

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

**1. Общая характеристика водоснабжения города**

Основным источником централизованного водоснабжения г. Новосибирск являются поверхностные воды р. Оби. В 2019 г. доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения города составила 2,3 %.

Забор поверхностных вод осуществляется предприятием МУП «Горводоканал» г. Новосибирска из р. Оби тремя водозаборами: двумя правобережными и одним левобережным.

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Новосибирск подземными водами осуществляется, в основном, инфильтрационным водозабором Береговой ФГУП «УЭиВ СО РАН», расположенным на правом берегу Новосибирского водохранилища и эксплуатирующим участок Береговой-1 с запасами в количестве 8,8 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

По состоянию на 01.01.2020 г., по предварительным данным государственного баланса запасов, для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. Новосибирска разведаны и оценены запасы 17 месторождений (участков) подземных вод в количестве 319,342 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Кроме того, запасы одного месторождения в количестве 7,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут отнесены к забалансовым.

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	
10	7	319,342	7,404	7,111	0,293	2,2 %

\* - РФН – распределенный фонд недр;

\*\* - НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС), в 2019 г. на территории г. Новосибирска суммарная добыча питьевых подземных вод составила 7,404 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в т.ч.: 7,111 тыс. м<sup>3</sup>/сут - в пределах 10 месторождений (участков), 0,293 тыс. м<sup>3</sup>/сут – на участках с неутвержденными запасами. Степень освоения запасов составила 2,2 %.

Большую часть запасов (94,2 %), утвержденных для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Новосибирска, составляют запасы двух участков Соколовского месторождения подземных вод в суммарном количестве 126,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут (Кудряшовский УППВ и Соколово-Крохалевский) и Приобского месторождения подземных вод в количестве 174,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут (Восточно-Кудряшовский УППВ и Остров Медвежий), расположенные на левобережной части р. Оби. Месторождения не эксплуатируются.

**2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов**

Водозаборы города работают в установившемся режиме, понижение уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышает допустимые, сработка запасов не происходит. На качество подземных вод эксплуатация водозаборов негативного влияния не оказывает.

Наибольшую нагрузку на гидрогеодинамическое состояние подземных вод оказывает водозабор инфильтрационного типа Береговой ФГУП «УЭиВ СО РАН»,

расположенный на правом берегу Новосибирского водохранилища и функционирующий в условиях относительного баланса водоотбора и восполнения запасов.

В результате многолетней эксплуатации подземных вод водоносной зоны верхнедевонских пород и аллювиальных террасовых отложений р. Оби ( $D_3j_{up}+a^4Q_{II}$ ) сформировалась локальная депрессионная воронка, локализованная вдоль ряда эксплуатационных скважин. В настоящее время динамические уровни в большинстве водозаборных скважин, как и в предыдущие годы, продолжают находиться на отметках ниже допустимых.

Проблема эксплуатации водозабора во многом обусловлена кольматацией фильтров железистыми соединениями. Этому способствует повышенное естественное содержание железа в подземной воде.

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

Используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения города подземные воды надежно защищены от поверхностного загрязнения на большей части территории. Качественный состав подземных вод по большинству определяемых показателей соответствует нормативным требованиям, за исключением повышенных содержаний железа, марганца, иногда хлоридов, сульфатов, натрия, магния, аммония и бора, что характерно для природного состояния подземных вод региона. В многолетнем плане и годовом разрезе качество воды остается неизменным.

В целом, на крупных месторождениях, эксплуатируемых водозаборами для хозяйственно-питьевого водоснабжения, изменений гидрогеохимического состояния подземных вод не прослеживается, качество подземных вод соответствует санитарно-гигиеническим нормативам. По малым водозаборах подземных вод отмечаются незначительные превышения по отдельным компонентам. Так, в подземных водах отмечены превышения по нефтепродуктам, фенолам и общему микробному числу (ОМЧ), интенсивность которых не превышает 6,0 ПДК. Тщательного наблюдения требуют подземные воды, в которых по результатам опробования выявлены превышения нормативных значений по веществам 1 класса опасности. Так в 2019 г. на 2 водозаборах в г. Новосибирск, Береговой ФГУП «УЭиВ СО РАН» и Нижняя Ельцовка ФГУП «УЭиВ», из веществ, относящихся к чрезвычайно опасным, выявлен мышьяк (1,1-2,1 ПДК).

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

Загрязнение подземных вод четвертичного возраста подтверждено на всех участках золоотвалов Новосибирской промышленной агломерации.

В районе золоотвала ТЭЦ-2 по всем скважинам концентрации макро- и микрокомпонентов, в основном, не превышают нормативные.

В зоне влияния золоотвала ТЭЦ-3 в подземных водах четвертичных отложений отмечаются превышения по мышьяку (3,2-3,9 ПДК), селену (2,3 ПДК), фтору (2,5 ПДК) и алюминию (1,9-5,2 ПДК). В целом, загрязнение подземных вод в районе золоотвалов ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3 ограничено локальными участками, тенденции к увеличению загрязнения подземных вод не отмечается. Угрозы качеству эксплуатируемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения подземных вод нет.

### **ВЫВОДЫ:**

1. Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Новосибирска осуществляется преимущественно за счет поверхностных вод р. Оби. Водоснабжение подземными водами осуществляется, в основном, инфильтрационным водозабором Береговой ФГУП «УЭиВ СО РАН», расположенным на правом берегу Новосибирского водохранилища.

2. Водозаборы города работают в установившемся режиме, понижение уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышает допустимые, сработка запасов не происходит.

3. На крупных водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения изменений гидрогеохимического состояния подземных вод не прослеживается. По малым

водозаборам подземных вод отмечаются незначительные превышения по отдельным компонентам.

4. Тщательного наблюдения требуют подземные воды, в которых по результатам опробования выявлены превышения нормативов по веществам 1 класса опасности.

5. Загрязнение подземных вод четвертичного водоносного горизонта подтверждено на участках золоотвалов ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3.

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

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

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Новосибирской области осуществляется большей частью за счет поверхностных вод. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 24,6 %.

Централизованное водоснабжение г. Новосибирск на 97,7 % осуществляется за счёт забора воды из р. Оби. Хозяйственно-питьевое водоснабжение на 97,5–99,3 % базируется на поверхностных водах в гг. Бердске и Искитиме, на 10-16 % – в г. Куйбышев, Черепановском и Тогучинском районах. В остальных городах и посёлках городского типа доля подземных вод в балансе ХПВ приближена к 100 %.

По состоянию на 01.01.2020 г., по предварительным данным государственного баланса запасов, на территории Новосибирской области утверждены балансовые запасы 133 месторождений (участков) подземных вод в количестве 761,32 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Кроме того, запасы 14 месторождений (участков) в количестве 341,287 тыс. м<sup>3</sup>/сут отнесены к забалансовым.

Чуть меньше половины запасов (326,942 тыс. м<sup>3</sup>/сут) утверждены на месторождениях (участках), предназначенных для хозяйственно-питьевого водоснабжения водоснабжения г. Новосибирска.

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					
88	45	761,320	125,486	58,22	67,266	7,6 %

\* - РФН – распределенный фонд недр;

\*\* - НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС), в 2019 г. на территории Новосибирской области суммарная добыча подземных вод составила 125,486 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в т.ч. на 88 месторождениях (участках) – 58,22 тыс. м<sup>3</sup>/сут, на участках с неутвержденными запасами – 67,266 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Степень освоения запасов в целом по области составила 7,6 %.

На территории области для водоснабжения используются подземные воды неоген-четвертичных, меловых, каменноугольных и девонских отложений. Широко используются воды меловых отложений, являясь иногда единственным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения.

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

Большинство водозаборов на территории области работают в установившемся режиме, понижение уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышает допустимые, сработка запасов не происходит. На качество подземных вод эксплуатация водозаборов негативного влияния не оказывает.

Исключение составляет водозабор АО «Кудряшовское» расположенный в 1,5 км юго-восточнее п. Криводановка, в долине р. Оби, и эксплуатирующий подземные воды палеогенового водоносного горизонта с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения предприятия. В результате многолетней эксплуатации подземных вод (с 1971 г.) сформировалась локальная воронка депрессии.

Основное понижение уровня (порядка 31 м) произошло в период максимального водоотбора в 1989 г., радиус депрессионной воронки составлял 1,5–3,0 км от центра водозабора. В настоящее время сработка уровня эксплуатируемого горизонта в центре водозабора, составляющая 19,6 м, не выходит за пределы допустимых значений (42 м).

На водозаборе с момента ввода в эксплуатацию наблюдается значительное снижение производительности, что обусловлено кольматацией фильтров железистыми соединениями, чему содействует повышенное содержание железа в воде в естественном природном состоянии.

За период эксплуатации подземные воды в районе водозабора претерпели существенные изменения в качественном составе. Развитие депрессионной воронки повлекло изменение условий их питания. Под влиянием прямой гидравлической связи с грунтовыми водами и поверхностными р. Оби на востоке произошёл процесс опреснения подземных вод на участке водозабора и прилегающей к нему территории. В настоящее время химический состав подземных вод стабилен.

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

Подземные воды на территории области в естественных условиях почти повсеместно не удовлетворяют требованиям к питьевым водам по содержанию железа и марганца, иногда по содержанию сульфатов, хлоридов, аммония, бора и общей жесткости, а также пониженному содержанию фтора. Кроме того, в центральных, западных и юго-западных районах преобладают воды с минерализацией более 1,0 г/л. Для доведения качества эксплуатируемых вод до нормативного на групповых водозаборах осуществляется предварительная водоподготовка.

Загрязнение подземных вод компонентами антропогенного происхождения наблюдается в одиночных водозаборных скважинах, расположенных в селитебной зоне ряда населенных пунктов, где не организованы или не соблюдены ЗСО.

Из веществ 1 класса опасности зафиксированы мышьяк на водозаборах Новосибирских птицефабрик (1,3-1,8 ПДК), а также в водозаборной скважине на Малоичском нефтяном месторождении (1,5 ПДК), а в скважине г. Черепаново – ртуть (1,8 ПДК). Кроме того, в подземных водах отмечены превышения нормативных значений по аммонии (1,3-3,9 ПДК), нитратам (1,1-1,8 ПДК), ХПК (1,5-2,6 ПДК), фенолам (2,6-2,8 ПДК), микробиологическим показателям (ОКБ и ТКБ), а также единичные превышения кадмия, свинца, селена, нефтепродуктов, концентрации которых не превышают 2-3 ПДК.

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

Загрязнение подземных вод наблюдается, как правило, на локальных участках в зонах влияния крупных техногенных объектов. Наибольшему техногенному загрязнению подвергаются слабозащищенные подземные воды неоген-четвертичных отложений.

На территории Новосибирской области в 2019 г. в зоне влияния золоотвала Барабинской ТЭЦ, расположенного в г. Куйбышев в подземных водах четвертичных отложений, продолжают фиксироваться превышения нормативов по алюминию (1,5-12 ПДК), бору (1,1-1,3 ПДК), литию (2,5-4,6 ПДК) и никелю (2,8 ПДК). Нефтепродукты и АПАВ, фиксируемые до 2012 г., по-прежнему не превышают допустимых значений.

В районе золоотвала ТЭЦ-4 в подземных водах зафиксированы повышенные концентрации бора (3,3 ПДК), лития (1,7 ПДК), фтора (1,3 ПДК), алюминия (5,7 ПДК), молибдена (2,2 ПДК) и никеля (2,4-4,5 ПДК). Вниз по потоку от золоотвала концентрации загрязняющих веществ уменьшаются.

В районе золоотвала ТЭЦ-5 в подземных водах зафиксированы превышения алюминия (2,8 ПДК), железа (58,3 ПДК) и никеля (2,8 ПДК).

В целом, тенденций к увеличению загрязнения подземных вод в районах ТЭЦ не отмечается.

В п. Затонский на иловых полях очистных сооружений канализационных стоков г. Новосибирска в подземных водах отмечается повышенное значение алюминия (1,4 ПДК).

#### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Новосибирской области осуществляется большей частью за счет поверхностных вод. Чуть меньше половины разведанных и оцененных запасов подземных вод утверждены на месторождениях (участках), предназначенных для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Новосибирска.

2. Большинство водозаборов на территории области работают в установившемся режиме, понижение уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышает допустимые, сработка запасов не происходит. На качество подземных вод эксплуатация водозаборов негативного влияния не оказывает.

3. Загрязнение подземных вод компонентами антропогенного происхождения наблюдается в одиночных водозаборных скважинах, расположенных в селитебной зоне ряда населенных пунктов, где не организованы или не соблюдены ЗСО.

4. Тщательного наблюдения требуют водозаборы подземных вод, в которых по результатам опробования выявлены превышения нормативных значений по веществам I класса опасности.

#### **КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ В ПРЕДЕЛАХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

В Новосибирской области среди опасных экзогенных геологических процессов, преобладает подтопление, в меньшей степени развиты овражная эрозия, гравитационно-эрозионные и просадочные процессы.

Процессы подтопления широко распространены в гг. Татарске (Татарский район), Барабинске (Барабинский район), Купино (Купинский район), Чулыме (Чулымский район), пгт. Чистоозерном (Чистоозерненский район), Коченево (Коченевский район), Мошково (Мошковский район), сс. Багане (Баганский район), Лебедевке (Искитимский район). Наиболее сложная ситуация отмечается в западной части области (гг. Чулым, Барабинск, Куйбышев, Татарск, с. Баган, пгт. Чистоозёрное), где значительная часть территорий почти постоянно находится в подтопленном состоянии. Общая площадь подтопления в этих пунктах составляет около 72 км<sup>2</sup>. Активизация процесса подтопления, приводящая к негативному воздействию на жилые дома, подземные коммуникации, линейные сооружения, наблюдается ежегодно с февраля по сентябрь, в гг. Барабинске, Татарске - до декабря включительно.

Подтопление формируется под влиянием факторов природного и техногенного происхождения. К природным относятся атмосферные осадки; общий региональный подъём уровней грунтовых вод; затруднённый поверхностный сток талых и дождевых вод с застроенной территории, обусловленный почти плоским рельефом; близкое залегание глинистого водоупора; слабая естественная дренированность территории; низкая дренирующая способность р. Баган. К техногенным факторам относятся насыпи существующих автодорог, препятствующие поверхностному стоку талых и дождевых вод; утечка воды из водонесущих коммуникаций, канализационных ям; поливные воды зелёных насаждений и приусадебных участков.

Процессы овражной эрозии развиты в восточной части области, в правобережном Приобье. Наиболее сильно поражены оврагами Сузунский, Черепановский, Искитимский, Новосибирский районы. С созданием Новосибирского водохранилища в его береговой полосе активизировалась овражная эрозия.

По берегам рек, Новосибирского водохранилища развиты гравитационно-эрозионные процессы.

Просадочные процессы широко развиты в районах с большой мощностью лессовидных отложений на Приобской равнине. Средней степени пораженности подвержены Коченевский, Колыванский, Болотнинский, Кочковский, Краснозерский районы. На Барабинской равнине широкое развитие получили суффозионно-просадочные явления. В береговой зоне Новосибирского водохранилища просадочный процесс вызван подпором уровня грунтовых вод (Ордынский, Новосибирский районы).

### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. На территории Новосибирской области развиваются процессы подтопления, овражной эрозии, просадочные и гравитационно-эрозионные процессы.

2. Подтоплению подвержены большое количество населенных пунктов. По состоянию на июнь 2020 г. общая площадь подтопления составляет около 72 км<sup>2</sup>. Подтопление формируется под влиянием факторов природного и техногенного происхождения.

3. Процессы овражной эрозии развиты в восточной части области, в правобережном Приобье. Наиболее сильно поражены оврагами Сузунский, Черепановский, Искитимский, Новосибирский районы.

4. По берегам рек, Новосибирского водохранилища развиты гравитационно-эрозионные процессы.

5. Просадочные процессы широко развиты в Приобской равнине. Средней степени пораженности просадочным процессам подвержены Коченевский, Колыванский, Болотнинский, Кочковский, Краснозерский районы. В береговой зоне Новосибирского водохранилища просадочный процесс вызван подпором уровня грунтовых вод (Ордынский, Новосибирский районы)

6. Водоотвод поверхностных и грунтовых вод в гг. Барабинске, Татарске, Чулыме, Купино и с. Баган, пгт. Мошково, Коченёво осуществляется открытым способом по дренажным каналам, в с. Лебедевка Искитимского района с помощью лучевой закрытой дренажной системы.

7. На территории Новосибирской области для предотвращения развития подтопления рекомендованы плановая и вертикальная планировка рельефа, исключая образования замкнутых форм земной поверхности; сооружение системы водостоков и ливневой дренажной системы, обеспечивающих вывод атмосферных осадков за пределы населенных пунктов; устройство подземных дрен поперек дорог в пределах ареалов подтопления для увеличения подземного стока; содержание естественных дрен (долин рек и ручьев) в хорошем состоянии, способствующем беспрепятственному стоку атмосферных осадков; упорядочение и дренаж поверхностного и подземного (грунтового) стока; предотвращение и оперативное устранение аварий водонесущих коммуникаций; тампонирование самоизливающихся скважин или перевод их на крановый режим (г. Чулым, пгт. Коченёво).

8. Для защиты территорий, подверженных овражным и гравитационно-эрозионным процессам рекомендуется применение следующих мероприятий: строительство удерживающих сооружений и конструкций, строительство новых и ремонт существующих берегозащитных сооружений закрепление грунтов, агролесомелиорация, изменение рельефа склона в целях повышения его устойчивости (придание склону требуемой крутизны и террасирование склона (откоса), удаление или замена неустойчивых грунтов, отсыпка в нижней части склона упорной призмы (контрбанкета).

9. Для защиты территорий от просадочных процессов рекомендуется отсыпка территории слоем песчаного или гравийно-песчаного грунта, укладка на поверхности грунта теплоизоляционных покрытий, создание вентилируемых подполий при строительстве зданий и сооружений, устройство охлаждающих систем, регулирование стока поверхностных вод.

#### **КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ В РАЙОНЕ Г. НОВОСИБИРСКА**

Наибольшее распространение на территории г. Новосибирска имеют процессы подтопления.

Общая площадь территории, подверженная подтоплению, составляет 47,6 км<sup>2</sup> или 10 % от площади города. В левобережной части города процессы подтопления охватывают значительную часть Кировского района, в том числе промышленную зону по улицам Сибиряков-Гвардейцев, Северному проезду, Петухова, Мира и жилмассивы Затулинский, Северо-Чемской, Паласса и др. На правобережье города подтоплены значительная часть Дзержинского и Калининского районов, Гусинобродский и Волочаевский жилмассивы. Активно развиты процессы техногенного подтопления на Кропоткинском, Линейном, Восточном, Плехановском жилмассивах.

Кроме того, в значительной степени подвержена подтоплению территория г. Бердска (0,29 км<sup>2</sup>), входящая в городскую агломерацию. В зоне подтопления находятся около 400 домов частного сектора и 35 многоквартирных домов, расположенных в пределах улиц Искитимская, Рабочая, Павлова, Рогачева, Октябрьская, Водосточная, Красноармейская, Гагарина, Мира, Урицкого, Партизанская, Толбухина.

На 6 мая 2020 г. уровни грунтовых вод в г. Новосибирск были близки к весенним максимумам, которые проявились 20 апреля. По сравнению с 2019 г., максимумы оказались выше в среднем на 0,26 м.

В г. Бердске на 4 апреля 2020 г. подъём урвонной поверхности составил 0,91-1,59 м. Глубины залегания урвоней грунтовых вод составляли менее 1 м. Наиболее напряжённая обстановка при преобладающих глубинах менее 0,5 м наблюдается на пониженных участках улиц Октябрьская, Гагарина, Мира, Павлова, Искитимская, Толбухина.

Основными причинами подтопления являются: 1) широкое региональное распространение слабофильтрующих лёссовых грунтов и лессовидных суглинков, способных ухудшать свои фильтрационные свойства под воздействием строительства и эксплуатации; 2) техногенное влияние, нарушившее сложившийся водный баланс подземных вод. Это утечки из городских водонесущих коммуникаций, строительство подпорных стенок и набережных, перекрывающих выход грунтовых вод в естественные речные потоки; зарегулированность русел естественных дрен рр. Каменка, Ельцовка-1 и др.; недостаточная обеспеченность Новосибирска ливневой канализацией (около 70% территории города не имеет ливневой канализации); засыпка естественных водоемов, служивших местом сбора поверхностных вод с окружающей территории, без организации поверхностного стока с застраиваемой площади; утечки в сетях водонесущих коммуникаций из-за их аварийного состояния; наличие на территории города железнодорожных насыпей и многочисленных автодорог, препятствующих естественному стоку.

#### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. На территории г. Новосибирска преобладают процессы подтопления.
2. Активизация подтопления, приводящая к негативному воздействию на жилые дома, подземные коммуникации, линейные сооружения, промышленные предприятия,

наблюдается ежегодно в г. Новосибирске с марта по август, в г. Бердске – с марта по декабрь.

4. Общая площадь территории, подверженная подтоплению, составляет 47,6 км<sup>2</sup> или 10 % от площади города. В левобережной части города процессы подтопления охватывают значительную часть Кировского района, в том числе промышленную зону по улицам Сибиряков-Гвардейцев, Северному проезду, Петухова, Мира и жилмассивы Затулинский, Северо-Чемской, Паласса и др. На правобережье города подтоплены значительная часть Дзержинского и Калининского районов, Гусинобродский и Волочаевский жилмассивы

5. 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.