, а/д Санкт-Петербург – Шлиссельбург, у моста через р. Мга), Волховском районе (а/д А-115, между с. Старая Ладога и г. Волхов, мост через р. Волхов) и в Подпорожском районе (у моста через реку Погра по а/д г. Подпорожье – д. Валдома). Овраги, в основном, небольшие: протяжённость их не превышает 10 – 20 м, ширина – до 10 – 15 м, глубина не более 8 – 10 м. Овраги, как правило, слабо растущие, задернованные, поросшие кустарником. Овражная сеть обычно развивается по моренным суглинкам. На вышеперечисленных участках, вследствие неэффективной организации стока ливневых и талых вод, активизируется эрозия и вынос грунтов под основанием мостов, что представляет угрозу их сохранности.

Территории, подверженные воздействию *карстового процесса* составляют около 3% от общей территории области. Однако в некоторых районах (Бокситогорский, Волосовский, Ломоносовский), где ведётся интенсивная хозяйственная деятельность и расположены крупные городские агломерации, поражённость карстовым процессом составляет 70%. Карст развит преимущественно в пределах областей Ижорского и Карбонового плато. Ижорское плато имеет вид неровной окружности, охватывающей в поперечнике около 100 километров в направлении от юго-западных окраин Петербурга в сторону Кингисеппа. Карстом охвачены Волосовский, Ломоносовский, частично Кингисеппский и Гатчинский районы. Здесь карст развит в породах карбонатного состава ордовика, залегающих под валунными суглинками на глубине от первых метров до первого десятка метров, или выходящих на дневную поверхность. Другой интересный карстовый район находится на юго-востоке Ленинградской области на территории Карбонового плато и занимает значительную часть Бокситогорского района. На этой территории характерно широкое развитие карста, приуроченного к карбонатным породам нижнего и среднего карбона, залегающими под валунными суглинками или флювиогляциальными песками на глубине до 10 м. По всей толще карбонатных пород отмечаются, как подземные проявления карста в виде пустот и полостей, так и поверхностные в виде воронок, котловин, ложбин, суходолов, карстовых долин, источников, речек и озёр. Глубинные формы карста чаще проявляются на Карбоновом плато, поверхностные – на Ижорском. Отмечается приуроченность наиболее закарстованных участков к зонам тектонических нарушений. Активность карстового процесса характеризуется карстовой денудацией, которая составляет 15,5 м³ в год на Ижорском плато, 14,4 м³ в год – на Карбоновом плато. Плотность карста на водоразделах Ижорского плато составляет 0,5-1 воронка на 1 км², в долинах рек – 4-10, а на отдельных участках Волосовского района – до 150 воронок на 1 км². На Карбоновом плато плотность карста не превышает 2-10 воронок на 1 км². На Волховском плато проявление карста встречается значительно реже, что связано с увеличением здесь мощности слабопроницаемых четвертичных отложений. Здесь встречаются лишь отдельные карстовые воронки в отложениях девона.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. В Ленинградской области наблюдается развитие процесса подтопления (паводковый период), оползневой процесс и овражной эрозии, а также карстового процесса.

2. В зоне процесса подтопления на территории Сланцевского городского поселения расположены: г. Сланцы - 2 многоквартирных дома, детская Художественная школа и театр, производственное здание Сланцевской швейной фабрики, частные дома и приусадебные участки; п. Большие Лучки - жилой многоквартирный дом; частная территория в д. Малые Поля и сельскохозяйственные земли в д. Большие Поля.

3. Развитие оползневых процессов в Тосненском районе угрожает целостности хозяйственных объектов (двум многоквартирным жилым домам в пгт. Войскорово, участку а/д и многоквартирному дому в г. Никольское), а также в Лужском районе воздействие оказывается на а/д мост через р. Ящера в д. Долговка

4. Процесс овражной эрозии негативно воздействует на опоры мостов в пос. Павлово, г. Подпорожье, а также между с. Старая Ладога и г. Волхов.

5. На территории области карстом охвачены Волосовский, Ломоносовский, частично Кингисеппский и Гатчинский районы, значительная часть Бокситогорского района. Поражённость территории здесь составляет 70 %.

6. При проектировании инженерной защиты от процесса подтопления на территории Сланцевского ГП можно рассматривать целесообразность применения следующих мероприятий и сооружений: строительство дренажных сооружений; регулирование стока поверхностных вод; прочистка открытых водотоков и других элементов естественного дренирования; организация гидроизоляции для защиты подземных частей зданий и сооружений от капиллярного увлажнения и процессов термовлагопереноса, а также при защите от воздействия подземных вод. При необходимости следует предусматривать наблюдения (объектный мониторинг), обеспечивающие надёжность и эффективность мероприятий инженерной защиты от процесса подтопления.

7. На территории Ленинградской области для снижения ущерба от негативных воздействий оползневой процесса и процесса овражной эрозии рекомендуется применение следующих мероприятий и сооружений: 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.

8. В Ленинградской области для защиты территорий, подверженных карстовому процессу, рекомендуется применение следующих мероприятий: трассировка магистральных улиц и сетей при разработке планировочной структуры с максимально возможным обходом карстоопасных участков и размещением на них зелёных насаждений, разработка инженерной защиты территорий от техногенного влияния строительства на развитие карста, расположение зданий и сооружений на менее опасных участках, максимальное сокращение инфильтрации поверхностных, промышленных и хозяйственно-бытовых вод в грунт, тщательная вертикальная планировка земной поверхности и устройство надёжной ливневой канализации с отводом вод за пределы застраиваемых участков, мероприятия по борьбе с утечками промышленных и хозяйственно-бытовых вод, в особенности агрессивных, недопущение скопления поверхностных вод в котлованах и на площадках в период строительства, строгий контроль за качеством работ по гидроизоляции, укладке водонесущих коммуникаций и продуктопроводов, засыпке пазух котлованов, ограничение объёмов откачки подземных вод.