



ЭкспертАрт



RA.RU.710267



ООО «ЭкспертАрт»

АККРЕДИТОВАННЫЙ ОРГАН ИНСПЕКЦИИ

Юр.адрес: 421001, Республика Татарстан,
г.Казань, ул. Чистопольская, д.71А, пом.1008
тел/факс +7(951) 065-88-51
ОГРН 1171690096984 ИНН 1657240593

Адрес места осуществления инспекционной
деятельности: 421001, Республика Татарстан,
г.Казань, ул. Чистопольская, д.71А, пом.1008,
ком.94
тел/факс +7(951) 065-88-51

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Органа инспекции



подпись

М.С.Гатауллина

инициалы, фамилия

2021 г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

от « 16 » декабря 2021г. под № 5438 - 2021

Вид инспекции: санитарно-эпидемиологическая экспертиза

Заказчик: Муниципальное унитарное предприятие муниципального района Ставропольский Самарской области «Водоканал Подстепки» (МУП «Водоканал Подстепки»)

Юридический адрес заказчика: 445143, Самарская область, Ставропольский район, село Подстепки, Советская улица, 1а

ОГРН заказчика: 1146382001193, **ИНН заказчика:** 6382067750

Наименование объекта инспекции: Раздел Оценка риска здоровью населения, обусловленная качеством воды питьевой, подготовленной МУП «Водоканал Подстепки»

Фактический адрес месторасположения объекта: с.Подстепки Ставропольского района Самарской области

Разработчик: ООО НПК «НЕФТЕХИМЭКОПРОЕКТ»

Юридический адрес разработчика: 196158, г. Санкт-Петербург, Пулковское шоссе, д.30, корп. 4, лит. А, оф. 306

ОГРН разработчика: 115784705755, **ИНН разработчика:** 7811156717

Сведения об эксперте: врач по общей гигиене Галяутдинова О.Н., сертификат специалиста № 0377180759003 действителен до 26.03.2024 г.

Основание для проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы: заявление директора МУП «Водоканал Подстепки» Штельмах Т.В., входящий № 1085 от 02.12.2021г., договор № 292-2021 от 02 декабря 2021г.

Дата проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы: 14.12.2021г. – 15.12.2021г.

Представленные документы:

- Раздел Оценка риска здоровью населения, обусловленная качеством воды питьевой, подготовленной МУП «Водоканал Подстепки»;

В ходе проведенной санитарно-эпидемиологической экспертизы установлено:

Раздел Оценка риска здоровью населения обусловленная качеством воды питьевой, подготовленной МУП «Водоканал Подстепки» выполнен Обществом с ограниченной ответственностью научно-производственная компания «НЕФТЕХИМЭКОПРОЕКТ» (зарегистрировано в Реестре Системы добровольной сертификации органов по оценке риска здоровью населения, Сертификат соответствия 26.12.2018 №СДС 067). Оценка риска проведена в соответствии с требованиями Р.2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду», МР 2.1.4.0032-11 «Интегральная оценка питьевой воды централизованных систем водоснабжения по показателям химической безвредности».

В соответствии с Руководством Р.2.1.10.1920-04 оценка риска включает этапы: идентификация опасности, оценка экспозиции, оценка зависимости доза - эффект, характеристика риска.

Цель работы – оценка качества питьевой воды, подаваемой в распределительную сеть населению на основании результатов оценки риска для здоровья населения.

При выполнении работы проведены:

- выбор приоритетных для исследования химических веществ;
- количественная характеристика и оценка экспозиции населения, пользующегося питьевой водой централизованного водоснабжения;
- оценка канцерогенного и неканцерогенного рисков здоровью населения;
- интегральная оценка питьевой воды по показателям химической безопасности в соответствии с МР 2.1.4.0032-11.

Предметом деятельности МУП «Водоканал Подстепки» является:

- добыча подземных вод для питьевого водоснабжения, хозяйственно-бытового водоснабжения и технологического обеспечения водой населения;
- очистка и распределение воды хозяйственно-бытового назначения;
- надлежащая эксплуатация и функционирование систем водоснабжения и водоотведения.

В сфере водоснабжения – МУП «Водоканал Подстепки» является гарантирующей организацией в плане питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.

Особенностью водоснабжения с. Подстепки холодным водоснабжением является - централизованная система водоснабжения с. Подстепки, которая обеспечивает население одновременно и питьевой водой и хозяйственно – бытовой, предназначенной для полива приусадебных участков (поливной сезон с мая по сентябрь включительно), содержания домашних животных, скота и птицы (единая водопроводная сеть).

Водоснабжение с. Подстепки осуществляется за счет двух водозаборов питьевого и хозяйственно-питьевого назначения «Северный» и «Южный». Рассматриваемые водозаборы расположены в границах Тольяттинского месторождения.

Добыча воды осуществляется из артезианских скважин, общее количество которых составляет - 6 шт. Перед подачей потребителю – вода с двух водозаборов смешивается.

Водозабор «Северный»

Водозабор «Северный» расположен в районе ул. Полевой на северо-западной окраине села Подстепки. Водозабор состоит из четырех водозаборных скважин № 1,2, 5,6. Скважины 1,2 пробурены в 1982 -1995 г.г. глубиной по 95 м. Скважины № 5, 6 пробурены в 2010 г. глубиной 85 м. Режим работы скважин две рабочих, две резервных. В летний период в резерве находится 1 скважина. Скважины работают круглогодично в течение суток по графику. Скважины оборудованы эксплуатационными колоннами диаметром 325 м, фильтры сетчатые диаметром 325 м установлены в интервалах 54-74 м. Подъем воды осуществляется электропогружными насосами марки ЭЦВ 10-63-65 с глубины 51- 70 м. Добываемая вода поднимается насосами и подается на насосную станцию второго подъема. С насосной станции второго подъема вода поступает в разводящую сеть потребителям. Водопотребление по водозабору «Северный» скважина 1,2 -составляет 450 м³/сут.

Структура разводящей сети водозабора «Северный»

В составе системы водоснабжения водозабора «Северный» находятся следующие объекты: водозаборные скважины (1-ый подъем), две накопительные емкости по 500 м³ каждая, станция второго подъема, далее:

- отдельная ветка разводящей сети отходит на станцию водоподготовки (обезжелезивания и демарганации), где расположены 5 накопительных емкостей по 72 м³ каждая, общим объемом 360 м³, откуда вода после водоподготовки поступает в распределительную сеть, обеспечивающую водоснабжением микрорайон «Иволга» с. Подстепки Самарской области, общим количеством абонентов 900 чел. и объемом потребления ресурса порядка 250 м³ в сутки.

- отдельная ветка разводящей сети отходит в общую распределительную сеть централизованного водоснабжения основной части с. Подстепки, порядка 2 000 абонентов (без водоочистки), объемом потребления ресурса порядка 500 м³ /сутки.

Обеззараживание воды осуществляется гипохлоритом натрия, который подается в готовом виде в систему водоочистки и накопительные емкости. Содержание остаточного хлора в распределительной сети регламентируется СанПиН 1.2.3685-21 и составляет 0,3-0,5 мг/дм³. Работа установок по подаче гипохлорита натрия контролируется и регулируется в автоматическом режиме – круглосуточно.

Водозабор «Южный»

Водозабор «Южный» расположен в районе ул. Восточной на юго-восточной окраине села. Водозабор состоит из двух водозаборных скважин №№ 3,4. Глубина скважин 76-77 м. Скважины пробурены в 1983 г. Режим работы скважин одна рабочая, одна резервная, круглогодично в течении суток по графику. Водопотребление по водозабору «Южный» составляет 300 м³ /сут.

В скважинах установлены электропогружные насосы марки ЭЦВ10-63-65. Добываемая вода из скважин поступает в сеть, далее потребителям.

Структура разводящей сети водозабора «Южный»

В составе системы водоснабжения водозабора «Южный» находятся водозаборные скважины (1-ый подъем). Насосные станции 2-го подъема и резервуары чистой воды отсутствуют. Вода из скважин попадает в единую распределительную сеть (без водоочистки) объемом потребления ресурса порядка 250 м³ /сутки, где смешивается с водой, поднятой на водозаборе «Северный». Вода водозабора «Южный» используется в период с мая по сентябрь включительно – на период поливного сезона, в связи с резким ростом потребления ресурса (единый водопровод и для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения).

Водоподготовка и обеззараживание воды, подаваемой населению.

Для улучшения качества подаваемой в распределительную сеть воды в октябре 2019г. была введена в эксплуатацию станция водоподготовки обезжелезивания и демарганации мощностью до 500 м³ в сутки. В настоящее время по техническим причинам (отсутствие отдельных веток распределительной сети) станция водоочистки используется на половину мощности - в 250 м³ в сутки и обеспечивает ресурсом холодного водоснабжения один микрорайон малоэтажной застройки «Иволга» с количеством абонентов – 900 чел. (отдельная водопроводная ветка).

Расположена станция водоподготовки в границах ЗСО водозабора «Северный».

Обеззараживание воды на водозаборе «Северный» осуществляется гипохлоритом натрия, который подается в готовом виде в систему водоочистки и накопительные емкости. Содержание остаточного хлора в распределительной сети регламентируется СанПиН 1.2.3685-21 и составляет 0,3-0,5 мг/дм³. Работа установок по подаче гипохлорита натрия контролируется и регулируется в автоматическом режиме – круглосуточно.

На водозаборе «Южный» обеззараживание воды не осуществляется, так как добываемая вода из подземных горизонтов направляется непосредственно в распределительную сеть, исключая контакт с атмосферным воздухом.

В соответствии с «Инструкцией по контролю за обеззараживанием хозяйственно-питьевой воды и дезинфекции водопроводных сооружений хлором при централизованном и местном водоснабжении» №723а-67, допускается не хлорировать воду из подземных источников в случае соответствия бактериальных показателей аналитического контроля действующим нормативным документам.

При добыче хозяйственно-питьевой воды из подземных горизонтов водозабора «Южный» бактериальные загрязнения не наблюдались.

Водозаборы с. Подстепки оборудованы на эксплуатацию водоносного верхнеплиоценово-среднечетвертичного аллювиального комплекса (N2a-aQII).

Химический состав подземных вод из водоносного комплекса характеризуется околонейтральными и слабощелочными значениями водородного показателя (pH 7-8), низкими положительными значениями окислительно-восстановительного потенциала (Eh 80-140 мВ), умеренными значениями общей жесткости. По химическому типу воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевые, натриево-кальциевые.

Содержания санитарно-токсических показателей качества подземных вод отличаются минимальным уровнем, который не только не превышает предельно допустимых концентраций (как для Al, Ba, B, Mo, Hg, Sr, Fe, Cr), но и предела обнаружения высокочувствительных аналогичных методик (как для Be, Cd, As, Ni, Pb, Se, γ -ГХЦГ, ДДТ, 2,4-Д).

Физические органолептические свойства подземных вод в основном отвечают требуемым условиям по привкусу и запаху, значениям мутности и цветности.

Ведение регулярных наблюдений за водными объектами систем водоснабжения МУП «Водоканал Подстепки» (контроль качества воды, наблюдения за морфометрическими особенностями водного объекта, наблюдения за водоохранной зоной водного объекта и режимом её использования) осуществляется:

- на договорной основе в аккредитованной организации – Филиала Федерального Государственного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области в городе Тольятти. Аттестат лаборатории, проводящей исследования воды представлен (№ РОСС.RU. 0001.510862 от 08.11.2014г.).

Исследования воды, подаваемой населению с водозаборов «Северный» и «Южный» - проводятся согласно рабочей программы производственного контроля качества питьевой воды МУП «Водоканал Подстепки».

Сводные данные результатов производственного контроля воды, подаваемой населению с водозаборов «Северный» и «Южный» (распределительная камера перед подачей в распределительную сеть) за последние 12 месяцев (2020-2021г.) представлены.

Для характеристики качества воды были проанализированы химические, микробиологические, радиологические анализы воды.

Результаты лабораторных исследований воды, подаваемой населению (второй подъем перед подачей в распределительную сеть) представлены.

Результаты лабораторных исследований воды
источника водоснабжения - воды питьевой после водоподготовки МУП «Водоканал Подстепки»

Определяемые показатели	Метод исследования	Чувствительность метода исследования	* Допустимая величина (ед. измерения)	Результат анализа за период наблюдений			Не соотв. нормативу	Показатель обнаружен в пробах
				макс.	мин.	ср.		
результаты микробиологического анализа								
Общее микробное число (ОМЧ)	МУК 4.2.1018-01	-	Отсутствие	0,0	0,0	0,0	-	не обнаружены
Общие колиформные бактерии (ОКБ)	МУК 4.2.1018-01	(0-50) число КОЕ в 100 мл	Отсутствие	не обн.	не обн.	не обн.	-	не обнаружены
Термотелерантные колиформные бактерии (ТКБ)	МУК 4.2.1018-01	(0-300) число КОЕ в 100 мл	Отсутствие	не обн.	не обн.	не обн.	-	не обнаружены
результаты органолептического анализа								
Запах при 20°C	ГОСТ Р 57164-2016, п. 5	(0 - 5) баллов	2 балла	0	0	0	-	не обнаружены
Цветность	ГОСТ 31868-2012	(1 - 100)	20 град.	4	4	4	-	
результаты количественного микроскопического анализа								
Мутность	ГОСТ Р 57164-2016	(0,1 - 5,0) мг/дм³	2,6	менее 1,0	менее 1,0	менее 1,0	↓	+
Жесткость общая	ГОСТ 31954-2012 (п. 4 метод А)	(0,1 - 30,0) °Ж	7,0	11,7	4,6	8,8	↑1,6	+
Марганец	ГОСТ 4974-2014 (метод А)	от 0,01 до 5,0 вкл., мг/дм³	0,1	0,46	0,015	0,12	↑4,6	+
Железо общее	ПНД Ф 14.1.2:4.50-96	от 0,05 до 5 мг/дм³	0,3	0,1	0,05	0,062	↓	+
Минерализация (сухой остаток)	ПНД Ф 14.1.2:4.114-97	от 50 до 5000 мг/дм³	1000	834	834	834,0	↓	+
Аммиак	ГОСТ 33045-2014 (метод А)	от 0,10 до 300 вкл., мг/дм³	1,5	0,1	0,1	0,1	↓	+
Нитраты	ПНД Ф 14.1.2:4.4-95	от 0,1 до 10,0 мг/дм куб.	45,0	0,85	0,85	0,85	↓	+
Нитриты	ГОСТ 33045-2014 (метод Б)	от 0,003 до 30 вкл., мг/дм³	3,0	0,1	0,1	0,1	↓	+
Сульфаты	ПНД Ф 14.1.2:3:4.240-2007	от 20 до 500 мг/дм³	500,0	334	334	334,0	↓	+

5	Хлориды	ПНД Ф 14.1.2:3.4.111-97	от 20 до 350 мг/дм ³	350,0	23	23	23,0	↓	+	
5	Остаточный свободный хлор	ГОСТ 18190-72 (п. 3)	от 0,12 до 5 мг/дм ³	0,3-0,5	менее 0,05	менее 0,05	менее 0,05	-	ниже предела обнаружения	
7	Фториды	ПНД Ф 14.1.2:3.4.179-2002	от 0,1 до 5 мг/дм ³	1,5	0,33	0,33	0,33	↓	+	
Результаты радиологических показателей										
8	Суммарная альфа-активность	МВИ суммарной объемной (удельной) активности альфа-излучающих и бета-излучающих радионуклидов в питьевой воде, воде водоемочника и природных воах с помощью альфа-бета радиометра	не более 0,2					↓	ниже предела обнаружения	
9	Суммарная бета-активность	МВИ суммарной объемной (удельной) активности альфа-излучающих и бета-излучающих радионуклидов в питьевой воде, воде водоемочника и природных воах с помощью альфа-бета радиометра	не более 1,0					↓	ниже предела обнаружения	
10	Удельная активность Рп-222	Методика измерений удельной активности природных радионуклидов, цезия-137, стронция-90 в пробах объектов окружающей среды и продукции предприятий с применением спектрометра-радиометра	не более 60,0					↓	ниже предела обнаружения	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

гамма и бета-излучения
МКБ-01 "РАДЭК"

Анализ воды питьевой после водоподготовки МУП «Водоканал Подстепки» показал, что среди наблюдаемых показателей, вода питьевая не соответствует нормативу по показателям жесткость и марганец, что обусловлено природными особенностями состава. Так жесткость общая выше норматива в 1,6 раза - максимальное регистрируемое значение в воде питьевой составило 11,7°Ж при нормативе 7°Ж; марганец выше норматива в 4,6 раза – максимальное регистрируемое значение составило 0,46 мг/дм³ при нормативе 0,1 мг/дм³.

По микробиологическим показателям подземные воды водозаборов соответствуют гигиеническим требованиям к качеству питьевой воды СанПиН 1.2.3685-21. По данным радиологических исследований общая α -активность и β -активность также соответствуют нормативам СанПиН 1.2.3685-21.

Среди наблюдаемых ингредиентов - органических и неорганических веществ, по результатам количественного химического анализа показатель: остаточный свободный хлор - находится ниже предела обнаружения метода исследования. Данное вещество исключено из списка анализируемых веществ.

Показатели мутность и жесткость общая будут проанализированы в составе оценки интегральных показателей риска.

Для дальнейшего исследования приняты все вещества, лежащие в пределах их обнаружения согласно методам исследования. К таким веществам из общего перечня отнесены: марганец, железо общее, аммиак, нитраты, нитриты, сульфаты, хлориды, фториды.

Перечень исследуемых химических веществ при проведении лабораторного контроля перед подачей в распределительную сеть после водоподготовки МУП «Водоканал Подстепки»:

№	По протоколам исследования		принятые для дальнейшего исследования		Класс опасности	ПДК/ОДУ* мг/л	Концентрация, принятая в качестве ГН, мг/л	RFD
	вещество	CAS	вещество	CAS				
1.	Аммиак и ионы аммония	7664-41-7	Аммиак	7664-41-7	4	1,5	1,5	0,98
2.	Железо (общее)	7439-89-6	Железо	7439-89-6	3	0,3	0,3	0,3
3.	Марганец	7439-96-5	Марганец	7439-96-5	3	0,1	0,1	0,14
4.	Нитраты /по NO ₃ /	14797-55-8	Нитраты	14797-55-8	3	45	45,0	1,6
5.	Нитриты /по NO ₂ /	14797-65-0	Нитриты	14797-65-0	2	3,0	3,0	0,1
6.	Сульфаты /поSO ₄ /	-	Сульфаты	-	4	500,0	500,0	500,0 ¹⁾
7.	Фториды	-	Фториды	-	2	1,5	1,5	0,06
8.	Хлориды	-	Хлориды	-	4	350,0	350,0	350,0 ¹⁾

*Нормативы указаны согласно действующим нормативным документам

1) Значение RFD принято по нормативу ПДК/ОДУ (мг/дм³).

Для всех 8 ингредиентов, по результатам количественного химического анализа, исследуемых в питьевой воде, разработаны и утверждены гигиенические нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК).

Из исследуемых ингредиентов в питьевой воде: веществ, относящихся к 1 классу опасности - нет; 2 вещества (нитриты, фториды) - 2 класса опасности, 3 вещества (железо, марганец, нитраты) - к 3 классу; 3 вещества (аммиак, сульфаты, хлориды) к 4 классу.

Для 6 веществ разработаны референтные концентрации, для 2 веществ не разработаны. В качестве референтных концентраций приняты величины для сульфатов – 500,0 мг/дм³ (ПДК), хлоридов – 350,0 мг/дм³ (ПДК).

При идентификации веществ установлено, что в наблюдаемых ингредиентах питьевой воды, отсутствуют вещества, обладающие канцерогенными свойствами.

В структуре растворенных веществ воде питьевой, подаваемой населению с. Подстепки 99,6% приходится на группу веществ: сульфаты (93,1%) и хлориды (6,4%)

Ранжирование веществ по химической концентрации растворенных веществ в воде питьевой:

№	Наименование вещества	CAS	Средняя, мг/л	Вклад, %	Ранг
1.	Сульфаты	-	333,4	93,1	1
2.	Хлориды	-	23,0	6,4	2
3.	Нитраты	14797-55-8	0,85	0,24	3
4.	Фториды	-	0,33	0,1	4
5.	Марганец	7439-96-5	0,12	3,4E-02	5
6.	Аммиак	7664-41-7	0,1	2,8E-02	6
7.	Нитриты	14797-65-0	0,1	2,8E-02	7
8.	Железо	7439-89-6	0,062	1,7E-02	8
Итого			357,96	100,0	

Таким образом, по результатам ранжирования химических веществ, растворенных в воде питьевой по совокупному вкладу к приоритетным, можно отнести: сульфаты и хлориды.

Ранжирование химических веществ по индексам сравнительной неканцерогенной опасности.

Для расчетов HRI использовали референтные дозы, которые разработаны для всех анализируемых веществ. Референтные дозы установлены в соответствии с «Руководством по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ» Р.2.1.10.1920-04 и баз данных U.S. EPA и МАИР, рекомендованных в качестве актуализированных справочников. Расчёты HRI по величине гигиенических нормативов проведены с использованием ПДК.

Индексы сравнительной неканцерогенной опасности, рассчитанные с использованием референтных доз, составили от 2,5 до 8206,8. Доля вклада в суммарный HRI, рассчитанный с использованием референтных доз составила для: сульфатов от 91,7% (8206,8), хлоридов – от 6,33% (566,2). Эта группа веществ составила 98,1% от вклада в сумму индексов сравнительной неканцерогенной опасности на исследуемых водозаборах.

Индексы сравнительной неканцерогенной опасности, рассчитанные с использованием гигиенических нормативов, составили от 2,5 до 8206,8. Доля вклада в суммарный HRI, рассчитанный с использованием референтных доз составила для: сульфатов от 92,7% (8206,8), хлоридов – от 6,4% (566,2). Эта группа веществ составила 99,1% от вклада в сумму индексов сравнительной неканцерогенной опасности на исследуемых водозаборах.

Ранжирование растворенных, наблюдаемых веществ в воде питьевой по индексам сравнительной неканцерогенной опасности (HRI_i) с использованием референтных доз и гигиенических нормативов:

п/п	Вещества	CAS	Ранжирование по RFD			Ранжирование по ГН		
			HRI	Вклад в $\sum HRI$, %	Ранг	HRI	Вклад в $\sum HRI$, %	Ранг
1	Сульфаты	-	8206,8	91,7	1	8206,8	92,7	1
2	Хлориды	-	566,2	6,33	2	566,2	6,4	2
3	Марганец	7439-96-5	29,5	0,33	4	29,5	0,33	3

п/п	Вещества	CAS	Ранжирование по RfD			Ранжирование по ГН		
			HRI	Вклад в \sum HRI, %	Ранг	HRI	Вклад в \sum HRI, %	Ранг
4	Нитраты	14797-55-8	20,9	0,23	6	20,9	0,24	4
5	Железо	7439-89-6	15,3	0,17	7	15,3	0,17	5
6	Фториды	-	81,2	0,91	3	8,1	0,09	6
7	Нитриты	14797-65-0	24,6	0,28	5	2,5	0,03	7
8	Аммиак	7664-41-7	2,5	0,028	8	2,5	0,028	8
Итого			8947,0	100,0		8851,7	100,0	

Таким образом, по результатам ранжирования химических веществ с использованием гигиенических нормативов и референтных доз к приоритетным веществам можно отнести сульфаты и хлориды.

Оценка химических веществ по характеру воздействия развития рефлекторных реакций.

Оценка веществ по характеру воздействия показала, что среди анализируемых ингредиентов в воде питьевой, пред подачей в распределительную сеть - 5 нормируются по органолептическому типу воздействия на организм человека (сульфаты, хлориды, аммиак, железо, марганец); по санитарно-токсикологическому типу вещества – нитраты, нитриты, фториды (табл. 5.5.1).

Гигиеническая характеристика химических веществ, выбранных для дальнейшего исследования:

№	Вещество	CAS	RfD*	Характер действия
1	Аммиак	7664-41-7	0,98	органолептический придает запах
2	Железо	7439-89-6	0,3	органолептический придает окрас
3	Марганец	7439-96-5	0,14	органолептический придает окрас
4	Сульфаты	-	500	органолептический придает привкус
5	Хлориды	-	350	органолептический придает привкус
6	Нитраты	14797-55-8	1,6	санитарно-токсикологический
7	Нитриты	14797-65-0	0,1	санитарно-токсикологический
8	Фториды	-	0,06	санитарно-токсикологический

Наибольший интерес для оценки риска представляют вещества, обладающие органолептическими свойствами, которые могут вызывать у населения негативные реакции. К таким веществам относятся: сульфаты, хлориды, аммиак, железо, марганец. Эти вещества включены в перечень приоритетных веществ. Кроме того, сульфаты и хлориды формируют показатель жесткости и минерализации.

Обоснование перечня приоритетных химических веществ.

В соответствии с Руководством Р 2.1.10.1920-04 идентификация опасности предполагает формирование групп веществ, анализируемых в питьевой воде, соответственно характеру воздействия: органолептическая (ольфакторно-рефлекторная), канцерогенная, неканцерогенная, природные особенности химического состава.

По результатам ранжирования химических веществ, растворенных в воде питьевой по совокупному вкладу к приоритетным, можно отнести: сульфаты, хлориды, нитраты.

По совокупному вкладу в суммарный индекс неканцерогенной опасности к приоритетным отнесены сульфаты, хлориды, нитраты.

По органолептическому типу воздействия на организм человека к приоритетным отнесены: сульфаты, хлориды, аммиак, железо, марганец. Кроме того, сульфаты и хлориды формируют показатель жесткости и минерализации.

В пределах методов обнаружения находятся вещества: сульфаты, хлориды, аммиак, железо, марганец, нитраты, нитриты, фториды.

Таким образом, исходя из критериев приоритетности, сформирован перечень химических веществ, включённых в дальнейшее исследование.

Все вещества, находящиеся выше предела чувствительности метода исследования в воде питьевой, обоснованно отнесены к приоритетным.

Перечень химических веществ, включённых в дальнейшее исследование

№	Наименование вещества	CAS	Причина включения	Причина исключения	+/-
1	Сульфаты	-	ВПО		+
2	Хлориды	-	ВПО		+
3	Марганец	7439-96-5	О		+
4	Аммиак	7664-41-7	О		+
5	Железо	7439-89-6	О		+
6	Нитраты	14797-55-8	выше предела обнаружения		+
7	Фториды	-	выше предела обнаружения		+
8	Нитриты	14797-65-0	выше предела обнаружения		+
9	Остаточный свободный хлор	-		ниже пред. обнар.	-

Примечание: К- канцероген; В – высокий совокупный вклад химических веществ, растворенных в воде; П – высокий приоритет (ранг по HRI_{RFD, GH}); О - органолептический тип воздействия на организм человека (ольфакторно-рефлекторно воздействие).

По результатам ранжирования химических веществ, растворенных в воде питьевой подаваемой населению МУП «Водоканал Подстепки», сформирован перечень приоритетных веществ: сульфаты, хлориды, марганец, аммиак, железо, нитраты, нитриты, фториды.

Характеристика неопределённости идентификации опасности

Оценивая допущенные неопределенности на этапе идентификации опасности, следует выделить основные их источники: ограниченность исходных данных, необходимых для корректного расчета риска; недостаточная полнота и репрезентативность химико-аналитических данных; слабая доказательность или отсутствие данных о вредных эффектах у человека.

Оценка зависимости «доза-ответ»

Целью данного этапа является обобщение и анализ всех имеющихся данных о гигиенических нормативах, безопасных уровнях воздействия (референтных концентрациях), критических органах/системах и вредных эффектах, а также оценка применимости этих данных для решения задач, поставленных в проекте, по оценке риска.

На данном этапе осуществляется совместный анализ качественных данных о показателях опасности анализируемого химического соединения, полученных в процессе идентификации опасности, и сведений о количественных параметрах зависимостей "концентрация «доза-ответ».

В настоящей работе проведены обобщение и анализ всех имеющихся данных о гигиенических нормативах, безопасных уровнях воздействия (референтных дозах), критических органах/системах и вредных эффектах, а также оценка применимости этих данных для решения задач, поставленных в проекте по оценке риска.

Критерии, используемые для оценки риска в настоящем отчёте: референтная (безопасная) доза при хроническом воздействии (RfD); фактор канцерогенного потенциала (Sf0); предельно допустимые концентрации (ПДК).

Под уровнями безопасного хронического воздействия понимают такое поступление химических веществ в организм человека в течение его жизни, которое вероятно не вызовет неблагоприятных изменений состояния здоровья, включая отдалённые последствия и влияние на

потомство, у населения, в том числе и в чувствительных подгруппах.

В процессе работы были обобщены и данные о референтных уровнях воздействия анализируемых химических соединений, а также большинство первичных материалов по их обоснованию. Для проведения характеристики риска отобраны данные, приведенные в наиболее приоритетных источниках информации (U.S.EPA, WHO, ATSDR, IRIS, CalEPA-ОЕННА и др.).

Проведена токсиколого-гигиеническая характеристика химических веществ.

Характеристика химических веществ приведена в соответствии с «Руководством по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» Р 2.1.10.1920-04, баз данных U.S. EPA (Управление по охране окружающей среды США), МАИР (Международное агентство по изучению рака), NLM (Национальной медицинской библиотеки Института здоровья США).

Сведения о параметрах опасности развития неканцерогенных эффектов для хронического перорального воздействия химических веществ, выбранных для дальнейшего исследования

№	Вещество	CAS	RfD	Критический эффект
1	Сульфаты	-	500	ЖКТ, печень, почки
2	Хлориды	-	350	Слизистые, иммунная система
3	Марганец	7439-96-5	0,14	ЦНС, кровь
4	Аммиак	7664-41-7	0,98	Слизистые оболочки (изменяет кислотно-щелочное равновесие)
5	Железо	7439-89-6	0,3	Слизистые, кожа, кровь, иммунная система
6	Нитраты	14797-55-8	1,6	ССС, кровь (образование MetHb)
7	Фториды	-	0,06	зубы, костная система
8	Нитриты	14797-65-0	0,1	кровь (образование MetHb)

Анализ воздействия веществ, растворенных и регистрируемых в воде показал, что при употреблении населением воды, подготовленной МУП «Водоканал Подстепки» вещества растворенные в воде могут оказывать влияние на: желудочно-кишечный тракт – сульфаты; печень и почки – сульфаты; слизистые оболочки – хлориды, аммиак, железо; иммунную систему – хлориды, железо; центральную нервную систему – марганец; сердечно-сосудистую систему – нитраты; кровь – марганец, нитраты, нитриты, железо; кожа - железо; зубы и костную систему – фториды.

Характеристика неопределённостей при проведении оценки зависимости «доза-ответ»

Основными источниками неопределенностей, которые могут иметь место при проведении оценки зависимости «доза-ответ», являются неопределенности, связанные с установлением референтного уровня воздействия; обусловленные переносом результатов эпидемиологических исследований на оцениваемую экспонируемую популяцию, с установлением степени доказанности канцерогенного эффекта у человека; в определении критических органов/систем и вредных эффектов; связанные с незнанием механизмов взаимодействия химических веществ или особенностей токсикокинетики и токсикодинамики при разных путях поступления вредного вещества в организм и при одновременном его поступлении разными путями.

Выбор сценария, сред и маршрутов воздействия химических веществ

Оценка экспозиции химических веществ по данным мониторинга является основой количественного определения контролируемых соединений в объектах окружающей среды. Для выполнения дальнейших исследований по оценке региональных уровней рисков здоровью населения с.Подстепки Ставропольского района Самарской области осуществлен сбор и обобщение данных мониторинга химических веществ в питьевой воде на водозаборах за анализируемый период наблюдения (12 месяцев 2020 г.), выявлены основные неопределенности, влияющие на надежность и качество получаемых результатов, подготовлены обоснованные базы для расчета экспозиций и рисков.

Учитывая цель исследования, за основу сценария воздействия принят сценарий неполного маршрута воздействия, так как предусматривает оценку риска от поступления химических веществ только из одной среды. Путь поступления – пероральный. Экспонируемое население – население с.Подстёпки Ставропольского района Самарской области, использующее централизованное хозяйственно-бытовое водоснабжение. Выбранный сценарий предполагает оценку воздействия на жителей, постоянно проживающих в с.Подстёпки Ставропольского района Самарской области, без учёта их дополнительной экспозиции к вредным веществам в процессе жизнедеятельности.

На основании выводов, сделанных при идентификации опасности, анализируемой средой, определили воду питьевую, а приоритетным путём поступления химических веществ в организм человека – пероральный путь. При этом для характеристики рисков требуются концентрации химических веществ в воде централизованного питьевого водоснабжения.

В методологии оценки риска к данным натурных измерений предъявляются особые требования, позволяющие выявить их пригодность для оценки экспозиций и рисков острого и хронического воздействия в различных объектах среды обитания.

По результатам сводных данных исследований качества воды, централизованного водоснабжения МУП «Водоканал Подстепки», подаваемой населению с. Подстепки после очистки с водозаборов «Северный» и «Южный» за последние 12 мес. 2020 – 2021гг., проведен анализ показателей химических веществ, наблюдаемых в воде перед подачей в распределительную сеть (распределительная камера после смешивания перед подачей в распределительную сеть).

Наблюдения за составом и качеством воды проводятся на основании данных «Рабочей программой производственного контроля», МУП «Водоканал Подстепки». Все отступления от программы согласованы с РПН. Место отбора проб перед подачей в распределительную сеть: смотровой колодец на пересечении улицы 40 лет Победы и улицы Советской (перед поступлением в распределительную сеть).

Анализ воды питьевой после водоподготовки показал, что среди наблюдаемых ингредиентов, вода питьевая не соответствует нормативу по показателям жесткость и марганец, что обусловлено природными особенностями состава. Так жесткость общая выше норматива в 1,6 раза - максимальное регистрируемое значение в воде питьевой составило 11,7°Ж при нормативе 7°Ж. Наибольшие значения жесткости регистрируются в зимнее время года - в связи с преимущественно подземным питанием водоносных горизонтов, возможно увеличение жесткости исходной воды. Жесткость воды обусловлена присутствием растворимых соединений кальция и магния. Источниками кальция и магния в воде - являются отложения в почве известняков, доломитов, гипса, что характерно для исследуемой территории.

Марганец выше норматива в 4,6 раза – максимальное регистрируемое значение зафиксировано однократно (эпизодически) в июне 2021 за период 12 месяцев и составило 0,46 мг/дм³ при нормативе 0,1 мг/дм³.

Остальные наблюдаемые ингредиенты и показатели, по результатам наблюдений в воде питьевой после водоподготовки, перед поступлением в распределительную сеть абонентам, соответствуют нормативам СанПиН 1.2.3685-21.

Сведения о химико-аналитических методах количественного определения химических веществ в питьевой воде после водоподготовки МУП «Водоканал Подстепки» и результаты наблюдений ингредиентов в воде за последние 12 мес. 2020 – 2021гг. перед поступлением в распределительную сеть абонентам представлены.

Анализ данных показал, что среди наблюдаемых веществ, обнаруженных в воде - остаточный свободный хлор, находится гораздо ниже, предела обнаружения используемых методов контроля.

Все остальные вещества, согласно результатам количественного химического анализа (марганец, железо общее, аммиак, нитраты, нитриты, сульфаты, хлориды, фториды) находятся в пределах обнаружения согласно методам исследования.

По микробиологическим показателям подземные воды водозаборов соответствуют гигиеническим требованиям к качеству питьевой воды СанПиН 1.2.3685-21. Показатели, характеризующие микробиологическое состояние воды питьевой – не обнаружены. По данным радиологических исследований общая α -активность и β -активность также соответствуют нормативам СанПиН 1.2.3685-21.

Сведения о результатах наблюдений ингредиентов в питьевой воде централизованного водоснабжения после очистки (перед подачей в распределительную сеть) за последние 12 мес. 2020 – 2021гг. представлены.

Химико-аналитические методы определения химических веществ в питьевой воде
и результаты наблюдений ингредиентов в воде перед поступлением в распределительную сеть абонентам

Определяемые показатели	Метод исследования	Чувствительность метода исследования	*Допустимая величина (едли измерения)	Результат анализа за период наблюдений			Не соотв. нормативу	Показатель обнаружен в пробах	Количество наблюдений в год
				макс.	мин.	ср.			
Результаты микробиологического анализа									
Общее микробное число (ОМЧ)	МУК 4.2.1018-01	-	Отсутствие	0,0	0,0	0,0	-	не обн.	12
Общие колиформные бактерии (ОКБ)	МУК 4.2.1018-01	(0-50) число КОЕ в 100 мл	Отсутствие	не обн.	не обн.	не обн.	-	не обн.	12
Термотелерантные колиформные бактерии (ТКБ)	МУК 4.2.1018-01	(0-300) число КОЕ в 100 мл	Отсутствие	не обн.	не обн.	не обн.	-	не обн.	12
Результаты органолептического анализа									
Запах при 20°C	ГОСТ Р 57164-2016, п. 5	(0 - 5) баллов	2 балла	0	0	0	-	не обн.	1
Цветность	ГОСТ 31868-2012	(1 - 100)	20 град.	4	4	4	-		1
Результаты количественного химического анализа									
Мутность	ГОСТ Р 57164-2016	(0,1 - 5,0) мг/дм ³	2,6	менее 1,0	менее 1,0	менее 1,0	↓	+	12
Жесткость общая	ГОСТ 31954-2012 (п. 4 метод А)	(0,1 - 30,0) °Ж	7,0	11,7	4,6	8,8	↑1,6	+	12
Марганец	ГОСТ 4974-2014 (метод А)	от 0,01 до 5,0 вкл., мг/дм ³	0,1	0,46	0,015	0,12	↑4,6	+	12
Железо общее	ПНД Ф 14.1.2:4.50-96	от 0,05 до 5 мг/дм ³	0,3	0,1	0,05	0,062	↓	+	12
Минерализация (сухой остаток)	ПНД Ф 14.1.2:4.114-97	от 50 до 5000 мг/дм ³	1000	834	834	834,0	↓	+	1
Аммиак	ГОСТ 33045-2014 (метод А)	от 0,10 до 300 вкл., мг/дм ³	1,5	0,1	0,1	0,1	↓	+	1
Нитраты	ПНД Ф 14.1.2:4.4-95	от 0,1 до 10,0 мг/дм куб.	45,0	0,85	0,85	0,85	↓	+	1

3	Нитриды	ГОСТ 33045-2014 (метод Б)	от 0,003 до 30 вкл., мг/дм ³	3,0	0,1	0,1	0,1	↓	+	1
4	Сульфаты	ПНД Ф 14.1.2.3:4.240-2007	от 20 до 500 мг/дм ³ .	500,0	334	334	334,0	↓	+	1
5	Хлориды	ПНД Ф 14.1.2.3:4.111-97	от 20 до 350 мг/дм ³	350,0	23	23	23,0	↓	+	1
6	Остаточный свободный хлор	ГОСТ 18190-72 (п. 3)	от 0,12 до 5 мг/дм ³	0,3-0,5	менее 0,05	менее 0,05	менее 0,05	-	ниже предела обнар.	1
7	Фториды	ПНД Ф 14.1.2.3:4.179-2002	от 0,1 до 5 мг/дм ³	1,5	0,33	0,33	0,33	↓	+	1
результаты радиологических показателей										
8	Суммарная альфа-активность	МВИ суммарной объемной активности	не более 0,2					↓	ниже предела обнар.	1
9	Суммарная бета-активность	МВИ суммарной объемной активности	не более 1,0					↓	ниже предела обнар.	1
10	Удельная активность Rn-222	Методика измерений удельной активности природных радионуклидов, МКГБ-01 "РАДЭК"	не более 60,0					↓	ниже предела обнар.	1

**Результаты наблюдений ингредиентов в питьевой воде централизованного водоснабжения
перед подачей в распределительную сеть за 12 месяцев наблюдений:**

Наименование точки контроля		МУП "Водоканал Подстёпки" с.р.Ставропольский, Самарская обл., с.п.Подстепки																			
Место отбора		смотровой колодец на пересечении улицы 40 лет Победы и улицы Советской (перед поступлением в распределительную сеть)																			
№	Показатель	Допустимая величина мая	Номер протокола													Результат анализа за период наблюдений		Не соотв. нормативу			
			макс	мин	сред	макс	мин	сред	макс	мин	сред	макс	мин	сред	макс	мин	сред				
	Дата отбора пробы		333 8	154 15	159 02	1135	487	404 8	583 2	696 2	939 6	129 88	162 31	164 27	08.1						
			02. 07	09.1 2.	23.1 2.	08.0 2	12.02 2021	29.0 320	22.0 420	18.0 5.	28.0 6	07.0 9	13.1 0.	08.1 1.	202						
			202 0	202 0	202 0	2021		21	21	202	202	202	202	202	202						
Результаты микробиологического анализа																					
1	Общее микробное число (ОМЧ)	Отсутств ие	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	-
2	Общие колиформные бактерии (ОКБ)	Отсутств ие	не обн	не обн	не обн	не обн.	не обн.	не обн	не обн.	не обн.	не обн	не обн	не обн	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	-
3	Термотелерантные колиформные бактерии (ТКБ)	Отсутств ие	не обн	не обн	не обн	не обн.	не обн.	не обн	не обн.	не обн.	не обн	не обн	не обн	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	-
Результаты органолептического анализа																					
4	Запах при 20°C	2 балла													0	0	0	0	0	0	-
5	Цветность	20 град.													4	4	4	4	4	4	-
Результаты количественного химического анализа																					
6	Мутность	2,6	мен ее	мен ее	менс с 1,0	мен ее	мен ее	мен ее	мен ее	мен ее	мен ее	мен ее	мен ее	мен ее	мен ее	мен ее	менс с 1,0	менс с 1,0	менс с 1,0	менс с 1,0	↓
7	Жесткость общая	7,0	11,7	10,2	10,2	10,4	10,2	7,0	10,2	4,6	10,2	4,6	4,8	8,7	11,7	4,6	8,8	8,8	8,8	11,6	
8	Марганец	0,1	0,03	0,15	мене	0,04	0,04	0,06	0,46	0,01	0,46	0,14	0,15	0,15	0,46	0,01	0,12	0,12	0,12	14,6	

Оценка экспозиционной нагрузки.

На основании полученных расчетным путем значений среднегодовых концентраций произведен расчет величин среднесуточного поступления, усредненных с учетом периода усреднения экспозиции, для последующей оценки канцерогенных и неканцерогенных рисков.

Характеристика неопределенностей при проведении оценки экспозиции

Основные неопределенности на этапе «оценка экспозиции» связаны с ошибками измерений, отбора проб, вводимых в модели параметров, проблемами статистической выборки, формированием исходной выборки баз данных, а также с отсутствием данных о частоте и продолжительности различных видов деятельности населения при оценке доз воздействия.

Характеристика неканцерогенного риска

Риск развития неканцерогенных (токсических) эффектов (неканцерогенный риск) рассчитывался с учетом данных, полученных по результатам наблюдения качества питьевой воды за последние 12 мес. 2020 – 2021гг. Оценка неканцерогенного риска проводилась для химических веществ, отобранных в качестве приоритетных.

Уровни неканцерогенного риска

№	Вещество	CAS	RfD	Уровни неканцерогенного риска HQ	Ранг
1	Фториды	-	0,06	0,15	1
2	Нитриты	14797-65-0	0,1	0,027	2
3	Марганец	7439-96-5	0,14	0,023	3
4	Сульфаты	-	500,0	0,018	4
5	Нитраты	14797-55-8	1,6	0,015	5
6	Железо	7439-89-6	0,3	0,006	6
7	Аммиак	7664-41-7	0,98	0,003	7
8	Хлориды	-	350,0	0,002	8

Уровни неканцерогенных рисков для здоровья населения всех изученных приоритетных веществ в питьевой воде, централизованного водоснабжения МУП «Водоканал Подстепки», подаваемой населению с. Подстепки находятся на минимальном (значения коэффициентов опасности HQ менее 0,1) и допустимом (HQ 0,1-1,0) уровнях. Уровни неканцерогенного риска для нитритов, марганца, сульфатов, нитратов, железа, аммиака, хлоридов находятся в диапазоне от 0,027 до 0,002, что соответствует минимальному уровню риска (значения коэффициентов опасности HQ менее 0,1). Уровни неканцерогенного риска для фторидов составили 0,15, что соответствует допустимому уровню риска (HQ 0,1-1,0).

Оценка неканцерогенного риска с учётом комплексного (совместного) действия приоритетных веществ проводилась путем определения индекса опасности (НИ) по влиянию на критические органы и системы организма человека. Потенциальному/вероятному неблагоприятному воздействию могут быть подвержены следующие органы-мишени: зубы, костная система, кровь, центральная нервная система, желудочно-кишечный тракт, почки, печень, сердечно-сосудистая система, слизистые оболочки, кожа, иммунная система.

Результаты расчетов индексов опасности по влиянию на критические органы и системы организма человека (НИ) представлены

Анализ величин НИ по вероятному влиянию на критические органы (системы) при комплексном (совместном) действии веществ по их неканцерогенным эффектам показал, что наиболее подверженными влиянию веществ, содержащихся в питьевой воде

централизованного водоснабжения, подаваемой потребителям с. Подстепки, являются зубы, костная система, кровь. При этом все полученные суммарные значения индексов опасности при комплексном (совместном) воздействии изучаемых ингредиентов по их неканцерогенным эффектам (HI) на кровь, сердечно-сосудистую систему, центральную нервную систему, зубы, костную систему, желудочно-кишечный тракт, почки, печень, иммунную систему, слизистые оболочки, кожу находятся ниже 1,0. Такой уровень риска оценивается как **минимальный**.

Индексы опасности по вероятному влиянию на критические органы и системы организма человека (HI)

№	Вероятность изменений критических органов и систем	HI	Ранг	Вклад
1	Зубы	0,15	1	30,9
2	Костная система	0,15	2	30,9
3	Кровь	0,07	3	14,6
4	Центральная-нервная система	0,023	4	4,8
5	Желудочно-кишечный тракт	0,018	5	3,8
6	Печень	0,018	6	3,8
7	Почки	0,018	7	3,8
8	Сердечно-сосудистая система	0,015	8	3,0
9	Слизистые оболочки	0,010	9	2,1
10	Кожа	0,0057	10	1,2
11	Иммунная система	0,0057	11	1,2
	Суммарный риск	0,49		100,0

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что при суммарном (комплексном) действии приоритетных химических веществ по их неканцерогенному действию **не прогнозируется** негативное влияние на здоровье населения при употреблении воды, подаваемой МУП «Водоканал Подстепки» с водозаборов «Северный» и «Южный», используемой в качестве питьевой, жителями с. Подстепки Ставропольского района Самарской области.

Интегральная оценка питьевой воды

Интегральная оценка питьевой воды по показателям химической безвредности основана на основных принципах методологии оценки риска для здоровья населения с учетом особенностей воздействия химических веществ, обладающих ольфакторно-рефлекторным, санитарно-токсикологическим и канцерогенным эффектом воздействия.

На основании определенных расчетными методами уровней экспозиционной нагрузки проведены расчеты уровней риска рефлекторно-ольфакторных и неканцерогенных эффектов для питьевой воды централизованного водоснабжения, поступающей в водопроводную сеть потребителям.

В соответствии с лабораторным контролем питьевой воды после водоподготовки перед поступлением в распределительную сеть, проведен анализ проб воды по органолептическим показателям.

Оценка риска от возможного влияния органолептических свойств воды, централизованного водоснабжения МУП «Водоканал Подстепки», подаваемой населению с. Подстепки после очистки с водозаборов «Северный» и «Южный» за последние 12 мес. 2020 – 2021гг. (место отбора проб - распределительная камера, вода смешанная с двух водозаборов, перед подачей в распределительную сеть).

Оценка риска развития рефлекторно-ольфакторных эффектов выполнена в отношении значимых показателей органолептических свойств воды. На этапе оценки риска развития рефлекторно-ольфакторных эффектов получены характеристики основных органолептических показателей качества воды, веществ их формирующих и представленных.

**Оценка риска развития рефлекторно-ольфакторных эффектов
в питьевой воде перед поступлением в распределительную сеть**

Анализируемый критерий	Значение/ концентрация	ПДК мг/л	Prob*	Риск
Питьевая вода по результатам контроля после водоподготовки				
Запах при 20 °С	0	2	не ощущается	
Привкус	0-1	2	-	
Цветность	4,0	20	-3,1	9,6E-04
Мутность	1	1,5	-2,8	2,6E-03
Жесткость общая	8,8	7,0	-1,7	0,045
Сухой остаток	834,0	1000,0	-2,3	0,0108
Хлориды	23,0	350	-5,9	5,9E-09
Сульфаты	334,0	500	-2,6	0,0047
Марганец	0,12	0,1	-1,7	0,045
Аммиак и аммоний-ион /по азоту/	0,1	1,5	-5,9	5,9E-09
Железо	0,062	0,3	-4,3	8,6E-06
Алюминий	0,14	0,5	-3,8	7,3E-05
<i>Суммарный риск рефлекторно-ольфакторных эффектов</i>				0,045
<i>Приемлемое значение рефлекторно-ольфакторных реакций</i>				0,1

Примечание: * в данном случае значение Prob является промежуточной величиной для перехода от концентрации вредного вещества к риску для здоровья

Средняя интенсивность в баллах запаха во пробах равна нулю, который не ощущается потребителем. Оценка суммарного органолептического риска осуществлялась выбором максимального значения из всей группы величин, характерных для каждого из показателей. Наибольшее значение из всей группы величин, характерных для каждого из показателей составило для марганца и жесткости, что обусловлено природным минеральным составом вод на водозаборах. Уровни рефлекторно-ольфакторного риска здоровью населения от воздействия воды питьевой после водоподготовки перед поступлением в распределительную сеть по всем исследуемым ингредиентам, обладающих органолептическими свойствами (в том числе для марганца и жесткости) **не превысили величину приемлемого риска** рефлекторно-ольфакторных эффектов (0,1), при которых качество воды должно удовлетворять большую часть населения (от 84% до 95%), в среднем составляя 90%. Полученные максимальные значения уровней рефлекторно-ольфакторного риска здоровью, в соответствии с МР 2.1.4.0032-11 можно трактовать, как удовлетворенность качеством подаваемой в распределительную сеть воды питьевой у 90% населения.

Значения беспорогового неканцерогенного риска (Risk) питьевой воды после водоподготовки перед поступлением в распределительную сеть

Наименование показателя	ПДК	Смг/л	Risk	Влад, %
Питьевая вода по результатам контроля после водоподготовки				
Аммиак	1,5	0,1	0,001	2,7
Железо	0,3	0,062	0,004	8,5
Марганец	0,1	0,12	0,02	49,0
Нитраты	45	0,85	0,0003	0,8
Нитриты	3,0	0,1	0,001	1,4
Сульфаты	500	333,4	0,01	27,3
Фториды	1,5	0,33	0,004	9,1
Хлориды	350	23,0	0,00115	2,7
<i>Приемлемый индивидуальный риск появления хронической интоксикации</i>			≤0,02	-
<i>Суммарный неканцерогенный беспороговый риск</i>			0,042	100,0
<i>Приемлемая величина суммарного неканцерогенного беспорогового риска</i>			≤0,05	-

Анализ таблицы показал, что **суммарный неканцерогенный беспороговый риск** питьевой воды **не превысил приемлемый уровень (0,05)** для проб питьевой воды, отобранных перед поступлением воды питьевой потребителям с.Подстепки Ставропольского

района Самарской области. Основными вкладчиками в неканцерогенный риск являются сульфаты и марганец, что обусловлено природно-минеральным составом исследуемых вод.

Так как характеристика риска является заключительным этапом оценки риска и начальным этапом управления риском, была дана интегральная оценка риска (суммация эффектов) от качества питьевой воды, подаваемой в распределительную сеть.

Значения интегрального показателя риска (ИП) питьевой воды
после водоподготовки

Вид риска	Значение, по суммарной оценке,	Величина приемлемого значения	Отношение риска к приемлемому значению
Питьевая вода по результатам контроля после водоподготовки			
Риск появления рефлекторно-ольфакторных эффектов	0,045	0,1	0,5
Неканцерогенный риск	0,042	0,05	0,8
Интегральный показатель			1,3

Анализ результатов интегрального риска при оценке качества питьевой воды показал, что интегральный показатель составил – 1,3 ($ИП \leq 1$). Как видно из представленной таблицы, приоритетный фактором является – риск появления неканцерогенных эффектов, основным вкладчиком в который составил марганец. Следует отметить эпизодическое (однократное) повышение значения концентрации для марганца на протяжении 12 месяцев исследования, остальные регистрируемые значения не превышали рекомендуемых ПДК.

Интегральный показатель качества вод - индекс качества вод полезен при сравнении разных объектов, для выявления водоисточников, на которых в первую очередь необходимо принятие управленческих решений и реализация плана мероприятий по улучшению качества. В данном случае вода из скважин водозабора «Северный» попадает в единую распределительную сеть и смешивается с водой, поднятой на водозаборе «Южный», что не позволяет корректно трактовать результаты оценки интегрального показателя.

Отдельно проанализированные показатели риска появления рефлекторно-ольфакторных эффектов и неканцерогенный риск не превышали приемлемых величин.

Характеристика неопределённости

Перечисленные выше результаты оценки риска для здоровья населения нельзя считать абсолютно точными ввиду неопределенностей, и присутствовавших при выполнении анализа. К ним необходимо отнести следующие неопределенности: погрешность лабораторных методов при проведении исследований, чувствительность методик, влияющие на полученные концентрации; отсутствие полных сведений и характеристик потенциальных вредных эффектов химических веществ (в частности кальция и магния, влияющих совокупно на показатель жесткости воды), имеющих гигиенические нормативы; издержки оценок и доступности сведений о научной доказанности возможности развития вредных эффектов у человека; неопределенности, связанные с неравным количеством выполненных исследований по каждому ингредиенту за исследуемый период (что, в свою очередь оказывает влияние на репрезентативность полученных значений средних концентраций); неопределенности, связанные с трансформацией химических веществ в организме и в окружающей среде; с индивидуальной чувствительностью, особенностями ответных реакций, связанные с аддитивными эффектами; неопределенности, связанные с отсутствием значений RFD для ряда показателей; неопределенности, связанные с химическими свойствами и стойкостью химических форм элементов в воде. Например, по имеющимся данным хлор остаточный активный присутствует в воде после обработки воды не продолжительное время и удаляется при отстаивании и кипячении. Определение уровня содержания данного показателя следует производить не позднее чем через час после отбора проб, поэтому вероятность получения определяемых концентраций и, соответственно, рассчитанных уровней риска непосредственно у потребителя, представляются маловероятным; неопределенности,

связанные с использованием референтной дозы хлора для показателя хлор остаточный свободный, что может привести к агравации уровней неканцерогенного риска.

Анализ воды питьевой после водоподготовки показал, что среди наблюдаемых ингредиентов, вода питьевая не соответствует нормативу по показателям жесткость и марганец, что обусловлено природными особенностями состава. Так жесткость общая выше норматива в 1,6 раза - максимальное регистрируемое значение в воде питьевой составило 11,7°Ж при нормативе 7°Ж. Наибольшие значения жесткости регистрируются в зимнее время года - в связи с преимущественно подземным питанием водоносных горизонтов, возможно увеличение жесткости исходной воды. Жесткость воды обусловлена присутствием растворимых соединений кальция и магния. Источниками кальция и магния в воде - являются отложения в почве известняков, доломитов, гипса, что характерно для исследуемой территории.

Марганец выше норматива в 4,6 раза – максимальное регистрируемое значение зафиксировано однократно (эпизодически) в июне 2021 за период 12 месяцев и составило 0,46 мг/дм³ при нормативе 0,1 мг/дм³.

Среди наблюдаемых веществ, обнаруженных в воде - остаточный свободный хлор, находится гораздо ниже, предела обнаружения используемых методов контроля.

Все остальные вещества, согласно результатам количественного химического анализа (марганец, железо общее, аммиак, нитраты, нитриты, сульфаты, хлориды, фториды) находятся в пределах обнаружения согласно методам исследования.

По микробиологическим показателям подземные воды водозаборов соответствуют гигиеническим требованиям к качеству питьевой воды СанПиН 1.2.3685-21. По данным радиологических исследований общая α -активность и β -активность также соответствуют нормативам СанПиН 1.2.3685-21. По данным радиологических исследований общая α -активность и β -активность также соответствуют нормативам СанПиН 1.2.3685-21.

При идентификации веществ установлено, что в наблюдаемых ингредиентах питьевой воды, отсутствуют вещества, обладающие канцерогенными свойствами.

Для дальнейшего исследования приняты все вещества, лежащие в пределах их обнаружения согласно методам исследования. К таким веществам из общего перечня отнесены: марганец, железо общее, аммиак, нитраты, нитриты, сульфаты, хлориды, фториды.

Анализ показателей мутность и жесткость общая проанализированы в составе оценки интегральных показателей риска.

Риск развития неканцерогенных (токсических) эффектов (неканцерогенный риск) рассчитывался с учетом данных, полученных по результатам наблюдения качества питьевой воды за последние 12 мес. 2020 – 2021гг. Оценка неканцерогенного риска проводилась для химических веществ, отобранных в качестве приоритетных.

Уровни неканцерогенных рисков для здоровья населения всех изученных приоритетных веществ в питьевой воде, централизованного водоснабжения МУП «Водоканал Подстепки», подаваемой населению с. Подстепки находятся на минимальном (значения коэффициентов опасности HQ менее 0,1) и допустимом (HQ 0,1-1,0) уровнях. Уровни неканцерогенного риска для нитритов, марганца, сульфатов, нитратов, железа, аммиака, хлоридов находятся в диапазоне от 0,027 до 0,002, что соответствует минимальному уровню риска (значения коэффициентов опасности HQ менее 0,1). Уровни неканцерогенного риска для фторидов составили 0,15, что соответствует допустимому уровню риска (HQ 0,1-1,0).

Анализ величин HI по вероятному влиянию на критические органы (системы) при комплексном (совместном) действии веществ по их неканцерогенным эффектам показал, что наиболее подверженными влиянию веществ, содержащихся в питьевой воде централизованного водоснабжения, подаваемой потребителям с. Подстепки, являются зубы, костная система, кровь.

При этом все полученные суммарные значения индексов опасности при комплексном (совместном) воздействии изучаемых ингредиентов по их неканцерогенным эффектам (HI) на кровь, сердечно-сосудистую систему, центральную нервную систему, зубы, костную систему,

желудочно-кишечный тракт, почки, печень, иммунную систему, слизистые оболочки, кожу находятся ниже 1,0. Такой уровень риска оценивается как минимальный.

Полученные данные свидетельствуют, что при суммарном (комплексном) действии приоритетных химических веществ по их неканцерогенному действию не прогнозируется негативное влияние на здоровье населения при употреблении воды, подаваемой МУП «Водоканал Подстепки» с водозаборов «Северный» и «Южный», используемой в качестве питьевой, жителями с. Подстепки Ставропольского района Самарской области.

Уровни рефлекторно-ольфакторного риска здоровью населения по результатам интегральных показателей качества воды от воздействия воды питьевой после водоподготовки перед поступлением в распределительную сеть по всем исследуемым ингредиентам, обладающих органолептическими свойствами (в том числе для марганца и жесткости) не превысили величину приемлемого риска рефлекторно-ольфакторных эффектов (0,1), при которых качество воды должно удовлетворять большую часть населения (от 84% до 95%), в среднем составляя 90%. Полученные максимальные значения уровней рефлекторно-ольфакторного риска здоровью, в соответствии с МР 2.1.4.0032-11 можно трактовать, как удовлетворенность качеством подаваемой в распределительную сеть воды питьевой у 90% населения.

С точки зрения выполненной оценки риска для здоровья населения обусловленной качеством воды питьевой с водозаборов «Северный» и «Южный», подтверждается отсутствие негативного влияния на здоровье населения при употреблении питьевой воды, подаваемой МУП «Водоканал Подстепки» при текущих исходных показателях.

Проектной организацией рекомендовано:

Придерживаться реализации плана мероприятий по улучшению холодного водоснабжения и качества питьевой воды с.Подстёпки Ставропольского района Самарской области на 2021 – 2026 гг.

Настоящий план предусматривает осуществление мероприятий для достижения качества питьевой воды требованиям нормативных документов на период 2021-2026 годы. Реализуются основные цели плана мероприятий по улучшению холодного водоснабжения и качества питьевой воды, подаваемой населению с.Подстёпки Ставропольского района Самарской области:

- доведение качества питьевой воды до нормативных показателей на социально-значимых объектах, МКД и ИЖС;
- предотвращение возможного ухудшения качества воды источников водоснабжения по показателям «общая жесткость», «минерализация»,
- обеспечение нормативного санитарного состояния водозаборов;
- снижение рисков вторичного загрязнения питьевой воды в распределительной сети;
- сокращение потерь воды в сетях и расходов на собственные нужды.

2. Дополнить рабочую программу производственного контроля качества питьевой воды МУП «Водоканал Подстепки» веществами: кальций и магний для наиболее полноценной оценки качества питьевой воды по минеральному составу, формирующего показатель жесткость, и минерализация.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

1. Раздел Оценка риска здоровью населения, обусловленная качеством воды питьевой, подготовленной МУП «Водоканал Подстепки» выполнен в соответствии с утвержденными санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, нормативными методическими документами.

2. Оценка риска подтверждает отсутствие негативного влияния на здоровье населения при употреблении питьевой воды, подаваемой населению с. Подстёпки Ставропольского района Самарской области с водозаборов «Северный» и «Южный» МУП «Водоканал Подстепки» при текущих исходных показателях. Уровни неканцерогенных

рисков для здоровья населения всех изученных приоритетных веществ в питьевой воде соответствует допустимому уровню.

Эксперт Органа инспекции
ООО «ЭкспертАрт»
сертификат специалиста
№ 0377180759003
действителен до 26.03.2024г.


личная подпись

Галяутдинова О.Н.
Ф.И.О.

Экспертное заключение Органа инспекции ООО «ЭкспертАрт» в электронной форме, подписанное усиленной квалифицированной электронной подписью, равнозначное экспертному заключению Органа инспекции ООО «ЭкспертАрт» на бумажном носителе, подписанному собственноручными подписями должностных лиц Органа инспекции ООО «ЭкспертАрт» и заверенному печатью Органа инспекции ООО «ЭкспертАрт» (пункты 1 и 3 статьи 6 Федерального закона от 6 апреля 2011 г. № 63-ФЗ «Об электронной подписи»).