могут препятствовать доступу к объектам электросетевого хозяйства, без создания необходимых для такого доступа проходов и подъездов;

в) находиться в пределах огороженной территории и помещениях распределительных устройств и подстанций, открывать двери и люки распределительных устройств и подстанций, производить переключения и подключения в электрических сетях (указанное требование не распространяется на работников, занятых выполнением разрешенных в установленном порядке работ), разводить огонь в пределах охранных зон вводных и распределительных устройств, подстанций, воздушных линий электропередачи, а также в охранных зонах кабельных линий электропередачи;

г) размещать свалки;

д) производить работы ударными механизмами, сбрасывать тяжести массой свыше 5 тонн, производить сброс и слив едких и коррозионных веществ и горюче-смазочных материалов (в охранных зонах подземных кабельных линий электропередачи).

В охранной зоне газопровода, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил охраны газораспределительных сетей» № 878 от 20.11.2000 г. запрещается:

а) разрушать берегоукрепительные сооружения, водопропускные устройства, земляные и иные сооружения, предохраняющие газораспределительные сети от разрушений;

б) перемещать, повреждать, засыпать и уничтожать опознавательные знаки, контрольно-измерительные пункты и другие устройства газораспределительных сетей;

в) устраивать свалки и склады, разливать растворы кислот, солей, щелочей и других химически активных веществ;

г) огораживать и перегораживать охранные зоны, препятствовать доступу персонала эксплуатационных организаций к газораспределительным сетям, проведению обслуживания и устранению повреждений газораспределительных сетей;

д) разводить огонь и размещать источники огня;

е) набрасывать, приставлять и привязывать к опорам и надземным газопроводам, ограждениям и зданиям газораспределительных сетей посторонние предметы, лестницы, влезать на них.

5.2 Современное экологическое состояние территории в зоне воздействия объекта

Характеристика современного состояния территории изысканий под проектируемый объект приведена ниже по результатам выполненных инженерно-экологических работ, на основе анализа мониторинговых исследований, представленных в государственных докладах и отчетной документации [40,41], а также справок, полученных от уполномоченных органов.

5.2.1 Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Получение данных о загрязнении окружающей среды осуществляется в ходе мониторинга загрязнения на базе государственной наблюдательной сети. В основу организации и проведения режимных наблюдений в пунктах государственной наблюдательной сети положены принципы систематичности и комплексности наблюдений, согласованность сроков наблюдений с характерными климатическими и гидрологическими периодами, определение показателей качества окружающей среды едиными, обеспечивающими требуемую точность методами [60].

Регулярных наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха на участке расположения объекта и в г.Арамиль подразделениями Росгидромета и Минздрава России не выполняется. По данным территориального Управления Роспотребнадзора на территории Арамильского ГО регистрируются низкие показатели химической нагрузки на атмосферный воздух, не превышающие установленные требования (приложение М).

Данные справки ФГБУ «Уральское УГМС» о фоновых концентрациях загрязняющих веществ, рассчитанных методом экстраполяции приведены в таблице 7 и приложении П.

Таблица 7 – Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Наименование вещества (класс опасности)	ПДК*, мг/м³	Фоновые концентрации без детализации по скоростям и направлениям ветра
Диоксид азота (3)	0,20	0,055
Оксид азота (3)	0,40	0,038
Диоксид серы (3)	0,50	0,018
Оксид углерода (4)	5,00	1,8
Взвешенные вещества (3)	0,50	0,199
Бенз(а)пирен (1)	-/1*10^{-6}	**2,1*10^{-6}**

ПДК* – предельно допустимые концентрации максимально разовые (ПДКмр) приняты согласно ГН 2.1.6.3492-17 [31]. Через дробь – ПДК среднесуточное (ПДКср), при отсутствии ПДКмр.

Согласно ГН 2.1.6.3492-17, фоновые концентрации выделенных примесей 3-4 классов опасности не превышают соответствующих предельно-допустимых значений. Фоновая концентрация бенз(а)пирена по представленным данным превышает в 2,1 раза установленную среднесуточную ПДК, ПДКмр для данного вещества не установлена.

5.2.2 Оценка радиационной обстановки. Характеристика внешнего гамма-излучения дневной поверхности участка изысканий

Нормальный естественный уровень мощности эквивалентной дозы (МЭД) внешнего гамма излучения в предгорных и горных районах составляет от 0,1 до 0,3 мкЗв/ч.

Согласно проведенной поисковой гамма-съемке в пределах площадки настоящих изысканий установлено, что МЭД внешнего гамма-излучения изменяется от 0,10 до 0,12 мкЗв/ч. Наличие поверхностных радиационных аномалий не выявлено.

Результаты измерений внешнего гамма-излучения дневной поверхности участка изысканий приведены в таблице 8 и прилагаемом протоколе (приложение Р). Схема расположения контрольных точек измерений представлена в протоколе и на карте фактического материала (568-05.19-ИЭИ-Г.1).

Таблица 8 – Результаты измерения МЭД гамма-излучения в контрольных точках

№ точки измерения	Результат измерения, мкЗв/ч	№ точки измерения	Результат измерения, мкЗв/ч
1	0,10±0,04	15	0,11±0,04
2	0,10±0,04	16	0,10±0,04
3	0,12±0,04	17	0,12±0,04
4	0,11±0,04	18	0,10±0,04
5	0,10±0,04	19	0,11±0,04
6	0,12±0,04	20	0,10±0,04
7	0,12±0,04	21	0,10±0,04
8	0,11±0,04	22	0,10±0,04
9	0,11±0,04	23	0,12±0,04
10	<0,10	24	0,10±0,04
11	0,10±0,04	25	0,11±0,04
12	0,10±0,04	26	0,11±0,04
13	0,10±0,04	27	0,10±0,04
14	0,11±0,04	28	0,10±0,04

Согласно проведенным исследованиям внешнего гамма-излучения, на исследуемом участке не выделено зон с превышением допустимого уровня 0,3 мкЗв/ч, что соответствует требованиям пункта 5.10 МУ 2.6.1.2398-08 [35].

5.2.3 Оценка степени загрязненности почв и потенциально извлекаемых грунтов

Результаты лабораторных исследований химического загрязнения и оценка острой токсичности грунтов приведены в прилагаемых протоколах (приложение С, Т) и таблице 9. Инженерно-геологические колонки скважин приведены в приложении Ц.

Согласно выполненным лабораторным исследованиям, водородный показатель pH грунтов в районе работ характеризуется значениями в диапазоне от 3,52 до 9,57. Реакция среды изменяется от щелочной до кислой. Для нормирования в качестве фоновых концентраций приняты средние содержания химических элементов в почвах по Виноградову А.П. [49].

Нормирование качества принято для и супесчаных и суглинистых грунтов с pH >5,5 и pH<5,5 [29,30].

Содержание нефтепродуктов для всех исследуемых проб почвогрунтов не превышает норматив [37].

Вместе с тем, согласно лабораторным исследованиям, пробы грунтов, отобранные из скважин №1 и №9 в интервале отбора 0,0-1,0 м не соответствуют требованиям ГН 2.1.7.2041-06 [29] и ГН 2.1.7.2511-09 [30] по содержанию бенз(а)пирена (превышение 6,5-28 ПДК), никеля (превышение 1,4-4 ОДК). Коэффициент суммарного химического загрязнения варьируется в пределах 12,9 – 36,0. Уровень санитарно-эпидемиологического загрязнения согласно СанПиН 2.1.7.1287-03 [14], соответствует «чрезвычайно опасной» категории.

Для проб грунтов из скважины №7а в интервале отбора 0,0-3,0 м, скважины №9 в интервале 1,0-2,0м, скважины №14 в интервале отбора 0,2-2,0 м установлено несоответствие гигиеническому нормативу по содержанию никеля (1,44-2,75 ОДК), для отдельных проб – по содержанию бенз(а)пирена (1,6-3,1 ПДК). Для единичной пробы из скважины №7а в интервале 2,0-3,0м установлено незначительное превышение по содержанию мышьяка (1,4 ОДК). По остальным показателям превышений ПДК/ОДК не выявлено. Коэффициент суммарного химического загрязнения варьируется в пределах 2,3 – 5,4. Уровень санитарно-эпидемиологического загрязнения согласно СанПиН 2.1.7.1287-03 [14], соответствует «опасной» категории.

Для проб грунтов из скважины №11 в интервале отбора 0,0-2,0 м, а также для отдельных проб из скважины №1 (интервал 1,0-2,0 м), №14 (0,0-0,2 м) установлены единичные превышения содержания бенз(а)пирена (до 1,4 ПДК). По остальным показателям превышений ПДК/ОДК не выявлено. Коэффициент суммарного химического загрязнения изменяется в пределах 2,5 – 5,0. Уровень санитарно-эпидемиологического загрязнения согласно СанПиН 2.1.7.1287-03 [14], соответствует «допустимой» категории.

Кроме того, для большинства проб отмечается незначительное превышение фоновых концентраций меди (до 5,4 раз), для единичных проб повышенные концентрации ртути (до 1,3 раз), цинка и свинца (до 1,9 раз).

Таблица 11 – Содержание химических компонентов в почво-грунтах, мг/кг

№п/п	Место отбора/ глубина отбора	pH	Hg ртуть	As мышьяк	Zn цинк	Pb свинец	Cd кадмий	3,4 бенза-пирен	Cu медь	Ni никель	Нефте-продукты	Zc	Категория загрязнения
класс опасности	№/метр		I	I	I	I	I	I	II	II			
1	Скв-1/0,0-0,2	8,00	***0,012***	1,96	***95,5***	***11,90***	0,085	**0,13**	***108***	**153**	405	15,0	чрезвычайно опасная
2	Скв-1/0,2-1,0	7,47	***0,012***	1,65	***67,9***	***13,30***	<0,05	**0,20**	***51,4***	***57,5***	70	12,9	чрезвычайно опасная
3	Скв-1/1,0-2,0	6,88	0,010	1,94	31,2	***18,60***	<0,05	<0,005	***34,1***	23,1	<5,0	3,6	допустимая
4	Скв-7а/0,0-0,2	5,26	***0,012***	1,83	***73,2***	5,53	<0,05	**0,032**	***20,2***	**57,5**	16	2,7	опасная
5	Скв-7а/0,2-1,0	4,65	0,0063	2,70	***70,6***	6,51	<0,05	<0,005	***27,7***	**61,3**	<5,0	2,3	опасная
6	Скв-7а/1,0-2,0	4,88	0,0083	2,05	49,0	5,23	<0,05	<0,005	***26,6***	**63,7**	7,4	2,9	опасная
7	Скв-7а/2,0-3,0	3,93	<0,005	**6,88**	16,5	8,14	<0,05	<0,005	***46,0***	**110,0**	<5,0	4,4	опасная
8	Скв-9/0,0-0,2	9,57	<0,005	1,56	10,1	1,39	<0,05	**0,56**	15,9	**318,0**	99	36,0	чрезвычайно опасная
9	Скв-9/0,2-1,0	8,28	0,010	9,11	47,5	5,67	<0,05	**0,23**	***52,1***	**112,0**	59	14,9	чрезвычайно опасная
10	Скв-9/1,0-2,0	7,86	0,0072	8,03	37,7	3,55	<0,05	**0,051**	***30,1***	**115,0**	23	4,9	опасная
11	Скв-11/0,0-0,2	6,63	0,010	4,76	***58,5***	7,26	<0,05	**0,028**	***30,2***	***58,3***	48	2,5	допустимая
12	Скв-11/0,2-1,0	6,39	0,010	2,84	42,2	5,78	0,079	<0,005	***25,5***	***49,3***	6,1	2,5	допустимая
13	Скв-11/1,0-2,0	7,16	0,0076	2,94	45,4	6,40	<0,05	<0,005	***24,9***	***50,1***	10	2,5	допустимая
14	Скв-14/0,0-0,2	7,14	***0,013***	1,82	***88,5***	***13,40***	<0,05	**0,012**	***61,0***	***79,1***	201	5,0	чрезвычайно опасная
15	Скв-14/0,2-1,0	4,64	0,0051	1,07	***89,3***	6,64	<0,05	**0,062**	***40,5***	**61,5**	17	5,4	опасная
16	Скв-14/1,0-2,0	3,52	<0,005	0,34	17,4	5,30	<0,05	<0,005	***62,8***	**65,5**	<5,0	4,8	опасная
ларк почв ***			0,01	5	50	10	0,5	отсутств	20	40	-		
ПДК, ОДК		не норм.	2,1	5 / 10*	110 / 220*	65 / 130*	1,0 / 2,0*	0,02	66 / 132*	40 / 80*	1000**		
Kmax			33,3 (М-ВОД)	15,0 (М-ВОД)		260,0 (М-ВОД)		0,5 (М-ВОД)					

* - ориентировочно допустимая концентрация (ОДК) вредных веществ в числителе - для суглинистых грунтов с pH <5.5 /в знаменателе - для суглинистых грунтов с pH >5,5;

** - в соответствии с табл.4 «Порядока определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами" (утв. Роскомземом 10 ноября 1993 г. и Минприроды РФ 18 ноября 1993 г [37]);

*** - средние содержания химических элементов в почвах по Виноградову А.П. [49].

Индекс токсичности объединенных пробы грунтов, согласно протоколу лабораторных испытаний (приложение Т), составил от -14,7% до -29,9%, при допустимом уровне 30% (тест объект Chlorella vulgaris Beijer) и 3,3%-6,9% при допустимом 10% (тест объект Daphnia magna Straus). Таким образом, исследуемые грунты по результатам лабораторных исследований не оказывают токсическое действие.

5.2.4 Характеристика загрязнения подземных вод по санитарно-эпидемиологическим показателям и оценка естественной защищенности подземных вод

Возможность загрязнения подземных вод с поверхности земли в значительной степени определяется защищенностью водоносных горизонтов. Под защищенностью водоносного горизонта от загрязнения понимается его перекрытие отложениями, препятствующими проникновению загрязняющих веществ с поверхности земли или из вышележащего водоносного горизонта.

Защищенность подземных вод можно охарактеризовать качественно и количественно. В первом случае в основном рассматриваются только природные факторы, во втором – природные и техногенные. Детальная оценка защищенности подземных вод с учетом особенности влагопереноса в зоне аэрации и характера взаимодействия загрязнения с породами и подземными водами требует, как правило, создания гидрогеохимической модели процессов проникновения загрязнения в водоносный горизонт. Качественная оценка может быть проведена в виде определения суммы условных баллов или на основании оценки времени, за которое фильтрующиеся с поверхности воды достигнут водоносного горизонта (особенности влагопереноса в зоне аэрации и процессы взаимодействия загрязнения с породами и подземными водами при этом не учитывается).

Бальная оценка защищенности подземных вод детально разработана В.М. Гольдбергом [48]. Сумма баллов, зависящая от условий залегания подземных вод, мощностей слабопроницаемых отложений и их литологического состава, определяет степень защищенности подземных вод. По литологии и фильтрационным свойства слабопроницаемых отложений выделяют три группы: а – супеси, легкие суглинки (коэффициент фильтрации (k) – 0,1 – 0,01 м/сутки), с – тяжелые суглинки и глины (k<0,001 м/сутки), b – промежуточная между и а и с – смесь пород групп а и с (k – 0,01 – 0,001 м/сутки).

По сумме баллов выделяются шесть категорий защищенности подземных вод. Наименьшей защищенностью характеризуются условия, соответствующие категории I, наибольшей – VI.

На период проведения изысканий июнь 2019 г., подземные воды встречены только в западной части участка, появление подземных вод было зафиксировано на глубине 3,4-4,0 м, что соответствует абсолютным отметкам 210,0-216,8 м. Установившийся уровень подземных вод составил 1,0-3,5 м, что соответствует абсолютным отметкам 211,5-218,0 м.

В процессе выполнения полевого этапа была отобрана проба подземных вод из скважины №4. Показатель защищенности вскрытых вод на участке изысканий соответствует I (наименьшей) категории защищенности.

Результаты химического анализа пробы воды представлены в таблице 12 и приложении У.

Таблица 12 – Содержание химических компонентов в пробе подземных вод, мг/дм³

Наименование показателей и содержание, класс опасности	ПДК по ГН [32]	Дата, место и глубина отбора подземных вод 05.07.18 Скв.4 (1,0 м)
1	**2**	**3**
pH	Не норм.	7,14
Аммоний-ион, мг/дм³ (IV)	1,5	**3,35**
АПАВ, мг/дм³	0,5	**0,86**
Железо, мг/дм³ (III)	0,3	0,13
Кадмий, мг/дм³ (II)	0,001	<0,00001
Калий, мг/дм³ (I)	-	13,0
Кальций, мг/дм³ (I)	-	71,6
Магний, мг/дм³ (III)	50,0	20,2
Медь, мг/дм³ (III)	1,0	<0,01
Натрий, мг/дм³ (II)	200,0	68,7
Нефтепродукты, мг/дм³ (IV)	0,3	**0,54**
Никель, мг/дм³ (II)	0,02	0,014
Нитраты, мг/дм³ (III)	45,0	39,0
Нитриты, мг/дм³ (II)	3,3	**3,86**
Мышьяк , мг/дм³ (I)	0,01	0,0013
Ртуть, мг/дм³ (I)	0,0005	<0,00001
Свинец, мг/дм³ (II)	0,01	<0,0002
Сульфаты, мг/дм³ (IV)	500,0	89,7
Гидрокарбонаты, мг/дм³	-	321
Сухой остаток, мг/дм³	1000	550
Гидроксибензол, мг/дм³ (IV)	0,1	**0,29**
Хлориды, мг/дм³ (IV)	350,0	29,1
Цинк, мг/дм³ (III)	1,0	0,0047
Бенз(а)пирен, мг/дм³ (I)	0,00001	<0,001
Марганец, мг/дм³ (III)	0,1	**2,82**

Согласно выполненным лабораторным исследованиям, вскрытые воды участка изысканий пресные, гидрокарбонатные, натриево-кальциевые. По исследуемым показателям проба подземных вод не соответствует установленным требованиям ГН 2.1.5.1315-03 [32], по следующим показателям: содержание аммония (2,23 ПДК), АПАВ (1,72 ПДК), нефтепродуктов (1,8 ПДК), нитритов (1,17 ПДК), фенолов (2,9 ПДК), марганца (28,2 ПДК). Повышенное содержание вышеперечисленных веществ может быть обусловлено локальным техногенным загрязнением, утечками из коммуникаций.

Подземные воды в соответствии таблицей 4.4 СП 11-120-97 [10] по содержанию марганца характеризуются чрезвычайной экологической ситуацией.

5.2.5 Характеристика загрязнения поверхностных вод

Территория участка изысканий располагается в пределах границ водоохранной зоны р.Исеть (см. 568-05.19-ИЭИ-Г.2).

На основании вышеизложенного, для оценки состояния водного объекта, расположенного вблизи участка намечаемого строительства, выполнен анализ результатов мониторинговых исследований реки Исеть за 2018 – начало 2019 года по данным АО «Водоканал Свердловской области» [53]. Точки мониторинговых исследований расположены на реке Исеть в районе трассы намечаемого строительства (фоновый створ на р.Исеть до выпуска сточных вод – ориентировочно в 370 м к югу от проектируемой трассы, контрольный створ – в 1,32 км к юго-западу от точки присоединения проектируемого коллектора к очистным сооружениям п.Светлый). Результаты лабораторных исследований представлены в таблицах 13-14.

Таблица 13 – Результаты химических исследований качества воды в р.Исеть в фоновом створе

Наименование показателей и содержание, класс опасности	ПДК по ГН [21,32]	Дата отбора поверхностных вод					
		14.02.18	18.04.18	11.07.18	17.10.18	23.01.19	05.06.19
pH	Не норм.	7,1	7,5	6,8	7,0	7,1	7,3
Температура, ⁰С	-	3	5	22	8	2	16
прозрачность	-	14,1	16,3	14,3	10,0	30,0	10,3
Взвешенные вещества, мг/дм³	Не норм.	8,0	20,0	29,0	15,0	0,7	21,0
Сухой остаток, мг/дм³	1000	450,0	340,0	360,0	420,0	410,0	300,0
Фосфаты, мг/дм³	0,2	**2,50**	**1,47**	**1,58**	**1,86**	**2,82**	**1,51**
ХПК мг/дм³	30	**59,7**	**41,3**	**31,2**	14,7	**41,0**	**36,0**
Аммоний-ион, мг/дм³ (IV)	0,5	**1,77**	**2,04**	**3,08**	**1,90**	**2,66**	**2,38**
СПАВ, мг/дм³	0,1	0,100	0,081	0,058	0,080	0,096	0,079
БПК5, мг/дм³	2,1	1,6	**5,5**	**2,6**	**4,2**	**5,9**	**5,0**
БПК20 (полное), мг/дм³	3,0	**5,3**	**13,0**	**7.8**	**8,7**	**11,5**	**10,4**
Железо, мг/дм³ (III)	0,1	0,100	0,080	0,080	0,120	0,071	**0,140**
Нефтепродукты, мг/дм³ (III)	0,05	0,030	0,020	0,010	0,030	0,030	0,040
Нитраты, мг/дм³ (IV)	40,0	**45,6**	11,6	12,7	29,4	**48,3**	13,2
Нитриты, мг/дм³ (IV)	0,08	**0,53**	**0,42**	**0,92**	**0,64**	**0,65**	**1,04**
Сульфаты, мг/дм³ (IV)	100,0	76,7	44,7	60,5	76,7	68,8	62,8
Хлориды, мг/дм³ (IV)	300,0	57,5	41,2	43,1	55,5	59,0	43,3
Токсичность	Не токс.	Не токс.	Не токс.	Не токс.	Не токс.	Не токс.	Не токс.
Микробиологические и паразитологические паказатели	Удовл.	Неудовл.	Неудовл.	Неудовл.	Неудовл.	Неудовл.	Неудовл.