

**КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНЕ  
ГОРОДА ВЕЛИКОГО НОВГОРОДА**

**1. Общая характеристика водоснабжения города В. Новгорода**

Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Великого Новгорода осуществляется исключительно за счет использования поверхностных вод р. Волхов.

Водоснабжение города осуществляет МУП «Новгородский водоканал», имеющий две водопроводных станции со среднесуточной подачей воды 100 тыс. м<sup>3</sup>/сут. По своему качеству вода р. Волхов характеризуется высокой цветностью, обусловленной наличием растворенных и коллоидных органических веществ, главным образом гуминовых, выщелачиваемых водой из почвы и торфяников, низкой минерализацией, малой мутностью. Поверхностные воды полностью обеспечивают потребность города в питьевой воде

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. В. Новгорода разведаны и оценены запасы Южнобатецкого МППВ в количестве 95 тыс. м<sup>3</sup>/сут, которое расположено на территории Батецкого района Новгородской области. Качество воды бурегского ВГ удовлетворяет современным требованиям по всем показателям, кроме железа. Южнобатецкое МППВ относится к нераспределенному фонду недр и не осваивается ввиду отсутствия у города средств на строительство водозабора. Протоколом 95-12 от 24.12.2012 г. запасы Южнобатецкого месторождения в количестве 95 тыс. м<sup>3</sup>/сут. оставлены на государственном балансе, как возможные к использованию.

Также на территории города разведано Державинское МППВ с запасами 0,04 тыс. м<sup>3</sup>/сут, недропользователь ООО «Фрегат», которое также не осваивается и относится к нераспределенному фонду недр.

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)	на участках с неутвержденными запасами					
0	2	95,04	0,005	-	0,005	-

\* - РФН – распределенный фонд недр;

\*\* - НФН – нераспределенный фонд недр.

**ВЫВОДЫ:**

1. Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение г. В. Новгорода осуществляется за счет использования поверхностных вод р. Волхов. Водоснабжение города осуществляется МУП «Новгородский водоканал». Перспектива использования разведанных запасов подземных вод для водоснабжения населения ввиду складывающейся экономической ситуации является в ближайшее время маловероятной.

## КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

### 1. Общая характеристика водоснабжения Новгородской области

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Новгородской области осуществляется за счет подземных и поверхностных источников. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 38 %.

Гидрогеологические условия территории позволяют практически полностью использовать естественные ресурсы подземных вод. Необеспеченными прогнозными ресурсами пресных подземных вод являются Новгородский, Чудовский и Солецкий районы.

По состоянию на 01.01.2020 г. по предварительным данным государственного баланса запасов на территории Новгородской области утверждены запасы по 129 месторождениям пресных и солоноватых подземных вод в количестве 218,320 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в том числе 43,5% запасов приходится на Южнобатецкое МППВ (для водоснабжения В. Новгорода) которое не осваивается.

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	
80	49	218,32	54,878	29,771	25,107	13,6

\* - РФН – распределенный фонд недр;

\*\* - НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС), в 2019 г. на территории Новгородской области суммарная добыча подземных вод составила 54,878 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в т.ч. на месторождениях – 29,771 тыс. м<sup>3</sup>/сут (в эксплуатации находилось 83 месторождения (участка)), на участках с неутвержденными запасами – 25,107 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Степень освоения запасов в целом по области составила 13,6 %.

На большей части территории Новгородской области, как для централизованного, так и для децентрализованного водоснабжения населенных пунктов используются воды девонского, каменноугольного и четвертичного водоносных комплексов.

### 2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

Водозаборы работают в установившемся режиме. На крупных водозаборах области (гг. Старая Русса, Боровичи, Малая Вишера) в результате интенсивной добычи подземных вод сформировались локальные депрессионные воронки. Максимальные сработки уровней эксплуатируемых горизонтов не выходит за пределы допустимых значений составляя порядка 22-45%. Наибольшую нагрузку на гидродинамическое состояние подземных вод оказывают водозаборы Крекша, Мирогоща, Дубовицкий (г. Старая Русса), сработка уровня составила 22-45%; Бабино-1 (г. Боровичи) – 36%.

### 3. Характеристика качества подземных вод

По основным показателям подземные воды эксплуатируемых водоносных комплексов отвечают нормативным требованиям, за исключением: жесткости общей, железа, окисляемости перманганатной, марганца, бора, бария, которые имеют природное происхождение.

В настоящее время все крупные водозаборы имеют станции водоподготовки. Перед подачей водопотребителям из подземных вод удаляются железо и марганец, соответственно уменьшается и мутность. Превышение содержания бора на крупных водозаборах (Дубовицкий, Крекша, Мирогоща – Старорусское МППВ) незначительно выше нормы (1,1-1,5 ПДК), здесь происходит очистка воды методом обратного осмоса; барий – отсутствует.

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

Наиболее подвержены загрязнению грунтовые воды и первые от поверхности напорные водоносные горизонты. Грунтовые воды являются незащищенными повсеместно, и, в случае проникновения в них загрязняющих веществ, становятся вторичными источниками загрязнения залегающих ниже водоносных горизонтов и комплексов.

На территории Новгородской области отмечается три участка загрязнения – птицефабрика Яжелбицы (ХПК), совхоз «Старорусский», пос. Старое Солобско (нитраты), с/х поля пос. Шимск (нитраты) На территории участков загрязнения в д. Яжелбицы и в пос. Шимск планируется проведение специальных гидрогеологических обследований в 2020 г.

#### **ВЫВОДЫ:**

1. Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Новгородской области осуществляется за счет использования подземных и поверхностных вод. Гидрогеологические условия территории позволяют практически полностью использовать естественные ресурсы подземных вод. Необеспеченными прогнозными ресурсами пресных ПВ являются Новгородский, Чудовский и Солецкий районы. Водоснабжение населения осуществляется за счет поверхностных вод и колодцев. Полностью удовлетворить дефицит в пресных подземных вод за счет подземных вод не представляется возможным.

2. В настоящее время на водозаборах подземных вод сохраняется установившийся режим фильтрации. Максимальные сработки уровней эксплуатируемых горизонтов не выходит за пределы допустимых значений, составляя порядка 22-45%. Наиболее крупные локальные депрессионные воронки сформировались на водозаборах Крекша, Мирогоща, Дубовицкий (г. Старая Русса), сработка уровня составила 22-45%; Бабино-1 (г. Боровичи) – 36%.

3. По основным определяемым компонентам подземные воды соответствуют нормативным требованиям, за исключением: общей жесткости, железа, окисляемости перманганатной, марганца, бора, бария, которые имеют природное происхождение. В настоящее время все крупные водозаборы имеют станции водоподготовки

### **КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАЙОНЕ ГОРОДА ВЕЛИКИЙ НОВГОРОД**

В пределах г. Великий Новгород основные экзогенные геологические процессы представлены гравитационным комплексом и подтоплением .

*Гравитационные процессы* представлены преимущественно оползнями, развитыми в пределах территории г. Великий Новгород на склонах оборонительных сооружений Окольного города и на склонах земляных сооружений в основании стен Новгородского детинца. Оползневые тела асеквентные, в основании стен Новгородского кремля имеют круглоцилиндрическую поверхность скольжения, массы оползневых тел от сотен килограмм до первых тонн. Активизация процессов происходит преимущественно в весенний и осенний периоды, когда влажность отложений, слагающих склоны, достигает максимального значения. Оползневые тела, развитые на склонах земляных сооружений Кремля и оборонительных сооружений, при активизации приводят к общему

выполаживанию склонов земляных насыпей. Период повторной активизации процесса от 2-3 лет. Развитие гравитационных процессов в исторической части города ухудшает его внешний вид, а также создаёт опасность для устойчивости башен (Златоустовской, Покровской, Спасской).

Процесс *подтопления* территории города активизируется в период снеготаяния и выпадения обильных атмосферных осадков, за счёт которых поднимается уровень воды в водоёмах и водотоках, приводя к подпору грунтовых вод. Наибольшее влияние процесс подтопления оказывает на территории, расположенные в низменных участках и на пологих берегах реки Волхов. Подтопление оказывает негативное влияние на несущие конструкции сооружений за счёт капиллярного увлажнения, а также может приводить к затоплению подвалов частных строений, погребов и деградации приусадебных участков (длительное подтопление может приводить к заболачиванию земель).

### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. На территории г. Великий Новгород развиты гравитационные процессы, представленные оползнями, подтопление территорий и сооружений, которое также зависит от режима поверхностных вод и гравитационно-эрозионные процессы, вызванные речной эрозией.

2. Оползневые процессы развиваются на склонах оборонительных сооружений Окольного города и на склонах земляных сооружений в основании стен Новгородского детинца. Развитие оползней в исторической части города ухудшает его внешний вид, а также создаёт опасность для устойчивости башен (Златоустовской, Покровской, Спасской).

3. На территории города подтопления происходит на участках, расположенных в низинах и на пологих берегах реки Волхов.

4. Для снижения активности оползневых процессов на земляных сооружениях в основании стен Кремля, а также на оборонительных сооружениях Окольного города рекомендуется: регулирование стока поверхностных вод, проведение планировки склона и фитомелиорация.

5. Для предупреждения подтопления территорий следует проводить регулировку поверхностного стока, террасирование склонов, гидроизоляцию несущих конструкций сооружений, прочистку открытых водотоков и других элементов естественного дренирования, а также, при необходимости, строительство дренажных сооружений.

### **КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДЕЛАХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

К основным проявлениям экзогенных геологических процессов на территории Новгородской области относятся: гравитационные процессы, карстообразование, овражная эрозия, подтопление, в незначительной степени – эоловые.

Осыпи, обвалы и оползни, вызванные речной эрозией, распространены на отдельных участках берегов рек Волхов, Мста, Ловать, Редья, Полисть, Порусья, Кереть. Наиболее крупные оползневые процессы отмечаются на высоких и крутых береговых уступах, на участках меандрирования русла реки. К факторам активизации относятся обильные атмосферные осадки, период снеготаяния, во время которых уровень воды в реках поднимается и скорость течения увеличивается. К негативным последствиям развития процессов относятся деградация земель (сельскохозяйственных, частных участков), расположенных вблизи береговой линии, а также, возможно разрушение построек, расположенных в зоне воздействия ЭГП.

Процессы *карстообразования* распространены в восточной и юго-восточной частях области в пределах Карбонового плато на территории распространения карбонатных пород, залегающих под маломощными четвертичными образованиями. Закарстованы карбонатные породы верхнего девона, нижнего и среднего карбона. Карстовые явления в области проявляются по-разному - есть карстовые озёра, реки, источники, пещеры, воронки, блюдца, мелкие борозды - кары. Карст развит в районе г. Боровичи, Любытинском и Хвойнинском районах. Здесь создан государственный природный заказник регионального значения «Карстовые озёра» с целью охраны и использования уязвимых карстовых ландшафтов. В заказник входят такие большие озёра, как Городно, Чёрное, Дубно, Клетно, Съезжее, Ямное, Шерегодро, Люто, Боровское, а также Молодиленская группа озёр протяжённостью около 18 км. Также в Боровичском районе в толще тёмно-серых доломитов, светло-серых известняков и известковистых песчаников находится одна из крупнейших и интереснейших пещер Центральной России – Понаретка – горизонтальная, разветвлённая; длина ходов - 1420 метров. В Мстинской впадине насчитывается до 16 карстовых воронок на 1 км<sup>2</sup>; в междуречье Щегинки и Березайки воронки до 40 м в длину и 10 м в глубину, густота воронок до 100-120 на 1 км<sup>2</sup>. Современный поверхностный карст развит до глубины 40-50 м. Вдоль древних и современных долин развит эрозионный карст, в междуречьях – водораздельный. Активизация карста, помимо природных факторов, может происходить при техногенном изменении гидродинамического режима подземных вод. Развитие карста происходит в зонах активного водообмена вдоль поверхностей напластования и трещиноватости. К негативным последствиям карста может относиться разрушение построек, находящихся в зоне его развития.

Ограниченное распространение имеют *процессы овражной эрозии* на крутых склонах долин рек (Мста, Шелонь, Ловать, Полометь, Вишера, Холова и др.), на склонах холмов. Иногда участки развития оврагов связаны с неотектоническими поднятиями. Развивается процесс овражной эрозии на наклонных участках рельефа, в которых возможно течение поверхностных вод. Активизация процесса связана с выпадением атмосферных осадков, а также с деградацией растительного покрова на участке. Негативные последствия оврагообразования проявляются, в основном, в сфере сельского хозяйства, где проблемой является вывод из оборота сельскохозяйственных угодий из-за потери плодородного почвенного слоя, реже, в дорожном и рекреационном хозяйствах.

*Процесс подтопления* в области развивается на территориях, расположенных в низменных участках и на пологих берегах крупных рек, озёр и других водоёмов (г. Валдай и г. Чудово). Подтопление оказывает негативное влияние на несущие конструкции сооружений за счёт капиллярного увлажнения, а также может приводить к деградации частных территорий и сельскохозяйственных угодий (длительное подтопление может приводить к заболачиванию земель). Активизация подтопления связана с периодами выпадения обильных атмосферных осадков (весенний и осенний) и интенсивным снеготаянием.

В незначительной степени на рассматриваемой территории наблюдаются *эоловые процессы (аккумуляция)*, развитые, в основном, по побережью Ильменского озера и в пределах Мстинской низины. Процессы проявляются на небольших участках в виде невысоких холмов и небольших гряд (высота 1,5 – 4,0 м), имеющих беспорядочную ориентировку. Развитие процесса связано с переносом песчаных отложений, непокрытых растительностью. Локальное распространение процесса не оказывают негативного воздействия на объекты хозяйственной деятельности человека.

## **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. К основным проявлениям экзогенных геологических процессов на территории Новгородской области относятся: гравитационные процессы, карстообразование, овражная эрозия, подтопление, в незначительной степени – эоловые.

2. Осыпи, обвалы и оползни, вызванные речной эрозией, распространены на отдельных участках берегов рек Волхов, Мста, Ловать, Редья, Полисть, Порусья, Кереть.

3. Карст развит на территории распространения карбонатных пород (верхнедевонские, ниже- и среднекаменноугольные) в пределах Карбонового плато на востоке и юго-востоке области: в районе г. Боровичи, в Любытинском и Хвойнинском районах, в Мстинской впадине, в междуречье Щегинки и Березайки. К негативным последствиям карста может относиться разрушение построек, находящихся в зоне его развития.

4. Ограниченное распространение на территории области имеют процессы овражной эрозии на крутых склонах долин рек (Мста, Шелонь, Ловать, Полометь, Више-ра, Холова и др.), на склонах холмов, на наклонных участках рельефа.

5. Процесс подтопления зачастую связан с затоплением, оказывает влияние на территории, расположенные в низменных частях (г. Валдай) и на пологих берегах крупных водных объектов (г. Чудово), в период выпадения обильных осадков или таяния снега. Негативное воздействие оказывается на частную застройку и приусадебные участки.

6. Для территорий, расположенных в пределах развития гравитационных процессов следует проводить мероприятия по берегоукреплению, которые предотвращают размыв основания берегового уступа, регулирование стока поверхностных вод, закрепление грунтов, устройство удерживающих сооружений и конструкций.

7. Для территорий, характеризующихся развитием опасных карстовых процессов, мероприятия инженерной защиты выбираются исходя из особенностей инженерно-геологических условий участка. Общей рекомендацией служит проведение регулярной оценки состояния и эффективности этих сооружений.

8. Для территорий, характеризующихся развитием овражной эрозии, характерно применение методов агролесомелиорации, регулирования стока поверхностных вод, строительство водоулавливающих, вододерживающих и водорегулирующих сооружений, укрепление участков активного размыва, планировки склонов, позволяющих снизить темпы или прекратить развитие оврага.

9. Для предупреждения подтопления территорий следует проводить регулировку поверхностного стока, гидроизоляцию несущих конструкций сооружений, прочистку открытых водотоков и других элементов естественного дренирования, а также, при необходимости, строительство дренажных сооружений.

10. Эоловые процессы на территории Новгородской области имеют локальное развитие и в настоящий момент не представляют опасности для каких-либо инженерных сооружений. В качестве рекомендаций, могут быть применены методы агролесомелиорации, которые позволят снизить темпы развития эоловых процессов.