

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

### **1. Общая характеристика водоснабжения города**

Централизованное водоснабжение г. Липецка полностью осуществляется за счет добычи подземных вод предприятием ОГУП «Липецкоблводоканал». Основными эксплуатируемыми водоносными подразделениями являются задонско-елецкий водоносный комплекс и, в меньшей степени, евлановско-ливенский водоносный комплекс верхнедевонских отложений. Неоген-четвертичный водоносный комплекс эксплуатируется на левобережье р. Воронеж.

Общий объем водопотребления абонентами централизованного водоснабжения г. Липецка за 2019 г. составил 164,59 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Доля использования подземных вод в общем балансе питьевого водоснабжения г. Липецка составляет 100%.

По состоянию на 01.01.2020 по предварительным данным государственного баланса запасов для питьевого водоснабжения населения г. Липецка разведаны и оценены запасы 36 месторождений (участков) подземных вод в количестве 544,13 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

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					
23	13	544,13	164,59	162,51	2,08	30 %

\* - РФН – распределенный фонд недр;

\*\* - НФН – нераспределенный фонд недр.

В 2019 г. на территории г. Липецка суммарная добыча подземных вод составила 164,59 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в т.ч.: на месторождениях – 162,51 тыс. м<sup>3</sup>/сут (в эксплуатации находилось 23 участка месторождений), на участках с неутвержденными запасами – 2,08 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Степень освоения запасов составила 30 %.

Большую часть запасов, утвержденных для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения г. Липецка, составляют запасы четырех участков Липецкого месторождения подземных вод в количестве 314,00 тыс. м<sup>3</sup>/сут. в том числе участок Ситовский (132,00 тыс. м<sup>3</sup>/сут), Сырский-1 (55,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут), Трубный-Б (70,00 тыс. м<sup>3</sup>/сут) и Остальные запасы месторождения (С<sub>2</sub>) (56,60 тыс. м<sup>3</sup>/сут). Добыча в их пределах составляет 57 % (94,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут) от суммарной добычи подземных вод, предназначенной для водоснабжения города.

### **2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов.**

В 2019 г. водозаборы на территории города работали в штатном режиме, снижение уровня в центрах водозаборов не превышало допустимых расчетных значений, истощения запасов подземных вод основных водоносных комплексов не происходит.

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

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных комплексов для водоснабжения г. Липецка не соответствует питьевым нормативам по содержанию железа и показателя общей жесткости, в редких случаях в подземных водах девонских отложений фиксируются превышения ПДК по содержанию фторидов и бора, имеющие природное происхождение. Основным загрязняющим компонентом, имеющим техногенное происхождение, являются нитраты.

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

Для централизованного водоснабжения населения города на участке «Липецкий» эксплуатируется задонско-елецкий водоносный горизонт. В течение долгого времени здесь сохраняется участок нитратного загрязнения с эпицентром в с. Кузьминские Отвержки, который оказывает влияние на городской водозабор № 3 «Трубный-Б», расположенный вниз по потоку подземных вод на расстоянии около 5 км от ближайшего источника нитратного загрязнения. Интенсивность загрязнения в 2019 г. составляет до 2,4 ПДК.

#### **ВЫВОДЫ:**

1. Централизованное питьевое водоснабжение г. Липецка осуществляется за счет использования подземных вод. Водоснабжение города преимущественно осуществляется ОГУП «Липецкоблводоканал», эксплуатирующим участки Липецкого месторождения подземных вод.

2. В 2019 г. водозаборы на территории города работали в штатном режиме, снижение уровня в центрах водозаборов не превышало расчетных значений, истощения запасов подземных вод основных водоносных комплексов не наблюдается.

3. Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных комплексов для водоснабжения г. Липецка не соответствует питьевым нормативам, по содержанию железа и показателя общей жесткости. Основным загрязняющим компонентом, имеющим техногенное происхождение, являются нитраты.

4. Для оперативной оценки состояния недр в части режима, качества и загрязнения подземных вод необходимо ведение постоянного локального (объектного) мониторинга подземных вод недропользователями и представление данных в систему ГМСН.

### **КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

#### **1. Общая характеристика водоснабжения субъекта**

На территории Липецкой области питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение полностью обеспечивается за счет подземных вод. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются неоген-четвертичный и верхнедевонский.

В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 100 %.

По состоянию на 01.01.2020 г. по предварительным данным государственного баланса запасов на территории Липецкой области утверждены запасы в количестве 1024,18 тыс. м<sup>3</sup>/сут по 255 месторождениям (участкам) пресных и солоноватых 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, %
в РФН*	в НФН**		всего	в том числе:		
				на месторождениях (участках)	на участках с неутвержденными запасами	
146	109	1024,18	309,34	245,38	63,96	24 %

\* - РФН – распределенный фонд недр;

\*\* - НФН – нераспределенный фонд недр.

В 2019 г. на территории Липецкой области суммарная добыча подземных вод составила 309,34 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в т.ч. на месторождениях – 245,38 тыс. м<sup>3</sup>/сут (в эксплуатации находилось 146 месторождений (участков)), на участках с неутвержденными запасами – 63,96 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Степень освоения запасов в целом по области составила 24 %.

На территории области расположены 6 участков извлечения подземных вод – ППД № 1, 2, 5, Площадка известкового цеха № 2, Елецгидроагрегат, Силян (барражные скважины). Общий объём извлечённых подземных вод в 2019 году составил 34,93 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

## **2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов.**

В 2019 г. водозаборы на территории области работали в штатном режиме, снижение уровня в центрах водозаборов не превышало допустимых значений, истощения запасов подземных вод не происходит.

Наблюдения за режимом подземных вод показывают, что уровенная поверхность подземных вод мало изменилась за период эксплуатации водозаборов, сработка уровней по отношению к первоначальному положению составляет 20-30%.

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

Природное гидрохимическое состояние подземных вод характеризуется повышенным содержанием в подземных водах железа и общей жесткости, в редких случаях в подземных водах девонских отложений фиксируются превышения ПДК по содержанию фторидов и бора.

Источниками основного техногенного загрязняющего вещества – нитратов – являются действующие и бывшие животноводческие комплексы.

В 2019 году загрязнение подземных вод подтвердилось по ряду водозаборов. Наиболее подвержены нитратному загрязнению подземные воды на водозаборах в Липецком, Измалковском, Задонском, Становлянском и Елецком районах.

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

На территории Липецкой области наблюдается площадное загрязнение подземных вод азотными соединениями.

В течение долгого времени на участке «Липецкий» сохраняется участок нитратного загрязнения с эпицентром в с. Кузьминские Отвержки, который оказывает влияние на городской водозабор №3 «Трубный-Б», расположенный вниз по потоку подземных вод на расстоянии около 5 км от ближайшего источника нитратного загрязнения. Интенсивность загрязнения в 2019 г. составляет до 2,4 ПДК.

На участке загрязнения подземных вод задонско-елецкого водоносного горизонта, «Становое», расположенного в одноименном населенном пункте в 2019 г. наблюдалось повышенное содержание нитратов (до 1,6-3 ПДК). Источниками загрязнения являются животноводческие комплексы и сельские очистные сооружения, которые требуют реконструкции.

В районе с. Хлевное на участке загрязнения подземных вод отмечается повышенное содержание нитратов до 1,2 ПДК. Источник загрязнения подземных вод евлановско-ливенского водоносного горизонта не установлен.

## **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. На территории Липецкой области хозяйственно-питьевое водоснабжение полностью обеспечивается за счет подземных вод. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются неоген-четвертичный и верхнедевонский.

2. В 2019 г. водозаборы на территории области работали в штатном режиме, снижение уровня в центрах водозаборов не превышало допустимых значений, истощения запасов подземных вод не происходит.

3. Природное гидрохимическое состояние подземных вод характеризуется повышенным содержанием в подземных водах железа и общей жесткости, в редких

случаях в подземных водах девонских отложений фиксируются превышения ПДК по содержанию фторидов и бора.

4. Загрязнение ограничено локальными участками, которые находятся непосредственно в зоне влияния техногенных объектов.

5. Для оперативной оценки состояния недр в части режима, качества и загрязнения подземных вод необходимо ведение постоянного локального (объектного) мониторинга подземных вод недропользователями и представление данных в систему ГМСН.

#### **КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ОПАСНЫХ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДЕЛАХ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ.**

Основными опасными экзогенными геологическими процессами, развитыми на территории Липецкой области, являются карстово-суффозионные, оползневой и эрозионные процессы.

Карстово-суффозионные процессы весьма широко развиты на территории Липецкой области. В целом более 50 % всей территории субъекта РФ поражена данным процессом. Наличие проявлений карстово-суффозионного процесса предопределяется повсеместным распространением известняков. Наиболее древние из карстующихся горных пород входят в состав горизонтов франского яруса верхнего девона. Подвержены карстовым процессам толщи трещиноватых известняков и доломитов фаменского яруса девона.

Наиболее широко карстово-суффозионные процессы развиты на Среднерусской возвышенности, а в её пределах – на Новосильском поднятии и на Трубетчинской структурной террасе. Максимальная поражённость приурочена к речным долинам и крупным оврагам и балкам, где карстующиеся породы перекрыты маломощными покровными образованиями.

Карстующимися породами являются девонские известняки. На поверхности земли процессы проявляются в виде воронок глубиной 5-7 м, некоторые из них с действующими понорами. Отмечаются отдельные воронки с глубиной 10-12 м, а в пос. Плоская Кузьминка глубина провала составила 20 м, а диаметр 60-70 м. В оврагах г. Липецка также наблюдаются карстово-суффозионные воронки. Территориально участки с высокой поражённостью воронками развиты повсеместно западнее р. Воронеж. Ежегодно активизируется около 25-35 % проявлений.

Проявления карстово-суффозионных процессов отмечается в Данковском, Становлянском, Измалковском, Елецком, Добровском, Липецком, Задонском, Краснинском, Лебедянском, Хлебенском районах в долинах р. Дон и р. Воронеж, их притоков и овражно-балочных системах, относящихся к их бассейнам.

Оползневые процессы на территории Липецкой области также распространены достаточно широко. Оползни чаще всего захватывают отложения четвертичного возраста (суглинки и супеси). Плоскостью скольжения служат глинистые отложения юрского и нижнемелового возраста, суглинки донской морены. Оползание склонов речных долин и балок связано с участками выхода в их бортах барремских и аптских глин, являющихся водоупором для водоносных горизонтов неокон-аптского или четвертичного возраста.

Половина территории Липецкой области расположена на низменности, а половина – на возвышенности Восточно-Европейской равнины, где и отмечается средняя поражённость оползнями. Основными деформирующими горизонтами, определяющими подверженность оползневым процессам на территории Липецкой области, являются глины нижнего мела, моренные отложения, представленные суглинками и глинами донского оледенения, покровные суглинки.

Оползневые процессы интенсивно развиты по берегам рек Сосна, Дон, Ряса, Становая и Ягодная Ряса, правобережью р. Воронеж, в основном в районах: Липецкий, Становлянский, Чаплыгинский.

Овражная эрозия приурочена к склонам водоразделов и речных террас, сложенных легко размываемыми горными породами. Наиболее широко этот процесс развит на междуречье р. Дон-Воронеж, на левом берегу р. Красивая Меча, междуречье р. Сосна и р. Дон, на территории Липецкого и Добровского района

Степень поражённости овражной эрозией в пределах центральной и западной части Липецкой области определяется как средняя и сильная.

### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. В пределах Липецкой области развиваются карстово-суффозионные и оползневые процессы, а также овражная эрозия.

2. Поверхностные проявления карстово-суффозионного процесса широко развиты в Данковском, Становлянском, Измалковском, Елецком, Добровском, Липецком, Задонском, Краснинском, Лебедянском, Хлевенском районах Липецкой области

3. Оползневые процессы интенсивно развиты по берегам рек Сосна, Дон, Ряса, Становая и Ягодная Ряса, правобережью р. Воронеж и в основном они приурочены к глинистым разностям четвертичных отложений.

4. Овражная эрозия развита на междуречье р. Дон-Воронеж, на левом берегу р. Красивая Меча, междуречье рек Сосна и Дон.

5. Для защиты территорий, подверженных оползневому процессу и овражной эрозии, рекомендуется применение следующих мероприятий: строительство удерживающих сооружений и конструкций, строительство новых и ремонт существующих берегозащитных сооружений, регулирование стока поверхностных и подземных вод, предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов, агролесомелиорация. Самым эффективным способом повышения устойчивости склона может быть изменение его конфигурации.

6. В местах развития карстово-суффозионных процессов необходимо учитывать, что активность их в большой степени зависит от хозяйственной деятельности на этой территории. Основные противокарстовые мероприятия включают: устройство оснований зданий ниже зоны опасных карстовых проявлений; заполнение карстовых полостей; создание искусственного водопора; закрепление и уплотнение грунтов; водопонижение и регулирование режима подземных вод; организацию поверхностного стока; максимальное сокращение инфильтрации поверхностных, промышленных и хозяйственно-бытовых вод в грунт. Строительство новых объектов на закарстованных территориях требует обязательной оценки карстовой опасности при проведении инженерно-геологических изысканий. При этом необходимо учитывать, что в местах развития покрытого карста необходимо проведение комплекса геофизических работ.

### **КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ОПАСНЫХ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДЕЛАХ Г. ЛИПЕЦКА**

На территории г. Липецка в незначительной степени развиты оползневой и карстово-суффозионный процессы, а также овражная эрозия.

На склонах рек Воронеж и Липовка и их притоков развиваются небольшие по размерам оползни в глинистых отложениях четвертичного возраста.

В юго-восточной части города под маломощным чехлом четвертичных отложений залегают закарстованные верхнедевонские известняки, что предопределяет возможность развития здесь карстово-суффозионных процессов, активизация которых часто

провоцируется утечками из водонесущих коммуникаций. Проявления карстово-суффозионных процессов наблюдаются в районе оврага Каменный Лог, у микрорайона МЖК.

Процесс овражной эрозии наблюдается в долине рек Воронеж и Липовка и зачастую имеет парагенетическую связь с оползневой процессом.

#### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. На территории г. Липецка в незначительной степени развиты оползневой и карстово-суффозионный процессы, а также овражная эрозия.

2. Развитие оползневой процесса и овражной эрозии наблюдается в основном в долинах рек Воронеж и Липовка.

3. Проявления карстово-суффозионных процессов отмечается в юго-восточной части города в долине р. Воронеж и в районе оврага Каменный лог.

4. В местах развития карстово-суффозионных процессов необходимо учитывать, что активность их в большой степени зависит от хозяйственной деятельности на этой территории. Основные противокарстовые мероприятия включают: устройство оснований зданий ниже зоны опасных карстовых проявлений; заполнение карстовых полостей; создание искусственного водопора; закрепление и уплотнение грунтов; водопонижение и регулирование режима подземных вод; организацию поверхностного стока; максимальное сокращение инфильтрации поверхностных, промышленных и хозяйственно-бытовых вод в грунт. Строительство новых объектов на закарстованных территориях требует обязательной оценки карстовой опасности при проведении инженерно-геологических изысканий. При этом необходимо учитывать, что в местах развития покрытого карста необходимо проведение комплекса геофизических работ

5. Для защиты территорий, подверженных оползневому процессу и овражной эрозии, рекомендуется применение следующих мероприятий: строительство удерживающих сооружений и конструкций, строительство новых и ремонт существующих берегозащитных сооружений, регулирование стока поверхностных и подземных вод, предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов, агролесомелиорация.