

ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга»

Автономная некоммерческая организация
«ЭКСПЕРТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО ПРОБЛЕМАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ «ЭКОТЕРРА» (АНО «ЭКОТЕРРА»)

**ОТЧЕТ О ЛОКАЛЬНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ХАРЬЯГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
НА ОБЪЕКТАХ ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-ДОБЫЧА ХАРЬЯГА»
ЗА 2019 ГОД**

Договор УПБОТ и ООС-17/800 от 22 ноября 2017 г.

Москва, 2020

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

КОШЕЛЕВ М.А. Главный специалист отдела экологического сопровождения деятельности ТЭК АНО «ЭКОТЕРРА»	Реферат, Введение, разделы 1-4
АПТИКАЕВ Р.С. нач. отдела экологического сопровождения деятельности ТЭК АНО «ЭКОТЕРРА», к.б.н.	Редакция текста отчета, заключение.

В работе над отчетом участвовали:

АВДОНЬКИН А.А. -	опробование
КОШЕЛЕВ М.А. - компьютерный набор, техническое оформление отчета	

РЕФЕРАТ. Настоящий отчет выполнен в рамках договора УПБОТ и ООС-17/800 от 22 ноября 2017 г. между АНО «Экотерра» и ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга», в соответствии с «Программой локального экологического мониторинга на объектах ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга» Харьягинского месторождения». Целевым назначением работ являлось многолетнее исследование современного состояния природной среды в границах Харьягинского месторождения. В 2019 году проведены мониторинговые наблюдения на территории лицензионного участка. В ходе работ проводилось опробование атмосферного воздуха, снежного покрова, поверхностных вод, донных отложений, почв, растительности. Кроме того, проводились исследования животного мира, исследования глубины оттаивания грунта месторождения. Количество постов мониторинга определялась Заказчиком в соответствии с Техническим заданием и Программой мониторинга.

В результате дана комплексная оценка геоэкологической обстановки на территории месторождения.

По итогам выполненных работ составлен отчет и даны рекомендации по дальнейшему продолжению мониторинговых работ за состоянием окружающей среды в границах Харьягинского месторождения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Харьягинское месторождение, мониторинг, площадка мониторинга, нефтепродукты, окружающая среда, предельно-допустимые концентрации.

Составил

М.А. Кошелев

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	2
СОДЕРЖАНИЕ	4
ВВЕДЕНИЕ.....	7
1.ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ	8
Краткая характеристика района работ.....	8
1.1. Климатическая характеристика	10
1.2. Гидрологическая и гидрохимическая характеристики поверхностных вод	11
1.3. Геоморфологическое строение	12
1.4. Ландшафтные условия	12
1.5. Почвенные условия	13
1.6. Характеристика растительности	18
1.7. Характеристика животного мира	22
1.7.1 Редкие и охраняемые виды животных.....	37
2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	41
3. ОБЪЕМ РАБОТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	53
3.1. МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....	62
3.2. МОНИТОРИНГ СНЕЖНОГО ПОКРОВА.....	64
3.3 МОНИТОРИНГ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД	65
3.4 МОНИТОРИНГ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ.....	67
3.5. МОНИТОРИНГ ПОДЗЕМНЫХ ВОД	67
3.6. МОНИТОРИНГ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА	69
4.РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ХАРЬЯГИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ЗА 2018 Г.	77
4.1. РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....	77
4.2 РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СНЕЖНОГО ПОКРОВА.....	82
4.3 ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД.....	88
4.4. РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ	95
4.5. РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД.....	98
4.6 МОНИТОРИНГ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА	101
4.7 МОНИТОРИНГ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛОТНЫХ ГРУНТОВ	106
4.8 МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА	111
5. МОНИТОРИНГ ЖИВОТНОГО МИРА	135
5.1 ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРИОФАУНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5.2 ИССЛЕДОВАНИЯ ОРНИТОФАУНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.3 ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ИХТИОФАУНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5.4 ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ГИДРОБИОНТОВ	Ошибка! Закладка не определена.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	164

РЕКОМЕНДАЦИИ	166
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	167

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

- АНО – Автономная некоммерческая организация;
ГОСТ – государственный стандарт;
ГСМ – горюче-смазочные материалы;
ДНС – дожимная насосная станция;
ДЭС – дизельная электростанция;
ЗВ – загрязняющие вещества;
КНС – компрессорная насосная станция;
КХА – количественный химический анализ;
ЛУ – лицензионный участок;
МВИ – методика выполнения измерений;
ООС - охрана окружающей среды
ООО - общество с ограниченной ответственностью
ПДВ – предельно-допустимый выброс;
ПДК – предельно-допустимые концентрации;
ПДК_{рх.} – предельно допустимая концентрация рыбохозяйственных водое-
мов;
ПДК_{м.р.} – предельно допустимая концентрация максимально разовая;
ПМ – пост мониторинга;
ПНД Ф – природоохранный нормативный документ федеральный;
р. – река;
РД – руководящий документ;
РФ – Российская Федерация;
СанПиН – санитарные правила и нормы;
СНиП – строительные нормативы и правила;
СП – санитарные правила;
УПСВ – установка подготовки перед сбросом воды;
ФЗ – Федеральный Закон;
НАО – Ненецкий автономный округ.

ВВЕДЕНИЕ

Экологические исследования Харьягинского месторождения были проведены специалистами АНО «Экспертно-аналитический центр по проблемам окружающей среды «ЭКОТЕРРА» на основании договора УПБОТ и ООС-17/800 от 22 ноября 2017 г. между АНО «Экотерра» и ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга», в соответствии с «Программой локального экологического мониторинга на объектах ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга» Харьягинского месторождения». Программа предназначена для проведения локального экологического мониторинга на территории месторождения.

В соответствии с Календарным планом работ и Техническим заданием целевое назначение работ по договору было реализовано в последовательном решении следующих основных задач:

- определение мощности, плотности снежного покрова и отбор проб в фоновых и контрольных точках наблюдения с последующим проведением химико-аналитических исследований;
- проведение наблюдений за состоянием атмосферного воздуха: отбор проб воздуха для контроля уровня загрязнения территории месторождения;
- проведение наблюдений за состоянием водных объектов в паводковый период и в летнее-осеннюю межень;
 - исследование состава подземных вод;
 - исследование состава донных отложений;
 - исследование состава почвенного покрова;
- геоботаническое обследование растительности на примере опытных площадок;
 - исследование химического состава растительности опытных площадок;
 - исследование глубины оттаивания грунта многолетнемерзлых пород на примере заложенных площадок;
- исследование видового состава орнитофауны;
- исследование биоразнообразия млекопитающих;
- исследование ихтиофауны
- исследование видового состава гидробионтов.

1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Краткая характеристика района работ

Харьягинское месторождение находится на юго-востоке Заполярного муниципального района Ненецкого АО в бассейне реки Колва. Территория месторождения относится к районам Крайнего Севера и характеризуется сложными природными условиями, суровым полярным климатом. Месторождение связано автомобильной дорогой с городом Усинск (165 км).

Харьягинское месторождение нефти является территорией интенсивной хозяйственной деятельности.

По территории месторождения проходит федеральная трасса Усинск-Нарьян-Мар (в летнее время ограничена до Харьягинского месторождения).

На Харьягинском месторождении одновременно ведут работу несколько нефтяных компаний. На территории месторождения находятся несколько ДНС, терминал хранения и перекачки нефти «Харьяга», три действующих и один строящийся вахтовый поселок, площадки стоянки техники, ремонтные базы, свыше 100 кустовых площадок и площадок разведочных скважин, две вертолетные площадки, принадлежащие разным нефтяным компаниям. По территории месторождения проходят внутрипромысловые дороги, нефтепроводы и водоводы. По дорогам осуществляется проезд различных видов автотранспорта нефтедобывающих и сервисных компаний. На территории Харьягинского месторождения регулярно осуществляется строительство и реконструкция производственных объектов: обустраиваются кустовые площадки, пробуриваются и вводятся в эксплуатацию новые скважины, прокладываются трубопроводы для транспортировки различных сред, ведутся капитальные ремонты скважин и др.

Схематично данные о техногенной нагрузке отражены на Рис 1.1.

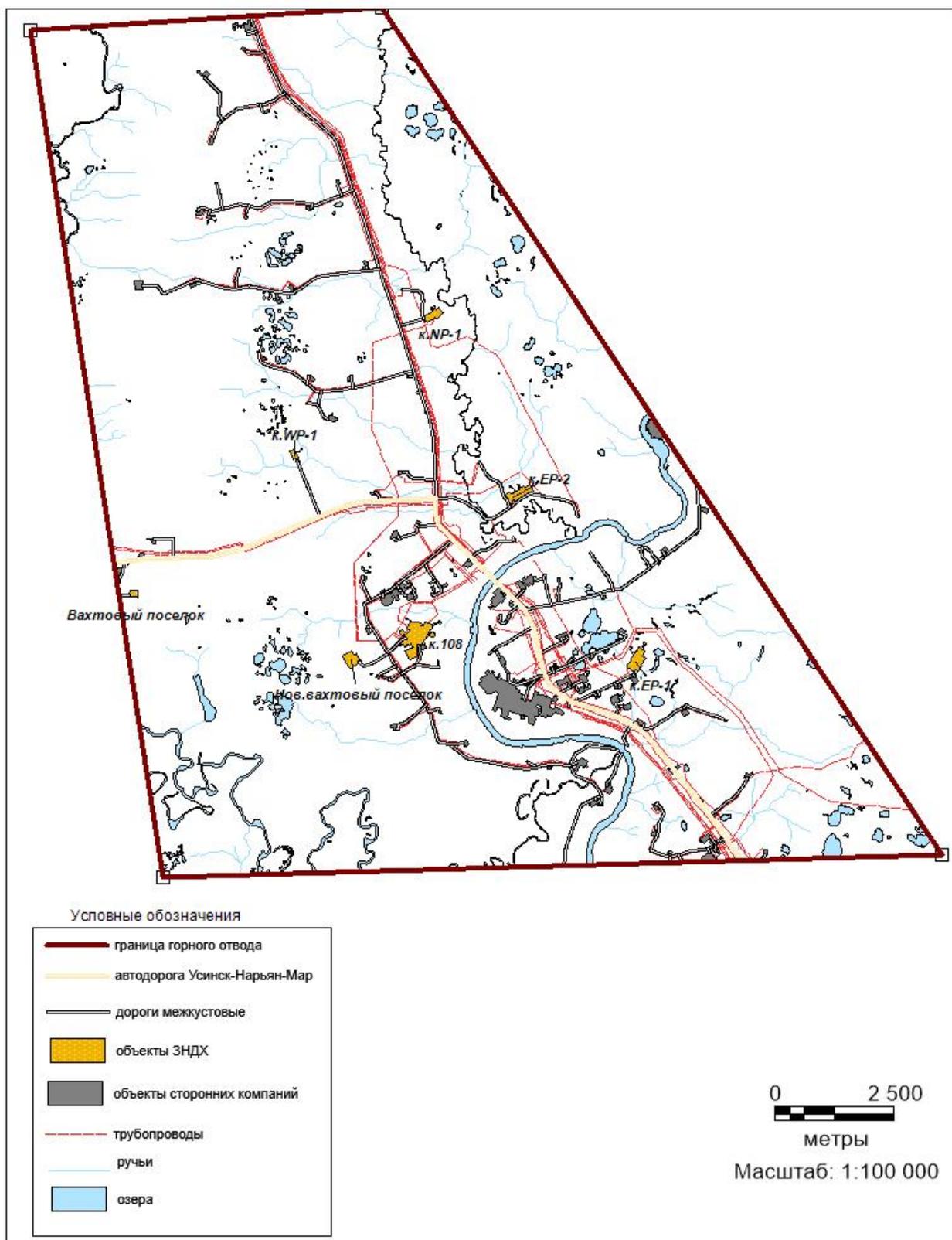


Рис 1.1 Обзорная карта Харьягинского месторождения

Территория месторождения, не занятая промышленными объектами, относится к оленеводческому совхозу «Путь Ильича».

На территории месторождения отсутствуют ООПТ.

В состав ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга» на Харьягинском месторождении входят следующие объекты:

1. Куст 108 (ЦПС) и система промысловых трубопроводов;
2. Куст скважин EP-1;
3. Куст скважин EP-2;
4. Куст скважин NP-1;
5. Куст скважин WP-1;
6. Вахтовый поселок;
7. Новый (строящийся) вахтовый посёлок.

1.1. Климатическая характеристика

По климатическому районированию территория находится в субарктическом поясе в зоне избыточного увлажнения. Для региона свойственна продолжительная зима с большим количеством снега (свыше 30 см) и короткое лето с большим количеством пасмурных дней. По всему району в течение 8 месяцев, начиная с октября и по май, средние месячные температуры воздуха остаются отрицательными и лишь с июня по сентябрь – положительными.

Самый холодный месяц - январь, самый теплый – июль; соответствующие им среднемесячные температуры воздуха - $-20,3^{\circ}\text{C}$ и $+13,0^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум температуры воздуха достигает -53°C , абсолютный максимум равен $+32^{\circ}\text{C}$. Средняя годовая температура воздуха отрицательная и составляет минус $4,9^{\circ}\text{C}$.

Основную массу атмосферных осадков на территорию Харьягинского месторождения, относящуюся к районам избыточного увлажнения, приносят юго-западные и западные ветры. Величина среднегодового количества осадков превышает величину испарения. Общая сумма осадков составляет 507 мм в год.

Для Харьягинского месторождения характерна высокая повторяемость направлений ветра: зимой преобладают ветра юго-восточного и южного направлений, летом – западного и северо-западного направлений.

Среднегодовая скорость ветра изменяется от 3,7 до 4,6 м/с. В течение всего года средняя месячная скорость ветра остается на уровне 3,7-4,4 м/с летом и 4,5 м/с зимой. Число дней с сильным ветром (10 м/с и более) составляет приблизительно 20 дней в год.

Таблица 1.1. Основные климатические характеристики Харьягинского месторождения

Месяц	Температура, °С	Скорость ветра, м/с	Количество осадков, мм
Январь	-20,3	4,5	29
Февраль	-19,9	4,5	26
Март	-14,6	4,6	25
Апрель	-9,2	4,6	31
Май	-0,4	5	33
Июнь	7,8	4,4	40
Июль	13	3,8	63
Август	10	3,7	70
Сентябрь	4,7	4	60
Октябрь	-2	4,3	56
Ноябрь	-11,1	4,4	38
Декабрь	-16,5	4,5	36
Среднегодовое значение	-4,9	4,3	507

1.2. Гидрологическая и гидрохимическая характеристики поверхностных вод

Территория Харьягинского месторождения расположена в среднем течении реки Колва, которая принадлежит к бассейну р. Печора и является правым притоком р. Уса. Общее направление течения р. Колва - с севера на юг. Извилистость реки совпадает с извилистостью долины. Длина реки Колва составляет 564 км, ширина русла - 212-242 м, глубина – 1,4-2,0 м, средняя скорость течения 0,5 м/с.

Речная сеть района расположения объектов ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга» представлена рекой Колва и ее притоками: р. Лек-Харьяха и руч. Безымянный.

Территория, прилегающая к площадке Куста 108, заболочена. В основном, это полигональные, бугристые и эвтрофные болота.

Основным источником питания реки Колва и ее притоков являются атмосферные осадки. В период весеннего половодья проходит 70-80% годового стока, в отдельные маловодные годы за три месяца проходит до 90% годового стока.

Годовой ход уровней реки Колва, малых рек и ручьев характеризуется устойчивыми низкими уровнями во второй половине зимы, весенним половодьем, во время которого наблюдаются наивысшие годовые уровни, неустойчивыми летне-осенними уровнями, обусловленными дождевыми паводками.

Поверхностные водотоки и водоемы территории месторождения отличаются низкой температурой.

1.3. Геоморфологическое строение

В формировании рельефа территории и его строении принимают участие полигенетические поверхности выравнивания, расположенные в несколько ярусов.

Денудационная поверхность выравнивания верхнего яруса рельефа среднечетвертичного времени (gm II) занимает северо-западную часть Харьягинского месторождения, приурочена к возвышенности Харьяга-мусюр и имеет абсолютные отметки свыше 115 м.

Аккумулятивная поверхность выравнивания среднего яруса рельефа позднечетвертичного времени (Igl, Ia III) занимает практически всю территорию месторождения, в ее пределах выделяются две генетические поверхности: озерно-аллювиальная и лагунно-озерная. Аккумулятивная озерно-лагунная поверхность выравнивания располагается в центральной и южной части месторождения и приурочена к абсолютным отметкам от 80 до 100 м. Абсолютные отметки в районе Куста 108 изменяются от 88,8 до 94,6 м. В целом поверхность выравнивания характеризуется плоским рельефом и представлена заболоченной заозеренной низиной, в пределах которой развиты торфяники, торфяные и термокарстовые озера. Поверхность значительно дренирована.

Эрозионно-аккумулятивный рельеф (a III-IV) представлен сетью ручьев и рек и формируется с плавным падением к долине реки Колва. В долинах рек Лек-Харьяха и Колва наблюдаются значительные перепады высот от водораздельных поверхностей к урезу воды.

1.4. Ландшафтные условия

Территория Харьягинского месторождения расположена в пределах Колвинского ландшафтного района Большеземельской провинции, включающего южно-тундровую подпровинцию. Район расположения объектов нефтедобычи находится в пределах ландшафта лагунно-озерной равнины среднего яруса рельефа, тип местности – плосколожбинный с тундрами. Отложения имеют глинисто-суглинистый состав.

Типы местности подразделяются на следующие урочища:

- 1) залесенных склонов водоразделов:
 - *плоские кочковатые заболоченные с еловыми кустарничково-сфагновыми рединами и травяно-сфагновыми мочажинами;*
 - *холмистые и пологоволнистые дренированные с елово-березовыми редколесьями и рединами;*
- 2) пляжей, кос, мелких ручьев и полос стока:
 - *пляжи и косы с фрагментами растительного покрова;*
 - *ложбины и полосы стока с разнотравно-сфагновыми извьяками;*
- 3) постоянно переувлажненные (болотные) равнины:
 - *комплексные кочковатые травяно-моховые болота (термокарстовые понижения);*
- 4) урочища торфяников водораздельных равнин:
 - *плоские торфяники в комплексе с мелкобугристыми тундрами;*
 - *выпуклобугристые торфяники кустарничково-мохово-лишайниковые с ерниково-осоково-сфагновыми межблочными понижениями;*
- 5) тундровые урочища водораздельных равнин и придолинных комплексов:
 - *слабодренированные пологоволнистые кочковатые и мелкобугристые тундры кустарничково-мохово-лишайниковые с травяно-сфагновыми мочажинами.*

Имеются также техногенно нарушенные участки, образовавшиеся в местах, где происходили многочисленные нарушения почвенно-растительного покрова беспорядочным движением гусеничных транспортных средств при производстве геологоразведочных работ. Благодаря процессам самозарастания растительность этих участков представлена вторичными сообществами.

1.5. Почвенные условия

В системе почвенного районирования [Добровольский Г.В. и др, 1985] район работ относится к умеренно-континентальной Северо-Европейской провинции тундровых глеевых дифференцированных, глееподзолистых и болотных почв южнотундровой подзоны тундровой зоны.

Аллювиальные почвы (А) формируются в поймах рек, характеризуются пойменным водным режимом и занимают незначительные территории на карте в

силу малой разработанности пойменных долин. Это определяет преобладание мелкоконтурных сочетаний аллювиальных почв.

Аллювиальные дерново-глеевые почвы развиваются на увалах прирусловой и центральной частей поймы реки Колва. Они достаточно хорошо дренированы, но признаки оглеения в верхней части профиля присутствуют повсеместно. В профиле развит дерновый горизонт Ад (мощностью 4-6 см), сложенный иловато-пылеватым наилком, под которым залегает гумусовый горизонт А1 (мощностью 20-40 см), коричневый с ржавыми пятнами оглеения, ниже которого идет светлый сизовато-серый глееватый горизонт Вg, переходный к породе, представленной светло-серым тонкослоистым супесчано-песчаным аллювием.

Аллювиальные болотные почвы развиты в долинах малых рек и ручьев. В профиле выделяются торфянисто-перегнойный горизонт (мощностью 8-15 см), сырой, коричневый, переплетенный корнями и заполненный суглинистым наилком. Под ним развит перегнойный горизонт (мощностью 10-50 см), сырой, темно-коричневый, хорошо разложившийся торф с примесью иловатых частиц, ниже идет тонкопесчано-суглинистый аллювий. Почвы кислые и среднекислые, максимум в обменной кислотности отмечается в верхней части профиля. Почвы богаты обменными основаниями.

Комплексы почв. Комплекс глее-подзолистых пропитанно-гумусовых и глее-подзолистых пропитанно-гумусовых сухоторфянистых почв (Пгп) характерен для ландшафтов редколесий. Комплексы этого типа занимают наиболее дренированные территории приречных увалов и характеризуются промывным водным режимом. Микрорельеф выражен редкими криогенными бугорками высотой 10-12 см и диаметром 30-40 см.

Глее-подзолистые пропитанно-гумусовые почвы развиты на основной поверхности и являются зональными почвами лесотундры. Лес березово-еловый, изреженный, низкорослый, в подлеске часто встречается карликовая береза высотой до 1 м, в наземном покрове гипновые мхи с примесью ягеля, лесной хвощ, голубика, много багульника. В профиле почв выделяется лесная подстилка А0 мощностью 4-7 см в виде темно-коричневых плохо разложившихся остатков мхов и древесно-кустарничкового опада. Под нею залегает грязно-серого цвета, суглинистый, оглееный подзолистый горизонт мощностью 4-6 см. Ниже следует светло-коричневый суглинистый горизонт, который постепенно переходит в бурую суглинистую материнскую почву. Почвы характеризуются сильнокислой реакцией, вы-

сокой гидролитической кислотностью, они бедны обменными основаниями. Характерной особенностью этих почв является высокое содержание гумуса и глубокое проникновение его по профилю.

Глееподзолистые пропитанно-гумусовые сухоторфянистые почвы составляют второй компонент комплекса, приурочены к бугоркам и отличаются от глее-подзолистых пропитанно-гумусовых несколько большей (до 15-18 см) мощностью торфяной подстилки.

Комплекс тундровых поверхностно-глеевых дифференцированных, тундровых поверхностно-глеевых дифференцированных сухоторфянистых почв (Тпг) распространен в мелкоерниковой, мохово-кустарничковой тундре и приурочен к дренированным поверхностям территорий, сложенных суглинистыми породами. Формируется под ерниковой, ивняково-ерниковой моховой и лишайниково-моховой растительностью. Микрорельеф по сравнению с типичной тундрой выражен хорошо. Он представлен бугорками высотой 25-50 см, выровненными поверхностями и лишенными растительности пятнами.

Тундровые поверхностно-глеевые дифференцированные почвы приурочены к расположенным между бугорками выровненным поверхностям. В профиле почв выделяется маломощная подстилка (мощность 3-6 см), под которой располагается грязно-бурый оглееный горизонт. Иногда подстилка отсутствует и тогда под моховым покровом развивается сизовато-бурый горизонт мощностью 4-5 см; ниже горизонта залегает сизый или голубовато-сизый глеевый тиксотропный горизонт (15-25 см). Под тиксотропным горизонтом оглеение резко снижается и на глубине 25-35 см оно морфологически не выражено.

Верхняя часть (до 40-45 см) неоглееного горизонта бесструктурна, имеет светло-бурую или палевую окраску; в нижней части до 95-115 см хорошо выражена комковато-ореховая структура, на фоне бурой окраски обычна кремнеземистая присыпка. Глубже залегает горизонт, содержащий значительное количество охристо-коричневых пятен и бобовин гидроксида железа. Их особенно много над слоем постоянной мерзлоты, залегающей в этих почвах на глубине 90-120 см.

Надмерзлотные горизонты часто оглеены. По гранулометрическому составу и химическим свойствам профиль почв достаточно четко дифференцирован. Верхние горизонты обеднены илом и полуторными окислами и обогащены кремнекислотой. С глубиной наблюдается постепенное увеличение содержания ила. Максимум полуторных окислов отмечается над мерзлотой. Реакция почвен-

ного раствора сильно кислая, с глубиной кислотность постепенно снижается до средне кислой. Верхние горизонты рассматриваемых почв обеднены основаниями, содержат значительное количество кислого, натечного, бесцветного гумуса. С глубиной отмечается заметное увеличение содержания оснований, уменьшение содержания гумуса и снижение гидролитической кислотности почвы.

Тундровые поверхностно-глеевые дифференцированные сухоторфянистые почвы образуют второй компонент комплекса. Они приурочены к бугоркам высотой 25-50 см.

Комплекс болотно-тундровых торфяно-(торфянисто-)глеевых и болотно-тундровых сухоторфяно-(сухоторфянисто-) глеевых почв (Тбм) занимает межувалистые понижения и центральные части плоскоравнинных водоразделов и характеризуются мерзлотно-застойным водным режимом. Наземный покров сфагново-политриховый, обилие карликовой березы и полярной ивы. Микрорельеф бугорковый, к ним приурочен багульник.

Между бугорками развиты **болотно-тундровые торфяно- (торфянисто-) глеевые мерзлотные почвы**. Торфянистый горизонт имеет мощность до 20 см, а торфяный – 20-50 см. Профиль этих почв слабодифференцирован, под торфяным (торфянистым) горизонтом АО (мощностью обычно 20-30 см) залегает сизо-бурый с коричнево-ржавыми пятнами глеевый горизонт, содержащий до 5-6% вмытого иллювиального гумуса. В нижней части профиля его содержание также велико (на глубине 50-60 см – около 3%). Почвы имеют кислую реакцию, верхний минеральный глеевый горизонт обеднен основаниями. Мерзлота фиксируется на глубине 40-50 см.

Болотно-тундровые сухоторфяно- (сухоторфянисто-) глеевые мерзлотные почвы, образующие второй компонент комплекса, занимают бугорки. Строение профиля этих почв аналогично строению профиля болотно-тундровых торфяно- (торфянисто-) глеевых почв. От последних они отличаются обычно большей мощностью органического торфяного горизонта. Мерзлота в них залегает на глубине 30-40 см.

Комплекс тундровых остаточнo-торфяных мерзлотных и болотных верховых мерзлотных почв (Тмот) приурочен к центральным частям плоских водоразделов, замкнутым понижениям лагунно-озерной равнины с застойно-мерзлотным водным режимом. Является характерным для ландшафтов территории, занятых плоскобугристыми болотами.

В данном комплексе **тундровые остаточнo-торфяные мерзлотные почвы** бугров преобладают над болотными верховыми почвами мочажин. Размеры и формы бугров разнообразны, высота бугров варьирует от 60 до 150 см, ширина их может достигать 10-12 м. Бугры с поверхности покрыты лишайниками (в основном ягелем) и ксерофильным политрикумом, много морошки, присутствует андромеда, водяника, багульник, карликовая береза, а также карликовые формы голубики и брусники. Мощность торфа на буграх 80-90 см и более, торф темно-коричневый, хорошо разложившийся, в верхней части преобладает фускум торф, в нижней – древесно-травяной. Торф с глубины 20-30 см – мерзлый. Торф бугра – кислый (рНсол в верхней части 2,6, в нижней – 3,1-3,9); гидролитическая кислотность 100-140 мг-экв/100 г почвы, содержание обменного водорода (по Гедройцу)[Орлов Д.С., 1986] варьирует от 45 до 60 мг-экв/100 г почвы, содержание обменных оснований колеблется в пределах 13-25 мг-экв/100 г почвы. В настоящее время торфообразование на бугре не происходит, в результате чего формируется своеобразные остаточнo-торфяные почвы на биогенной почвообразующей породе.

В комплексе с тундровыми остаточнo-торфяными мерзлотными почвами в понижениях между буграми развиты **болотные верховые мерзлотные почвы**. Это почвы обводненных мочажин со сплошным сфагновым покровом, обилием пушицы и осоки. Профиль болотных верховых мерзлотных почв состоит из соломенно-желтого цвета сфагнового очеса мощностью до 40 см. ниже идет мерзлый светло-коричневый сфагновый торф. Торф кислый, содержание подвижного железа высокое. В мочажинах идет современное торфонакопление. Постоянная мерзлота залегает на глубине 60-80 см.

Комплекс тундровых остаточнo-торфяных мерзлотных и болотных верховых почв (Тот) аналогичен описанному выше комплексу (Тмот) и отличается отсутствием мерзлоты в болотных торфяных почвах мочажин. Этот комплекс отражает почвенный покров выпуклобугристых торфяников. Высота бугров 2-3 м, протяженность до 10-20 м. Растительность на буграх аналогична предыдущему комплексу (Тмот), характер торфа и его свойства также близки, мерзлота залегает на глубине 40-60 см. Между буграми – в мочажинах – со сфагновыми мхами развиты болотные верховые почвы, в летний период мерзлота в них отсутствует.

1.6. Характеристика растительности

Харьягинское месторождение расположено на южной границе подзоны южных (кустарниковых) тундр Восточноевропейской подпровинции Европейско-Западносибирской тундровой провинции Циркумполярной тундровой области [Растительность европейской части СССР, 1980].

Зональным типом растительности на территории Харьягинского месторождения являются крупноерниковые тундры. В качестве экстразонального типа растительности следует отметить кустарничково-мохово-лишайниковые тундры, занимающие наиболее высокие участки рельефа. Из незональных сообществ значительные площади покрывают болота (комплексные плоскобугристые и гомогенные травяно-моховые). Кроме того, встречаются заросли гипоарктических кустарников (тундровые ивняки).

Кустарничково-лишайниковые и кустарничково-мохово-лишайниковые тундры занимают участки водоразделов с близким залеганием многолетней мерзлоты. Они занимают большие площади на правом берегу реки Колва.

Травяно-кустарниковый ярус несомкнутый (высота 10-20 см, покрытие не более 20-30%), образован отдельными куртинами тундровых кустарничков (*Ledum decumbens*, приземистой *Betula nana*, *Empetrum nigrum* s.l., *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, иногда *Arctous alpina*); из трав встречаются *Rubus chamaemorus*, *Carex globularis*, *Eriophorum vaginatum*, *Festuca ovina*. Напочвенный покров сплошной, образован преимущественно лишайниками (в основном *Cetraria nivalis* и *Cladina rangiferina* с примесью *C. mitis*, *C. stellaris*, *Cladonia gracilis*, *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *Alectoria nigricans*, *A. ochroleuca*, *Stereocaulon paschale* и др.). Понижения заняты пятнами мхов (*Polytrichum strictum*, *Dicranum* spp., *Sphagnum fuscum*, *S. girgensohnii*, *S. russowii* и др.). Местами мхи могут играть довольно существенную роль в сложении напочвенного покрова.

Редколесья представлены елово-зеленомошными и елово-сфагновыми типами.

Елово-зеленомошные редколесья приурочены к средним частям пологих склонов долины реки Колва. В районе трассы трубопровода они сочетаются с фрагментами ивняково-ерниковых зеленомошных тундр. Присутствие березы в древостое (и, соответственно, в подросте) не является обязательным. В кустарниковом ярусе (покрытие до 50-60%) преобладает *Betula nana*, однако участие ив

возрастает, в отдельных случаях наблюдается примесь *Juniperus sibirica*. В травяно-кустарничковом ярусе (покрытие до 50-60%) преобладают *Ledum decumbens* (в сочетании с *L. palustre*), *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea* (иногда с примесью *V. myrtillus*), *Empetrum nigrum* s.l., из трав - *Rubus chamaemorus*, *Carex globularis*, *Equisetum sylvaticum*. В напочвенном покрове (покрытие до 100%) господствуют зеленые мхи (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum* sp.) с примесью *Polytrichum commune*, *P. strictum* и сфагнов (*S. girgensohnii*, *S. angustifolium*, *S. capillifolium*, *S. russowii*). Иногда возможна небольшая примесь лишайников (*Cladina rangiferina*, *C. mitis*, *Cetraria islandica*, *Peltigera aphthosa*).

Елово-сфагновые редколесья развиваются в условиях избыточного застойного увлажнения в нижних частях пологих склонов водоразделов на правом берегу р. Колва и на склонах к реке Колва. Часто они располагаются по окраинам депрессий, занятых тундровыми болотами, образуя сочетания с разнотравно-сфагновыми ивняками. Примесь березы в древесном ярусе может быть довольно значительной, однако нередки и чисто еловые сообщества. В кустарничковом ярусе (покрытие до 60%) наблюдается сочетание *Betula nana* (на относительно более сухих участках) и ив (*Salix glauca*, *S. lanata*, *S. phylicifolia*). В травяно-кустарничковом ярусе (покрытие до 50-60%) заметно возрастает участие трав (*Carex globularis*, *Rubus chamaemorus*, *Equisetum sylvaticum*, *Petasites frigidus*). Из кустарничков представлены *Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus*, *Empetrum nigrum* s.l., *Oxycoccus microcarpus*, *Andromeda polifolia*. В моховом ярусе доминируют сфагны (*Sphagnum girgensohnii*, *S. angustifolium* и др.), с примесью, местами значительной, *Polytrichum commune*. Остальные виды (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Aulacomnium palustre*, *Dicranum* spp.) группируются на пристволовых повышениях.

Тундровые ивняки занимают нижние части пологих склонов водоразделов, склоны долин, полосы стока и берега ручьев.

Разнотравно-сфагновые ивняки довольно часто встречаются в небольших понижениях на водоразделе. В кустарничковом ярусе высотой 1,0-1,5 м (покрытие до 80%) преобладают *Salix glauca* и *S. lanata* с примесью *S. phylicifolia*, иногда - *S. lapponum*. Травяно-кустарничковый ярус (покрытие до 60%) образован *Equisetum arvense*, *E. pratense*, *E. sylvaticum*, *Calamagrostis purpurea* s.l., *Carex globularis*, *C. cinerea*, *Polygonum bistorta*, *Rubus arcticus*, *R. chamaemorus*, *Viola palustris*, *Trientalis europaea*, *Petasites frigidus*, *Solidago virgaurea*, *Ranunculus monophyllus*, *R.*

repens, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, иногда с примесью *V. myrtillus*. Моховой покров достигает 80% покрытия, в нем преобладают виды *Sphagnum* (*S. girgensohnii*, *S. capillifolium*, *S. rubellum*, *S. warnstorffii*) с примесью *Polytrichum strictum*, *P. commune*, *Aulacomnium palustre*, *Mnium* sp.

Кустарниковый ярус (1,5-2 м, покрытие до 80%) разнотравно-осоковых ивняков образован *Salix glauca*, *S. Phylicifolia*, *S. lanata* (иногда с примесью *Salix hastata*, *S. lapponum*). Под их пологом нередко встречаются *Ribes hispidulum* и *Lonicera pallasii*. Травяной покров (покрытие до 60%) образован преимущественно высокотравьем (*Calamagrostis purpurea* s.l. с примесью *Filipendula ulmaria*, *Delphinium elatum*, *Aconitum septentrionale*, *Veratrum lobelianum* и более низких *Trollius europaeus*, *Veronica longifolia*, *Geum rivale*, *Galium boreale*, *Equisetum arvense*, *Ranunculus repens*). Моховой покров развит слабо (могут быть представлены отдельные куртинки *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum* sp., *Polytrichum strictum*, *P. commune*, *Drepanocladus* sp.), либо отсутствует.

Травяно-моховые болота (преимущественно пушицево-осоково-гипновые) характеризуются доминированием *Carex aquatilis* s.l. или чуждой травяно-моховым болотам *Eriophorum scheuchzeri*, нередко со значительной примесью *Arctophila fulva*, *Equisetum fluviatile*, *Eriophorum polystachion*. В моховом покрове преобладают *Calliergon sarmentosum*, *Drepanocladus revolvens*, *D. Uncinatus*, иногда встречаются виды рода *Mnium*, *Aulacomnium palustre*. Подобные сообщества особенно типичны для полос стока и их можно наблюдать в наиболее обводненных частях долин небольших речек и ручьев (в этом случае к вышеперечисленным компонентам болотной группировки может прибавляться также *Comarum palustre*).

Кустарничково-травяно-моховые кочковатые болота. Травяно-кустарничковый ярус, достигающий 25-30% покрытия, сложен кустарничками *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* (часто преобладает), *V. vitis-idaea* var. *minus*, *Empetrum hermaphroditum*, *Rubus chamaemorus*, иногда обильны осоки *Carex ensifolia* subsp. *Arctisibirica*. *C. Globularis*, встречается *Luzula parviflora*, *Hierochloa pauciflora*, *Eriophorum vaginatum*. В моховом покрове доминирует *Sphagnum russowii*, *S. girgensohnii*, *S. Fuscum* при участии *Polytrichum commune*, *H. Apestre*. В болотных группировках ложбин господствуют осоки *Carex rotundata*, *C. rariflora*, нередко при высоком обилии *Eriophorum russeolum*, а в моховом покрове – *Sphagnum russowii*, *S. Balticum*, *Drepanocladus uncinatus*. Эти болота характеризуются мелкокочковатым микрорельефом.

Кустарничково-мохово-лишайниковые на буграх, осоково-сфагновые в мочажинах плоскобугристые болота располагаются в слабо выраженных депрессиях.

Плоские бугры и образуемые ими комплексы покрывают почти всю площадь болотного массива, небольшую остальную часть площади занимают мочажины. Бугры имеют плоскую, обычно мелкокочковатую поверхность.

Флора плоскобугристых болот бедна. Из арктических видов активны только *Carex rariflora* и *C. rotundata*, доминирующие в мочажинах. Наиболее существенна роль гипоарктических и бореально-гипоарктических видов: в мочажинах — *Eriophorum medium* и *E. russeolum*; *E. polystachyon*, *E. vaginatum*, *Carex magellanica* subsp. *irrigua*.

Ерниковые кустарничково-мохово-лишайниковые выпуклобугристые болота с фрагментами осоковые гипново-сфагновых болот располагаются в виде небольших участков в районе Куста 108 и на карте показаны вместе с плоскобугристыми болотами.

На буграх обильны *Ledum decumbens*, *Rubus chamaemorus*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium vitis-idaea* var. *minus*, в небольшом количестве встречаются *Betula nana*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*. Из сфагнов для мочажин характерны *Sphagnum lindbergii*, *S. riparium*, *S. aongstroemii*, *S. fimbriatum*, наряду с ними встречаются *S. angustifolium*, *S. balticum*, *S. flexuosum*, *S. jensenii*, *S. teres*.

В мочажинах и на буграх растут *S. girgensohnii*, *S. squarrosum*. Среди гипновых мхов особенно активен *Calliergon stramineum*, часто отмечают также *Drepanocladus exannulatus*, реже *D. revolvens*, *D. uncinatus*, *Polytrichum jensenii*. В мохово-лишайниковом покрове бугров обычно преобладают *Dicranum angustum*, *D. elongatum*, но часто значительные участки занимают *Sphagnum fuscum*, *S. russowii*, *S. warnstorffii*, реже *S. nemoreum* и *S. lenense*. Наряду с *Aulacomnium turgidum* встречается *A. palustre*. На буграх отмечают *Pleurozium schreberi* и *Hylocomium splendens*. Среди лишайников доминируют виды родов *Cladonia*, *Cladina* и *Cetraria*.

Пойменные разнотравно-злаковые луга развиты в долинах мелких рек и ручьев совместно с разнотравно-сфагновыми ивняками.

Травостой высокий (1-1,2 м), густой (до 100% покрытия), образован преимущественно крупными злаками (*Bromopsis inermis* s.l. и *Calamagrostis purpurea*

s.l. с примесью *Alopecurus pratensis*, *Elytrigia repens*, *Poa pratensis*, *P. palustris*) более низкими *Veronica longifolia*, *Geum rivale*, *Conioselinum tataricum*, *Thalictrum minus* s.l., *Galium boreale*, *Geranium pratense*. Напочвенный покров отсутствует.

Все разнообразие сообществ, формирующихся в пределах **техногенно-нарушенных участков**, образованных при многократных проездах вездеходного транспорта, может быть сведено к двум основным типам: растительность сырых дорог (их большинство) и растительность сухих дорог.

В первом случае в колеях от вездеходного транспорта формируются ивковые травяно-моховые сообщества нарушенных участков растительности с доминированием *Eriophorum scheuchzeri* (возможна также примесь других пушиц), *Carex aquatilis* s.l., *C. cespitosa*, *C. cinerea*, *C. juncella*, *Arctophila fulva* и др. (покрытие до 70-80%), нередко с растущими между колеями кустами ив. Из мхов представлены *Drepanocladus* spp., *Calliergon stramineum*, *Sphagnum riparium*, *Mnium* sp. (покрытие до 50%). Нередко по окраине подобных сообществ представлены кусты ив (*Salix glauca*, *S. lanata*, *S. phylicifolia*).

На относительно сухих дорогах произрастают вейниково-багульниково-лишайниковые сообщества нарушенных участков, где преобладают злаки (*Avenella flexuosa*, *Calamagrostis neglecta*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca ovina*, *Poa arctica*, *P. pratensis*) с примесью *Equisetum arvense*, *Luzula multiflora*, *L. parviflora*, *Chamaenerion angustifolium* и др. (общее покрытие до 80-90%). При сильном задернении напочвенный покров не развит, либо представлен отдельными пятнами *Polytrichum strictum*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum* sp., *Cladina rangiferina* и др. Между сообществами сырых и сухих дорог существуют всевозможные переходы.

1.7. Характеристика животного мира

Рассматриваемый район приурочен к подзоне южных кустарниковых (крупноерниковых) Большеземельской тундры. Ландшафты данной территории отличаются слабохолмистым рельефом и развитой гидрографической сетью. По облику состав сообществ наземных животных соответствует тундровому типу с преобладанием в населении сибирских, арктических и широко распространенных видов.

При описании фауны использовались имеющиеся в распоряжении литература и фондовые материалы.

Беспозвоночные. Известно, что беспозвоночные составляют до 90-95% от общей биомассы в экосистемах. В связи с медленной скоростью деструкционных процессов органического вещества в северных биоценозах и из-за низкой активности сапротрофных бактерий и грибов особенно важна роль беспозвоночных, разлагающих мертвое органическое вещество: простейшие, черви, почвенные клещи и ряд групп насекомых.

На рассматриваемой территории выделяется два комплекса этих животных, соответствующих двум типам растительного покрова: собственно тундровый и болотный. В гнездовой период практически все беспозвоночные служат массовым кормом для птиц.

Пресмыкающиеся. В описываемом районе фауна пресмыкающихся насчитывает 1 вид: живородящая ящерица (*Lacerta vivipara*), северная граница распространения которой доходит до побережья Баренцева моря. Распространена в зоне тундры спорадично.

Земноводные. Нахождение в рассматриваемом районе земноводных маловероятно, поскольку все виды этих животных северной границей своего распространения имеют южную границу НАО и редко продвигаются далее на север.

Птицы. В пределах географических границ подзоны южных кустарниковых тундр отмечено 77 видов птиц (таблица 1.2). С удалением на север состав птичьего населения обедняется. Преобладающее большинство видов являются перелетными, около 10 видов - кочующих, оседлых или частично оседлых. В орнитофауне наиболее многочисленны представители ржанкообразных, гусеобразных и воробьиных. Кроме перечисленных в таблице 1.2 на рассматриваемой территории также могут быть встречены виды залетных или редких на гнездовании птиц, основной ареал которых находится вне границ характеризуемого региона.

Таблица 1.2. Список видов птиц, обитающих в районе Харьгинского месторождения

№	Отряд/вид	Латинское название
1	2	3
1.	Отряд Гагарообразные	Gavinbries
	Сем. Гагаровые	Gavidae
1.1.	Чернозобая гагара	Gavia arctica
1.2.	Белоклювая гагара	Gavia adamsii
2.	Отряд Гусеобразные	Anseriformes
	Сем. Утиные	Anatidae

№	Отряд/вид	Латинское название
1	2	3
2.1.	Малый (тундровый) лебедь	<i>Cygnus bewickii</i>
2.2.	Лебедь-кликун	<i>Cygnus cygnus</i>
2.3.	Белолобый гусь	<i>Anser albifrons</i>
2.4.	Гуменник	<i>Anser fabalis</i>
2.5.	Пискулька	<i>An. erythropus</i>
2.6.	Чирок-свиистунок	<i>Anas crecca</i>
2.7.	Свиязь	<i>Anas penelope</i>
2.8.	Шилохвость	<i>Anas acuta</i>
2.9.	Широконоска	<i>An. clypeata</i>
2.10.	Хохлатая чернеть	<i>Aythya jalgula</i>
2.11.	Морская чернеть	<i>Aythya mania</i>
2.12.	Морянка	<i>Clangula hyemalis</i>
2.13.	Обыкновенная гага	<i>Somateria mollissima</i>
2.14.	Сибирская гага	<i>Polysticta stelleri</i>
2.15.	Синьга	<i>Melanitta nigra</i>
2.16.	Турпан	<i>Melanitta fusca</i>
2.17.	Длинноносый (средний) крохаль	<i>Mergus serrator</i>
2.18.	Большой крохаль	<i>Mer. Merganser</i>
3.	Отряд Соколообразные	<i>Falconiformes</i>
	Сем. Ястребиные	<i>Accipitridae</i>
3.1.	Орлан-белохвост	<i>Haliaeetus albicilla</i>
3.2.	Зимняк	<i>Buteo lagopus</i>
3.3.	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>
	Сем. Соколиные	<i>Falconidae</i>
3.4.	Пустельга	<i>Cerchneis tinnunculus</i>
3.5.	Кречет	<i>Faico rusticolus</i>
3.6.	Сапсан	<i>Faico peregrinus</i>
3.7.	Дербник	<i>Aesalon columbarius</i>
4.	Отряд Курообразные	<i>Galliformes</i>
	Сем. Тетеревиные	<i>Tetraonidae</i>
4.1.	Белая куропатка	<i>Lagopus lagopus</i>
5.	Отряд Ржанкообразные	<i>Charadriiformes</i>
	Сем. Ржанковые	<i>Charadriidae</i>
5.1.	Тулес	<i>Squatarola squatarola</i>
5.2.	Золотистая ржанка	<i>Pluvialis apricarius</i>
5.3.	Бурокрылая ржанка	<i>P.fulva</i>
5.4.	Галстучник	<i>Charadrius hiaticuta</i>
5.5.	Кулик-сорока	<i>Haematopus ostralegus</i>
5.6.	Черныш	<i>Tringa ochropus</i>

№	Отряд/вид	Латинское название
1	2	3
5.7.	Фифи	<i>Tr. glareola</i>
5.8.	Щеголь	<i>Tr. Erythropus</i>
5.9.	Перевозчик	<i>Actitis hypoleucos</i>
5.10.	Мородунка	<i>Xenus cinereus</i>
5.11.	Плосконосый плавунчик	<i>Phalaropus fulicarius</i>
5.12.	Круглоносый плавунчик	<i>Ph. Lobatus</i>
5.15.	Турухтан	<i>Philomachus pugnax</i>
5.16.	Кулик-воробей	<i>Caldris minutus</i>
5.17.	Белохвостый песочник	<i>Cal. Temminckii</i>
5.18.	Чернозобик	<i>Cal. alpina</i>
5.19.	Гаршнеп	<i>Lymnocyptes minimus</i>
5.20.	Бекас	<i>Gallinago gallinago</i>
5.21.	Дупель	<i>G. media</i>
5.22.	Средний кроншнеп	<i>Num. Phaeopus</i>
5.23.	Малый веретенник	<i>Limosa lapponica</i>
	Сем. Поморниковые	<i>Stercorariidae</i>
5.24.	Короткохвостый поморник	<i>St. Parasiticus</i>
5.25.	Длиннохвостый поморник	<i>St. Longicaudus</i>
	Сем. Чайковые	<i>Laridae</i>
5.26.	Серебристая чайка	<i>Larus argentatus</i>
5.27.	Сизая чайка	<i>L. canus</i>
5.28.	Малая чайка	<i>Hydrocoloeus minutus</i>
	Подсем. Крачковые	<i>Sterninae</i>
5.29.	Полярная крачка	<i>Sterna paradisaea</i>
6.	Отряд Совообразные	<i>Strigiformes</i>
	Сем. Совиные	<i>Strigidae</i>
6.1.	Белая сова	<i>Nyctea Scandiaca</i>
6.2.	Болотная сова	<i>Asioflammeus</i>
7.	Отряд Воробьиные	<i>Passeriformes</i>
	Сем. Жаворонковые	<i>Alaudidae</i>
7.1.	Рогатый жаворонок	<i>Eremophila alpestris</i>
	Сем. Трясогузковые	<i>MotacUlidae</i>
7.2.	Желтоголовая трясогузка	<i>Motacilla citreola</i>
7.3.	Желтая трясогузка	<i>M. flafa</i>
7.4.	Белая трясогузка	<i>M. alba</i>
7.5.	Луговой конёк	<i>Anthus pratensis</i>
7.6.	Краснозобый конёк	<i>A. cervina</i>
	Сем. Дроздовые	<i>Turdidae</i>
7.7.	Каменка	<i>Oenanthe oenanthe</i>

№	Отряд/вид	Латинское название
1	2	3
7.8.	Варакушка	<i>Cyanosylvia svecica</i>
7.9.	Рябинник	<i>Turdus pilaris</i>
7.10.	Белобровик	<i>T. iliacus</i>
	Сем. Овсянковые	Emberizidae
7.11.	Овсянка-крошка	<i>Emberiza pusilla</i>
7.12.	Пуночка	<i>Plectrophenax nivalis</i>
7.13.	Лапландский подорожник	<i>Calcarius lapponicus</i>
	Сем. Вьюрковые	Fringulidae
7.14.	Чечетка	<i>A canthis flammea</i>
	Сем. Врановые	Corvidae
7.15.	Ворон	<i>Corvus corax</i>
7.16.	Серая ворона	<i>Corvus comix</i>

Распределение птиц по типам местообитаний весьма неравномерно. Наиболее богаты видами и плотнее заселены речные и озерные поймы, кустарники. Открытые мохово-лишайниковые тундры сравнительно бедны.

В последние десятилетия наблюдается расширение ареалов обитания многих птиц на север. Как показывает анализ современных материалов, часто этот процесс бывает вызван антропогенной деформацией естественных природных комплексов. В результате этого в фаунистических группировках сокращается представительство сибирских и арктических видов и увеличивается численность европейских и широко распространенных видов. Возможно, этим объясняется проникновение в эту подзону таких видов пернатых как травник, дубровник, певчий дрозд, ареалы распространения которых находятся южнее зон тундры и лесотундры. Другими факторами, определяющими особенности размещения и численность пернатых в различные годы, являются климатические условия, состояние кормовой базы, пресс хищников.

В экологии птиц выделяют несколько важных циклов - весенние миграции, период размножения, гнездования и воспитания молодняка, линька, осенние миграции, зимовка и др.

Миграции. Среди сезонных явлений в жизни птиц особое место занимают весенние и осенние миграции. Весенняя миграция начинается в конце апреля - начале мая и продолжается до конца июня (Рисунок 1.2). Пролет птиц происходит в несколько волн с доминированием разных групп птиц в каждой волне и сопро-

вождается более или менее длительными остановками птиц по маршруту в зависимости, главным образом, от состояния снежного и ледяного покрова. Путь гагар и большинства уток (особенно нырковых) пролегает над морем. В некоторые годы в апреле-мае огромные массы птиц делают длительные остановки среди разводий ледяных полей. Путь лебедей, гусей, чаек и куликов проходит как вдоль морского побережья, так и материковыми тундрами. Воробьиные летят к местам размножения в основном сухопутными путями.

В осенний период отлет птиц проходит в основном по тем же маршрутам, что и весной. Подготовка птиц к осенним перемещениям начинается задолго до наступления миграций. Сначала не размножающиеся гагары, лебеди, гуси, утки, кулики, чайки, а позже и «вставшие на крыло» выводки подтягиваются к морским побережьям, где образуют иногда значительные по численности стаи, до нескольких тысяч особей. В конце августа - сентября птицы из приморских местообитаний начинают мигрировать в основном на запад вдоль морского побережья. Кулики осенью летят вдоль побережья, образуя массовые скопления. Отдельные стаи куликов насчитывают до 4-6 тыс. особей, а обычные скопления - 500-1000 особей. Всего на побережье скапливается и мигрирует на зимовки до 5-8 млн. куликов.

Оставшиеся в материковой тундре выводки также объединяются в стаи и в сентябре начинают мигрировать к местам зимовок в основном в юго-западном направлении.

Отряд Гагарообразные

Чернозобая гагара. Гнездящийся перелетный вид. Весной и осенью птицы мигрируют Беломоро-Балтийским пролетным путем. Прилет в тундру наблюдается в первой половине июня. Осенью продолжает встречаться на озерах до их окончательного замерзания. Осенний отлет не выражен. В районе осуществляемой деятельности обычна. Гнездовыми биотопами служат различные озёра площадью от 0.02 до 0.1 км² и более. Гнездовая плотность населения гагар в тундре меняется от 0.1 до 4.0 экз/км² (средняя - 0.2). Гнездовые биотопы - долины рек и озер.



Рис. 1.2 Основные миграционные пути и места миграционных скоплений водоплавающих и околоводных птиц в районе Харьягинского месторождения

Белоклювая гагара. Гнездящийся перелетный вид. Распространена спорадично.

Отряд Гусеобразные

Лебедь-кликун. Гнездящийся перелетный вид. В район месторождения прилетает в начале мая. Основное направление весенних миграций северо-восточное. Осенняя миграция начинается в октябре в юго-западном направлении. Основные местообитания - крупные мелководные озера с наличием густой травянистой растительности и кустарников по берегам. В районе месторождения численность этих птиц невелика из-за сильного развития грядово-мочажинных болот. Линных скоплений в районе месторождения не образует. Летняя плотность лебедей в тундре составляет 0,1-0,6 экз/км²

Гуменник. Гнездящийся перелетный вид. Весной появляется в конце апреля начале мая. Основное направление весенних миграций северо-восточное. Осенью массовый отлёт приходится на третью декаду сентября. Основное направление осенних миграций западное и южное. Основными местообитаниями гусей ни-

зинные болота, берега рек и ручьев. Больших линных скоплений в районе месторождения не образует, но обычны стайки линных гусей в 20-50 особей по берегам рек, также у больших озер, расположенных в низинных болотах. Численность колеблется по годам. Средняя плотность может достигать 4-5 экз./км². После подъема молодняка на крыло гуси встречаются на возвышенной тундре, где они питаются ягодами.

Белолобый гусь. В южных кустарниковых тундрах редок.

Утки. Перелетные гнездящиеся виды. Мигрируют в основном по Беломоро-Балтийскому пролётному пути. В тундровой зоне обитают с третьей декады мая по конец сентября. Основными местообитаниями служат различные типы озер, реки, ручьи, протоки, низинные болота, заливные луга. Осенние миграции явно не выражены. В конце июля - начале августа происходит откочевка, преимущественно селезней, к побережью Баренцева моря. Последние стаи и выводки задерживаются до заморозков. Численность колеблется по годам от 5 до 35 экз./км². Основу населения составляет морянка, свиязь. Крохали и гаги редки. Со второй половины июня и до конца июля происходит отлет уток на линьку на морское побережье. В сентябре численность уток уменьшается до 0,3 экз./ км².

Отряд Соколообразные

Зимняк. Обычный гнездящийся вид материковых тундр. По мере стаивания снегового покрова перелетает в районы тундры из лесотундры (1-20 мая). Осенний отлет происходит в сентябре. Населяет различные типы тундровых местообитаний, но в основном берега рек, ручьев, проток, речные долины, глубокие овраги и холмистые (лишайниково-моховые, редкоивняковые, песчаные выдувы) тундры. Основной объект питания мышевидные грызуны, на втором месте - птицы. В годы депрессии численности мышевидных грызунов придерживается своих гнездовых участков, но не размножается. Среднемноголетняя численность 0,1-0,2 экз./км².

Чеглок. Гнездящийся перелетный вид. Появляется в тундре в мае. Последние птицы отлетают в сентябре. Основные местообитания в южных кустарниковых тундрах - островки древовидной ивы по склонам рек и ручьев. Специализируется на добывании мелких воробьиных птиц. Численность колеблется по годам 0,1- 0,2 экз./км². Остальные виды мелких соколов в тундре редки.

Отряд Курообразные

Белая куропатка. Гнездящийся мигрирующий вид. Основная причина миграций - ухудшение кормовой базы в зимние время, вследствие заноса кустарников снегом. С наступлением глубокоснежья куропатки перекочевывают в долины рек, где произрастают древовидные ивняки и береза извилистая, откуда перемещаются далее в лесотундру. Дальность и интенсивность миграций во многом определяется не только погодными факторами, но и численностью вида в тундре. В обычные годы птицы из района месторождений появляются в лесотундре в декабре-январе. Весной пути перемещения те же, что и зимой. Сроки возвращения в тундру по годам различны - иногда в апреле, а порой лишь в середине мая.

В период гнездования предпочитают мохово-кустарничковые участки, которые чередуются ивняками около озер, рек и ручьев и мохово-лишайниковые участки на багульниково-морозково-сфагновых болотах и в ерниках. Численность зависит от многих факторов: климатических условий, пресса хищников. В безземлинговые годы хищниками разоряются кладки и уничтожаются птенцы птиц. В такие годы смертность в популяции может достигать до 80%. Летне-осенняя численность белых куропаток колеблется по годам. В районе месторождения она варьирует от 3 до 10 экз./км².

Отряд Ржанкообразные

Кулики. Перелетные гнездящиеся виды. Весной большинство куликов мигрирует зоной материковой тундры. К местам размножения подлетают по мере стаивания снегового покрова. В послегнездовое время с середины июля отдельные особи, группы и небольшие стаи птиц начинают кочевать по тундре. Из района месторождения птицы перекочевывают в северном, северо-западном и северо-восточном направлениях. Осенний отлет происходит незаметно и о его сроках можно судить по последним встречам куликов на местах размножения. Места обитания не постоянны, зависят от метеоусловий сезона. В не засушливые годы основными станциями обитания куликов являются кустарниковые ивняки по берегам рек и ерниковые участки тундры. В засушливые годы увеличивается численность птиц на сфагновых болотах и на осоковых лугах по берегам озер. В то же время численность куликов на сухих участках тундры падает. В годы позднего схода снега (третья декада мая - первая декада июня) большинство куликов не размножается. В такие годы на гнездовье обычны только плавунчики. По численности доминируют золотистая ржанка, галстучник, фифи. Средняя плотность населения куликов в тундре меняется от 5 до 40 экз./км².

Короткохвостый поморник. Длиннохвостый поморник. Перелетные гнездящиеся виды. В районе месторождения обычны. Численность возрастает в годы обилия мышевидных грызунов. В безлемминговые годы не размножаются. Численность составляет от 0,5 до 1,0 экз./км².

Серебристая чайка. Перелетный гнездящийся вид. В районе месторождения появляется в третьей декаде мая. Гнездится по берегам рек и осоковых болот. Осенняя миграция начинается в сентябре. Наиболее многочисленна из всех чаек района месторождений. Численность от 0,1 до 0,5 экз./км².

Малая чайка. Перелетный редко гнездящийся вид. Распространена спорадично. Данных о численности нет.

Сизая чайка. В районе месторождения малочисленна. Более распространена к югу от рассматриваемого района.

Полярная крачка. Перелетный гнездящийся вид. Весной появляется в местах размножения в конце мая - начале июня. Осенью отлетает в конце августа - начале сентября. Основные местообитания по берегам рек и озер. Образует колонии из 15-20 пар. Средняя численность до 1,0 экз./км².

Отряд совообразные

Полярная сова. Обычный гнездящийся вид. Совершает кочевки. Размножается в годы обилия мышевидных грызунов. Численность колеблется от 0,1 до 0,2 экз./км².

Болотная сова. Гнездящийся мигрирующий вид. В районе месторождения редка. Обычно селится в древовидных ивняках по берегам крупных и средних рек.

Отряд Воробьинообразные

Рогатый жаворонок. Перелетный гнездящийся вид. Предпочитает открытые ландшафты без древовидной растительности. Численность от 1,0 до 6,0 экз./км².

Береговушка. Гнездящийся перелетный вид. Населяет долины рек, где гнездится по обрывистым глиняным или песчаным берегам. Держится стаями, гнездится колониями. Численность от 0,1 до 0,3 экз./км².

Желтоголовая трясогузка. Перелетный гнездящийся вид. Населяет сырые луга и травянистые болота. Держится парами и стайками. Численность от 1,0 до 3,0 экз./км².

Белая трясогузка. Перелетный гнездящийся вид. Тяготеет к антропогенному ландшафту. В тундре места обитания приурочены к озерам, рекам, ручьям. Численность от 1,0 до 3,0 экз./км².

Луговой конек. Перелетный гнездящийся вид. Основные места обитания располагаются по кустарниковым зарослям в мохово-лишайниковой тундре. Является доминантом по численности после овсянки-крошки. Численность от 4,0 до 10,0 экз./км².

Краснозобый конек. Перелетный гнездящийся вид. Основные места обитания располагаются по кустарниковым зарослям в мохово-лишайниковой тундре. Немногочислен - от 0,1 до 1,0 экз./км².

Обыкновенная каменка. Перелетный гнездящийся вид. Места обитания приурочены к каменистым россыпям, песчаным обнажениям, поймам рек. Не избегает антропогенного ландшафта. Численность от 1,0 до 10,0 экз./км².

Варакушка. Перелетный гнездящийся вид. Места обитания приурочены к поймам рек и прилегающим зарослям. Численность от 2,0 до 10,0 экз./км².

Рябинник. Белобровик. Певчий дрозд. Перелётные гнездящиеся виды. На местах гнездовой появляются в мае-начале июня. Места обитания приурочены к поймам рек и кустарниковым зарослям. В годы обилия ягод численность дроздов в южных кустарниковых тундрах повышается. Суммарная численность от 0,1 до 1,0 экз./км².

Барсучок. Перелетный гнездящийся вид. Населяет заросли осок, кустарников по берегам водоемов. Немногочислен - 0,1 - 0,3 экз./км².

Весничка. Перелетный гнездящийся вид. Обычная, местами многочисленная птица. На местах гнездования появляются в конце мая. Места обитания приурочены к пойменным ивнякам и зарослям ерников. Держится парами, группами, стайками. Численность от 3,0 до 10,0 экз./км².

Овсянка крошка. Перелетный гнездящийся вид. Места обитания приурочены к поймам рек, ручьев и озер. Среди воробьиных является доминирующим видом по численности. Численность от 10,0 до 60,0 экз./км².

Дубровник. Перелетный гнездящийся вид. Населяет ивняки в поймах рек и на торфяных болотах. Редок.

Лапландский подорожник. Перелетный кочующий вид. Обитатель кочковатой тундры, иногда с зарослями ивняка и карликовой березки. Обычен, местами многочислен. Чаще держится парами или стайками. Численность от 2,0 до 10,0 экз./км².

Зяблик. Перелетный гнездящийся вид. Населяет кустарники в поймах рек и озер. Редок.

Чечётка. Широко кочующие гнездящиеся виды. В годы обильного урожая семян березы извилистой держатся по поймам рек в течении круглого года. В отдельные годы многочисленна. Численность от 5,0 до 60,0 экз./км².

Обыкновенная чечевица. Перелетный гнездящийся вид. Прилетает в конце мая, улетает в августе-сентябре. Населяет кустарники в поймах рек и озер. Немногочисленна - 0,1 - 0,5 экз./км².

Серая ворона. Гнездящийся оседлый или кочующий вид. Тяготеет к антропогенному ландшафту. Численность от 0,05 до 1,0 экз./км².

Ворон. Гнездящийся оседлый вид. Немногочислен - 0,02-0,2 экз./км².

Млекопитающие. Фауна млекопитающих для центральной части Большеземельской тундры относительно бедна по сравнению с лесотундровой и лесной зонами. Ее териокомплекс включает в себя 20 видов (таблица 1.3). Важнейшее значение в функционировании экосистем имеют мелкие млекопитающие, в основном лемминги и узкочерепная полевка, и белый песец. К промыслово-охотничьим животным относятся песец, лисица, заяц-беляк, ондатра, горноста́й, волк, россомаха. Некоторые другие млекопитающие, хотя и являются промысловыми (выдра, бурый медведь), но очень редки и в экономике охотничьего хозяйства не играют существенной роли.

Отряд Насекомоядные

Арктическая, средняя и обыкновенная бурозубки. В тундрах населяют различные биотопы, но в основном кустарниковые элементы ландшафта, приуроченные к тундровым водоемам, поймам. Характерны периодические подъемы численности с цикличностью 3-5 лет, во время которых их плотность населения может достигать 100-120 особей на 1 га. Доминантом по численности является средняя бурозубка. Являются важными пищевыми объектами хищных животных, значение которых резко возрастает в годы депрессии численности леммингов и полевков.

Таблица 1.3. Список видов млекопитающих, обитающих в районе Харьягинского месторождения

1. Отряд Insectivora-Насекомоядные		
Семейство <i>Soricidae</i> - Землеройковые		
1.1.	<i>Sorex araneus</i> L.	Обыкновенная бурозубка
1.2.	<i>Sorex tundrensis</i> Merow	Тундряная бурозубка
1.3.	<i>Sorex caecutiens</i> Laxmann	Средняя бурозубка

2. Отряд Lagomorpha -Зайцеобразные		
Семейство <i>Leporida</i> - Зайцы		
2.1.	<i>Lepus timidus</i> L.	Заяц-беляк
3.Отряд Rodentia - Грызуны		
Семейство <i>Cricetidae</i> - Хомячьи		
3.1.	<i>Ondatra zibethica</i> L.	Ондатра, или мускусная крыса
3.2.	<i>Clethrionomys rutilus</i> Pallas	Сибирская (красная) полёвка
3.3.	<i>Dicrostonyx torquatus</i> Pallas	Копытный лемминг
3.4.	<i>Lemmus sibiricus</i> Ken.	Сибирский, или обский лемминг
3.5.	<i>Microtus (Stenocranius) gregalis</i> Pallas	Узкочерепная, или стадная полевка
3.6.	<i>Microtus (Microtus) oeconomus</i> Pallas	Полевка-экономка
4. Отряд Carnivora - Хищные		
Семейство <i>Canidae</i> - Собачьи		
4.1.	<i>Canis lupus</i> L.	Волк
4.2.	<i>Vulpes vulpes</i> L.	Обыкновенная лисица
4.3.	<i>Alopex lagopus</i> L.	Песец
Семейство <i>Ursidae</i> - Медвежьи		
4.4.	<i>Ursus (Ursus) arctos</i> L.	Бурый медведь
Семейство <i>Mustelidae</i> - Куны		
4.5.	<i>Lutra lutra</i> L.	Выдра
4.6.	<i>Martes (Martes) martes</i> L.	Лесная куница
4.7.	<i>Mustela (Mustela) erminea</i> L.	Горностай
4.8.	<i>Mustela (Mustela) nivalis</i> L.	Ласка
4.9.	<i>Gulo gulo</i> L.	Росомаха
5. Отряд Парнокопытные		
5.1.	<i>Rangifer</i>	Северный олень

Отряд Зайцеобразные

Заяц-беляк. Широко распространенный вид. В зимний период основным фактором, определяющим характер распределения животных, является доступность веточных кормов. При увеличении высоты снежного покрова звери скапливаются в поймах рек и ручьев, оврагах, заросшими ивняковыми зарослями, на обдуваемых склонах сопков, где их численность в различные годы колеблется от 80 до 495 особей на 1 км². В это время характерны миграции. В летнее время животные распределены по территории более равномерно. Численность зависит, в основном, от зооинвазий. Обычно звери наиболее страдают от заболеваний (туляремия, лептоспирозы) на следующий год после пика численности мышевидных грызунов, в основном леммингов.

Отряд грызуны

Ондатра. Распространена спорадично. В летний период населяет озера, ручьи, реки с хорошо развитой водной растительностью, в начале зимы уходят на глубоководные водоемы, в основном реки, используя еще не замерзшие водотоки. Численность подвержена колебаниям, основная причина которых - климатические условия и эпизоотии. В суровые зимы, из-за промерзания водоемов, ондатра сохраняется лишь в небольших, но глубоких водоемах с высокими берегами, где лед покрыт толстым слоем снега. При благоприятных условиях численность животных быстро восстанавливается. Водоемы с торфянистыми берегами заселяются слабо.

Сибирская (красная) полевка. В тундре населяет подзону ерниковых тундр и лесные острова. Избегает трансформированных ландшафтов. Численность циклична, с 3-5-летней периодикой, в пойменных ивняках и ерниках может достигать 4-5 особей на 1 га.

Копытный лемминг, обский (сибирский) лемминг. Местообитания приурочены к зональным растительным сообществам и разнообразным заболоченным элементам ландшафта. Копытный лемминг более негативно, чем сибирский, реагирует на техногенную трансформацию почвенного покрова и тундровой растительности. В материковых тундрах сибирский лемминг является фоновым, а в отдельные годы доминирующим видом. Прослеживается приблизительно трехлетняя цикличность динамики численности данных видов грызунов. В годы пика численности свойственны миграции. Обилие леммингов в тундре определяет экологию (распределение, размножение) и численность практически всех видов животных (хищных зверей и птиц и видов связанных с ними пищевыми цепями).

Узкочерепная полевка. Основные местообитания - кустарниковые и пойменные комплексы. Среди субарктических грызунов является наиболее пластичным видом по отношению к трансформированным территориям, где происходят процессы олуговения тундры. В общем комплексе мелких млекопитающих является содоминантом по численности после сибирского лемминга. Избегает болот и заболоченных тундр. Численности свойственна цикличность.

Полевка экономка. Заселяет влажные открытые биотопы по берегам рек и озер, окраинам болот, а также заросшие кустарниковые поймы. В подзоне южных кустарниковых тундр немногочисленна. Динамика численности циклична.

Отряд Хищные

Волк. В условиях тундры широко кочующий вид. Привязан к определенной местности в период выведения потомства. Численность колеблется по годам.

Обыкновенная лисица. В южных кустарниковых тундрах и в редколесьях лесотундры лисица более обычна, чем в северных тундрах, однако и здесь во все сезоны года она тяготеет к околородным биотопам и к угольям с изрезанным рельефом. В целом распределение носит ленточно-кружевной характер в соответствии с распределением гидросети. Характерен высокий динамизм в освоении лисицей территории. Изменение метеоусловий, структуры снежного покрова, периодические вспышки численности мелких грызунов служат причиной сезонных и внутрисезонных перемещений лисиц. Вид немногочислен - 0.003 - 0.015 особей на 1 км². Тяготеет к трансформированным территориям. Прослеживается продвижение ареала распространения на север.

Песец. Арктический, типично тундровый хищник, фоновый для всего рассматриваемого региона и основной охотничье-промысловый вид. Распространен неравномерно. В пределах южных кустарниковых тундр расположены в основном менее ценные песцовые уголья с плотностью звериных нор - 0,8 - 1,5 на 10 км² /19/. В годы депрессии численности мелких млекопитающих, в основном сибирского лемминга, большая часть популяции не размножается. В осенне-зимний период, в годы бескормицы, свойственны миграции, в связи с чем область распространения вида расширяется: к югу - в зону лесотундры и к северу - на льды и острова Баренцева моря. Миграции могут быть интенсивными либо слабыми, протекать широким фронтом по материковым тундрам или узким фронтом вдоль побережий моря. В неблагоприятные по кормовым условиям годы основная масса песца мигрирует в западном (до 80%) и юго-западном направлениях.

Росомаха. В условиях тундры широко кочующий вид. Длина суточного перехода может достигать до 120 км. Численность низкая.

Речная выдра. Численность очень низка. В отдельные годы по руслам средних рек может подниматься в тундру из лесотундры.

Отряд Парнокопытные

Северный олень. Вид севера таежных лесов, однако, населяет тундровую зону вплоть до побережья. В настоящее время основные места обитания дикой популяции сохранились в районах лесотундры, прежде всего там, где наблюдается малая заселенность территорий и невысокая численность стад домашних оленей

1.7.1 Редкие и охраняемые виды животных

Список охраняемых видов животных, ареалы обитания или миграционные пути которых проходят по территории, близкой к рассматриваемой территории, приведен на основании литературных данных. На данной территории из редких и охраняемых видов животных отмечены только представители класса Птиц.

Категории статуса редкости видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (далее именуются таксоны и популяции), определяются по следующей шкале:

0 - Вероятно исчезнувшие. Таксоны и популяции, известные ранее на территории (или акватории) Российской Федерации и нахождение которых в природе не подтверждено (для беспозвоночных - в последние 100 лет, для позвоночных животных - в последние 50 лет).

1 - Находящиеся под угрозой исчезновения. Таксоны и популяции, численность особей которых уменьшилась до критического уровня таким образом, что в ближайшее время они могут исчезнуть.

2 - Сокращающиеся в численности. Таксоны и популяции с неуклонно сокращающейся численностью, которые при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, могут в короткие сроки попасть в категорию находящихся под угрозой исчезновения.

3 - Редкие. Таксоны и популяции, которые имеют малую численность и распространены на ограниченной территории (акватории) или спорадически распространены на значительных территориях (или акваториях).

4 - Неопределенные по статусу. Таксоны и популяции, которые, вероятно, относятся к одной из предыдущих категорий, но достаточных сведений об их состоянии в природе в настоящее время нет, либо они не в полной мере соответствуют критериям всех остальных категорий.

5 - Восстанавливаемые и восстанавливающиеся. Таксоны и популяции, численность и распространение которых под воздействием естественных причин или в результате принятых мер охраны начали восстанавливаться и приближаются к состоянию, когда не будут нуждаться в срочных мерах по сохранению и восстановлению.

Категории статуса редкости видов, занесенных в Красную книгу Ненецкого автономного округа, (далее именуются таксоны и популяции) определяются по следующей шкале:

0 - Вероятно исчезнувшие. Виды (подвиды, популяции), практически исчезнувшие с территории (акватории) Ненецкого автономного округа, сведения о единичных встречах которых имеют 25-50 летнюю давность.

1 - Находящиеся под угрозой исчезновения. Виды (подвиды, популяции), численность особей которых уменьшилась до критического уровня или число их местообитаний настолько сократилось, что в ближайшее время они могут исчезнуть.

2 - Сокращающиеся в численности. Виды (подвиды, популяции) с неуклонно сокращающейся численностью, которые при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, могут в короткие сроки попасть в категорию находящихся под угрозой исчезновения.

3 - Редкие. Виды (подвиды, популяции) с естественной низкой численностью, встречающиеся на ограниченной территории (акватории) или спорадически распространенные на значительных территориях (акваториях), для выживания которых необходимо принятие специальных мер охраны.

4 - Неопределенные по статусу. Виды (подвиды, популяции), которые, вероятно, относятся к одной из предыдущих категорий, но достаточных сведений об их состоянии в природе в настоящее время нет, либо они не в полной мере соответствуют критериям всех остальных категорий, но нуждаются в специальных мерах охраны.

5 - Восстанавливаемые или восстанавливающиеся. Виды (подвиды, популяции), численность и распространение которых под воздействием естественных причин или в результате принятых мер охраны начали восстанавливаться и приближаться к состоянию, когда не будут нуждаться в срочных мерах по сохранению и восстановлению.

6 - Редкие с нерегулярным пребыванием. Виды (подвиды, популяции), занесенные в Красную книгу Российской Федерации, особи которых обнаруживаются на территории Ненецкого автономного округа при нерегулярных миграциях или залетах (заходах).

7 - Вне опасности. Виды (подвиды, популяции), занесенные в Красную книгу Российской Федерации, Международную Красную книгу, которым на территории Ненецкого автономного округа исчезновение не угрожает.

Характеристика статуса редких видов птиц в районе, представлена в табл. 1.4.

Таблица 1.4. Статус редких видов птиц, включенных в Красные книги РФ и НАО

Вид	Категория статуса Красной книги	
	РФ	НАО
Краснозобая гагара - <i>Gavia stellata</i> (Pontoppidan, 1763)	-	-
Белоклювая гагара - <i>Gavia adamsii</i> (G.R.Gray, 1859)	3	3
Малый лебедь - <i>Cygnus bewickii</i> (Yarrell, 1830)	5	5
Пискулька - <i>Anser erythropus</i> (Linnaeus, 1758)	2	2
Кулик-сорока - <i>Haematopus ostralegus</i> (Linnaeus, 1758)	-	3
Малый веретенник - <i>Limosa lapponica</i> (Linnaeus, 1758)	-	4
Орлан-белохвост - <i>Haliaeetus albicilla</i> (Linnaeus, 1758)	3	3
Беркут - <i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	3	1
Кречет - <i>Falco rusticolus</i> (Linnaeus, 1758)	2	2
Лебедь-кликун - <i>Cygnus cygnus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-
Скопа - <i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-
Серый журавль - <i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758)	-	3
Сапсан - <i>Falco peregrinus</i> (Tunstall, 1771)	2	3
Гаршнеп - <i>Lymnocyptes minimus</i> (Brünn, 1764)	-	-
Дупель - <i>Gallinago media</i> (Latham, 1787)	-	4
Белая сова - <i>Nyctea scandiaca</i> (Linnaeus, 1758).	-	-

Таким образом, в совокупности на территории месторождения могут быть встречены **11 видов** птиц, относящихся к редким и охраняемым.

Белоклювая гагара - *Gavia adamsii* (G.R.Gray, 1859). Гнездящийся перелетный вид. В кустарниковой тундре распространена спорадично и редка. Наиболее характерные местообитания - сравнительно крупные тундровые озера. Достоверных данных о численности нет.

Малый лебедь - *Cygnus bewickii* (Yarrell, 1830). Гнездящийся перелетный вид. Весной массовый пролет идет во второй половине мая. С мест гнездований отлетают в сентябре. Последние выводки покидают тундру в начале октября. Основные местообитания расположены в северных тундрах. Это осоковые, осоково-моховые и лишайниково-мохово-редкоивняковые тундры с обилием водоемов.

Пискулька - *Anser erythropus* (Linnaeus, 1758). Гнездящийся перелетный вид. В Большеземельской тундре распространен спорадично. Миграции не изучены. На пролетах обычно отмечается в стаях белолобых гусей и гуменников. Основные местообитания - участки рек, проток и ручьев с высокими или обрывистыми берегами, преимущественно без древесной растительности. На озерах встречается очень редко и только весной.

Кулик-сорока - *Haematopus ostralegus* (Linnaeus, 1758). Гнездящийся перелетный вид. Распространен неравномерно, мозаично. Гнездится у водоемов.

Малый веретенник - *Limosa lapponica* (Linnaeus, 1758). Гнездящийся перелетный вид. Распространен неравномерно, мозаично. Населяет тундры разных типов – влажные и с озерами, без высоких кустарников.

Орлан-белохвост - *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). Гнездящийся перелетный вид. В тундре появляются в середине мая, отлетают в сентябре. Основные местообитания приурочены к низовьям рек.

Беркут - *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). Гнездящийся перелетный вид. В тундре появляются в середине мая, отлетают в сентябре-октябре. Придерживается в основном долин рек с холмистой местностью и многочисленными озерами. Состояние популяции в настоящее время стабилизируется.

Кречет - *Falco rusticolus* (Linnaeus, 1758). Гнездящийся, в отдельные годы - оседлый вид, совершает незначительные миграции вслед за кочевками белой куропатки. Гнездится в долинах тундровых рек. Повсеместно малочислен.

Серый журавль - *Grus grus* (Linnaeus, 1758). Гнездящийся перелетный вид. Предпочитает открытые ландшафты со сфагновыми болотами, заболоченные поймы рек, котловины озер с топкими кочковатыми болотами. Достоверных данных о численности нет.

Сапсан - *Falco peregrinus* (Tunstall, 1771). Гнездящийся, перелетный вид. В тундре появляется в начале мая. Отлет начинается в сентябре. Гнездится вблизи рек и ручьев с высокими обрывистыми берегами. Повсеместно малочислен.

Дупель - *Gallinago media* (Latham, 1787). Гнездящийся перелетный вид. Гнездящийся перелетный вид. Распространен неравномерно, мозаично. Предпочитает сырые, переувлажненные, заболоченные ландшафты водоразделов тундры, разнотравные пойменные ивняки и закустаренные пойменные луга.

Белая сова - *Nyctea scandiaca* (Linnaeus, 1758). На территории округа на южных рубежах гнездового ареала. Населяет в основном типичные тундры и приморскую полосу. Как и во всех прочих частях области размножения гнездится только в годы высокой численности леммингов. Прекрасный объект мониторинга за состоянием экосистем тундровой зоны. Весьма уязвимый вид, поскольку множество белых сов гибнет зимой в капканах для отлова пушных зверей и отстреливается на чучела.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В состав ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга» на Харьягинском месторождении входит ряд объектов нефтегазовой инфраструктуры.

Шесть объектов хозяйственной деятельности поставлены на государственный учет в качестве объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, и внесены в публичный федеральный реестр ОНВ. Сведения об объектах негативного воздействия ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга» приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Сведения об объектах негативного воздействия

№ п/п	Наименование ОНВ	Код ОНВ, дата регистрации	Категория
1.	Куст скважин EP-1	11-0183-001104-П от 01.06.2017	I
2.	Куст скважин EP-2	11-0183-001105-П от 01.06.2017	I
3.	Куст скважин NP-1	11-0183-001106-П от 01.06.2017	I
4.	Куст скважин WP-1	11-0183-001107-П от 01.06.2017	I
5.	Куст 108 (ЦПС) и система промысловых трубопроводов	11-0183-001108-П от 01.06.2017	I
6.	Вахтовый поселок	11-0183-001103-П от 01.06.2017	III
7.	Новый (строящийся) вахтовый посёлок	-	-

Объект негативного воздействия - Куст 108 (ЦПС) и система промысловых трубопроводов является основным промышленным объектом компании. Расположен в центральной части Харьягинского месторождения в 1,9 км юго-западнее моста автодороги Усинск - Нарьян-Мар. Включает в себя установку по подготовке нефти, куст скважин, основные складские помещения, диспетчерские пункты и административные помещения.

На территории Куста 108 (ЦПС) функционируют следующие объекты:

- 1) производственный участок;
- 2) вспомогательные производственные подразделения общего назначения;
- 3) административные и бытовые подразделения.

Производственный участок Куста-108 (ЦПС) включает:

- Куст 108;
- участок подготовки нефти;
- установку подготовки воды и КНС;
- систему снабжения топливным газом;
- систему теплоснабжения;
- систему дизельного топлива;
- систему дозирования химических реагентов;
- дренажную систему;
- факельную систему;
- системы электроснабжения.

Скважины Куста-108. На территории Куста-108 всего эксплуатируются 24 скважины, в том числе, 13 нефтедобывающих скважин, 8 водонагнетательных скважин, 3 скважины по добыче воды, направляемой на производственные нужды - закачку в пласт для поддержания необходимого уровня пластового давления.

Для управления скважинами установлены два модуля управления, один для северной и другой для южной группы скважин, на которых осуществляется мониторинг состояния скважин и выкидных линий, активация сигнализации и системы аварийного останова по сигналам из центрального пульта управления (ЦПУ).

Для дозировки реагентов (диспергатора парафина, ингибитора коррозии, этиленгликоля и деэмульгатора) в устья скважин на территории Куста 108 функционирует стационарная система дозировки реагентов. Реагенты подаются из централизованной системы реагентного хозяйства.

Участок подготовки нефти. Нефтяной флюид, добываемый из скважин, может быть направлен как в тестовый, так и в рабочий манифольд. При отсутствии необходимости испытания скважин, нефть из одной или нескольких скважин направляется одновременно через тестовый и рабочий сепараторы. Из тестового манифольда поток нефти направляется в трехфазный тестовый сепаратор, рассчитанный на подготовку 1590 м³/сутки. Большая часть нефтяного флюида, добываемого из скважин в нормальном режиме, через рабочий манифольд направляется во входной трехфазный сепаратор, рассчитанный на 4770 м³ нефти/сутки, где происходит отделение воды и газа от нефти. Попутная вода, отделенная во входном сепараторе, направляется на установку подготовки воды для удаления из нее нефти.

Частично сепарированная нефть из входного сепаратора направляется в

теплообменник, где подогревается горячей стабилизированной нефтью, поступающей из куба стриппинг-колонны.

На выходе из теплообменников нефть смешивается и поступает в 3- фазный сепаратор 2-й ступени для дополнительной сепарации нефти, воды и газа.

На входе в сепаратор 2-й ступени частично отсепарированная нефть, с помощью смесительного клапана, смешивается с водой, подаваемой из электродегидратора. За счёт этого снижается содержание солей в воде, отделяемой в сепараторе.

Далее, с помощью насосов жидкость из сепаратора 2-й ступени подается в электродегидратор, где происходит глубокое обезвоживание и обессоливание нефти. На входе в электродегидратор, перед смесительным клапаном в поток сырой нефти добавляется пресная вода для уменьшения концентрации соли в водной фазе, т.е. для удаления соли из нефти. Степень разделения воды и нефти усиливается под действием электростатического поля, создаваемого между электродами электродегидратора. Отделенная вода направляется на смесительный клапан сепаратора 2-й ступени.

Обезвоженная нефть, с содержанием воды менее 0,2% (по объему), из электродегидратора подается в стриппинг-колонны, где происходит удаление из нефти H_2S и окончательная стабилизация продукта за счет контакта с горячим паром, образуемым в ребойлерах.

Нефть из нижней части колонн подается обратно в кубы колонн циркуляционными насосами через ребойлеры, где происходит разогрев продукта до температуры примерно $120^{\circ}C$. Стабилизированная нефть откачивается из колонн насосами.

Стабилизированная нефть из первой стриппинг-колонны поступает в трубную зону теплообменника, где используется для подогрева продукта, выходящего из входного сепаратора. Нефть из второй стриппинг-колонны поступает в межтрубную зону теплообменника, где происходит подогрев жидкости выходящей из тестового сепаратора.

Далее, стабилизированная и охлажденная в теплообменниках нефть, поступающая из двух стриппинг-колонн, смешивается и направляется в конечный охладитель товарной нефти, для окончательного охлаждения перед отгрузкой. Температура нефти на входе в экспортный трубопровод поддерживается около $65^{\circ}C$.

Охлажденная нефть подается на узел учета нефти и, затем, подается в экспортный трубопровод. Узел учета нефти является комплектной установкой, в состав которой входят 3 расходомера, замерный контур ТПУ, устройства отбора проб и все приборы для обеспечения коммерческого качества измерений.

После замерного узла нефть направляется в трубопровод внешнего транспорта (экспортный трубопровод). При этом ведется постоянный мониторинг и передача значений рабочего давления в конечной точке трубопровода с контролем на ЦПУ.

Установка подготовки воды. Для поддержания пластового давления в нефтедобывающих скважинах Харьягинского месторождения на Кусте 108 (ЦПС) пробурено 8 водонагнетательных скважин. Для нагнетания используется попутная вода, поступающая из установки подготовки нефти, а также, в случае недостатка попутной воды, используется подогретая пресная вода, добываемая из трех скважин, юрской воды.

До закачки в нагнетательные скважины попутная вода, загрязненная нефтью, проходит обработку на установке подготовки воды. Попутная вода из входного сепаратора, тестового сепаратора и сепаратора 2-й степени направляется в водонефтяной сепаратор (производительностью 60 000 баррелей в сутки), где осуществляется первоначальная очистка воды от нефти и далее - в гидроциклонную установку (производительностью 20 000 баррелей в сутки), где осуществляется окончательная сепарация нефти и воды. Отделенная нефть возвращается в сепаратор второй степени.

Обработанная вода, перед нагнетанием в пласт, направляется в накопительную емкость для нагнетания воды, откуда насосами подается к главным нагнетательным насосам, а затем в нагнетательные скважины.

Пресная вода из трех скважин проходит через штуцеры на устье скважин и подается на установку. На каждой скважине установлена панель управления, с которой осуществляется мониторинг состояния данной скважины и ее дебет, а также передаются необходимые сигналы аварийной сигнализации и команды на закрытие из ЦПУ.

Поступающая из скважин пресная вода проходит через фильтры грубой очистки и фильтры тонкой очистки, затем нагревается горячим теплоносителем (термиолом) в трубной зоне теплообменника пресной воды до температуры примерно 50°C. Температура воды, поступающей в последующее технологическое

оборудование: емкость воды для разбавления (производительностью 5 000 баррелей в сутки) и в емкость воды для нагнетания (производительностью 40 000 баррелей в сутки), контролируется регулированием потока теплоносителя (терминала) через теплообменник.

Предусмотрено оборудование для дозирования ингибитора солеотложений на вход в фильтр грубой очистки (для предотвращения образования отложений карбоната кальция в нагревателе пресной воды) и поглотителя кислорода (для поддержания требуемого уровня его концентрации в воде). Реагенты подаются из центральной установки реагентного хозяйства.

Система топливного газа. Газ из входного сепаратора подается в сепаратор топливного газа высокого давления, где из него отделяются унесенная жидкость и образовавшийся конденсат. Газ из тестового сепаратора может подаваться как в сепаратор топливного газа высокого давления, так и в сепаратор топливного газа низкого давления.

Из сепаратора топливного газа высокого давления сухой газ поступает в электрический подогреватель, предназначенный для подогрева топливного газа и предотвращения образования конденсата в оборудовании ниже по потоку. Нагретый топливный газ при температуре 60°C направляется сначала в фильтры топливного газа, а затем к системе дополнительной фильтрации газа основных генераторов электроэнергии.

Поток сухого газа из сепаратора также направляется в емкость топливного газа низкого давления, где при рабочем давлении сосуда в 3 кг/см² из него испаряется вся жидкость. Сухой газ из сепаратора направляется в коллектор топливного газа низкого давления, откуда поступает для использования в качестве топлива в печах подогрева теплоносителя, а также для продувки факельной системы. На выходных линиях сепараторов топливного газа низкого давления предусмотрена перемычка для обеспечения бесперебойной подачи топливного газа низкого давления всем потребителям в случае поочередной остановки тестового или входного сепаратора, и системы топливного газа высокого давления.

Система дизельного топлива. Система дизельного топлива обеспечивает дизельным топливом аварийные дизельгенераторы и установки подогрева теплоносителя. Кроме того, данная система обеспечивает закачку дизельного топлива в добывающие скважины при их остановке или глушении.

Резервуар хранения дизельного топлива емкостью 84 м³ периодически попол-

няется из автоцистерн. Данного количества дизельного топлива достаточно для остановки скважин на период менее 5 суток. Резервуар хранения оборудован змеевиковым электрическим подогревателем для поддержания вязкости содержимого резервуара в заданных рабочих пределах.

Резервуар хранения дизельного топлива емкостью 50 м³ пополняется с помощью перекачки топлива из резервуара емкостью 84 м³ насосами. С помощью этих же насосов топливо из резервуара емкостью 84 м³ через фильтры подается к потребителям.

Дизельное топливо при глушении скважин перед остановом нагнетается насосами, подающими топливо от резервуаров хранения дизельного топлива. Поток топлива на скважины регулируется в ручном режиме на станциях управления насосами. Предусмотрена соединительная линия между выходными коллекторами насосов, позволяющая использовать любой из насосов для нагнетания дизельного топлива в каждую из нефтедобывающих скважин.

Все насосы оснащены устройствами автоматического пуска с местного и дистанционного пультов и переключателями режима авто/ручн, установленными в центральной операторной.

Система дозирования химических реагентов. Для технологических целей и защиты оборудования во время простоя на Кусте 108 используются химические реагенты. Система дозирования химических реагентов состоит из:

- установки дозирования реагентов;
- комплектной установки дозирования реагентов в сырую нефть (реагенты: ингибитор коррозии, диспергатор парафина, антивспенивающий агент, деэмульгатор, понизитель температуры застывания нефти);
- установки дозирования химреагентов в систему водоподготовки (реагенты: биоцид, ингибитор солеотложений, поглотитель кислорода, ингибитор коррозии для системы подготовки воды);
- установки дозирования этиленгликоля;
- установка дозирования реагентов.

Дренажные системы. На территории Куста-108 (108) функционируют закрытая и открытая дренажные системы.

В закрытой дренажной системе собираются жидкие углеводороды из технологических трубопроводов и вспомогательных инженерных сетей.

Открытый дренаж установки состоит из системы сбора жидкости из техно-

логических модулей, емкостей открытого дренажа, насосов, обеспечивающих возврат жидкости в процесс подготовки нефти.

Факельная система. Факельная система состоит из оголовка факела, 3-х пилотных газовых горелок, трубопровода подачи пилотного газа, системы розжига запальной горелки и устройств управления.

Все газовые потоки от оборудования установки соединяются в сборном коллекторе, и направляются в факельный сепаратор, в котором жидкие углеводороды отделяются от потока газа. Газ из сепаратора поступает в факельную систему, в которой происходит сжигание газа.

Воздуходувки, расположенные у основания факельного ствола, обеспечивают бездымное сжигание газа при нормальных условиях.

Конденсат из факельного сепаратора периодически перекачивается для вовлечения в процесс насосами в емкость закрытого дренажа.

Система электроснабжения. Электроснабжение объектов технологической установки осуществляется от собственной электрогенерирующей системы. Ее конструкция является модульной и была рассчитана на повышение потребности в электроэнергии после запуска в эксплуатацию 2 очереди завода. На заводе установлены 4 генератора с приводом от турбин мощностью около 6,08 МВт (6,75 МВт по стандарту МОС). В нормальном режиме в работе находятся 3 генератора, четвертый находится в резерве. Система рассчитана на установку в будущем дополнительного 5-го генерирующего модуля, идентичного предыдущим. Система рассчитана на автоматическое и ручное распределение нагрузки между генераторами. Основные генераторы работают параллельно в синхронном режиме. Управление генераторами является автоматическим с возможностью ручной блокировки автоматики.

Газотурбинная электростанция (ГТЭС) рассчитана на питание топливным газом из двух входных сепараторов. Кроме того, два генератора имеют возможность переключения на работу на дизельном топливе при недостатке топливного газа. Каждый генератор управляется с отдельной панели управления установкой.

Аварийное электроснабжение. В состав оборудования 1 очереди завода входит аварийный дизель-генератор (“Cummins”), который рассчитан на нагрузку потребителей 1 очереди при отказе основного электроснабжения и при пуске из полностью обесточенного состояния («темный пуск»).

Для объектов 2 очереди установлены аварийные дизель-генераторы 6 кВ,

мощностью 2 МВА каждый. Эти генераторы подключены к распределительному устройству 6 кВ. Они обеспечивают питание основных потребителей при полном отказе основного электроснабжения. При необходимости они могут работать параллельно на нагрузки, присоединенные к распределительным щитам и на устройства поверхностного нагрева, а также обеспечивать «темный пуск» всего оборудования завода. Аварийные генераторы рассчитаны запуститься и принять полную нагрузку в течении 15 секунд после потери основного питания. Дизель-генератор рассчитан на запуск без подведения электроэнергии извне.

Аварийные генераторы могут отдавать полную мощность не менее 24 часов после отказа или остановки основных генераторов.

Вспомогательные производственные подразделения Куста-108 (ЦПС) общего назначения

В состав вспомогательных производственных подразделений общего назначения Куста 108 входят:

- склад химических реагентов;
- лаборатория;
- станция приема дизтоплива;
- офисы и мастерская ООО «Флинт Евразия»;
- гараж;
- склад материалов;
- автостоянка;
- пожарная станция;
- медпункт.

На складе хранятся химические реагенты, используемые для приготовления бурового раствора и для добавления в нефть (ингибитор коррозии и солеотложений, диспергатор парафина, антивспенивающий агент, деэмульгатор и др. вещества).

Лаборатория. В лаборатории проводятся анализы сырой неочищенной нефти, анализы воды добытой из скважин и нефти отправляемой на экспорт.

Станция приема дизтоплива. На станции приема дизтоплива происходит перекачивание дизельного топлива, привезенного на территорию Куста-108 в автоцистернах в самый крупный резервуар дизельного топлива - резервуар хранения дизельного топлива ёмкостью 84 м³.

Офисы и мастерская ООО «Флинт Евразия». В мастерских компании ООО «Флинт Евразия» находятся следующие станки: сверлильный, шлифоваль-

ный, фрезерный и сварочный. В мастерских выполняется в основном работы с металлом для потребностей предприятия, а также мелкий ремонт.

Гараж. В гараже производится ремонт и техническое обслуживание автотранспортных средств Компании (66 единиц автотранспорта): замена масел и масляных фильтров, замена покрышек, замена воздушных фильтров и прочие виды ремонта.

Склад материалов. На складе хранятся товары, необходимые для функционирования административного комплекса Компании (расходные материалы для оргтехники, канцтовары, спецодежда, СИЗ и др.).

Административные и бытовые подразделения Куста 108 (ЦПС)

В состав административных и бытовых подразделений Куста 108 входят:

- главный офис;
- столовая;
- пост охраны.

Главный офис. Главный офис представляет собой 2-этажное здание. В офисе работает административно-технический состав Компании.

Столовая. В столовую куста 108 доставляется готовая пища из столовой Вахтового поселка. В столовой куста 108 происходит раздача и прием пищи.

Пост охраны. На посту охраны круглосуточно дежурят 2 охранника. Система промысловых трубопроводов представлена нефтесборными трубопроводами, высоконапорным водоводом и газопроводом товарного газа. Сведения о трубопроводах приведены в Таблице 2.2.

Таблица 2.2. Сведения о трубопроводах

п/п	Наименование нефтепровода	Длина, м	Диаметр, мм	Толщина стенки, мм
1	2	3	4	5
1.	Куст 108 – ГНС	7100	200	10
2.	Куст NP-1 – ЦПС	10400	168	18,3
3.	Куст EP-1 – ЦПС	8391,52	219,1	14,3
4.	Куст EP-2 – точка врезки	1407	219,1	14,3
5.	Высоконапорный водовод «ЦПС–EP1»	7422,5	219,1	20,6
6.	Газопровод товарного газа Ду 200 «ЦПС – ДНС 5»	18257	219,1	9,5

Объект негативного воздействия – куст EP-1 расположен на 4 км восточнее куста 108 на левом берегу р. Колва.

Объект негативного воздействия – куст EP-2 расположен в 3,5 км северо-северо-восточнее куста 108 на правом берегу р. Лек-Харьяха.

Объект негативного воздействия – куст NP-1 расположен в 6,8 км севернее куста 108 на правом берегу р. Лек-Харьяха.

Объект негативного воздействия – куст WP-1 расположен в 6,8 км северо-северо-западнее куста 108. На данной кустовой площадке в 2019 г. проводились замеры дебита нефтяной скважины с последующим сжиганием нефтяной эмульсии.

Технологические схемы на рассматриваемых кустах скважин одинаковые.

Кустовые площадки включают следующие объекты:

- 1) устья нефтедобывающих скважин;
- 2) скважинные укрытия;
- 3) измерительная установка (предназначена для измерения расхода продукции скважин по компонентам: газ, нефть, вода);
- 4) установка дозирования химических реагентов;
- 5) установка запуска средств очистки и диагностики трубопроводов (для осуществления запуска средств очистки и диагностики промысловых трубопроводов);
- 6) технологические трубопроводы;
- 7) эстакада технологических трубопроводов;
- 8) кабельная эстакада;
- 9) емкость для сбора дренажа с технологического оборудования, сборного и замерного коллекторов (25 м³);
- 10) свеча рассеивания;
- 11) блок гребенок;
- 12) аварийный кустовой клапан отсекающий;
- 13) кустовая трансформаторная подстанция;
- 14) прожекторная мачта;
- 15) гидропанели;
- 16) молниеотводы;
- 17) станции управления УЭЦН;
- 18) блок нагревательной и вентиляционной системы;

- 19) емкость хранения дизельного топлива;
- 20) аварийные дизель-генераторы;
- 21) система электрообогрева коллекторов (греющий кабель).

Сведения о количестве и назначении скважин, расположенных на кустовых площадках, приведены в Таблице 2.3.

Таблица 2.3. Сведения о количестве и назначении скважин

№ п/п	№ куста сква- жин	Количество скважин		
		добывающие	водозаборные	нагнетательные
1.	EP-1	8	-	4
2.	EP-2	9	-	3
3.	NP-1	4	-	-

Технологическая схема кустовой площадки скважин обеспечивает:

- герметизацию устья скважин и направление потока добываемой жидкости в технологические трубопроводы (система нефтесбора и нефтезамера);
- сбор и транспортировку добываемого флюида в систему внутрипромысловых трубопроводов;
- обогрев всех трубопроводов и технологического оборудования;
- измерение расхода продукции скважин, по компонентам: газ, нефть, вода;
- закачку до двух химических реагентов в выкидные трубопроводы после устьевой арматуры (ингибитор парафиноотложения, ингибитор коррозии);
- закачку дизельного топлива в добывающие скважины;
- проведение мероприятий по очистке промысловой системы нефтесбора;
- обеспечение автоматической защиты персонала и оборудования в нештатных ситуациях;
- сбор дренажей от рабочих трубопроводов.

Помимо добычи нефти на территориях кустовых площадок могут производиться буровые работы и работы по капитальному ремонту (КРС) скважин.

Объект негативного воздействия – Вахтовый поселок. Расположен в 5,9 км западно-северо-западнее куста 108.

Вахтовый поселок включает в себя следующие объекты:

- здания общежитий – 4 шт.;
- столовая на 150 посадочных мест;
- гараж (только для стоянки автомобилей);
- пост охраны;
- прачечная;
- медпункт;
- площадка разгрузки дизтоплива;
- емкости хранения дизельного топлива объемом 50 м³ – 4 шт.
- емкости с горячей водой – 2 шт.;
- котельная и дизельные генераторы 5 шт;
- насосная перекачки бытовых стоков и очистные сооружения бытовых стоков (60м³/сут.);
- емкости хранения сточных вод 25 м³ – 2 шт.;
- станция очистки воды и обезжелезивания;
- станция очистки воды (водоподготовка);
- емкости питьевой воды 10 м³ – 2 шт.;
- резервуары противопожарного запаса воды 100 м³ – 2 шт.;
- артезианская скважина WW-1В (для хозяйственно бытового водо-снабжения вахтового поселка).

Новый (строящийся) вахтовый поселок находится на 1,3 км к западу от куста 108. На площадке ведется строительство вахтового поселка.

3. ОБЪЕМ РАБОТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оценка экологической обстановки на территории Харьягинского месторождения в 2019 г. проводилась путем природных сред на стационарных постах мониторинга и наблюдения на нестационарных маршрутах при исследованиях животного мира.

Всего на Харьягинском месторождении находится 13 площадок мониторинга почв, атмосферного воздуха и снежного покрова, 8 пунктов мониторинга водных объектов, 3 площадки мониторинга растительности, 11 скважин мониторинга грунтовых вод, 2 площадки мониторинга сезонного оттаивания грунтов (табл. 3.1).

Периодичность отбора проб и определяемые характеристики определены «Программой локального экологического мониторинга на объектах ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга» Харьягинского месторождения» и представлены в табл. 3.2.

Методика выполнения исследований экологического мониторинга не изменилась по сравнению с 2018 годом и соответствует Техническому заданию к договору.

Таблица 3.1. Расположение площадок мониторинга

№ п/п	№ площадки	Точки отбора	Долгота	Широта	Привязка
1	Площадка мониторинга-1	АВ-1 (воздух), С-1 (снег), П-1 (почва)	56,62765	67,17143	150 м южнее поворота с межкустовой дороги на куст 108
2	Площадка мониторинга-2	АВ-2 (воздух), С-2 (снег), П-2 (почва)	56,60959	67,18227	200 м южнее переезда межкустовой дороги на куст 108 через ручей Безымянный
3	Площадка мониторинга-3	АВ-3 (воздух), С-3 (снег), П-3(почва)	56,63406	67,18635	100 м южнее куста 40А ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»
4	Площадка мониторинга-4	АВ-4 (воздух), С-4 (снег), П-4 (почва)	56,65771	67,1831	300 м северо-западнее устья ручья Безымянный
5	Площадка мониторинга-5	АВ-5 (воздух), С-5 (снег), П-5 (почва)	56,63504	67,23907	100 м ВЮВ КПП куста NP-1 (подъездная дорога)
6	Площадка мониторинга-6	АВ-6 (воздух), С-6 (снег), П-6 (почва)	56,64839	67,24167	100 м СЗ обвалования куста NP-1 в сторону р.Лек-Харьяха
7	Площадка мониторинга-7	АВ-7 (воздух), С-7 (снег), П-7 (почва)	56,57868	67,21151	100 м южнее КПП куста WP-1 (подъездная дорога)
8	Площадка мониторинга-8	АВ-8 (воздух), С-8 (снег), П-8(почва)	56,57194	67,21645	200 м севернее обвалования куста WP-1
9	Площадка мониторинга-9	АВ-9 (воздух), С-9 (снег), П-9 (почва)	56,7385	67,17232	50 м южнее КПП куста EP-1 (подъездная дорога)
10	Площадка мониторинга-10	АВ-10 (воздух), С-10 (снег),	56,74195	67,17777	30 м от северного угла куста EP-1 в тундре

№ п/п	№ площадки	Точки отбора	Долгота	Широта	Привязка
		П-10 (почва)			
11	Площадка мониторинга-11	АВ-11(воздух), С-11 (снег), П-11 (почва)	56,67842	67,20438	50 м южнее КПП куста ЕР-2 (подъездная дорога)
12	Площадка мониторинга-12	АВ-1 2(воздух), С-12 (снег), П-1 2(почва)	56,68905	67,20836	40 м от северного угла обвалования куста ЕР-2 в тундре
13	Площадка мониторинга-Ф	АВ-Ф (воздух), С-Ф (снег), П-Ф (почва)	56,64145	67,1579	2200 м ЮЮВ КПП к.108, в 600 м восточнее куста 12А компании ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»
14	Пункт мониторинга водных объектов-1	В-1 (вода поверхностная) Д-1 (донные) Г-1 (гидробионты)	56,60505	67,18279	200 м выше по течению перехода межкустовой дороги через ручей Безымянный
15	Пункт мониторинга водных объектов-2	В-2 (вода поверхностная) Д-2 (донные) Г-2 (гидробионты)	56,66015	67,18219	расположен на ручье Безымянном в районе устья в р. Колва
16	Пункт мониторинга водных объектов-3	В-3 (вода поверхностная) Д-3 (донные) Г-3 (гидробионты)	56,64962	67,24217	расположен на р. Лек-Харьяха в районе куста НР-1
17	Пункт мониторинга водных объектов-4	В-4 (вода поверхностная) Д-4 (донные) Г-4 (гидробионты)	56,71046	67,20014	расположен на р. Лек-Харьяха в районе устья в р.Колва
18	Пункт мониторинга водных объектов-5	В-5 (вода поверхностная) Д-5 (донные) Г-5 (гидробионты)	56,7149	67,1994	расположен на р. Колва выше устья р. Лек-Харьяха на 100 м

№ п/п	№ площадки	Точки отбора	Долгота	Широта	Привязка
19	Пункт мониторинга водных объектов-6	В-6 (вода поверхностная) Д-6 (донные) Г-6(гидробионты)	56,73138	67,15862	расположен на р. Колва в 4,7 км юго-восточнее куста 108
20	Пункт мониторинга водных объектов-7	В-7 (вода поверхностная) Д-7 (донные)	56,73762	67,17221	расположен на ручье в 50 м от КПП куста ЕР-1
21	Пункт мониторинга водных объектов-8	В-8 (вода поверхностная) Д-8 (донные)	56,5779	67,21169	расположен на ручье в 70 м от КПП куста WP-1
22	ПВ-1	ПВ-1 (вода подземная)	56,631262	67,180680	у автоматической станции мониторинга атмосферного воздуха
23	ПВ-2	ПВ-2 (вода подземная)	56,632810	67,180646	напротив южного ряда скважин
24	ПВ-3	ПВ-3 (вода подземная)	56,639838	67,179178	расположена в тундре в 250 м к северо-востоку от въезда на площадку куста 108
25	ПВ-4	ПВ-4 (вода подземная)	56,741230	67,177569	расположена в тундре в 50 м от северо-западного угла куста ЕР-1 (бывшая скв. ЕР-11)
26	ПВ-5	ПВ-5 (вода подземная)	56,736219	67,174458	расположена в тундре в 30 м от западного угла куста ЕР-1 (бывшая скв. ЕР-12)
27	ПВ-6	ПВ-6 (вода подземная)	56,639714	67,238725	расположена в тундре в 30 м от южного угла куста NP-1 (бывшая скв. NP-11)
28	ПВ-7	ПВ-7 (вода подземная)	56,646307	67,242082	расположена в тундре в 90 м от северного угла куста NP-1 (бывшая скв. NP-12)
29	ПВ-8	ПВ-8 (вода подземная)	56,683735	67,208447	расположена в тундре в 20 м севернее куста ЕР-2 (бывшая скв. ЕР-21)
30	ПВ-9	ПВ-9 (вода подземная)	56,683040	67,204780	расположена 200 м юго-восточнее КПП куста ЕР-2 в районе объездной дороги куста (бывшая скв. ЕР-22)
31	ПВ-10	ПВ-10 (вода под-	56,574050	67,213360	расположена в тундре в 30 м от юго-западного уг-

№ п/п	№ площадки	Точки отбора	Долгота	Широта	Привязка
		земная)			ла куста WP-1 (бывшая скв.WP-11)
32	ПВ-11	ПВ-11 (вода под- земная)	56,579720	67,213330	расположена 90 м восточнее КПП куста WP-1 (бывшая скв.WP-12)
33	P-1	P-1 (раститель- ность)	56,610813	67,172420	с наветренной стороны факела на расстоянии 1000 м от производственной площадки (между но- вым вахтовым поселком и кустом 8А Харьягинского месторождения)
34	P-2	P-2 (раститель- ность)	56,652357	67,188904	с подветренной стороны факела на расстоянии 700 м от производственной площадки ЦПС
35	P-3	P-3 (раститель- ность)	56,642442	67,159578	на расстоянии 2000 м на юг от производственной площадки куста 108 (ЦПС)

Таблица 3.2. Сводная таблица проведения экологического мониторинга компании «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга»

№ п/п	Объект контроля	Привязка	№ точки	Периодичность	Состав контролируемых параметров
1	2	3	4	5	6
1	Атмосферный воздух	Площадки мониторинга 1-12, площадка мониторинга УФ	АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4, АВ-5, АВ-6, АВ-7, АВ-8, АВ-9, АВ-10, АВ-11, АВ-12, АВ-Ф	2 раза в год (зимний, летний период)	Азота оксид, азота диоксид, углерода оксид, серы диоксид, сероводород, сумма углеводородов
2	Снежный покров	Площадки мониторинга 1-12, площадка мониторинга УФ	С-1, С-2, С-3, С-4, С-5, С-6, С-7, С-8, С-9, С-10, С-11, С-12, С-Ф	1 раз в год (период максимального снегонакопления)	рН, взвешенные вещества, гидрокарбонаты, хлориды, сульфаты, нитраты, медь, цинк, свинец, никель, нефтепродукты, мощность снежного покрова, плотность
3	Почвенный покров	Площадки мониторинга 1-12, площадка мониторинга УФ	П-1, П-2, П-3, П-4, П-5, П-6, П-7, П-8, П-9, П-10, П-11, П-12, П-Ф	1 раз в год (конец теплого периода)	Гранулометрический состав, рН (КСИ), хлориды, сульфаты, нитраты, фосфаты, натрий, калий, кальций, магний, медь, цинк, никель, свинец, мышьяк, барий, нефтепродукты
4	Поверхностные воды	Площадки мониторинга водных объектов 1-8	В-1, В-2, В-3, В-4, В-5, В-6, В-7, В-8	2 раза в год (период половодья, летняя межень)	рН, сухой остаток, взвешенные вещества, гидрокарбонаты, хлориды, сульфаты, нитраты, фосфаты, натрий, калий, кальций, магний, марганец, медь, цинк, никель, свинец, мышьяк, барий, нефтепродукты, БПК, ХПК
5	Донные отложения	Площадки мониторинга водных объектов 1-8	Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6, Д-7, Д-8	1 раз в год (конец теплого периода)	Гранулометрический состав, рН (КСИ), хлориды, сульфаты, нитраты, медь, цинк, никель, свинец, мышьяк, барий, нефтепродукты
6	Подземные воды	Скважины на грунтовые воды	ПВ-1, ПВ-2, ПВ-3, ПВ-4, ПВ-5, ПВ-6, ПВ-7, ПВ-8, ПВ-9, ПВ-10, ПВ-11	1 раз в год (конец теплого периода)	рН, гидрокарбонаты, хлориды, сульфаты, нитраты, фосфаты, натрий, калий, кальций, магний, железо, марганец, медь, цинк, никель, свинец, мышьяк, барий, нефтепродукты, ХПК

№ п/п	Объект контроля	Привязка	№ точки	Периодичность	Состав контролируемых параметров
1	2	3	4	5	6
7	Растительный покров	Площадки мониторинга растительности, площадные промышленные объекты	Р-1, Р-2, Р-3	Геоботаническое обследование, отбор проб и обследование площадных объектов - 1 раз в год (август)	Для площадок видовой состав, встречаемость, проективное покрытие, структура фитоценоза. Для площадных объектов границы нарушенностей. Для образцов зольность, медь, цинк, свинец, кадмий, барий, ванадий, мышьяк
8	Мониторинг криоплощадок	Площадки мониторинга оттаивания грунтов	К-1, К-2	1 раз в год (конец теплого периода)	Глубина оттаивания грунта, тип грунта
9	Наблюдения за животным миром	Природные экосистемы Харьягинского месторождения	-	1 раз в год	Видовой состав, встречаемость
10	Мониторинг гидробионтов	Площадки мониторинга водных объектов 1-6	Г-1, Г2, Г-3, Г-4, Г-5, Г-6	1 раз в год	Видовой состав, встречаемость, масса зообентоса
11	Мониторинг ихтиофауны	р.Колва, р.Лек-Харьяха	-	1 раз в год	Видовой состав, встречаемость, длина, масса, пол, стадия зрелости выловленных особей

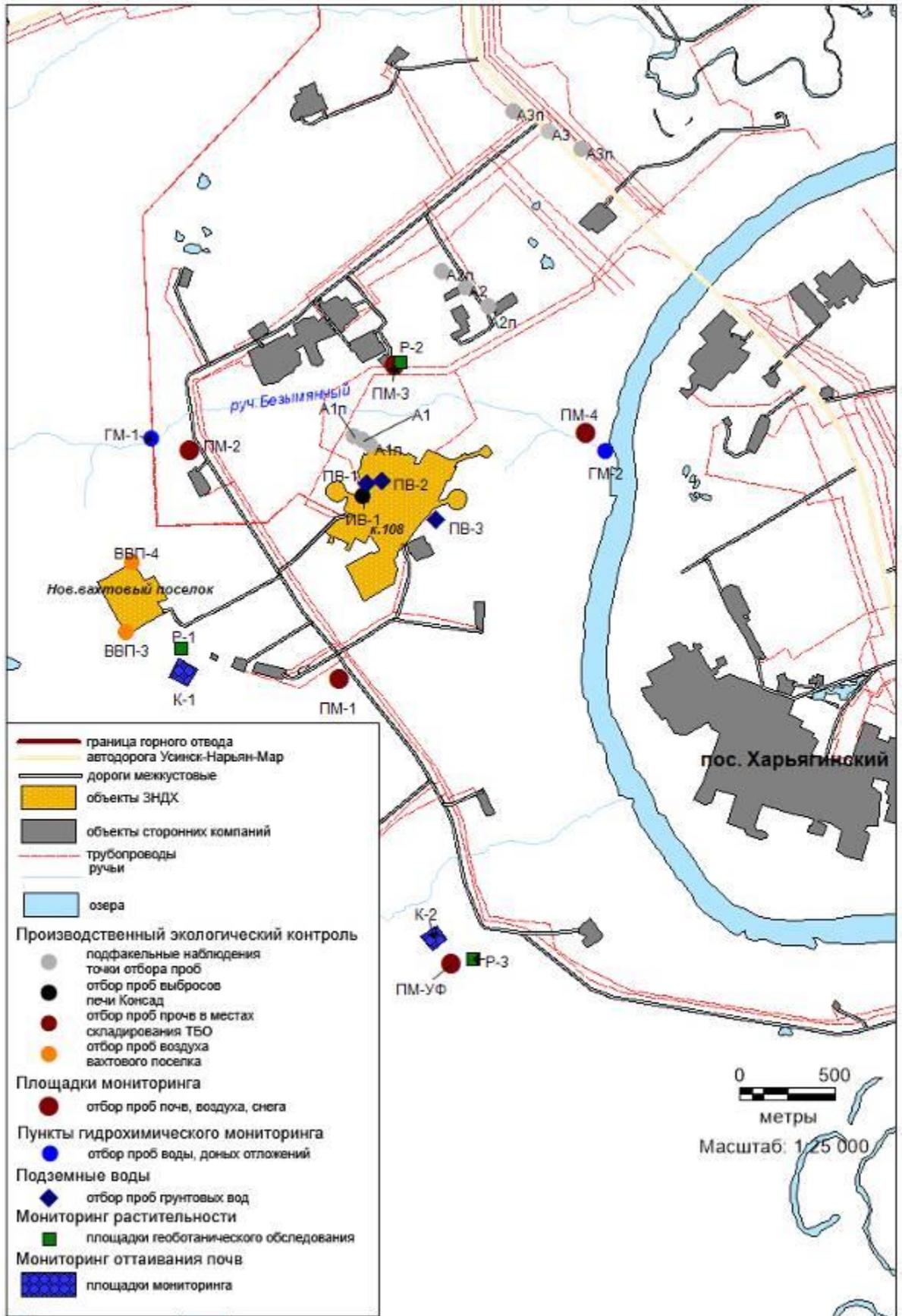


Рис. 3.1 Расположение пунктов мониторинга в районе к. 108 Харьягинского месторождения

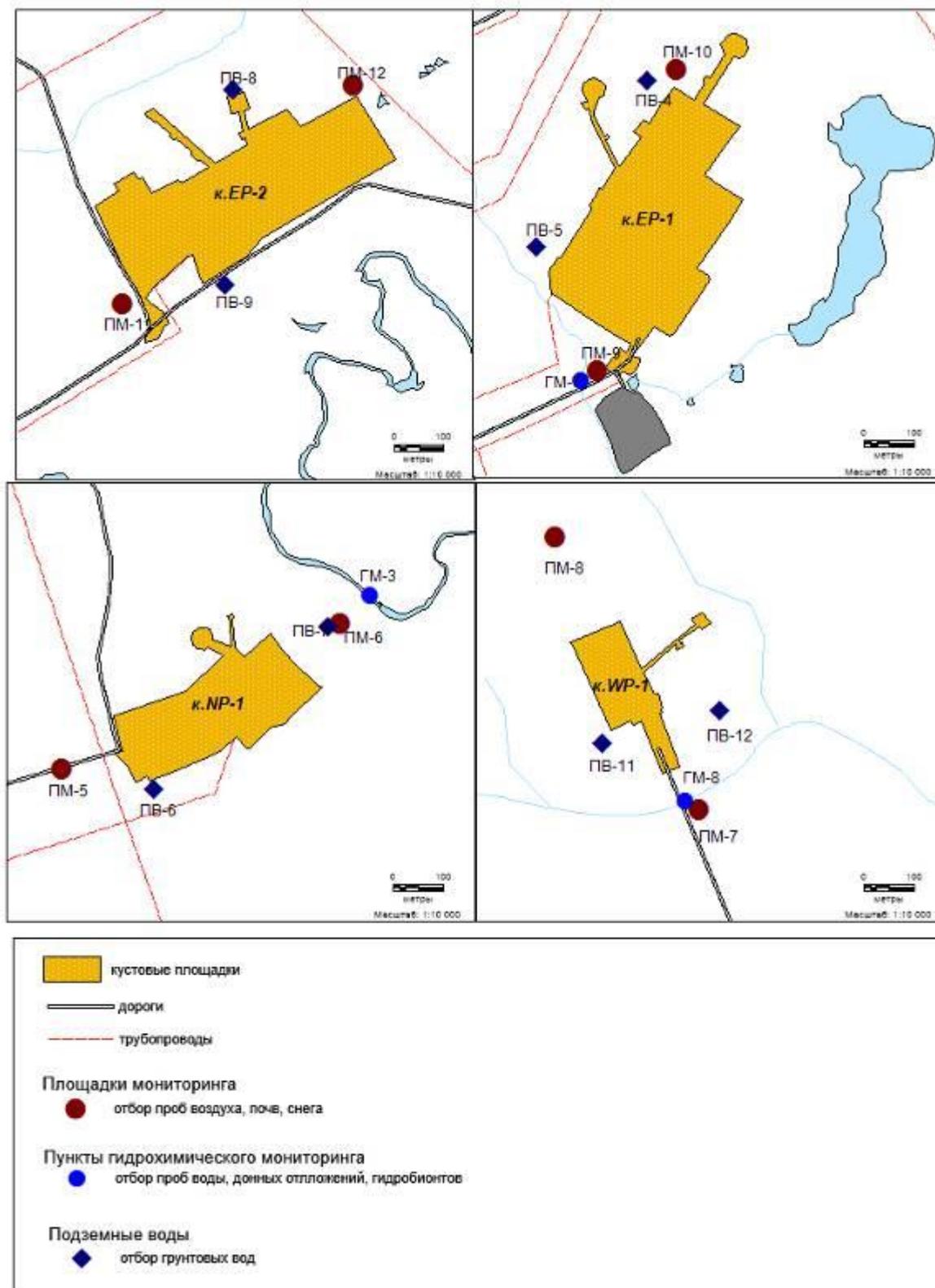


Рис. 3.2 Расположение пунктов мониторинга в районе удаленных кустовых площадок ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ- Добыча Харьяга» Харьягинского месторождения

3.1. МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Мониторинг атмосферного воздуха – это система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, оценка и прогноз изменения его состояния.

Мониторинг атмосферного воздуха осуществлялся в соответствии с документами:

- Законом РФ № 96-ФЗ от 04.05.1999 г. «Об охране атмосферного воздуха»;
- Постановлением Правительства РФ № 183 от 02.03.2000 г. «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него»;
- Постановлением Правительства РФ № 373 от 21.04.2000 г. «Об утверждении Положения о государственном учете вредных воздействий на атмосферный воздух и их источников»;
- Постановлением Правительства РФ № 31 от 15.01.2001 г. «Об утверждении Положения о государственном контроле за охраной атмосферного воздуха»
- Постановлением Правительства РФ от 5 июня 2013 г. N 476 настоящее постановление признано утратившим силу;
- ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов;
- СанПиН 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест
- Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52. 04. 186 – 89;
- Мониторинг загрязнения снежного покрова. Л.: Гидрометеиздат, 1985 г.;

Загрязнение атмосферного воздуха происходит в основном при добыче и трубопроводной транспортировке нефти и газа. На стадии геологоразведочных работ техногенное воздействие на атмосферный воздух локальное и не продолжительное, и не оказывает существенного негативного влияния на компоненты природной среды.

При строительстве и бурении глубоких скважин источниками поступления загрязняющих веществ в атмосферу являются: выхлопные газы от транспорта, котельных, электростанций; склады ГСМ; открытые поверхности амбаров; факелы; сжигание производственных и бытовых отходов; пыль на участках промплощадок с удаленным почвенно-растительным слоем, пыль от дорог, строительного грунта, хим.реагентов.

Наиболее характерными загрязняющими веществами для газонефтяной отрасли являются разнообразные углеводороды (предельные и непредельные углеводороды, метан), оксид и диоксид азота, оксид углерода, диоксид серы, сероводород, взвешенные вещества, сажа, бенз(α)пирен.

В зависимости от состава нефти в воздух могут выбрасываться и другие элементы, как например тяжелые металлы. При сгорании 1 м³ нефти в атмосферу попадает порядка 250 кг веществ.

Отбор проб и анализ воздуха производился в соответствии РД 52. 04. 186-89 (Руководство по контролю загрязнения атмосферы). Отбор проб и измерения проводились на высоте 1,5-2,5 м от поверхности земли. Продолжительность отбора проб воздуха для определения разовых концентраций примесей составляла 20-30 мин.

Перечень загрязняющих веществ, исследуемых в обязательном порядке в атмосферном воздухе, приводится в таблице 3.3.

Таблица 3.3. Методики исследования проб атмосферного воздуха

№ п/п	Перечень определяемых компонентов	Методы выполнения исследований
1	Азота диоксид	РД 52.04.186-89, ПНД Ф 13.1:2:3.19-98
2	Азота оксид	РД 52.04.186-89, ПНД Ф 13.1:2:3. 19-98
3	Оксид углерода	РД 52.04.186-89, Руководство по эксплуатации «Элан-СО»
4	Диоксид серы	РД 52.04.186-89, ПНД Ф 13.1:2:3. 19-98
5	Углеводороды C ₁ -C ₁₀ (по метану)	РД 52.04.186-89, ПНД Ф 13.1:2:3.74-2012
6	Сероводород	РД 52.04.186-89, ФР.1.31.2010.07894

Посты наблюдения организованы с учётом РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю атмосферы», РД 52.44.2-94 «Методические указания. Охрана природы. Комплексное обследование загрязнения природных сред с интенсивной антропогенной нагрузкой».

Каждая проба атмосферного воздуха сопровождалась паспортом, в котором указывались: номер и код пробы; объект отбора проб; место отбора проб; цель отбора проб; вид отбираемой пробы (определяемые примеси); способ отбора пробы; количество параллельно отбираемых проб; время начала и конца отбора проб; метеорологические условия; дата и время передачи проб в лабораторию; примечания.

3.2 МОНИТОРИНГ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Снежный покров в районах с достаточно длительным его экспонированием является почти идеальной кратковременной депонирующей средой для изучения аэрогенных выпадений из атмосферы.

В штилевую и маловетреную погоду все выбрасываемые ЗВ оседают в некотором отдалении от источников выбросов, загрязняя окружающие почвы, растительный покров и водные объекты. Ветровыми потоками ЗВ переносятся на большие расстояния и рассеиваются в атмосфере. Осаждению ЗВ из атмосферы на земную поверхность благоприятствуют осадки. Дожди и снег вымывают из атмосферы твердые (аэрозоли) и растворенные вещества (влаги и все виды загрязнений). В отличие от дождя, который уходит в почву или стекает с поверхности льдов, снег сохраняется на поверхности почвы и дрейфующих льдов и таким образом фиксирует все атмосферные выпадения за снежный период года. Это свойство делает его идеальным индикатором уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Сложностью при оценке качества снеговых проб, отобранных на территориях нефтегазовых месторождений, является отсутствие экологического нормирования. Результаты химического анализа талых вод сравниваются с предельными концентрациями загрязняющих веществ, принятыми для рыбохозяйственных водоемов, и фоновыми значениями, полученными на площадке ПМ-УФ.

Отбор проб снега проводился на комплексных пунктах контроля (вместе с отбором проб атмосферного воздуха). На площадках с ненарушенным снежным покровом вырезались шурфы снега на всю глубину снежного покрова.

Пробы отбирались согласно ГОСТ 17.1.5.05.-85. При отборе проб фиксировались место и дата отбора пробы, высота снежного покрова и географические координаты. Перечень загрязняющих веществ и параметров, подлежащих обязательному исследованию в снеговых пробах (талой воде), представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.4. Методики исследования проб снега (талых вод)

№ п/п	Перечень определяемых компонентов	Методы выполнения исследований
1	Ионы аммония	ПНД Ф 14.1:2:4.276-2013
2	Нитрат-ион	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
3	Сульфат-ион	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
4	Хлорид-ион	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
5	Углеводороды (нефть и	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000

	нефтепродукты)	
6	Фенолы	ПНД Ф 14.1:2:4.225-2006 (издание 2013 г.
7	Железо общее	ЦВ 3.18.05-2005 (ФР.1.31.2005.01714)
8	Свинец	ЦВ 3.18.05-2005 (ФР.1.31.2005.01714)
9	Цинк	ЦВ 3.18.05-2005 (ФР.1.31.2005.01714)
10	Марганец	ЦВ 3.18.05-2005 (ФР.1.31.2005.01714)
11	Медь	ЦВ 3.18.05-2005 (ФР.1.31.2005.01714)
12	Никель	ЦВ 3.18.05-2005 (ФР.1.31.2005.01714)
13	Хром VI валентный	ЦВ 3.18.05-2005 (ФР.1.31.2005.01714)

3.3 МОНИТОРИНГ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Согласно статье 30 Водного кодекса РФ № 74-ФЗ от 03.06.2006 г с целью своевременного выявления и прогнозирования развития негативных процессов, влияющих на качество воды и состояние водных объектов, должен проводиться их государственный мониторинг, который состоит из мониторинга подземных вод, поверхностных водных объектов, состояния берегов и дна водоемов и водотоков. В соответствии с пунктом 8 Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 219 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов» 10 апреля 2007 г., при проведении мониторинга используются сведения, полученные водопользователями в результате наблюдений за водными объектами. Согласно п. 8 приложения № 1 к Приказу Министерства природных ресурсов Российской Федерации № 30 «Об утверждении форм и порядка представления сведений, полученных в результате наблюдений за водными объектами, заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, собственниками водных объектов и водопользователями» от 6 февраля 2008 г. водопользователи представляют сведения, получаемые в результате наблюдений за водными объектами (их морфометрическими особенностями) и их водоохранными зонами, в соответствующие территориальные органы Федерального агентства водных ресурсов.

Выбор пунктов наблюдения за состоянием водных объектов производился в соответствии с особенностями поверхностного стока и гидрографической сети, создающих общий режим разноса загрязнителей, с учетом размещения потенциальных источников загрязнения.

При отборе проб воды проводились визуальные наблюдения за водоемами и водотоками путем их осмотра. При этом внимание обращались на следующие явления, необычные для водных объектов и свидетельствующие о его загрязнен-

ности: гибель рыбы и других водных организмов, растений; выделение пузырьков донных газов; появление повышенной мутности, посторонних окрасок, запаха, цветения воды, пены, пленки и других посторонних предметов.

Химико-аналитические лабораторные исследования проб сточной воды проводились в аккредитованной лаборатории Испытательный центр факультета почвоведения МГУ (аттестат аккредитации РОСС RU.0001.10ГП85 от 11.09.2014г.).

Перечень методик, используемых для определения состава воды, приведен в Таблице 3.5.

Таблица 3.5

Методики исследования проб поверхностных вод

Определяемый показатель	Нормативный документ на методику
рН	РД 52.24.495-2005
Сухой остаток	ПНД Ф 14.1:2:4.261-10
Взвешенные вещества	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97
Гидрокарбонат	ГОСТ 31957-2012
Нефтепродукты	ГОСТ 31953-2012
БПК 5	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
ХПК	ГОСТ 31859-2012
Хлорид-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
Сульфат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
Нитрат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
Фосфат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
Натрий	ЦВ 3.18.05-2005
Калий	ЦВ 3.18.05-2005
Кальций	ЦВ 3.18.05-2005
Магний	ЦВ 3.18.05-2005
Марганец	ЦВ 3.18.05-2005
Медь	ЦВ 3.18.05-2005
Цинк	ЦВ 3.18.05-2005
Никель	ЦВ 3.18.05-2005
Свинец	ЦВ 3.18.05-2005
Мышьяк	ЦВ 3.18.05-2005
Барий	ЦВ 3.18.05-2005

3.4 МОНИТОРИНГ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Донные отложения аккумулируют химические вещества, поступающие с поверхностными водами, атмосферными осадками, почвами. Отбор проб донных отложений производится параллельно с гидрохимическим опробованием. В пробу по возможности отбирается илисто-глинистая или песчанистая фракция аллювиальных отложений. Комплекс мониторинговых исследований донных отложений включает определение вещественного и минерального состава; физико-химическую характеристику.

Отбор проб донных отложений проводится в летнюю межень (август) в пунктах мониторинга водных объектов.

Требования к отбору проб донных отложений установлены в ГОСТ 17.1.5.01-80, ИСО 5667-12:1995. При отборе проб донных отложений на малых глубинах используется специальная лопатка из нержавеющей стали, на больших глубинах – дночерпатель. Каждая проба помещается в двойной полиэтиленовый пакет, герметично укупоривается без консервации. Масса отобранной пробы должна обеспечивать выход минеральной фракции размером <1 мм не менее 500 г. Способ отбора проб зависит от определяемых показателей. Для определения нефтепродуктов пробы отбирают из поверхностного слоя донных отложений. Для определения содержания тяжелых металлов пробы отбирают по слоям донных отложений и объединяют в одну пробу. Каждая проба сопровождается этикеткой, на которой указывается индивидуальный номер пробы, водный объект, глубина отбора, дата отбора, должность, фамилия и подпись лица, отбравшего пробы.

Для определения нефтепродуктов пробы донных отложений сохраняются в естественно влажном состоянии. Для определения остальных компонентов пробы высушиваются до воздушно-сухого состояния.

Химико-аналитические исследования донных отложений выполняются по методикам, предназначенным для почв (Таблица 3.7).

Интерпретация результатов анализа донных отложений осуществляется в привязке к общему экологическому состоянию водоема. Ориентиром загрязненности донных отложений могут служить ПДК(ОДК) для почв (Таблица 3.8).

3.5. МОНИТОРИНГ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

При техногенном загрязнении почв существует риск загрязнения подземных вод легкорастворимыми солями, нефтепродуктами, микроэлементами,

ароматическими углеводородами. Чаще всего подобное загрязнение вызвано разливами нефтепродуктов или подтоварных вод. Вокруг кустовых площадок имеется риск загрязнения подземных вод из-за поверхностного стока вод с кустовых площадок.

В связи с нахождением Харьягинского месторождения в зоне вечной мерзлоты грунтовые воды большую часть года находятся в замерзшем состоянии. Поэтому отбор проб целесообразно проводить в конце летнего периода.

Отбор проб необходимо проводить с помощью специального глубинного пробоотборника, позволяющего извлечь на поверхность достаточное для анализа количество воды. Объем пробы, достаточный для определения всех показателей физико-химических свойств воды, составляет не менее 1 дм³.

Методики определения загрязняющих веществ в подземных водах указаны в таблице 3.6.

Таблица 3.6. Методики исследования проб подземных вод

№ п/п	Определяемый показатель	Нормативный документ на методику
1	рН	РД 52.24.495-2005
2	Мышьяк	ЦВ 3.18.05-2005
3	Барий	ЦВ 3.18.05-2005
4	Кальций	ЦВ 3.18.05-2005
5	Медь	ЦВ 3.18.05-2005
6	Железо	ЦВ 3.18.05-2005
7	Калий	ЦВ 3.18.05-2005
8	Магний	ЦВ 3.18.05-2005
9	Марганец	ЦВ 3.18.05-2005
10	Натрий	ЦВ 3.18.05-2005
11	Никель	ЦВ 3.18.05-2005
12	Свинец	ЦВ 3.18.05-2005
13	Цинк	ЦВ 3.18.05-2005
14	Гидрокарбонат-ион	ГОСТ 31957-2012 (Метод А.2)
15	Хлорид-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
16	Сульфат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
17	Нитрат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98

№ п/п	Определяемый показатель	Нормативный документ на методику
18	Фосфат-ионы	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
19	Нефтепродукты	ГОСТ 31953-2012
20	ХПК	ГОСТ 31859-2012

3.6. МОНИТОРИНГ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

Методами контроля за состоянием почвенного покрова являются визуальный и инструментальный. Сущность визуального метода заключается в осмотре месторождения и регистрации места нарушения и загрязнения земель. Инструментальный метод анализа дает качественную и количественную информацию о содержании загрязняющих веществ.

Отбор проб почв производился в летне-осенний период с учетом вертикальной структуры, неоднородности почвенного и растительного покровов, рельефа и климата местности. Отбор проб проводился в соответствии с методическими указаниями [ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»], [ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб»].

Точечные пробы отбирают на пробной площадке из одного или нескольких слоев или горизонтов методом конверта, по диагонали или любым другим способом с таким расчетом, чтобы каждая проба представляла собой часть почвы, типичной для генетических горизонтов или слоев данного типа почвы. Точечные пробы отбирались ножом или шпателем из прикопок или почвенным буром.

Масса объединенной пробы составляла не менее 1 кг.

На отобранные пробы почв, снабженные этикетками, оформлялись акты отбора.

Для определения химических веществ пробу почвы в лаборатории рассыпают на бумаге или кальке и разминают пестиком крупные комки. Затем выбирают включения - корни растений, насекомых, камни, стекло, уголь, кости животных, а также новообразования. Пробы почв сушат до воздушно-сухого

состояния. Высушенные пробы растирают в ступке пестиком, просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм, далее проводят химический анализ.

Перечень методик для анализа проб почв указан в Таблице 3.7.

Результаты анализа представляются в виде протоколов КХА.

Дальнейшая интерпретация результатов исследования проводится ориентируясь на существующие ПДК(ОДК) для почв (Таблица 3.8). При этом необходимым условием оценки уровня загрязнения является определение обменной кислотности почв (по КСІ вытяжке), так как от уровня кислотности почв зависит подвижность большинства тяжелых металлов в почве.

Также при оценке экологического состояния почв необходимо следить за динамикой содержания загрязняющих веществ в почвах и тенденциями к их накоплению или уменьшению.

Таблица 3.7 Перечень методик при проведении анализа проб почв и донных отложений.

№ п/п	Наименование определяемого показателя	НД на методику исследования
1	рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
2	Нефтепродукты	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98
3	Мышьяк	ФР.1.31.2002.00594
4	Свинец	ФР.1.31.2002.00594
5	Никель	ФР.1.31.2002.00594
6	Медь	ФР.1.31.2002.00594
7	Цинк	ФР.1.31.2002.00594
8	Кадмий	ФР.1.31.2002.00594
9	Хлориды	ГОСТ 26425-85
10	Сульфаты	ГОСТ 26426-85
11	Бенз(а)пирен	ПНД Ф 16.1:2.2:2.3.62-09
12	Барий	ФР.1.29.2006.02149
13	Натрий	ЦВ 5.18.19.01-2005
14	Кальций	ЦВ 5.18.19.01-2005
15	Магний	ЦВ 5.18.19.01-2005
16	Калий	ЦВ 5.18.19.01-2005
17	Нитраты	ПНД Ф 16.1.8-98
18	Фосфаты	ПНД Ф 16.1.8-98

Таблица 3.8 Нормативные значения контролируемых показателей качества почв

№ п/п	Показатель	ПДК, мг/кг (ГН 2.1.7.20 41-06)	ОДК, мг/кг (ГН 2.1.7.2511-09) по типам почв		
			Песчаные и супесчаные	Кислые (суглинистые и глинистые), pH KCl < 5,5	Близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), pH KCl > 5,5
1	pH	нет	нет	нет	нет
2	Гран. состав	нет	нет	нет	нет
3	Хлориды	нет	нет	нет	нет
4	Сульфаты	нет	нет	нет	нет
5	Свинец	32	32	65	130
6	Медь	нет	33	66	132
7	Никель	нет	20	40	80
8	Цинк	нет	55	110	220
9	Ртуть	2,1	нет	нет	нет
10	Кадмий	нет	0,5	1,0	2,0
11	Мышьяк	нет	2	5	10
12	Барий	200	нет	нет	нет
13	Ванадий	150	нет	нет	нет
14	Хром	нет	нет	нет	нет
15	Нефтепродукты	1000	нет	нет	нет

3.7 МОНИТОРИНГ СЕЗОННОГО ОТТАИВАНИЯ ГРУНТОВ

Харьягинское месторождение располагается на территории с залеганием вечной мерзлоты. Она начинается вблизи от поверхности почвы и доходит до глубины около 200–300 м.

Деятельность человека обуславливает длительность воздействия на окружающую среду и занимает особое место в формировании и развитии физико-геологических процессов. Энергетические затраты при добыче нефти весьма существенны и в локальных масштабах могут влиять на тепловой режим природной среды, в связи с чем существует вероятность избыточного оттаивания верхних слоев многолетнемерзлых пород.

Цель мониторинговых исследований – сбор и анализ данных оттаивания верхнего слоя многолетнемерзлых пород и прогноз изменения состояния верхнего слоя в результате освоения месторождения.

В рамках проведения локального экологического мониторинга на Харьягинском месторождении - заложены две площадки с целью определения хода и глубины сезонного оттаивания грунтов и наблюдением за криогенными процессами в

естественных условиях. Контрольная площадка располагается в непосредственной близости от промышленных объектов Компании и находится рядом с строящимся вахтовым поселком. Фоновая площадка расположена в районе площадки мониторинга ПМ-Ф.

Глубина оттаивания определяется металлическим щупом - мерзлотомером методом сетки через каждые 10 метров на квадратной площадке [ГОСТ 26262-2014 Грунты. Методы полевого определения сезонного оттаивания].

Размер площадок 100 на 100 метров. Шаг профилей 10 на 10 метров. Всего на исследуемых площадках находится по 121 точке. Границы площадок и крайние точки профилей обозначены вешками.

Места площадок по возможности подобраны на идентичных породах, в сходных растительных сообществах. Мезорельеф желательно иметь неоднородный, с разной степенью гидроморфности. Оптимальным местом выбора на Харьягинском месторождении может быть сочетание верховых торфяных почв на возвышениях и гидроморфных торфяно-глеевых почв в понижениях рельефа, так как разный тип гидроморфности почв по своему влияет на глубину сезонного оттаивания.

Измерение сезонного оттаивания почв проводили в конце теплого периода (август). Измерения проводились маркированным щупом. Данные записывались в полевой журнал.

3.8 МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Изучение растительности на Харьягинском месторождении проводилось путем геоботанического описания пробных площадок на выбранных участках. Пробные площадки были заложены с учетом принципа гомогенности (однородности) растительного покрова. Размер пробных площадок составлял 20 × 20 м² (400 м²).

На каждой пробной площадке определяли видовой состав сосудистых растений, мхов и лишайников. Для особей каждого вида в пределах пробной площади определяется обилие по шкале Браун-Бланке [Воронов А.Г., 1973].

Проводилась оценка проективного покрытия, как в целом растительного покрова, так и для каждого яруса фитоценоза в отдельности в пределах пробной площадки. Проективное покрытие ярусов растительности оценивается в трехкратной повторности, произвольно выбирая контуры 1 × 1 м² внутри проб-

ной площадки, для того чтобы лучше выявить горизонтальную структуру фитоценоза. Также измеряется высота особей в каждом ярусе (кустарниковом, кустарничковом, травянистом, моховом и лишайниковом).

Оценку состояния техногенно нарушенной пробной площадки проводят по следующим показателям: характер границы, степень трансформации рельефа, происхождение растительного сообщества, наличие загрязнения нефтепродуктами и т.п, техногенное нарушение растительного угнетение растительности.

Для оценки загрязнения растительности тяжелыми металлами проводился отбор проб листьев карликовой березки (*Betula nana*). *Betula nana* – удобный объект, т. к. является типичным тундровым видом и часто встречается в зональных растительных сообществах.

Подробное геоботаническое описание площадок с отбором проб проводилось в конце теплого периода (август) с периодичностью один раз в год.

Вокруг площадных объектов необходимо отмечались контуры нарушенной растительности и состояние угнетаемой растительности. Это необходимо для предотвращения процесса «расползания» отсыпок, работы техники вне отведенных дорог и промышленных площадок, изменения направлений поверхностного стока в результате техногенных вмешательств и т.д. Контроль за состоянием растительности вокруг площадных объектов проводился с помощью GPS-навигатора.

3.9 МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЖИВОТНОГО МИРА

Мониторинг животного мира на Харьягинском месторождении включает наблюдения за изменением видового состава и численности фауны. Условно наблюдения за животным миром можно разделить на две большие группы: наземная фауна и обитатели водных объектов. В наземных экосистемах исследуются популяции птиц и млекопитающих. В водных объектах предметом изучения являются ихтиофауна и гидробионты.

Учеты птиц на маршрутах и на учетных площадках и линиях проводятся в соответствии со стандартными, общепринятыми методиками, в том числе:

- Инструкция по комплексному учету птиц на территории СССР. - М.: ВНИИ Природа, 1990 (Равкин Е.С., Челинцев Н.Г);

- Изучение численности птиц различными методами. М.: Экосистема, 2002 (А.С.Боголюбов);
- Изучение видового состава и численности птиц методом маршрутного учета. М.: Экосистема, 1999 (А.С.Боголюбов);
- Изучение численности птиц в послегнездовой период с помощью линейных маршрутов с различной шириной учетной полосы, 1961 (Доброхотов Б.П., Равкин Ю.С).

Птицы наиболее динамично реагируют на изменение окружающей среды. При неблагоприятных изменениях среды птицы меняют места гнездования. Для их изучения необходимо проведение работ во время гнездового периода (июнь-июль) Фауна и население птиц изучаются на маршрутах протяженностью 3-15 км и площадках размером в 0,25-1 км².

Маршрутные учеты птиц проводят без ограничения и с ограничением учетной полосы. Маршруты и учетные площадки закладываются на разном удалении от техногенно нарушенной территории, а также в естественных, совершенно не нарушенных местообитаниях.

Во время учета без ограничения полосы наблюдатель движется по маршруту и отмечает в полевом дневнике всех встреченных (увиденных и услышанных) птиц независимо от расстояния до них. До начала маршрута наблюдатель отмечает в дневнике место учета, дату, состояние погоды, тип ландшафта, в котором будет проводиться учет.

При обнаружении птицы в дневнике отмечается: видовая принадлежность; количество встреченных особей; характер перемещения птицы; приблизительное расстояние от наблюдателя до птицы в момент обнаружения.

Для водоёмов и водотоков берут фиксированную учётную полосу. Ширина учетного маршрута зависит от расстояния учётчика до берега водного объекта, от характера ландшафта.

Изучение видового состава и численности мелких млекопитающих выполняется с помощью ловушек Геро и отлова конусами (цилиндрами) с помощью канавок и заборчиков. Ловушко-линии и ловчие цилиндры должны также охватывать все основные виды ландшафтов территории.

Методы количественного учета мелких млекопитающих делятся на абсолютные и относительные. К абсолютным методам относятся: мечение зверьков с целью изучения их индивидуальных участков и определения плотности населе-

ния, полный вылов зверьков на изолированных площадках, визуальный подсчет активных зверьков на площадках. Абсолютные методы более точные, но и более трудоемкие. Поэтому при ведении мониторинга рекомендуется использовать относительные методы учета мелких млекопитающих. Относительные методы учета делятся на косвенные (по биологическим индикаторам, по следам деятельности мелких млекопитающих) и прямые (отлов мелких млекопитающих на ловушкочертах и отлов конусами с помощью канавок и заборчиков).

По результатам наблюдений устанавливается численность, видовой состав, сезонная концентрация животных.

Изучение крупных млекопитающих (дикий северный олень, бурый медведь, различные виды пушных зверей и др.) в данном случае должно вестись с помощью продолжительных учетных маршрутов и опроса местных охотников. Для определения численности, плотности и видового состава используется также метод зимнего учета.

Методы учета млекопитающих изложены в соответствующей литературе и методических рекомендациях, в том числе:

- Временная инструкция по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в России. Часть 1. М: ФГУ «Центрохотконтроль». 2008.

- Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. Советская Наука, 1949.

Особое внимание следует уделить охране редких видов животных внесенных в Красные Книги.

Освоение нефтегазоносных территорий приводит к изменению местообитания животных, гибели их под колесами техники или от браконьерской охоты.

Гидробиологический мониторинг (исследование зоопланктона, зообентоса) проводится одновременно с гидрохимическим мониторингом и мониторингом донных осадков.

Фитопланктон отбирается из поверхностного слоя воды батометром с последующей фильтрацией через мембранный фильтр. Фильтр с осадком из водорослей консервируется фиксирующей жидкостью. Водоросли подсчитываются в камере Фукса-Розенталя в объеме 0,0032 мл и в объеме квоты взятой штемпельпипеткой. При подсчете клетки водорослей измеряются для получения средне-взвешенных размеров, необходимых для расчета биомассы. Биомассу фито-

планктона определяют объемно-весовым методом.

Для получения пробы зоопланктона (рачки и планктонные беспозвоночные) объем воды из трех-четырех батометров с каждого горизонта профильтровывают через сеть Апштейна из мельничного капронового сита. Суммарный объем профильтрованной воды должен быть не менее 30 л. Содержимое стаканчика сети с помощью воронки выливают в полиэтиленовую емкость с консервантом. Обработку проб зоопланктона осуществляют по счетно-весовой методике в камере Богорова.

Пробы зообентоса отбираются скребком Дутькейта. В целях устранения возможной ошибки, связанной с неоднородностью распределения животных в данном биотипе, каждая проба отбирается в трех повторях. Пробу донного грунта отмывают от мелких фракций ила и песка в промывочном мешке. Одновременно с отбором бентосных проб определяется температура, глубина водоема и тип грунта.

Пробы гидробионтов консервируются, сопровождаются стандартной этикеткой, в которой отмечают: место отбора пробы, температуру воды, тип грунта в месте отбора, площадь захвата дночерпателя и количество захватов, объем пробы, дату отбора, должность и подпись лица отбравшего пробы.

Ихтиологические исследования, включают определение видового состава ихтиофауны в летний период года. Техника отлова рыб зависит от типа водного объекта. На реках и крупных озерах орудиями лова служат ставные и плавные капроновые сети, с ячейей 16-70 мм, невод, крючковые орудия лова; в мелких озерах для отлова рыбы более эффективными являются ловушки разного типа. Вся пойманная рыба подвергается анализу с целью определения видового состава. По итогам исследования составляется перечень с указанием количества особей того или иного вида. Мониторинг ихтиофауны осуществляется 1 раз в год на реках Колва и Лек-Харьяха.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ХАРЬЯГИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ЗА 2019 г.

4.1. РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Наиболее распространенным фактором антропогенного воздействия, приводящего к отрицательным последствиям, является загрязнение атмосферного воздуха.

Атмосферный воздух является одним из важнейших компонентов природной среды, обеспечивающих существование биосферы, это источник дыхания и развития растительности, животных и человека.

Отбор проб осуществлялся путем аспирации определенного объема атмосферного воздуха через поглотительный прибор, заполненный жидким или твердым сорбентом для улавливания вещества, или через аэрозольный фильтр, задерживающий содержащиеся в воздухе частицы. Определяемая примесь из большого объема воздуха концентрируется в небольшом объеме сорбента или на фильтре. Параметры отбора проб, такие как расход воздуха и продолжительность его аспирации через поглотительный прибор, тип поглотительного прибора или фильтра, устанавливаются в зависимости от определяемого вещества.

Одновременно с проведением отбора проб непрерывно измеряются скорость и направление ветра, температура воздуха, атмосферное давление, фиксируется состояние погоды.

Результаты количественного анализа состояния атмосферного воздуха, представлены в таблице 4.1.

Иллюстрация отбора проб воздуха представлена на Рис.4.1-4.4.

Работы проводились в зимний и летний период. В зимний период работы проводились в период с 12 по 16 марта, в летнее время работы проводились в период с 22 по 25 августа.



Рис. 4.1-4.4. Отбор проб атмосферного воздуха

Таблица 4.1. Результаты химического анализа атмосферного воздуха в пределах Харьягинского месторождения

№ п/п	Точка отбора	Диоксид азота (IV), мг/м3		Оксид азота (II), мг/м3		Диоксид серы(IV), мг/м3		Сероводород, мг/м3		Оксид углерода (II), мг/м3		Сумма углеводородов, мг/м3	
		0,2		0,4		0,5		0,008		5			
ПДКмр		март	август	март	август	март	август	март	август	март	август	март	август
1	AB-1	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,09	<2,4	1,9	<1
2	AB-2	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,14	<2,4	2,0	<1
3	AB-3	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,18	<2,4	2,8	<1
4	AB-4	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,14	<2,4	1,2	<1
5	AB-5	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,08	<2,4	2,1	<1
6	AB-6	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,09	<2,4	1,8	<1
7	AB-7	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,17	<2,4	2,1	<1
8	AB-8	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,08	<2,4	2,2	<1
9	AB-9	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,08	<2,4	1,7	<1
10	AB-10	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,13	<2,4	2,3	<1
11	AB-11	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,14	<2,4	1,7	<1
12	AB-12	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,26	<2,4	1,0	<1
13	AB-Ф	<0,042	<0,042	<0,027	<0,027	<0,028	<0,5	<0,004	<0,004	0,14	<2,4	<1	<1

Полученные результаты показывают, что на всех площадках мониторинга загрязняющие вещества присутствуют в концентрациях, не превышающих соответствующие значения ПДК_{м.р.} Значения большинства показателей находятся ниже аналитического предела обнаружения.

Сравнение результатов анализа на контрольных и фоновых пунктах мониторинга указывает на то, что состав приземной атмосферы на опробованных участках различается незначительно и не зависит от местоположения площадки мониторинга.

Содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе удовлетворяет существующим нормативам и позволяет сделать вывод об отсутствии загрязнения воздуха на территории Харьягинского месторождения в 2019 году.

Для общей оценки экологического состояния атмосферного воздуха использовался индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). ИЗА это комплексный показатель степени загрязнения атмосферы, рассчитываемый в соответствии с методикой (РД 52.04 186-89) как сумма средних концентраций в единицах ПДК с учетом класса опасности соответствующего загрязняющего вещества.

$$ИЗА = \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_{cci}}{ПДК_{cci}} \right) K_i$$

где, q_{cci} — среднесуточная концентрация i -го вещества;

$ПДК_{cci}$ — его среднесуточная предельно допустимая концентрация;

K_i — безразмерный коэффициент. Значения K_i равны 0,85; 1,0; 1,3; 1,5 соответственно для 4-, 3-, 2- и 1-го классов опасности вещества. Диоксид серы относится по степени вредности к третьему классу опасности ($K_i=1$), к ней приводится вредность всех веществ;

n — число, равное количеству элементов.

Таблица 4.2

Уровни категории качества воздуха в зависимости от уровня загрязнения

Уровень загрязнения	ИЗА
Низкий	Менее 5
Средний	5 – 8
Высокий	8 – 13
Очень высокий	Свыше 13

Для всех проб атмосферного воздуха, отобранных на территории Харьягинского месторождения, были рассчитаны ИЗА каждого компонента и суммарный показатель загрязнения для точки мониторинга. (табл. 4.3). Рассчитанный ИЗА во всех точках отбора проб соответствует низкому уровню загрязнения.

Таблица 4.3

Результаты расчета индекса загрязнения атмосферы элементов и суммарного показателя загрязнения атмосферы

ИЗА	Значения показателя в точке опробования												
	АВ-1	АВ-2	АВ-3	АВ-4	АВ-5	АВ-6	АВ-7	АВ-8	АВ-9	АВ-10	АВ-11	АВ-12	АВ-Ф
Суммарный ИЗА	0,17	0,18	0,25	0,11	0,18	0,16	0,19	0,19	0,15	0,20	0,15	0,11	0,00

4.2 РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Оценка степени загрязнения снежного покрова является важной экологической задачей. Накапливая загрязнения в течение зимнего периода, снег сохраняет геохимическую информацию до начала снеготаяния, когда химические элементы и соединения, содержащиеся в снеге, поступают в поверхностные воды и донные отложения водоемов, почвы.

Мониторинг снежного покрова (талых вод) на Харьягинском месторождении проводился 12-15 марта 2019 года.

На площадке с ненарушенным снежным покровом вырезались шурфы снега на всю глубину снежного покрова, при этом контролировалось, чтобы нижняя часть пробы не была загрязнена частицами почвы и растительности.

Предельно допустимые концентрации и нормы удельного запаса веществ для снежного покрова в настоящее время не разработаны. Результаты химического анализа талых вод (таблица 4.5) сравнивались с предельными концентрациями загрязняющих веществ, принятыми для рыбохозяйственных водоемов.

Визуально при отборе проб снега не наблюдалось загрязнения снежного покрова, не свойственные запахи в отобранных пробах не отмечены.

Одновременно с отбором снега проводились измерения высоты снежного покрова, плотности снега и влагозапаса, данные результатов измерений и расположение пунктов отбора проб снежного покрова представлены в таблице 4.4.

Результаты снеговой съемки показали, что мощность снежного покрова на изучаемом лицензионном участке, варьирует в интервале значений от 22 до 102 см и обусловлена рельефом местности, и растительным покровом. В целом, залегание снега, можно охарактеризовать как неравномерное. На открытых пространствах наблюдается низкая мощность снежного покрова при его высокой плотности, в районах обвалований кустов, отсыпок дорог, рядом с деревьями и кустарниками мощность снежного покрова возрастала при уменьшении его плотности. Очень высокий показатель влагозапаса в точке С-11 обусловлен тем, что площадка обследования находилась рядом с отвалом для чистки снега. Во избежание дальнейшего искажения результатов предлагается перенести данную точку на 100 метров западнее, там где не проходит межкустовая дорога.

Иллюстрация отбора проб и замера плотности снежного покрова приведена на Рис. 4.5-4.8.



Рис. 4.5-4.8 Отбор проб снега. Определение плотности и мощности снежного покрова.

Таблица 4.4 Характеристика снежного покрова в пунктах мониторинга

Характеристика снежного покрова в пунктах мониторинга

Номер точки	Мощность, см	Плотность, г/см ³	Влагозапас, мм
С-1	93	0,13	124
С-2	37	0,28	104
С-3	80	0,20	158
С-4	98	0,19	186
С-5	47	0,29	134
С-6	34	0,28	96
С-7	45	0,18	81
С-8	35	0,31	109
С-9	52	0,24	124
С-10	92	0,17	154
С-11	102	0,33	338
С-12	22	0,31	68
С-Ф	47	0,16	76

Результаты химического анализа проб снежного покрова позволили выявить следующие закономерности:

- талая вода, по показателю рН, на территории лицензионного участка достаточно однородна и соответствует градации «слабокислые». Величина рН варьирует в диапазоне значений от 5,9 до 6,9 ед. рН, что примерно соответствует уровням 2018 г.;

- концентрация взвешенных веществ в снежном покрове колеблется в районе 1-22 мг/л, что выше значений прошлого года, когда количество взвешенных частиц не превышало 3 мг/л;

- концентрации анионов находятся на уровнях много ниже, чем ПДКрх.;

- повышенное содержание меди (5,7-10,3 ПДКрх.) в снежном покрове отмечено во всех точках отбора, точки локально не привязаны к конкретному источнику загрязнения, в фоновой точке также наблюдается повышенное содержание меди, превышающее ПДКрх в 6,1 раз;

- содержание цинка значительно увеличилось в 2019 г. по сравнению с годом ранее, во всех точках отмечены превышения ПДКрх по цинку, причем минимальные значения отмечены в точке С-Ф, а максимальные в точке С-3, находящейся в районе к.108;

- содержание свинца и никеля не превышает установленные нормативы во всех точках;

- содержание нефтепродуктов не превышает установленные нормативы во всех точках.

Таблица 4.5 Результаты химических анализов проб снега (талых вод) на территории Харьягинского месторождения

Номер точки	ПДК рх	С-1	С-2	С-3	С-4	С-5	С-6	С-7	С-8	С-9	С-10	С-11	С-12	С-Ф
Уровень кислотности (рН)	-	6,1	6,4	6,8	6,0	6,6	6,8	6,2	6,9	5,9	6,9	6,8	6,4	6,1
Взвешенные вещества, мг/л	-	2	5	11	11	1	9,2	16,8	10,8	22	13,2	10	5	1
Гидрокарбонаты, мг/л	-	4,88	14,64	16,47	4,88	7,32	17,69	7,32	15,25	4,27	13,42	18,91	12,2	7,32
Хлориды, мг/л	300	0,53	0,43	1,45	0,54	0,75	1,51	0,68	1,85	1,08	1,30	1,52	0,88	0,61
Сульфаты, мг/л	100	0,63	0,64	1,43	0,69	0,54	1,37	0,52	0,94	1,11	1,38	1,76	0,78	0,50
Нитраты, мг/л	40	0,76	0,81	0,67	0,72	0,72	2,12	3,24	1,24	1,37	1,59	2,38	1,44	1,56
Медь, мг/л	0,001	0,006	0,0057	0,0091	0,0051	0,0072	0,0077	0,0057	0,0065	0,0061	0,0075	0,0103	0,0072	0,0061
Цинк, мг/л	0,01	0,0182	0,0361	0,0915	0,0254	0,035	0,0215	0,0161	0,018	0,0436	0,0608	0,032	0,0622	0,0156
Свинец, мг/л	0,006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Никель, мг/л	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Нефтепродукты, мг/л	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

По итогам химического анализа была проведена характеристика снежного покрова по гидрохимическому индексу загрязнения воды (ИЗВ). ИЗВ является аддитивным показателем и представляет собой среднюю долю превышения ПДК по числу индивидуальных ингредиентов и вычисляется по формуле:

$$ИЗВ = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ПДК_i}$$

где n – число показателей, используемых для расчета индекса; C_i – концентрация химического вещества в воде, мг/л; $ПДК_i$ – предельно допустимая концентрация вещества в воде, мг/л.

В зависимости от величины ИЗВ участки водных объектов подразделяются по качеству на 7 классов, представленных в табл. 4.6

Таблица 4.6

Классификация качества воды водоемов в зависимости от комплексного ИЗВ

Качественное состояние воды	Значения ИЗВ	Класс качества воды
Очень чистые	< 0,2	1
Чистые	0,2 – <1,0	2
Умеренно загрязненные	1,0 – <2,0	3
Загрязненные	2,0 – <4,0	4
Грязные	4,0 – <6,0	5
Очень грязные	6,0 – <10,0	6
Чрезвычайно грязные	≥ 10,0	7

Для Харьягинского месторождения были рассчитаны значения ИЗВ по 8 компонентам. Значения приведены в таблице 4.7. В 2019 году наблюдается ухудшение состава талых вод по индексу ИЗВ. Так, если в 2018 году пробы снега характеризовались как чистые и очень чистые, то в 2019 году большинство проб характеризуется как умеренно-загрязненные (8 из 12 контрольных площадок), 1 площадка характеризуется как загрязненная, три чистые. Основной вклад в индекс вносят тяжелые металлы (медь и цинк).

Таблица 4.7 ИЗВ для талых вод Харьягинского месторождения

Номер точки	С-1	С-2	С-3	С-4	С-5	С-6	С-7	С-8	С-9	С-10	С-11	С-12	С-Ф
ИЗВ для хлоридов	0	0	0	0	0	0,01	0	0,01	0	0	0,01	0	0
ИЗВ для сульфатов	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
ИЗВ для нитратов	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,08	0,03	0,03	0,04	0,06	0,04	0,04
ИЗВ для меди	6,00	5,70	9,10	5,10	7,20	7,70	5,70	6,50	6,10	7,50	10,30	7,20	6,10
ИЗВ для цинка	1,82	3,61	9,15	2,54	3,50	2,15	1,61	1,80	4,36	6,08	3,20	6,22	1,56
ИЗВ для свинца	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИЗВ для никеля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИЗВ для нефтепро- дуктов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Суммарный ИЗВ 2019	0,98	1,17	2,29	0,96	1,34	1,24	0,92	1,04	1,31	1,70	1,70	1,68	0,96
Суммарный ИЗВ 2018	0,39	0,42	0,57	0,67	0,14	0,63	0,51	0,59	0,19	0,14	0,48	0,62	-

4.3 ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Наблюдение за пунктами мониторинга водных объектов проводилось 25 июня и 22-26 августа 2019 г, согласно Техническому заданию в паводок и летнюю межень. Результаты количественного анализа поверхностных вод представлены в Табл. 4.8.

При исследовании водоемов в июне визуального загрязнения водных объектов нефтепродуктами и другими загрязняющими веществами, связанными с производственной деятельностью человека, в момент отбора проб не наблюдалось.

Уровень кислотности проб воды в паводковый период колеблется в пределах 6,5-7,3, что является нормальным значением. В летнюю межень отобранные пробы имеют нейтральный рН (6,0-7,1) и низкую минерализацию (96-414 мг/л).

Количество взвешенных частиц для паводкового периода не очень высокое, максимальные значения отмечены в реке Колва (31-32 мг/л). В августе количество взвешенных частиц колеблется в пределах 5,0-37 мг/л.

В паводковый период минерализация воды в р.Лек-Харьяха самая высокая из всех наблюдаемых объектов. Высокий уровень минерализации обусловлен относительно высокими концентрациями макроэлементов, в первую очередь хлоридов (анионы) и натрия с кальцием (катионы). Минерализация воды в устье р. Лек-Харьяха немного падает по сравнению с образцом в точке В-3 (район к. NP-1), что может быть обусловлено опреснением воды за счет ручья безымянного, впадающего в реку в районе к. EP-2. В межень наблюдается схожая ситуация. Преобладающим анионом во всех пробах, кроме р. Лек-Харьяха, являются гидрокарбонаты. В р. Лек-Харьяха наиболее значимым анионом являются хлориды. Значительное количество ионов натрия и хлоридов в контрольной и фоновой пробах реки Лек-Харьяха указывает на то, что есть вероятность загрязнения реки солями выше фонового створа по течению реки. На это указывает максимальная минерализация из всех проб в точке В3 (фоновый створ р. Лек-Харьяха) и максимальное содержание хлоридов и натрия в точках В3 и В4. В фоновом створе концентрация хлоридов составляет 200 мг/л, натрия 58 мг/л. В контрольном створе р. Лек-Харьяха концентрации хлоридов падают до 134 мг/л, натрия до 38,8 мг/л. Концентрации нитратов и фосфатов невысокие и не превышают уровня ПДК рх.

Показатель БПК₅ во многих точках мониторинга превышает нормативные значения как в паводковый период, так и в межень, что свидетельствует о высоком содержании органического вещества в воде и активной работе микрофлоры. Не превышены нормативы по данным показателям только в точках В-4 и В-8 в июне. Наиболее высокие показатели БПК₅ и ХПК отмечаются в точках В-3 (р. Лек-Харьяха), В1 и В2 (руч. Безымянный).

Содержание макроэлементов во всех пробах не превышает уровни ПДК_{рх} в оба исследуемых периода, но стоит отметить увеличение концентраций макроэлементов до входа на месторождение и около устья в ручье Безымянный. В р. Лек-Харьяха наблюдается относительное уменьшение концентраций, в р. Колва уровень содержания макроэлементов существенно не меняется.

Анализ микроэлементов выявил ряд превышений ПДК_{рх} по различным металлам. В июне отмечаются превышения ПДК_{рх} по цинку, меди, марганцу и свинцу. По марганцу наиболее высокая концентрация (0,83 мг/л) отмечена в точке В-3 (р. Лек-Харьяха) При этом в устье реки (точка В-4) наблюдается снижение концентрации до 0,049 мг/л). Концентрации меди в пробах воды во всех точках выше уровня ПДК_{рх}. Максимальное содержание зафиксировано в точке В-5 (р.Колва). В августе во всех пробах воды отмечается повышенные содержания марганца, меди и цинка. По марганцу отмечаются превышения ПДК_{рх} во всех точках, максимальная концентрация отмечена в точке В8 и составляет 0,448 мг/л при нормативе ПДК 0,01 мг/л. По меди диапазон концентраций варьируется в пределах 0,005-0,011 мг/л при нормативе 0,001 мг/л. По цинку диапазон концентраций варьируется в пределах 0,008-0,021 мг/л при нормативе 0,01 мг/л и во всех точках превышает ПДК_{рх} (за исключением точки В4). Динамику изменения концентраций меди, цинка и марганца можно отметить на Рис. 4.13-4.15

Стоит отметить, что концентрации меди, цинка и марганца часто превышали уровни ПДК_{рх} во многих других водных объектах НАО, что скорее всего связано с гидрохимическими особенностями местных поверхностных вод, поскольку концентрации данных компонентов превышают нормативные значения как в фоновых, так и в контрольных пунктах.

По свинцу отмечено превышение ПДК_{рх} в точке В-8 в 7.2 раза в июне, что отмечено впервые по данному микроэлементу и не подтвердилось в летнюю межень.

По никелю, мышьяку, барию превышений концентраций нормативных значений не отмечается.

По нефтепродуктам в паводковый период в пяти точках отмечено превышение уровня ПДК_{рх} (точки В-2, В-3 и В-6). Не отмечено повышенных концентраций нефтепродуктов на р. Лек-Харьяха и в точке В-8 (район к. ЕР-1). В точке В-7 (ручей в районе к. WР-1) отмечено максимальное содержание нефтепродуктов. Возможно попадание загрязняющих веществ в водоемы с паводковыми водами, так как в августе по нефтепродуктам выявлено лишь незначительное превышение уровня ПДК_{рх} в точке В-3.



Рис. 4.9-4.12 Отбор проб поверхностных вод

Таблица 4.8 Результаты анализа проб поверхностных вод в 2019 г.

№ п/п	Определяемый показатель	ПДКрх	Дата отбора проб	Точки отбора проб							
				В-1	В-2	В-3	В-4	В-5	В-6	В-7	В-8
1	рН	-	июнь	6,5	7,3	6,8	6,9	7	7,1	7,3	6,8
			август	6	7,2	6,6	7	7	6,9	6,8	7,1
2	Сухой остаток	1000	июнь	26,9	107	373	333	38,1	33,6	211	23,9
			август	120	178	414	340	106	96	110	300
3	Взвешенные вещества	повышение <0,75 мг/л	июнь	4	11	6	15	32	31	5	<3
			август	31	5	37	14	32	37	20	11
4	Гидрокарбонат	-	июнь	10,4	47,6	16,4	25,2	25,2	24,1	169	17
			август	17	67	24	38	38	36	45	268
5	Нефтепродукты	0,05	июнь	0,694	0,203	<0,02	<0,02	1,09	0,982	2,71	<0,02
			август	0,02	0,024	0,088	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
6	БПК 5	2,1	июнь	47,1	48,2	55,3	1,4	12,6	4,1	5,6	<0,5
			август	36,8	35,6	46,1	33,9	20,1	23,4	21	23,6
7	ХПК	30	июнь	112	125	138	<10	30,8	15,9	17,8	<10
			август	58,6	46,3	64	45,3	32,5	34	35	39,4
8	Хлорид-ионы	300	июнь	1,13	20,7	161	136	1,52	1,92	4,95	0,855
			август	1,3	19,3	200	134	1,41	2,92	0,832	7,09
9	Сульфат-ионы	100	июнь	0,783	1,91	1,14	1,62	1,51	1,92	15,3	0,724
			август	1,12	2,39	1,39	1,86	1,83	3,43	0,174	13,2
10	Нитрат-ионы	40	июнь	0,195	0,38	<0,1	0,359	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			август	0,636	2,15	0,572	0,473	0,196	<0,1	<0,1	0,144
11	Фосфат-ионы	0,2	июнь	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			август	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
12	Натрий	120	июнь	2,2	11	66,5	55,9	2,24	2,89	4,64	2,1
			август	2,28	8,82	58	38,8	2,47	2,91	2,79	6,14
13	Калий	-	июнь	19,9	37,4	35,9	31,2	23,5	29,1	64,4	23,9
			август	0,51	1,18	1,81	1,25	0,62	0,58	0,66	1,45
14	Кальций	180	июнь	0,24	0,9	1,67	1,4	0,59	0,57	1,53	0,17
			август	20,3	40,2	45,8	33,2	25	26,3	38,2	71,5

№ п/п	Определяемый показатель	ПДКрх	Дата отбора проб	Точки отбора проб							
				В-1	В-2	В-3	В-4	В-5	В-6	В-7	В-8
15	Магний	40	июнь	3,57	6,96	9,61	8,25	4,12	5,18	11,3	3,8
			август	3,51	7,11	9,88	7,42	4,4	4,51	6,09	12,9
16	Марганец	0,01	июнь	0,019	0,04	0,089	0,049	0,018	0,03	0,06	0,007
			август	0,053	0,092	0,178	0,088	0,065	0,073	0,077	0,448
17	Медь	0,001	июнь	0,006	0,008	0,008	0,005	0,01	0,008	0,007	0,009
			август	0,007	0,011	0,008	0,005	0,006	0,006	0,009	0,007
18	Цинк	0,01	июнь	0,013	0,028	0,025	0,008	0,028	0,018	0,02	0,023
			август	0,012	0,021	0,017	0,008	0,013	0,018	0,021	0,014
19	Никель	0,01	июнь	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
			август	0,004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
20	Свинец	0,006	июнь	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,043
			август	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
21	Мышьяк	0,05	июнь	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
			август	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
22	Барий	0,74	июнь	0,011	0,022	0,129	0,098	0,013	0,015	0,055	0,013
			август	0,013	0,025	0,106	0,071	0,012	0,013	0,021	0,067

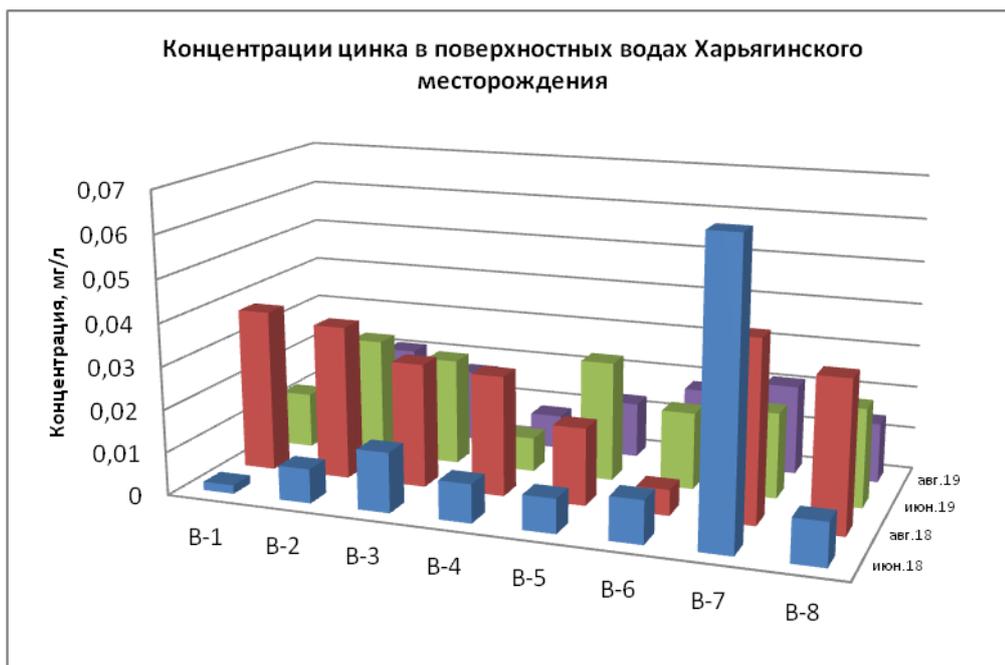


Рис. 4.13. Динамика содержания цинка в поверхностных водах

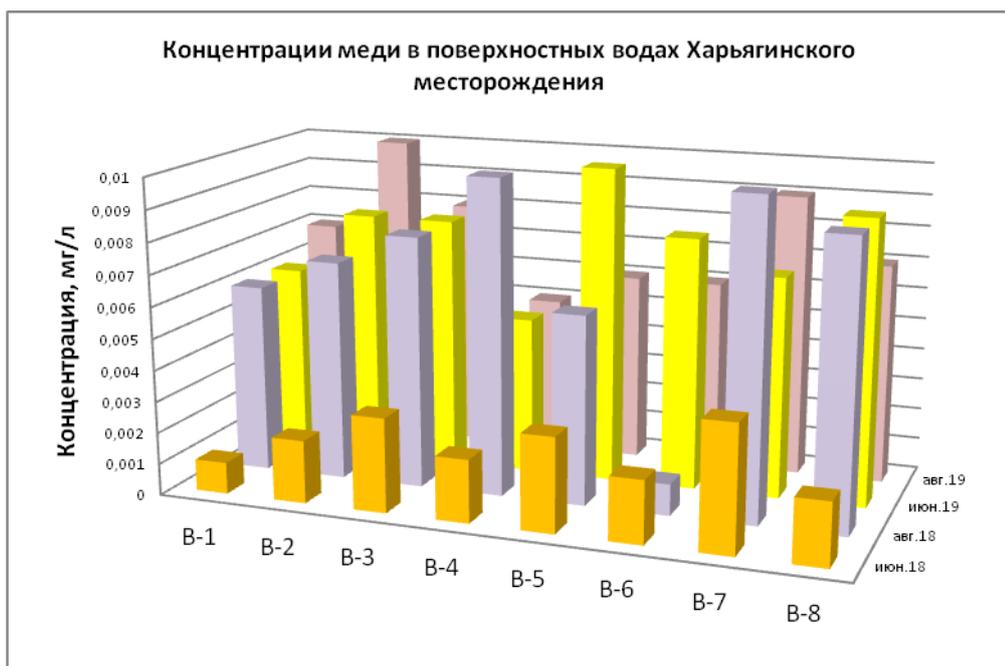


Рис. 4.14. Динамика содержания меди в поверхностных водах

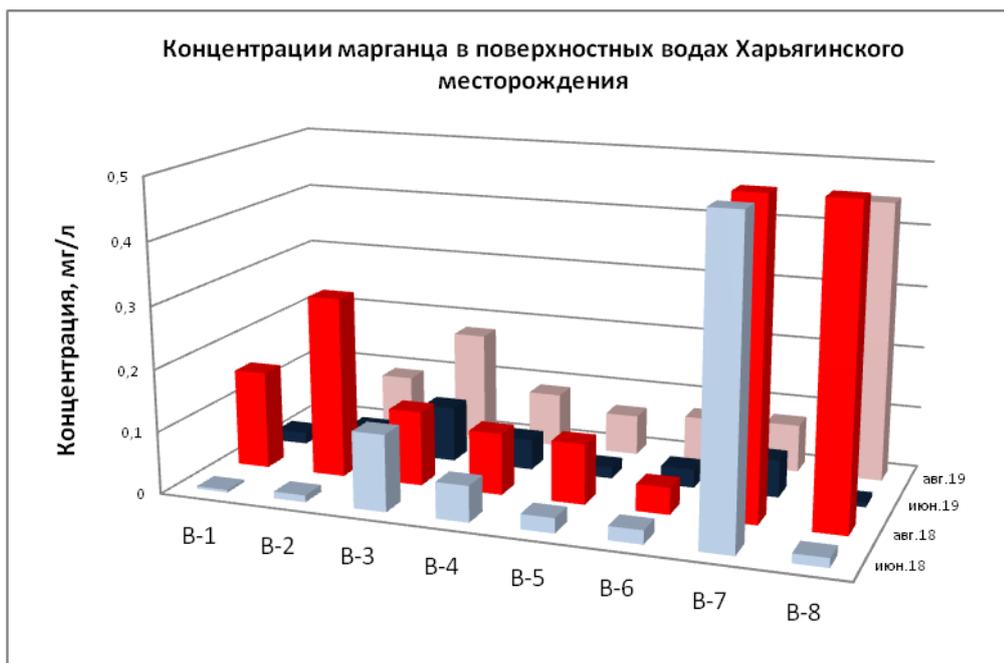


Рис. 4.15. Динамика содержания марганца в поверхностных водах

По итогам химического анализа была проведена оценка по гидрохимическому индексу загрязнения воды (ИЗВ). ИЗВ является аддитивным показателем и представляет собой среднюю долю превышения ПДК по числу индивидуальных ингредиентов и вычисляется по формуле:

$$ИЗВ = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ПДК_i}$$

где n – число показателей, используемых для расчета индекса; C_i – концентрация химического вещества в воде, мг/л; $ПДК_i$ – предельно допустимая концентрация вещества в воде, мг/л.

В зависимости от величины ИЗВ участки водных объектов подразделяются по качеству на 7 классов, представленных в табл. 4.9

Таблица 4.9 Классификация качества воды водоемов в зависимости от комплексного ИЗВ

Качественное состояние воды	Значения ИЗВ	Класс качества воды
Очень чистые	< 0,2	1
Чистые	0,2 – <1,0	2
Умеренно загрязненные	1,0 – <2,0	3
Загрязненные	2,0 – <4,0	4
Грязные	4,0 – <6,0	5
Очень грязные	6,0 – <10,0	6
Чрезвычайно грязные	≥ 10,0	7

Таблица 4.10 Значения ИЗВ рассчитанные для пунктов мониторинга Харьягинско-го месторождения в 2019 г.

Пункт наблюдения	Суммарный ИЗВ	Суммарный ИЗВ без учета марганца	Суммарный ИЗВ 2018	Суммарный ИЗВ без учета марганца 2018
В-1	1,56	1,38	1,54	0,72
В-2	1,75	1,31	2,49	0,91
В-3	2,09	1,07	2,64	1,45
В-4	1,10	0,58	1,95	1,21
В-5	2,10	1,91	1,38	0,80
В-6	1,99	1,70	0,68	0,35
В-7	3,68	3,39	9,73	2,06
В-8	3,03	1,23	4,60	1,06

По итогам химического анализа была проведена характеристика поверхностных вод по ИЗВ (таблица 4.10). Согласно градации индекса загрязненными являются пробы в пунктах В-3, В-5, В-7 и В-8. Остальные пункты мониторинга характеризуются как умеренно-загрязненные. Отбраковка марганца дает снижение загрязненных вод в двух точках. По сравнению с 2018 годом отбраковка не дала существенного падения индекса загрязнения, так как в текущем году высокий вклад в индекс вносят высокие концентрации меди и цинка.

4.4. РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Значения содержания нефтепродуктов в донных отложениях нормируется в соответствии с Постановлением Администрации Ненецкого автономного округа от 15 декабря 2011 г. N 293-п «Об утверждении региональных нормативов допустимого остаточного содержания нефтяных углеводородов и продуктов их трансформации в почвах и в донных отложениях водных объектов на территории Ненецкого автономного округа»

В связи с тем, что ПДК для загрязняющих веществ в донных отложениях не разработаны, значения ПДК тяжелых металлов определялись в соответствии с ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве» и ГН 2.1.7. 2511-09 «Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве».

Отбор проб донных отложений проводился в летнюю межень, на территории Харьягинского месторождения было отобрано 8 проб донных отложений. Места отбора, совпадают с точками отбора проб поверхностных вод.

Донные отложения территории Харьягинского месторождения носят, главным образом, торфяной и иловато-суглинистый характер

Результаты химико-аналитических исследований представлены в Таблице 4.11.

Все отобранные донные отложения были суглинистого состава с различным уровнем содержания органического вещества. Наиболее кислыми были пробы Д-1, Д-7 и Д-8. В данных пробах визуально наблюдалось наибольшее количество органического вещества, преимущественно торфянистых отложений.

Анализ отложений на нефтепродукты не выявил проб с концентрациями выше предельно-допустимых.

Концентрации большинства микроэлементов не превышают ПДК(ОДК) для почв. Исключение составляют превышения по мышьяку в точке Д-1.

Превышения по никелю периодически встречались ранее на Харьягинском месторождении в разных точках, однако в текущем году не отмечаются. Также в 2018 году было отмечено три точки с повышенным содержанием мышьяка, в текущий период отмечается превышение лишь в точке Д-1.



Рис. 4.16-4.17 Отбор проб донных отложений

Таблица 4.11 Результаты анализа донных отложений на Харьягинском месторождении в августе 2019 г.

№ п/п	Определяемый по-казатель	ПДК (ОДК)	Результат измерения							
			Д-1	Д-2	Д-3	Д-4	Д-5	Д-6	Д-7	Д-8
1	Гранулометрический состав	-	сугли-нок	сугли-нок	сугли-нок	сугли-нок	сугли-нок	сугли-нок	сугли-нок	сугли-нок
2	рН солевой	-	5,3	5,8	5,6	6,4	6,6	5,9	5,4	5,4
3	Нефтепродукты	1000	311	77,8	132	66,6	59,8	84,6	<50	253
4	Хлорид-ионы	-	19,1	22,6	88,9	129	26,8	18,8	10,3	15,2
5	Сульфат-ионы	-	55,3	86,2	79,5	78	32,9	42,5	13,3	1194
6	Нитрат-ионы	130	1,1	9,18	3,24	<1	1,03	1	6,22	2,24
7	Барий	200	75,7	184	77,9	29,4	37,9	34,9	9,71	73,8
8	Медь	66-132	4,64	7,77	6,74	4,57	9,93	4	2,8	4,03
9	Мышьяк	5-10	21	3,46	3,89	3,62	4,01	3,6	2,23	1,43
10	Никель	40-80	10,2	15,2	14,1	10,4	19,6	10,4	6,19	9,84
11	Свинец	65-130	4,79	5,09	4,72	3,33	5,53	2,57	2,09	2,6
12	Цинк	110-220	63	64,4	59,5	53,5	54,4	43,3	26,8	42,3

4.5. РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

В августе 2019 г. на Харьягинском месторождении были отобраны пробы подземных вод (верховодки) из скважин в районе кустовых площадок и непосредственно на кустовой площадке (к.108).

Мониторинг подземных вод призван оценить влияние производственной деятельности на загрязнение грунтовых вод посредством инфильтрации загрязняющих веществ с кустовых площадок с последующим проникновением в грунтовые воды.

Всего на объектах ООО «ЗНДХ» оборудовано 11 наблюдательных скважин.

В августе 2019 г. был произведен отбор проб с последующим химическим анализом. В скважинах ПВ-1 (к. 108) низкий уровень воды не позволил отобрать пробу. В скважинах ПВ-8 и ПВ-9 вода в жидком виде отсутствовала по причине высокого уровня вечной мерзлоты.

В Таблице 4.12 представлены результаты анализа подземных вод на Харьягинском месторождении. Так как подземные воды изолированы от внешних водоемов и теоретически могут служить источником пресной воды, то ориентиром при анализе данных служил ГН 2.1.5.1315-03 (Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования).

Результаты анализа показывают большую вариативность данных.

Содержание хлоридов наиболее высокое в подземных водах скважин ПВ-2 и ПВ-7 и составляют 268 и 267 мг/л соответственно. Это ниже ПДКхб, но заметно выше содержания хлоридов в других скважинах.

Повышенное содержание сульфатов отмечается в скважинах ПВ-5 и ПВ-8 - 169 мг/л и 79 мг/л соответственно. Это значительно выше концентраций сульфатов в других скважинах.

По железу и марганцу во всех скважинах наблюдается превышения ПДКхб (исключение ПВ-11 по марганцу), что обусловлено геохимическими особенностями вод Харьягинского месторождения. Наиболее высокие концентрации железа отмечены в скважинах ПВ-3, ПВ-4 и ПВ-5, что аналогично данным полученным в 2018 году. Максимальное содержание марганца отмечено в скважине ПВ-1 и составляет 2,04 мг/л. Динамику содержания в данной скважине провести невозможно, так как в 2018 году уровень воды в скважине не позволял провести отбор проб.

По цинку наблюдаются превышения ПДКхб в воде трех скважин. Уровень концентраций цинка в воде скважин ПВ-1, ПВ-3 и ПВ-7 колеблется в пределах 1,73-2,65 мг/л.

По меди, цинку и свинцу превышений нормативных значений не отмечено.

В скважинах ПВ-3, ПВ-4 и ПВ-7 отмечаются повышенные содержания мышьяка, что не наблюдалось ранее.

По нефтепродуктам в скважинах ПВ-1, ПВ-2 и ПВ-4 наблюдаются превышения ПДКхб.

В целом, можно отметить что наибольшее количество превышений ПДК отмечается в скважинах ПВ-1 и ПВ-3. Наименее загрязненные подземные воды находятся в скважинах ПВ-11.



Рис. 4.18- 4.19 Отбор проб подземных вод на Харьягинском месторождении в августе 2019 г.

Таблица 4.12 Результаты анализа подземных вод на Харьягинском месторождении

№ п/п	Определяемый компонент	ПДК хб	ПВ-1	ПВ-2	ПВ-3	ПВ-4	ПВ-5	ПВ-6	ПВ-7	ПВ-8	ПВ-11
1	рН	6-9	6,4	6,6	7,3	6,8	6,5	6,8	7,4	6,1	6,8
2	Мышьяк	0,01	<0,0001	<0,0001	0,024	0,013	<0,0001	<0,0001	0,016	<0,0001	<0,0001
3	Барий	0,7	0,247	0,62	0,129	0,101	0,103	0,037	0,077	0,021	0,017
4	Кальций	-	27,8	22,2	132	130	192	34,6	123	69,2	21,8
5	Медь	1	0,008	0,015	0,006	0,018	0,009	0,01	0,011	0,032	0,008
6	Железо	0,3	15,6	1,1	35,6	110	29,4	6,06	7,65	3,45	0,334
7	Калий	-	34	109	8,25	2,64	4,67	2,95	8,5	0,93	2,5
8	Магний	50	7,02	9,69	46,1	21,2	38,8	5,14	48,3	7,42	3,41
9	Марганец	0,1	2,04	0,205	0,631	0,986	0,963	0,159	0,251	0,651	0,031
10	Натрий	200	23	56,9	13,4	11,9	9,57	1,96	104	2,32	2,77
11	Никель	0,02	0,016	0,005	<0,0001	0,012	<0,0001	0,007	<0,0001	0,007	<0,0001
12	Свинец	0,01	<0,0001	<0,0001	0,008	0,016	<0,0001	0,017	<0,0001	0,025	0,036
13	Цинк	1	1,73	0,094	2,65	0,222	0,066	0,098	1,99	0,095	0,077
14	Щелочность общая	-	2,02	2,07	12,2	10,6	11,1	1,87	10,9	1,34	0,377
15	Гидрокарбонат-ион	-	123	126	747	646	677	114	665	82	23
16	Хлорид-ионы	350	2	268	1,07	19,2	32,2	2,13	267	2,81	1,57
17	Сульфат-ионы	500	4,19	2,06	3,03	4,17	169	4,34	6,13	79,4	6,4
18	Нитрат-ионы	45	0,262	<0,1	3,09	2,17	<0,1	0,702	3,1	13	0,264
19	Фосфат-ионы	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	4,99	<0,1	<0,1	2,72
20	Нефтепродукты	0,3	0,746	0,314	0,094	0,868	<0,02	0,051	0,087	0,065	<0,02
21	ХПК	-	69,5	31,5	10,8	113	24,6	105	23,6	121	12,8

4.6 МОНИТОРИНГ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

Мониторинг почвенного покрова в 2019 г. проводился на площадках мониторинга, заложенных в 2018 году.

Почвенный покров Харьягинского месторождения за пределами промышленных объектов подвергается слабому техногенному воздействию. Результаты анализа почв при проведении экологического мониторинга не выявили аномально высоких содержаний по многим исследуемым компонентам в образцах, что говорит об экологически благоприятном состоянии почвенного покрова в целом и на пунктах мониторинга в частности. Визуальных признаков загрязнения почв нефтью, нефтепродуктами и подтоварными водами при проведении мониторинга не обнаружено. В большинстве проб почв с торфяным составом отмечено превышение ПДК по нефтепродуктам, что связано с высоким содержанием лабильного органического вещества в торфах. Также в точке П-8 отмечено повышенное содержание валовых форм мышьяка, что связано с высоким фоновым содержанием мышьяка в почвах Харьягинского месторождения («Фоновое содержание тяжёлых металлов, мышьяка и углеводов в почвах Большеземельской тундры», А. А. Дымов и др., 2010). Высокое содержание бария в точке П-3 связано с возможной миграцией бария в процессе буровых работ, выполняемых на Харьягинском месторождении различными буровыми компаниями, что также отмечалось в 2018 году. По тяжелым металлам превышения ПДК(ОДК) для почв не зафиксированы).

По итогам химического анализа была проведена характеристика почв по коэффициентам концентрации химических элементов (K_c) и суммарному показателю загрязнения (Z_c). Суммарный показатель загрязнения представляет собой сумму превышений коэффициентов концентраций химических элементов, накапливающихся в аномалиях, и рассчитывается по формуле:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{C_{\phi}} \quad \text{где,}$$

C_i – содержание конкретного элемента в почве (мг/кг или мкг/г);

C_{ϕ} – фоновая концентрация;

n – количество элементов.

Таблица 4.13 Уровни загрязнения почв

Уровень загрязнения	Суммарный показатель загрязнения среды (Z_c)
Низкий	32-64
Средний	64-128

Уровень загрязнения	Суммарный показатель загрязнения среды (Zc)
Высокий	128-256
Очень высокий	Свыше 256

Для контрольных проб почв, отобранных на территории Харьягинского месторождения, были рассчитаны Kc и суммарный показатель загрязнения Zc для тяжелых металлов, анионов и нефтепродуктов. В качестве фоновой концентрации брались усредненные данные почв фоновых площадок.

Результаты расчета коэффициента концентрации Kc и суммарного показателя загрязнения Zc представлены в таблице 4.14.

Таблица 4.14 Результаты расчета коэффициента концентрации химических элементов (Kc) и суммарного показателя загрязнения (Zc) для тяжелых металлов и анионов

№ п/п	Пункт наблюдения	Zc
1	П-1	22,92
2	П-2	12,55
3	П-3	40,27
4	П-4	43,90
5	П-5	22,52
6	П-6	16,05
7	П-7	16,39
8	П-8	42,93
9	П-9	9,27
10	П-10	17,77
11	П-11	11,73
12	П-12	9,45

Как видно из результатов расчета Zc, Харьягинское месторождение характеризуется низким уровнем нагрузки во всех пунктах мониторинга.



Рис. 4.20-4.23 Отбор проб почв Харьягинском месторождении в августе 2019 г.

Таблица 4.15. Результаты анализа почв

№ п/п	Определяемый показатель	ПДК (ОДК)	П-1	П-2	П-3	П-4	П-5	П-6
	Гран.состав		суглинок	торф	торф	суглинок	торф	суглинок
1	рН солевой	-	4,2	3,9	3,7	5,5	3,3	3,4
2	Нефтепродукты	1000	910	1229	1829	787	1305	665
3	Хлорид-ионы	-	195	277	28,6	240	245	19,5
4	Сульфат-ионы	-	233	229	29,9	205	119	29,1
5	Нитрат-ионы	130	12,3	1,01	2,06	34,3	17	1,79
6	Фосфат-ионы	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1
7	Барий	200	39,5	25,3	471	74,2	21,2	44
8	Калий	-	782	407	702	412	221	1023
9	Кальций	-	7144	12227	2413	20874	10088	2660
10	Магний	-	1911	1808	2123	1900	1496	3025
11	Медь	64-132	5,11	3,93	5,95	6,73	2,96	7,79
12	Мышьяк	5-10	2,55	3,29	2,29	2,84	2,62	4,1
13	Натрий	-	295	386	243	181	328	146
14	Никель	40-80	6,32	4,35	10,1	9,95	4,02	13,5
15	Свинец	65-130	4,71	2,71	6,2	6,5	2,55	6,32
16	Цинк	110-220	54,6	59,2	56,6	44,3	37	67,7

№ п/п	Определяемый показатель	ПДК (ОДК)	П-7	П-8	П-9	П-10	П-11	П-12	П-Ф
	Гран.состав		суглинок	торф	суглинок	суглинок	торф	торф	торф
1	рН солевой	-	3,6	3,1	5,9	6	6,4	3	3,2
2	Нефтепродукты	1000	680	892	120	212	1104	931	1609
3	Хлорид-ионы	-	67,4	1084	46,4	208	21	185	155
4	Сульфат-ионы	-	38,5	149	130	180	24,3	145	135
5	Нитрат-ионы	130	1,23	29,8	1,27	<1	<1	1,1	1,3
6	Фосфат-ионы	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
7	Барий	200	70,3	28,4	23	43,9	34,7	19	17
8	Калий	-	766	62,4	450	1274	460	78,6	64,3
9	Кальций	-	5766	7614	5652	10470	6277	5846	7677
10	Магний	-	2114	390	2461	5658	2494	525	562
11	Медь	64-132	6,84	3,05	4,63	11,9	6,7	2,59	11,7
12	Мышьяк	5-10	3,75	17	1,64	3,42	3,83	4,36	2,55
13	Натрий	-	215	175	140	239	161	325	288
14	Никель	40-80	9,52	2,57	8,46	19,7	12,5	3,08	5,28
15	Свинец	65-130	6,71	1,9	2,76	5,89	3,42	1,81	1,34
16	Цинк	110-220	49,3	32,2	34,2	71,7	64	29,4	37,9

4.7 МОНИТОРИНГ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛОТНЫХ ГРУНТОВ

Мониторинг за состоянием криолитозоны на территории Харьягинского месторождения, осуществляется посредством наблюдения за оттаиванием почвенного покрова на геокриологических площадках. Было заложено две площадки мониторинга многолетнемерзлых пород.

В рамках полевых работ 2019 года объектами мониторинга явились две площадки с определением хода и глубины сезонного протаивания грунтов и наблюдением за криогенными процессами в естественных условиях. Проведение геокриологических наблюдений на площадках обусловлено необходимостью наблюдений за динамикой развития естественных природных процессов. Так как площадки закладывались впервые, то в 2018 году динамику распространения сезонного оттаивания не отслеживали.

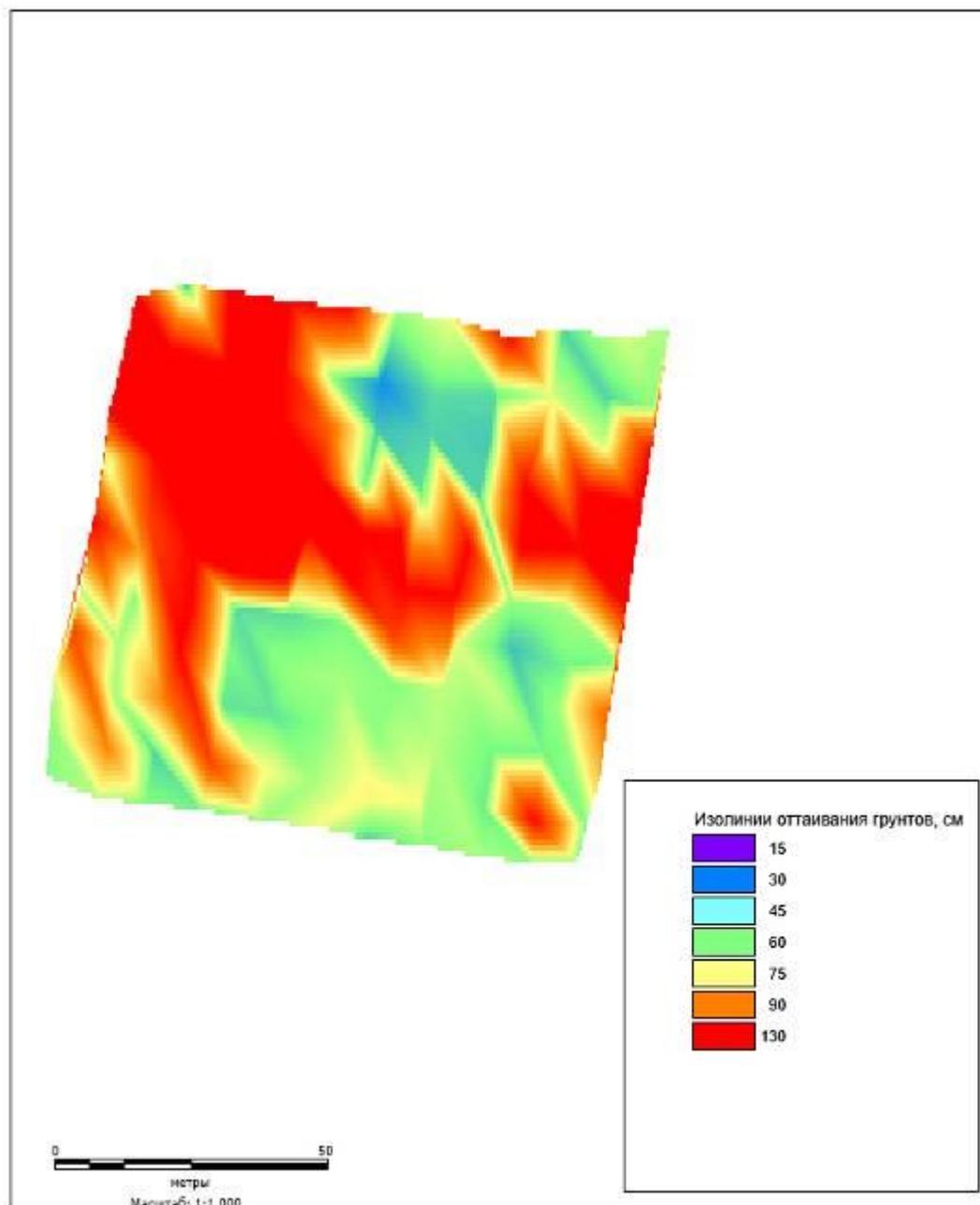
Геокриологические наблюдения на площадках включали зондирование глубин сезонно-талого слоя с помощью щупа с шагом 10 м. Всего на площадках промерено по 121 точке. Результаты замеров представлены в таблице 3.24 и на рисунке 3.14.

Геокриологическая площадка К-1 расположена 850 м к юго-западу от КПП к.108. Площадка находится между дорогой на новый вахтовый поселок и дорогой на к.8А НК «Лукойл». Площадка располагается в зоне повышенной техногенной нагрузки и принимается за контрольную.

Геокриологическая площадка К-2 расположена 2800 м к юго-востоку от КПП к.108. Площадка находится в районе фоновых площадок мониторинга почв, воздуха и растительности. Площадка принимается за фоновую.

Площадка К-1 представляет собой слабодренированную водораздельную поверхность плоскобугристой тундры, пересекаемую заболоченным понижением. Растительный покров представлен ерниково-багульниковыми сообществами на повышенных участках рельефа и пушице-сфагновые сообщества в понижениях. Почвы представлены торфяниками разной степени разложения. Бугры пучения представлены верховыми торфяными почвами, как правило подстилаемые многолетнемерзлыми породами, местами частично криотурбированные. В понижениях почвы торфяно-болотные, с признаками термокарста формируют четкую мочажину.

Рис. 4.24 Картосхема протаивания грунтов площадки К-1



На схематическом отображении глубин протаивания отчетливо видны приуроченные к понижениям рельефа проталины в многомерзлотных породах. Вода, являющаяся хорошим агентом теплопереноса стимулирует интенсивное протаивание в депрессивных участках рельефа. Это наблюдается не только в заболоченной центральной части площадки, но и встречается отдельными очагами в южной и юго-восточной части площадки. В то же время по изолиниям глубин оттаивания можно отличить отдельные бугры пучения, которые схематически отмечены синим цветом.

В целом, основная часть глубин оттаивания на дренированных участках находится в интервале 30-40 см. Перепады глубин оттаивания между дренированными и заболоченными участками достаточно резкие, поэтому наблюдается практически полное отсутствие точек в интервале 50-100 см.

Таблица 4.16 Мощность сезонно талого слоя (см) площадки К-1

41	37	29	130	32	35	33	30	30	33	35
42	34	35	130	130	40	31	35	39	39	38
83	130	38	40	130	130	130	34	30	42	36
39	34	31	130	32	36	130	33	40	31	130
91	40	34	36	40	130	130	28	50	130	130
35	130	29	30	35	130	130	130	130	130	48
43	29	35	38	30	130	130	27	30	32	32
72	85	32	40	130	32	130	31	33	40	29
37	130	32	31	37	130	130	30	28	30	35
37	130	31	25	29	28	130	130	130	130	130
130	41	36	38	37	42	130	130	130	130	41

Геокриологическая площадка К-2 расположена 2800 м к юго-востоку от КПП к.108. Площадка находится в районе фоновых площадок мониторинга почв, воздуха и растительности. Площадка принимается за фоновую.

Площадка представляет собой пологий склон поднимающийся с северо-западной в юго-восточную часть. Присутствие дорожной отсыпки в 50-70 метрах от площадки создает барьер движению воды, поэтому в северо-западной части площадки наблюдается заболоченная низина.

Почвы представлены комплексом почв на дренируемых поверхностях с торфяными верховыми почвами на многолетней мерзлоте и глееземами на покровных суглинках. В низине находятся торфяно-глеевые болотные почвы. Растительность представлена ерниково-лишайниковой тундрой на дренированных участках, в понижении преимущественно произрастают ивняки, постилаемые осокой, мхами и пушицей.

На площадке К-2 наблюдается следующее распределение глубин протаивания. В большинстве точек с суглинистым составом почв сезонно талый слой находится на глубине более 100см. В торфяниках на площадке К-2 величина сезонно-талого слоя колеблется в пределах 25-40 см. На площадке не наблюдается крио-

турбационных процессов и бугров пучения, а очаговые протаивания свыше 100 см связаны с литологическими характеристиками почв.

Таблица 4.17 Мощность сезонно талого слоя (см) площадки К-2

40	31	30	130	37	36	130	130	130	32	39
31	30	32	32	30	28	34	130	130	130	130
36	28	34	27	26	31	39	130	130	130	130
130	130	35	23	37	38	130	130	130	130	40
34	130	130	130	130	130	130	130	34	25	86
46	40	27	130	130	130	130	130	130	57	48
33	32	31	36	78	31	32	25	130	30	40
48	40	37	36	34	37	35	34	130	42	13
35	31	33	45	41	42	40	41	33	39	37
40	106	39	42	42	36	32	130	40	57	28
39	46	39	37	34	44	36	38	36	40	31

Рис. 4.25 Картосхема протаивания грунтов площадки К-2

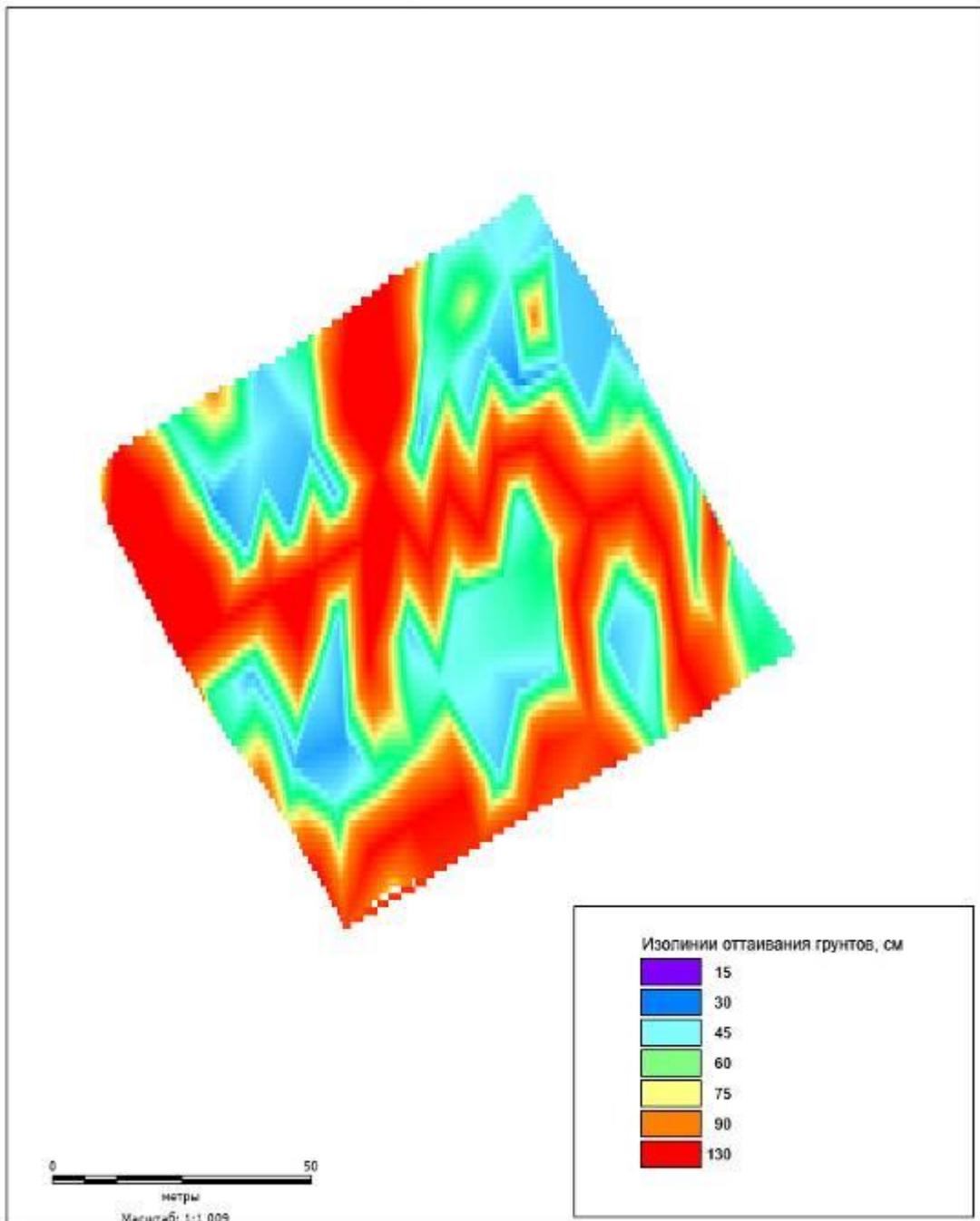




Рис 4.26-4.27 Замер глубин оттаивания грунта с помощью измерителего щупа

4.8 МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

В 2019 году, в период с 22 по 27 августа, на Харьягинском месторождении проводились исследования растительного покрова. С этой целью были сделаны геоботанические описания на участках, где проводились исследования в 2014, 2016 и 2018 годах. Как и в предыдущие годы, описания делались на трёх участках, на площадках 20x20 м² (400 м²). Границы площадок совпадают, так как отмечены колышками (частично утраченные после установки в 2014 и 2016 гг. колышки восстановлены в 2018г), отмечающими границы площадок, что представляет возможность сопоставления данных с данными прошлых лет.

Пробные площадки закладывались на участках с более-менее однородным растительным покровом. При этом выбирались неэкспонированные участки с ровным рельефом. На каждой пробной площадке выявляли видовой состав сосудистых растений, мхов и лишайников. Для особей каждого вида в пределах пробной площади определяли обилие по шкале Браун-Бланке:

- г — вид встречается единично;
- + — растений немного, их проективное покрытие < 1 %;
- 1 — достаточно обильно, покрытие 1-5%;
- 2 — обильно, обычно 5-25 %;
- 3 — 25-50 %;
- 4 — 50-75 %;
- 5 — 75-100 %.

Были сделаны фотографии площадок с разных ракурсов.

Производили оценку проективного покрытия в процентах, как в целом растительного покрова, так и для каждого яруса фитоценоза в отдельности в пределах пробной площадки.

Проективное покрытие ярусов оценивалось для всей площадки целиком. Также измеряли среднюю высоту особей в каждом ярусе (кустарниковом, кустарничковом, травянистом, моховом и лишайниковом).

Оценку состояния техногенно нарушенной пробной площадки проводят по следующим показателям:

Характер границы – 1 – четкая, 2 – «языками» и «островами», 3 – постепенная.

Степень трансформации рельефа – (отсутствует – 0, слабая (до 10%) – 1; умеренная (10-25%) – 2; значительная (26-50%) – 3; сильная (51-75%) – 4, перевернут органогенный горизонт; полная (76-100%) – 5, до материнской породы.

Происхождение растительного покрова – фоновый – 1, смешанный – 2, вторичный – 3.

Наличие загрязнения нефтепродуктами и т.п. – отсутствует – 0, слабое (до 10%) – 1, умеренное (10-25%) – 2, значительное (26-50%) – 3, сильное (51-75%) – 4, полное (76-100%) – 5.

Техногенное нарушение растительного покрова – отсутствует – 0, слабое (до 10%) – 1, умеренное (10-25%) – 2, значительное (26-50%) – 3, сильное (51-75%) – 4, полное (76-100%) – 5.

Угнетение растительности, под влиянием выбросов, стоков и т. п., проявляется в виде побурения, усыхания и отмирания листьев и трав (отсутствует – 0, слабое (до 10%) – 1, умеренное (10-25%) – 2, значительное (26-50%) – 3, сильное (51-75%) – 4, полное (76-100%) – 5.

На пробных площадках производили отбор проб листьев карликовой березы (*Betula nana*) для химического анализа на предмет наличия тяжелых металлов (на каждой площадке была отобрана одна проба). *Betula nana* – удобный объект, т. к. является типичным тундровым видом и часто встречается в зональных растительных сообществах.

Названия растительным сообществам давались согласно общепринятым в геоботанической литературе правилам: перечень эдификаторов приводится в порядке увеличения их значимости в сообществе, их ярусное положение – от верхнего яруса к нижнему.

Латинские названия видов сосудистых растений приведены по работе Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) (С.К. Черепанов, 1995). Названия мхов – The moss flora of Britain and Ireland (A.J.E. Smith, 2004). Названия лишайников – Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia (R. Santesson et al., 2003). Для идентификации некоторых таксонов растений и лишайников были использованы следующие определители: Флора Северо-востока Европейской части СССР, 1974 – 1977, Т 1 – 4; Определитель листостебельных мхов СССР. Верхоплодные мхи, 1970. Определитель лишайников СССР (России), 1971 – 2008, Т 1 – 10.

Ниже рассмотрим краткие характеристики отдельно каждой из площадок.

Площадка Р-1.

Местоположение площадки с наветренной стороны факела на расстоянии 1000 м от производственной площадки (между новым вахтовым поселком и кустом 8А Харьягинского месторождения). Дата описания – 23.08.2019.

Рельеф: площадка расположена на плакорном участке, на небольшом бугре среди заболоченных понижений.

Микрорельеф: На площадке есть невысокие бугорки около 1 м в диаметре, небольшие понижения между ними и небольшие сыроватые западины.

Фитоценоз: багульниково-лишайниковая тундра.

Степень трансформации рельефа – отсутствует.

Происхождение растительного покрова – фоновый.

Наличие загрязнения нефтепродуктами и т. п. – отсутствует.

Техногенное нарушение растительного покрова – отсутствует.

Угнетение растительности – отсутствует.

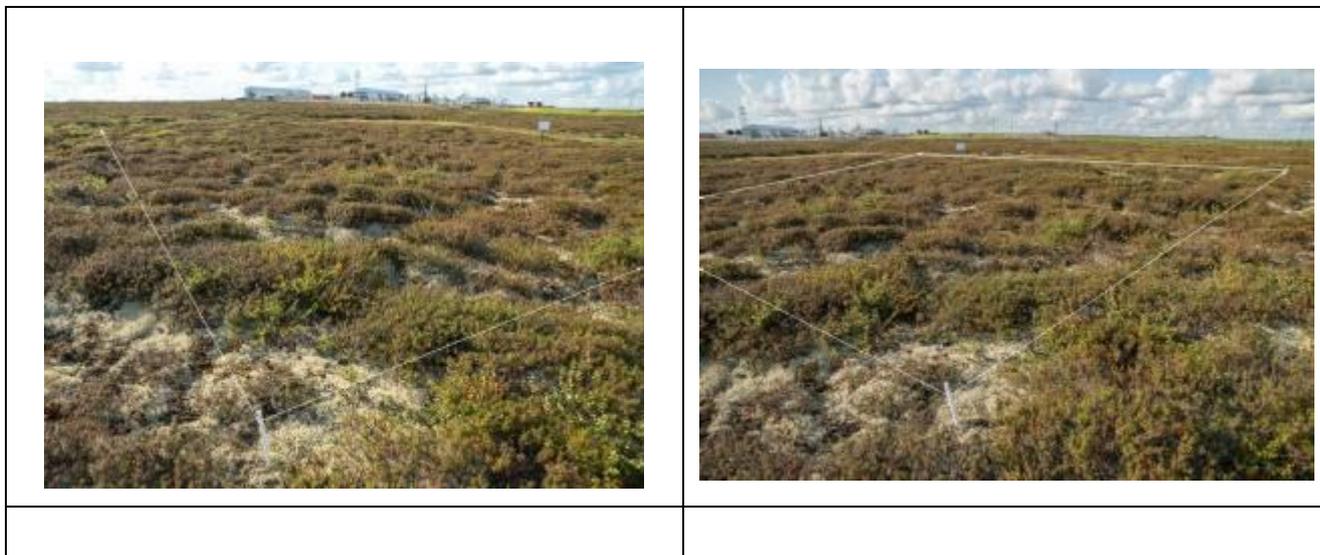




Рис. 4.28-4.31 Фотографии площадки Р-1, сделанные с разных ракурсов.

Общее проективное покрытие растительности на пробной площадке равно 100%. В Таблице 4.18 приведены данные о проективном покрытии каждого яруса фитоценоза, которое оценивалось в трех контурах (площадь каждого 1 м²), выбранных в пределах площадки.

В растительном покрове площадки Р-1 в 2019 г. было отмечено 34 вида растений и лишайников, их список приведен в Таблице 4.19 (виды перечислены по их жизненным формам, для каждой жизненной формы – в алфавитном порядке). В 2018г. было отмечено 34 вида, в 2016 г. 39 видов, в 2014 г. был отмечен только 31 вид.

За весь период наблюдений уменьшилось количество видов лишайников

В 2019 году на площадке отмечено 16 видов сосудистых растений, из них 1 дерево, 2 вида кустарников, 5 видов кустарничков и 8 видов трав. Мохообразных найдено 6 видов, лишайников - 12 видов. Всего на площадке найдено 34 видов растений и лишайников.

Таблица 4.18 Вертикальная структура фитоценоза на площадке Р-1

Год	2014		2016		2018		2019	
	пп (%)	высота (см)						
ОПП	100		100		100		100	
Кустарники	10	20	30	20	85	30	65	25
Кустарнички	30	20	10	10	2	8	5	7
Травы	8	15	12	6	4	12	5	15
Мхи	5	3	18	4	3	3	5	4
Лишайники	63	8	30	4	20	6	19	5

Год	2014		2016		2018		2019	
Ярус	пп (%)	высота (см)						
Обна- жённая почва	0		0		< 1		1	
Сухие остатки растений	0		0		< 1		<1	

Таблица 4.19 Флористический состав и обилие видов пробной площадки Р-1

Дата описания	Жизнен- ная форма	2014	2016	2018	2019	
Название вида		Обилие (баллы по Браун- Бланке)	Оби- лие (бал- лы по Браун- Блан- ке)	Оби- лие (бал- лы по Браун- Блан- ке)	Оби- лие (бал- лы по Браун- Блан- ке)	Сред- няя вы- сота рас- те- ний (см)
<i>Picea obovata</i> Ledeb.	д	г	г	г	г	25
<i>Betula nana</i> L.	к	2	2	1	1	35
<i>Ledum decum- bens</i> (Aiton) Lodd. ex Streud.	к	4	4	4	4	25
<i>Andromeda polifolia</i> L.	кч	г	г	1	1	6
<i>Arctous alpina</i> (L.) Nied.	кч		-	+	-	-
<i>Empetrum nigrum</i> L.	кч	1	1	1	1	8
<i>Oxycoccus mi- crocarpus</i> Turcz. ex Rupr.	кч	г	г	+	+	2
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	кч	-	г	-	-	-
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	кч	+	+	+	1	10
<i>Vaccinium vitis- idaea</i> L.	кч	1	1	1	1	5
<i>Calamagrostis lapponica</i> (Wahlenb.) Hartm.	т	г	г	+	г	60
<i>Carex rariflora</i> (Wahlenb.) Sm.	т	+	+	+	+	15
<i>Carex rotundata</i> Wahlenb.	т	+	г	+	+	20

Дата описания	Жизнен- ная форма	2014	2016	2018	2019	
Название вида		Обилие (баллы по Бра- ун- Бланке)	Оби- лие (бал- лы по Браун- Блан- ке)	Оби- лие (бал- лы по Браун- Блан- ке)	Оби- лие (бал- лы по Браун- Блан- ке)	Сред- няя вы- сота рас- те- ний (см)
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	т	+	г	+	+	40
<i>Festuca ovina</i> L.	т	г	г	+	г	7
<i>Huperzia appressa</i> (Desv.) A. Love et D. Love	т	г	г	+	+	5
<i>Lycopodium dubium</i> Zoega	т	г	+	+	+	5
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	т	2	2	2	2	9
<i>Dicranum elongatum</i> Schleich. ex Schwägr.	м	-	-	+	+	
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	м	-	-	+	+	
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	м	г	г	г	г	
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	м	2	2	1	1	
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	м	г	г	-	-	
<i>Sphagnum sect. cuspidata</i>	м	1	1	1	1	
<i>Sphagnum platyphyllum</i> (Lindb. ex Braithw.) Warnst.	м	-	-	+	+	
<i>Tritomaria quinque-dentata</i> (Huds.) H. Buch	м	-	+	-	-	
<i>Alectoria nigricans</i> (Ach.) Nyl.	л	-	г	-	-	
<i>Bryocaulon divergens</i> (Ach.) Kärnifelt	л	-	г	-	-	
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	л	+	+	-	-	

Дата описания	Жизнен- ная форма	2014	2016	2018	2019	
		Обилие (баллы по Браун- Бланке)	Оби- лие (бал- лы по Браун- Блан- ке)	Оби- лие (бал- лы по Браун- Блан- ке)	Оби- лие (бал- лы по Браун- Блан- ке)	Сред няя вы- сота рас- те- ний (см)
Cetraria nigricans Nyl.	л	+	+	+	+	
Cladonia amaurocraea (Flörke) Schaer.	л	-	-	+	+	
Cladonia arbuscula (Wallr.) Flot.	л	-	г	3	2	
Cladonia chloro- phaea (Flörke ex Sommerf.) Spreng.	л	-	г	+	+	
Cladonia coccifera (L.) Willd.	л	-	-	-	+	
Cladonia fimbriata (L.) Fr.	л	-	+	+	+	
Cladonia gracilis (L.) Willd.	л	+	+	+	+	
Cladonia rangifer- ina (L.) F. H. Wigg.	л	-	г	3	2	
Cladonia stellaris (Opiz) Pouzar et Vězda	л	4	3	г	г	
Cladonia stygia (Fr.) Ruoss	л	+	+	г	г	
Flavocetraria cuculata (Bel- lardi) Kärnifelt et A. Thell.	л	1	+	+	+	
Flavocetraria ni- valis (L.) Kärnifelt et A. Thell.	л	1	+	1	1	
Ochrolechia sp.	л	г	г	-	-	
Thamnolia vermicularis (Sw.) Schaer.	л	-	г	-	-	

Условные обозначения в графе "Жизненная форма": д - дерево, к - кустарник, кч - кустарничек, т - трава, м - мох, л - лишайник.

Горизонтальная и вертикальная структура фитоценоза: горизонтальная структура выражена хорошо, для сообщества характерна мозаичность - чередуются куртины кустарников (в основном *Ledum decumbens*), рис. 4.32 и участки с покровом из кустистых лишайников (виды *Cladonia* и *Flavocetraria*, рис 4.33 и 4.34), что хорошо видно на рис.: 4.28-4.31. Ярусность фитоценоза также довольно четко выражена. Выделяется ярус кустарников (доминирует *Ledum decumbens*), и ярус лишайников (доминируют виды *Cladonia* и *Flavocetraria*).



Рис. 4.32 *Ledum decumbens* (Aiton) Lodd. ex Streud.



Рис. 4.33 *Flavocetraria nivalis* (L.) Kärnifelt et A. Thell.



Рис. 4.34 *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot.

На площадке следует отметить постепенное увеличение проективного покрытия кустарников и лишайников и, в меньшей степени, кустарничков. В свою очередь, уменьшается проективное покрытие мхов. Моховые подушки зарастают лишайниками, под лишайником наблюдаются погибшие побеги мхов рис. 4.35. Подрост ели, фиксированный на площадке в 2014 и 2016 годы, не найден. По динамике растительности на площадке можно предположить, что на соотношение групп растительности могла повлиять сухая погода в течении нескольких предыдущих вегетационных сезонов подряд.



Рис. 4.35 Замещение мхов лишайниками (Cladonia Web.)

Площадка Р-2.

Местоположение площадки с подветренной стороны факела на расстоянии 700 м от производственной площадки ЦПС.

Дата описания – 24.08.2019.

Рельеф: площадка расположена на участке с ровным рельефом, имеются небольшие ямки (нанорельеф), склон отсутствует.

Фитоценоз: вторичное кустарниково-разнотравное растительное сообщество.

Характер границы – «языками» и «островами».

Степень трансформации рельефа – слабая (до 10%).

Происхождение растительного покрова – смешанный.

Наличие загрязнения нефтепродуктами и т.п. – отсутствует

Техногенное нарушение растительного покрова – умеренное (10-25%)

Угнетение растительности – слабое (до 10%).



Рис. 4.36-4.39 Фотографии площадки Р-2, сделанные с разных ракурсов.

Площадка расположена в непосредственной близости от куста, между нефтепроводом и опорой ЛЭП, и представляет собой участок с нарушенной тундровой растительностью. По площадке проходит след от наземного транспорта, который в данное время зарастает (рис. 4.40), в 2014 г. имелись участки с открытым грунтом, к 2016 году заросшие *Chamaenerion angustifolium*. В 2018 на площадке отмечено новое повреждение растительности, затронувшее травяной и мхово-лишайниковый ярусы на части площадки, примыкающей к ЛЭП, произошедшее, предположительно, в 2017 году. В 2019 году почвенная часть выглядит чёрной, как будто обугленной. Мхи погибли, багульник, кустарнички и морощка отросли от корней (рис.4.41). Такое повреждение мог вызвать либо слабый травяной пожар, либо разлив какого-то химического агента. Следствием этого нарушения стало незначительное снижение общего проективного покрытия растительности на площадке, по сравнению с 2018 годом.



Рис.4.40 Зарастающий след от наземного транспорта.



Рис.4.41 Следы нарушения (пожар).



Рис 4.42 Вид растительного покрова на нарушенном участке. Видны погибшие мхи и сухие веточки кустарников.



Рис. 4.43 Кустарник, погибший в результате покраски основания опоры ЛЭП.

Следует отметить гибель кустарников и кустарничков после покраски основания опоры ЛЭП с применением распылителя в непосредственной близости от площадки. Погибли растения, на которые попала краска рис. 4.43.

Общее проективное покрытие растительного покрова на пробной площадке Р-2 составляет 85%. В Таблице 4.20 приведены данные о проективном покрытии каждого яруса фитоценоза.

Таблица 4.20 Вертикальная структура фитоценоза на площадке Р-2

Год	2014		2016		2018		2019	
	пп (%)	высота (см)						
ОПП	76		92		85		82	
Кустарники	3	40	6	40	25	40	27	30
Кустарнички	13	20	20	12	20	6	20	5
Травы	21	20	35	30	20	35	20	30
Мхи	35	5	26	5	15	3	10	3
Лишайники	2	3	5	5	5	4	4	3

Год	2014		2016		2018		2019	
Ярус	пп (%)	Высота (см)						
Обнажённая почва	24		7		15		18	
Сухие остатки растений	0		0		<1		1	

На площадке Р-2 в 2019 году было отмечено 26 видов сосудистых растений, из них 1 вид деревьев, 5 видов кустарников, 4 кустарничков и 16 видов трав. Мохообразных отмечено 2 вида, лишайников 7 видов. Всего на площадке отмечено 35 видов растений и лишайников. В 2016 году было отмечено 38 видов растений и лишайников, в 2014 году - 35 видов. Список видов с указанием их обилия в баллах по Браун-Бланке в разные годы приведён в Таблице 4.21.

Таблица 4.21 Флористический состав и обилие видов пробной площадки Р-2

Дата описания	Жизненная форма	2014	2016	2018	2019	
Название вида		Обилие (баллы по Браун-Бланке)	Средняя высота растений (см)			
Picea obovata Ledeb.	д	г	г	+	+	45
Betula nana L.	к	1	1	+	1	45
Ledum decumbens (Aiton) Lodd. ex Streud.	к	3	3	3	3	25
Salix glauca L.	к	+	+	+	+	50
Salix lanata L.	к	+	+	г	г	5
Salix phylicifolia L.	к	1	1	2	1	50
Andromeda polifolia L.	кч	г	г	+	+	5
Comarum palustre L.	кч	+	г	-	-	
Empetrum nigrum L.	кч	2	2	3	3	6
Vaccinium uliginosum L.	кч	+	+	+	+	6
Vaccinium vitis-idaea L.	кч	+	1	1	1	4
Bistorta vivipara (L.) Delarbre	т	-	-	+	+	20

Дата описания	Жизненная форма	2014	2016	2018	2019	
Название вида		Обилие (баллы по Браун-Бланке)	Средняя высота растений (см)			
<i>Calamagrostis lapponica</i> (Wahlenb.) Hartm.	т	г	г	+	+	60
<i>Calamagrostis langsdorfii</i> (Link) Trin.	т	г	г	+	+	60
<i>Carex lapponica</i> O. Lang	т	1	1	1	1	40
<i>Carex rotundata</i> Wahlenb.	т	г	г	-	-	
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.	т	г	г	-	-	
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	т	+	2	2	2	50
<i>Comastoma tenellum</i> (Rottb.) Toyok.	т	г	г	+	+	20
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	т	+	+	-	-	
<i>Epilobium palustre</i> L.	т	-	-	г	г	6
<i>Erigeron politus</i> Fr.	т	г	г	+	+	30
<i>Eriophorum scheuchzeri</i> Hoppe	т	г	г	-	-	
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	т	1	+	1	1	40
<i>Euphrasia frigida</i> Pugsley	т	-	-	+	+	10
<i>Festuca ovina</i> L.	т	+	+	+	+	25
<i>Galium uliginosum</i> L.	т	г	г	-	-	
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	т	+	+	+	+	30
<i>Luzula wahlenbergii</i> Rupr.	т	г	г	-	-	
<i>Lycopodium lagopus</i> (Laest.)	т	-	-	+	+	3

Дата описания	Жизненная форма	2014	2016	2018	2019	
Название вида		Обилие (баллы по Браун-Бланке)	Средняя высота растений (см)			
Zinserl. ex Kuzen.						
Petasites frigidus (L.) Fr.	т	г	г	-	-	
Poa pratensis L.	т	1	1	1	1	45
Rubus chamaemorus L.	т	2	2	3	3	15
Tripleurospermum hookeri Sch. Bip.	т	г	г	г	г	25
Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp.	м	+	+	+	+	
Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.	-	-	-	+	-	
Polytrichum juniperinum Hedw.	м	3	3	2	2	
Cladonia amaurocraea (Flörke) Schaer.	л	-	-	+	+	
Cladonia arbuscula (Wallr.) Flot.	л	+	+	+	+	
Cladonia chlorophaea (Flörke ex Sommerf.) Spreng.	л	1	1	+	+	
Cladonia coccifera (L.) Willd.	л	-	+	+	+	
Cladonia fimbriata (L.) Fr.	л	-	+	+	+	
Cladonia gracilis ssp. elongata (Wulfen) Vain.	л	-	+	-	+	
Flavocetraria nivalis (L.) Kärnifelt et A. Thell.	л	+	+	+	+	

Горизонтальная и вертикальная структура фитоценоза. Горизонтальная структура неоднородная в связи с многократными и различными нарушениями растительного покрова. Хорошо выделяется участок, по которому ездил транспорт, оставив глубокие колеи. На этой части площадки преобладает травянистая

растительность (рис.4.44). Здесь же расположены редкие кусты ив, для ивы характерно сеяться на обнажённой сырой почве, а дорога с заглублёнными колеями на начальных этапах зарастания представляла собой именно такой участок. На остальной части площадки преобладает багульник (*Ledum decumbens* (Aiton) Lodd. ex Streud.). Мхов и лишайников относительно немного. Мхами, преимущественно, *Polytrichum juniperinum*, зарастали сухие участки с обнажённой почвой. Есть участки с открытым грунтом.



Рис. 4.44 Участок, по которому ездил транспорт, заросший травянистой растительностью и ивами.

Вертикальная структура фитоценоза находится в стадии формирования. Площадка постепенно заселяется кустарниками. К преобладающему багульнику добавляется карликовая берёза (*Betula nana* L., рис. 4.45) и ивы, среди которых преобладает ива филиколистная (*Salix phylicifolia* L., рис. 4.46). Средняя высота кустарникового яруса около 40 см. Хорошо выражен травяно-кустарничковый ярус, высота которого около 20 см. Из кустарничков преобладает шикша (*Empetrum nigrum* L.), из трав - морошка (*Rubus chamaemorus* L.), рис. 4.47. В мохово-лишайниковом ярусе преобладает *Polytrichum juniperinum* Hedw. Рис. 4.48. Лишайники встречаются очень разреженно, преобладающих видов ещё нет. Высота мохово-лишайникового яруса около 3 см.



Рис. 4.45 *Betula nana* L.



Рис.4.46 *Salix phylicifolia* L.



Рис.4.47 *Empetrum nigrum* L. и *Rubus chamaemorus* L.



Рис.4.48 *Polytrichum juniperinum* Hedw.

Сообщество находится на стадии восстановления характерного для тундры растительного покрова. В настоящее время на площадке присутствуют виды, типичные для нарушенных местообитаний и вторичных сообществ, например, *Comastoma tenellum* (Rottb.) Toyok., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Erigeron politus* Fr., *Tripleurospermum hookeri* Sch. Bip. (все они не встречаются в типичных кустарниковых сообществах тундр). Более или менее сомкнутый покров из тундровых кустарников и кустарничков еще не сформировался. Открытые участки грунта зарастают мхами (*Polytrichum juniperinum*). На площадке активно разрастается и обильно плодоносит морошка (рис. 4.49). Продолжают появляться всходы кустарников - карликовой берёзы и ив.



Рис.4.49 *Rubus chamaemorus* L. (моршква).

Площадка Р-3.

В 2019 году площадка описывалась так же как она была перезаложена в 2018 году. Перезаложена была таким образом, чтобы растительность на ней оказалась более однородной. Для этого колышки были передвинуты примерно на 2 м таким образом, чтобы с территории площадки исчезли заросли ивняка. Основная территория площадок прежних и новой совпадали.

С исключением этого небольшого участка, представляющего собой другой комплекс растительности, с территории площадки исчез и ряд видов, относящийся к этому комплексу. Эти виды встречались на площадке в небольшом количестве и не создавали существенного проективного покрытия. Оставшиеся виды входят в комплекс кустарниково-кустарничковых тундр. Таким образом, остаётся возможность сопоставления ситуации на площадках, заложенных в 2014 году (с повторным описанием в 2016 году), и площадки, перезаложённой в 2018 году (с повторным описанием в 2019 году), за исключением флористического состава.

Местоположение площадки на территории месторождения: географические координаты – N 67°09'32.8", E 56°38'37.5"

Дата описания – 02.08.2018.

Рельеф: площадка расположена на участке с ровным рельефом, склон отсутствует.

Микрорельеф: выражены небольшие кочки, есть небольшая западина размером примерно 2х3 м

Фитоценоз: кустарниково-кустарничковая тундра

Характер границы – «языками» и «островами».

Степень трансформации рельефа – отсутствует.

Происхождение растительного покрова – фоновый.

Наличие загрязнения нефтепродуктами и т.п. – отсутствует.

Техногенное нарушение растительного покрова – отсутствует.

Угнетение растительности, отсутствует.



Рис 4.50-4.52 Фотографии площадки Р-3, сделанные с разных ракурсов.

В Таблице 4.22 приведен список видов растений и лишайников, обнаруженных на пробной площадке Р-3. В 2019, также как и в 2018 году было отмечено 20 видов сосудистых растений, 8 видов мхов и 12 видов лишайников. В 2016 г. отмечено 46 видов растений и лишайников (в 2014 г. было отмечено 38 видов). Видовой состав сосудистых растений сократился, как уже говорилось выше, из-за небольшого переноса площадки, благодаря которому с её территории исчез участок ивняка с характерными для этого сообщества видами. Общее проективное покрытие растительного покрова составляет 100%. В Таблице 4.23 приведены данные о проективном покрытии каждого яруса фитоценоза.

Таблица 4.22 Вертикальная структура фитоценоза на площадке Р-3

Год	2014		2016		2018		2019	
	пп (%)	высота (см)						
ОПП	100		100		100		100	
Деревья (подрост)			+		+	100	+	150

Год	2014		2016		2018		2019	
	пп (%)	высота (см)						
Кустарники	10	40	46	40	50	50	50	50
Кустарнички	25	17	41	17	30	10	15	10
Травы	16	13	12	13	15	25	30	25
Мхи	48	5	7	5	3	5	3	4
Лишайники	0	-	12	5	2	5	2	3
Обнажённая почва	0		0		+		-	
Сухие остатки растений	0		0		+		-	

Таблица 4.23 Флористический состав и обилие видов пробной площадки Р-3

Дата описания	Жизненная форма	2014	2016	2018	2019	
Название вида		Обилие (баллы по Браун-Бланке)	Средняя высота растений (см)			
<i>Picea obovata</i> Ledeb.	д	г	г	г	г	70
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	д	г	г	г	г	175
<i>Betula nana</i> L.	к	3	3	2	2	50
<i>Ledum decumbens</i> (Aiton) Lodd. ex Streud.	к	3	3	3	3	30
<i>Salix glauca</i> L.	к	1	1	+	+	45
<i>Salix phylicifolia</i> L.	к	1	1	1	1	50
<i>Andromeda polifolia</i> L.	кч	-	-	+	+	6
<i>Arctous alpina</i> (L.) Nied.	кч	1	1	+	+	4
<i>Comarum palustre</i> L.	кч	г	г	-	-	
<i>Empetrum nigrum</i> L.	кч	3	3	3	3	10
<i>Oxycoccus microcarpus</i> Turcz. ex Rupr.	кч	+	+	+	1	2
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	кч	2	2	2	2	10
<i>Vaccinium vitis-</i>	кч	+	+	1	1	4

Дата описания	Жизненная форма	2014	2016	2018	2019	
Название вида		Обилие (баллы по Браун-Бланке)	Обилие (баллы по Браун-Бланке)	Обилие (баллы по Браун-Бланке)	Обилие (баллы по Браун-Бланке)	Средняя высота растений (см)
idaea L.						
Calamagrostis lapponica (Wahlenb.) Hartm.	т	-	-	+	+	45
Carex globularis L.	т	-	-	+	+	25
Carex lapponica O. Lang	т	г	+	+	+	25
Carex rariflora (Wahlenb.) Sm.	т	г	г	+	+	25
Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.	т	г	г	+	+	32
Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv.	т	г	г	-	-	
Eriophorum angustifolium Honck.	т	+	+	1	1	35
Eriophorum vaginatum L.	т	1	1	1	1	25
Equisetum arvense L.	т	г	г	-	-	
Equisetum palustre L.	т	г	г	-	-	
Luzula frigida (Buchenau) Sam.	т	г	г	-	-	
Luzula wahlenbergii Rupr.	т	г	г	-	-	
Petasites frigidus (L.) Fr.	т	+	+	-	-	
Pyrola minor L.	т	г	г	-	-	
Rubus arcticus L.	т	+	+	-	-	
Rubus chamaemorus L.	т	3	3	3	3	13
Trientalis	т	г	г	-	-	

Дата описания	Жизненная форма	2014	2016	2018	2019	
Название вида		Обилие (баллы по Браун-Бланке)	Средняя высота растений (см)			
europaea L.						
<i>Viola biflora</i> L.	т	г	г	-	-	
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	м	г	г	+	+	
<i>Dicranum angustum</i> Lindb.	м	+	+	+	+	
<i>Dicranum spadicum</i> J. E. Zetterst.				+	+	
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	м			+	+	
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	м	+	+	+	+	
<i>Polytrichum strictum</i> Brid.	м	+	+	+	+	
<i>Pseudobryum cinclidioides</i> (Huebener) T. J. Kop.	м	+	+	-	-	
<i>Sphagnum aongstroemii</i> Hartm.	м	2	2	2	2	
<i>Sphagnum russowii</i> Waldst.	м	-	-	+	+	
<i>Tritomaria quinquedentata</i> (Huds.) H. Buch	м		+	-	-	
<i>Cetrariella delisei</i> (Bory ex Schaer.) Kärnifelt et A. Thell.	л		г	г	г	
<i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.) Flot.	л	+	+	+	+	
<i>Cladonia chlo-</i>				+	+	

Дата описания	Жизненная форма	2014	2016	2018	2019	
Название вида		Обилие (баллы по Браун-Бланке)	Средняя высота растений (см)			
<i>rophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng.						
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	л		г	г	г	
<i>Cladonia macroceras</i> (Delise) Hav.	л		г	+	+	
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) F. H. Wigg.	л		г	+	+	
<i>Cladonia rei</i> Schaer.				+	+	
<i>Cladonia stellaris</i> (Opiz) Pouzar et Vězda	л		г	+	+	
<i>Flavocetraria cucullata</i> (Bellardi) Kärnifelt et A. Thell.	л		г	+	+	
<i>Flavocetraria nivalis</i> (L.) Kärnifelt et A. Thell.	л	+	+	+	+	
<i>Peltigera aphtosa</i> (L.) Willd.	л	+	+	г	г	
<i>Peltigera scabrosa</i> Th. Fr.	л			г	г	
<i>Thamnolia vermicularis</i> (Sw.) Schaer.	л		г	-	-	

Горизонтальная и вертикальная структура фитоценоза. Горизонтальная структура фитоценоза характеризуется мозаичным расположением участков кустарников, участков с кустарничками и кустистыми лишайниками и моховых кочек, образованных различными видами *Sphagnum* или *Polytrichum strictum*. К моховым

кочкам тяготеет морошка. На площадке есть небольшое микропонижение с несколькими видами осок, характерных для более влажных мест.

Ярус кустарников невысокий, 35-50 см высотой, в нём преобладают *Betula nana* и *Ledum decumbens*. Кустарнички и травы образуют общий ярус высотой около 10 см, в котором преобладают *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum* и *Rubus chamaemorus*. Высота мохово-лишайникового яруса около 5 см, из мхов преобладают сфагновые мхи, а из лишайников - виды кустистых лишайников из родов *Cladonia* и *Flavocetraria* рис. 4.53.



Рис.4.53 Лишайники *Cladonia* и *Flavocetraria*.

Результаты анализа представлены в Таблице 4.24.

Таблица 4.24 Результаты анализа растительности в 2019г.

№	Определяемый показатель	P-1	P-2	P-3
1	Зольность, %	<5	<5	<5
2	Барий, мг/кг	17,2	52,2	18,1
3	Ванадий, мг/кг	0,32	<0,1	0,204
4	Кадмий, мг/кг	0,144	0,176	0,25
5	Медь, мг/кг	4,66	4,07	3,61
6	Мышьяк, мг/кг	0,21	0,117	0,227
7	Свинец, мг/кг	0,762	0,517	0,511
8	Цинк, мг/кг	123	506	136

Анализ показывает, что зольность находится на уровне менее 5%. В точке Р-2 наблюдается наибольшее количество бария и цинка в золе. Стоит отметить, что относительно недалеко от площадки Р-2 находится пункт мониторинга почв П-3, где отмечено превышение ПДК(ОДК) для почв по барию, что отмечалось также и в 2018 году. В точке Р-2 отмечается максимальное количество цинка в золе карликовой березки.

5. МОНИТОРИНГ ЖИВОТНОГО МИРА

5.1 ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРИОФАУНЫ

В период с 22 по 27 августа 2019 года были проведены работы по оценке состояния териофауны на участке Харьягинского месторождения.

Для сбора материалов были выбраны три участка, с наиболее типичными для местности ландшафтами.

1. Пойменные ивняки р. Колва в районе устья р. Лек-Харьяха.
2. Елово-зеленомошные редколесья в районе вахтового поселка.
3. Кустарничковая тундра в районе куста NP-1.

Для сбора и учета мелких млекопитающих использовалась методика линии давилок. Отлов животных с помощью давилок трапикового типа установленных в линию через каждые 10 метров с выбором для каждой давилки подходящего места - естественного укрытия, отверстия норы или тропы. В качестве приманки стандартно использовался ржаной хлеб прожаренный в подсолнечном масле. Кроме того, каждая давилка была отрегулирована на чуткую насторожку для поимки на "проскок" при пересечении тропы или норы.

Всего для ловли зверьков было задействовано 2 линии ловушек.

- А. Линия давилок в тундре.
- В. Линия давилок в елово-зеленомошном редколесье.

Для расчета показателей относительной численности мелких млекопитающих использовался средний показатель - количество пойманных особей на 100 ловушко/суток. Отлов давилками проводился круглосуточно с проверкой один раз в сутки.

Кроме отлова животных, осуществлялись ежедневные маршруты во время которых отмечались встречи с животными. Маршруты проводились во всех типичных ландшафтах.

В таблицах приведенных ниже представлены количество отработанных ловушко/суток (таб. 5.1), результаты отлова (таб. 5.2) и животные, отмеченные на маршрутах (таб. 5.3).

Табл.5.1 Количество отработанных ловушко/суток и длина маршрутов

Ландшафты	Линия А	Линия В	Маршрут (км)
Пойма	—	—	8 км
Редколесье	—	30 лов/с	11 км
Тундра	30 лов/с	—	4 км

Табл.5.2 Результаты отлова животных ловушками.

Вид	Линия А	Линия В
Полевка-экономка <i>Microtus oeconomus</i>	0	1

Табл. 5.3 Животные и следы их жизнедеятельности встреченные на маршрутах.

Вид	Пойма р. Колвы (1)	Редколесье (2)	Тундра (3)
Ондатра <i>Ondatra zibethica</i>	Следы, помет		
Лемминг обский <i>Lemmus sibiricus</i>			Встреча зверька
Водяная полевка <i>Arvicola terrestris</i>	Следы, помет		Фрагмент скелета (череп) животного
Заяц-беляк <i>Lepus timidus</i>	Следы, помет	Следы, помет	Помет, фрагмент скелета (череп)
Северный олень <i>Rangifer tarandus</i>	Следы, помет	Следы, помет	
Песец <i>Lepus lagopus</i>			Следы
Обыкновенная лисица <i>Vulpes vulpes</i>	Следы	Следы, зверь у дороги.	

Работа, проведенная на участке Харьягинского месторождения, позволяет дать общую оценку состояния териофауны данной территории.

Насекомоядные и грызуны.

Отловы мелких млекопитающих, а также многие косвенные показатели позволяют с уверенностью говорить о том, что в текущем году наблюдается фаза депрессии численности мелких млекопитающих. Низкая или нулевая численность зверьков, попавших в ловушки, подтверждает годовую фазу депрессии. О том, что это не случайная ситуация свидетельствует полное отсутствие или единичное присутствие типичных хищников-миофагов: Мохноногих канюков (*Buteo Lagopus*) и луней среди птиц, мелких куньих таких как Горноста́й (*Mustela erminea*), Ласка (*Mustela nivalis*) и следов их пребывания. В обнаруженном помете Об. лисицы (*Vulpes vulpes*) присутствовали перья слетков воробьиных птиц и отсутствовали шерсть и кости мелких млекопитающих.

Также фактором практически полного отсутствия мелких млекопитающих может быть присутствие 2 собак (лаек) на территории месторождения, в ареал присутствия которых попадали установленные линии давилок.

По единичным отловленным особям сложно делать выводы об относительной численности статуса вида. Полевка-экономка (*Microtus oeconomus*) ожидалась и в благоприятной ситуации могла быть одним из фоновых видов.

Ондатра (*Ondatra zibethica*) - следы на глинистых отвальных пляжах р. Лекхарьяха и р. Колва (рис. 5.2), вблизи водоемов в сходных местообитаниях обнаружены следы Водяной полевки (*Arvicola terrestris*) оба животных являются фоновыми для околотовных местообитаний данной территории. В тундре, вблизи озера был найден череп Водяной полевки (рис. 5.1).

Лемминг обский (*Lemmus sibiricus*) - в границах тундрового участка, кроме единственной встречи, присутствия зверьков не обнаружено, что является еще одним показателем депрессии численности грызунов в данном регионе.

Зайцеобразные

Заяц-беляк (*Lepus timidus*) - следы и помет встречены во всех типах исследуемых местообитаний. Обычен. Рис. 5.3-5.4.

Парнокопытные

Северный олень (*Rangifer tarandus*) (одомашненная форма) - повсеместно встречены следы пребывания одиночных или небольших групп (рис.5.5-5.6).

Хищные

Песец (*Lepus lagopus*) - обнаружен след на тундровом участке. Отсутствие кормовой базы предполагает откочёвку зверей в районы с более благополучной ситуацией.

Обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*) - для перемещения активно использует автомобильные дороги и демонстрирует низкое беспокойство при встрече с человеком, поэтому является наиболее встречаемым хищником. Обычна. (Рис.5.7). В связи с низкой численностью популяции грызунов выходит кормиться на дорогу.

Объекты пушного промысла

Из видов - объектов пушного промысла, нами отмечены: Песец, Об. лисица, Заяц-беляк, Ондатра, Водяная полевка

Красная книга НАО - млекопитающих занесенных в Красную книгу РФ и Красную книгу НАО, на исследуемом участке не встречено.

Таким образом по результатам исследования можно сделать сравнительную характеристику места исследования. Харьягинское месторождение расположено непосредственно в зоне перехода географических зон - северной лесотундры и южных кустарничковых тундр, что делает териофауну местности разнообразной и нестабильной. В 2019 году наблюдается сходная ситуация с 2018 годом: общая депрессия численности мелких млекопитающих. Данные процессы характерны для северных регионов и влекут за собой, общее снижение численности животных, связанных с плотностью населения мелких млекопитающих.



Рис. 5.1 Череп Водяной полевки



Рис. 5.2 След Ондатры на берегу реки.



Рис. 5.3 Следы северного оленя в пойме



Рис. 5.4 Следы сев. оленя в лесу



Рис. 5.5 Череп зайца-беляка



Рис. 5.6 Помет зайца-беляка



Рис. 5.7 Лисица обыкновенная

5.2 ИССЛЕДОВАНИЯ ОРНИТОФАУНЫ

В период 22 - 27 августа 2019 г. проведены полевые исследования, включающие маршрутные учеты птиц на территории Харьягинского месторождения.

Сбор материала осуществлялся методом пеших маршрутных учетов. При обследовании территории было выполнено 4 маршрута, общей протяженностью – 21 км. Количество выбранных маршрутов и их протяженность определилась условиями времени пребывания на данной точке и привязкой маршрутов к заданным сегментам исследования.

Для определения видового состава, численности и плотности населения птиц была применена апробированная полевая методика маршрутного учета, без ограничения полосы обнаружения. В основе методики лежит комплексный способ, при котором регистрируются все птицы, с одновременным определением расстояния от учетчика до каждой из них в момент первого обнаружения (Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. 1990). Пройденные расстояния фиксировались с помощью навигационного прибора часы Suunto с GPS. Также использовалась и визуальная оценка расстояний фрагментов пути.

Учеты проводились в утренние часы с 6-00 до 12-00 часов в период пика активности большинства видов птиц. В дневнике фиксировалась смена местообитаний, или биотопов, где был проложен маршрут.

В работе использовался Фотоаппарат Sony A7s с объективом 150-600мм, полевой определитель птиц В.К.Рябицев «Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири», 2001г, а также определитель птиц В.Е.Флинт, Р.Л.Беме, Ю.В.Костин, А.А.Кузнецов «Птицы СССР» под редакцией проф. Г.П.Дементьева, 1968 г.

Обилие в восточно-европейской Субарктике пресноводных водоемов с богатой водной фауной создает благоприятные условия для существования большого количества водоплавающих птиц в репродуктивный период. Птицы являются неотъемлемым и существенным компонентом биоценозов. В виду их открытого обитания, они являются удобным объектом мониторинга состояния животного мира в наземных экосистемах.

Гнездовые участки птиц, как правило, всегда приурочены к тем или иным биотопам с соответствующими растительными сообществами. Поэтому при прохождении маршрутов мы обращали внимание на смену растительности. В конце августа репродуктивный период у птиц уже закончен, но тем не менее достаточное количество видов продолжает оставаться на территориях биотопически соответствующих местам гнездования. Растительные сообщества, встречавшиеся на территориях, охваченных маршрутными учетами описаны в геоботаническом отчете. Исследовательский лагерь базировался на территории вахтового поселка в пределах которого в окружающую флору и фауну были привнесены виды свойственные антропогенным ландшафтам.

Именно в таких местах наблюдались виды растений и животных (белая трясогузка, сорока, серая ворона, ворон) характерных для антропогенного ландшафта.

Общее число видов птиц, встреченных и зарегистрированных в маршрутных учетах - 35, принадлежащих к 6 отрядам: воробьинообразные - 21; ржанкообразные - 4; гусеобразные - 4; соколообразные – 3, дятлообразные - 2 и курообразные - 1.

По фондовым материалам и результатам предыдущих исследований в описываемом районе Большеземельской тундры могут встречаться до ста видов птиц с различным статусом пребывания на данной территории (гнездящиеся, пролетные, кочующие, гнездящиеся спорадично). Действительно, такое видовое разнообразие характерно для зоны всех субарктических и южных тундр.

Для последующего проведения локального мониторинга проанализируем частоту встречаемости и биотопическую приуроченность всех отмеченных видов птиц на данное время исследования. Обследуемая территория месторождения не изобилует крупными озерами. И это снижает ее привлекательность для большинства гусеобразных видов птиц.

Из отряда гусеобразных были единичные встречи небольших стай или пар чирка свистунка и кряквы на небольших тундряных озерах и на озерке у карьера рядом с вахтовым поселком (рис 5.8). Также в тундре на озерке была встречена морянка (рис.5.9).



Рис.5.8 Чирки-свистунки



Рис.5.9 Морянка

Известно, что численность большинства видов хищных птиц зависит от обилия мышевидных грызунов и сильно колеблется по разным годам.

Дважды отмеченный в разных маршрутах Степной лунь (*Circus macrourus*) – встречался в речной долине и в тундре (рис.5.11).

Зимняк (*Buteo lagopus*) – отмечен над открытыми тундровыми пространствами и вблизи вахтового поселка (рис.5.10).

Дербник (*Falco columbarius*) – отмечен вблизи вахтового поселка (рис.5.12).



Рис.5.10 Зимняк



Рис.5.11 Степной лунь



Рис.5.12 Дербник

Белая куропатка (*Lagopus lagopus*) – выводок белой куропатки, самка и 6 взрослых, хорошо летающих птенцов был зафиксирован в тундре.

Фифи (*Tringa glareola*) – фоновый вид, встречающийся практически во всех типах местообитаний, кроме абсолютно открытых пространств. Отмечено 2 особи

в разных маршрутах. Среди редколесья птицы предпочитают небольшие озера, бочаги, канавы с водой, обрамленные кустарниками.

Сибирский пепельный улит (*Heteroscelus brevipes*) был встречен на отмели у р.Харьяха (рис.5.13)

Перевозчик (*Actitis hypoleucos*) – птица речных берегов. Перевозчики отмечены (2 встречи) на берегах Харьяги и Колвы. При тревоге с резкими криками перелетают с одного берега на другой. Питаются вдоль береговой линии зондируя клювом почву.



Рис.5.13 Сибирский пепельный улит

Сизая чайка (*Larus canus*) – 5 встреч - одиночные птицы и пары отмечены в маршрутах в непосредственной близости от рек.

Большой пестрый дятел (*Dendrocopos major*) – птицы отмечена в еловом редколесье.

Трехпалый дятел (*Picoides tridactylus*) также отмечен в еловом редколесье (рис.5.14)



Рис.5.14 Трехпалый дятел

Из отряда воробьинообразных птиц массовым видом оказалась овсянка крошка (*Emberiza pusilla*), ее встречи были многочисленными (всего 35) во всех маршрутах. Крошки кормились на земле или перелетали в кустарниках одиночно или небольшими стайками. Скорее всего происходил подлет более северных мигрирующих птиц.

Часто встречались и камышовые овсянки - 7 особей.

В лесу обычны смешанные стайки буроголовых и сероголовых гаичек (*Parus montanus* и *cinctus* соотв.) Рис.5.15



Рис.5.15 Буроголовая гаичка

Атипичный представитель пограничных ландшафтов тундры и редколесья - полевой конек (*Anthus campestris*) оказался редким.

Желтая трясогузка (*Motacilla flava*) (3 особи) отмечалась на заболоченных местах, или в травянисто-кустарничковых зарослях.

Белая трясогузка (*Motacilla alba*) часто встречается в антропогенно-деформированном ландшафте (10 особей).

В тундре, рядом с озерами, отмечена обыкновенная каменка (*Oenanthe oenanthe*) (2 встречи) рис.5.16.



Рис.5.16 Обыкновенная каменка

В окрестностях вахтового поселка и кустов отмечены врановые: серая ворона (*Corvus cornix*) (7 особей) и ворон (*Corvus corax*) (8). Достаточно много сорок (*Pica pica*) летающих стай (отмечено 13 особей).

Не очень часто встречалась пеночка весничка (*Phylloscopus trochilus*) – 3 особи. Птицы встречались одиночно.

Камышевка барсучек (*Acrocephalus schoenobaenus*) - 3 особи, встречалась в кустарниковых зарослях на берегах Колвы и берегах озера.

В пойме р.Колва отмечены 2 серых сорокопута (*Lanius excubitor*) рис.5.17



Рис.5.17 Серый сорокопут

Частота встреч чечетки (*Acanthis flammea*) - (5 особей), невысока. Чечетка распространена по всей северной Евразии – от юга лесной зоны до юга подзоны арктических тундр. В кустарниковой тундре обычный или многочисленный вид, но численность год от года может меняться. Почти на всем ареале чечетки встречаются круглый год. С крайнего севера ареала отлет начинают в конце августа – сентябре, но часть птиц может кочевать все зиму в лесотундре и северной тайге.

В еловом лесу встречались кукши (*Perisoreus infaustus*) как единично так и стайкой в 4 особи. Рис.5.18.

В лесной части поймы р.Колва встречена стайка в 8 свиристелей (*Bombusilla garrulus*) рис.5.19.

Также в пойменном лесу обычны смешанные стайки дроздов деряб и белобровиков (*Turdus viscivorus* и *iliacus* соотв.)



Рис.5.18 Кукша



Рис.5.19 Свиристель

На крупном озере в тундре недалеко от вахтового поселка отмечена пара лебедей-кликун (Cygnus cygnus) рис.5.20.



Рис.5.20 Лебедь-кликун

Виды, встретившиеся единично, или в небольшом числе представлены в систематическом списке видов птиц.

Таблица 5.4 Видовой состав птиц Харьягинского месторождения

Систематический список видов птиц, встреченных в период исследования территории ЗНД- Харьяга.

Русское название	Латинское название	Встречаемость
КЛАСС ПТИЦЫ - AVES		
Отряд Гусеобразные - Anseriformes		
Чирок-свистунок	Anas crecca	8
Кряква	Anas platyrhynchos	5
Морянка	Clangula hyemalis	1
Лебедь-кликун	Cygnus cygnus	2
Отряд Соколообразные - Falconiformes		
Степной лунь	Circus macrourus	2
Зимняк	Buteo lagopus	2

Систематический список видов птиц, встреченных в период исследования территории ЗНД- Харьяга.		
Русское название	Латинское название	Встречаемость
Дербник	Falco columbarius	1
Отряд Курообразные - Galliformes		
Белая куропатка	Lagopus lagopus	7
Отряд Ржанкообразные - Charadriiformes		
Фифи	Tringa glareola	2
Сибирский пепельный улит	Heteroscelus brevipes	1
Перевозчик	Actitis hypoleucos	2
Сизая чайка	Larus canus	5
Отряд Дятлообразные - Piciformes		
Большой Пестрый дятел	Dendrocopos major	2
Трехпалый дятел	Picoides tridactylus	1
Отряд Воробьинообразные – Passeriformes		
Полевой конек	Anthus campestris	3
Желтая трясогузка	Motacilla flava	3
Белая трясогузка	Motacilla alba	10
Серый сорокопут	Lanius excubitor	2
Кукша	Perisoreus infaustus	5
Сорока	Pica pica	13
Серая ворона	Corvus cornix	7
Ворон	Corvus corax	8
Камышевка-барсучок	Acrocephalus schoenobaenus	3
Пеночка-весничка	Phylloscopus trochilus	3
Обыкновенная каменка	Oenanthe oenanthe	2
Варакушка	Luscinia svecica	5
Белобровик	Turdus iliacus	5
Деряба	Turdus viscivorus	9
Обыкновенная чечетка	Acanthis flammea	5
Камышовая овсянка	Emberiza schoeniclus	7
Овсянка-крошка	Emberiza pusilla	35
Полярная овсянка	Schoeniclus palassi	2
Буроголовая гаичка	Parus montanus	23
Сероголовая гаичка	Parus cinctus	5
Свиристель	Bombycilla garrulus	8

Таким образом, анализируя материалы, собранные в учетный период 2019 г. на территории Харьягинского месторождения было зафиксировано 35 видов птиц.

По результатам маршрутного учета птиц на территории установлено, что общее видовое разнообразие на территории Харьягинского месторождения соответствует природной зоне. Из чего следует, что сокращения видового разнообразия птиц на территории Харьягинского месторождения не происходит.

Редкие и краснокнижные виды.

Лебедь-кликун и серый сорокопут являются редкими видами и занесены в Красную книгу республики Коми (2008).

5.3 ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ИХТИОФАУНЫ

Исследование ихтиофауны на Харьягинском месторождении осуществлялось в бассейне р.Колва, ее притоке р.Лек-Харьяха, а также в связанных с р.Колвой озерах. Вылов проводился с 22 по 27 августа 2019 года. Сбор ихтиологического материала осуществлялся путем отлова рыбы 2 одностенными сетями: одна с размером ячеи 30 мм и длиной 25 м, другая с размером ячеи 20 мм и длиной 10 м. У пойманных рыб определялась видовая принадлежность, измерялись 2 длины тела: максимальная - до конца максимальных лучей хвостового плавника (до конца хвоста) и минимальная (до конца чешуйного покрова), вес (масса); также определялись пол и стадия зрелости гонад (от 2 до 5), и, по возможности, жирность (степень отложения жира на внутренностях - от 0 до 5, где 0 – отложений нет совсем, 5 – из-за жира не видно кишечника).

С 22 по 24 августа отловы проводились на реке Колве примерно на 300-400 м выше устья реки Лек-Харьяха. Сети ставились в большом заливе по правому берегу реки на глубине 2-3 м. Были пойманы следующие виды рыб: щука -4 экз., окунь – 12 экз., язь – 4 экз., плотва - 14 экз.,. Их характеристики приводятся в табл.5.5.

С 25 по 27 августа отловы проводились на правом притоке р. Колвы – р. Лек-Харьяхе примерно в 300-400 м ниже моста на дороге, ведущей к кусту ЕР-2. Местом отлова являлся участок реки, представляющий плес шириной 12-15 м и длиной около 150 м с глубиной до 1,3 м. Было поймано: хариус европейский -2 экз., щуки 5 экз. (см. фото) и окуня 5 экз. Их характеристики приводятся в табл. 2.30. Систематический список отловленных рыб приводится в табл. 5.6.

На основании проведенных отловов можно сделать следующие выводы. В реках Колва и Лек-Харьяха, как и во многих других водоемах, одним из самых многочисленных видов (возможно наиболее многочисленным) является окунь. В реке Колве к группе многочисленных видов относится также плотва. Язь выловленный в реке Колва небольшого размера и как представлен неполовозрелыми особями. Ситуация с выловом в текущем году аналогична исследованиям проведенным годом ранее, где также максимальное количество выловленных особей

было представлено плотвой и окунем. Отличие от прошлогодних исследований состоит в том, что удалось выловить особи щуки. Это может объясняться тем, что исследования проводились в конце августа, когда рыба более активно готовится к зимовке и старается нагулять больше жира. Жирность рыб в наших уловах была средней, однако отмечены рыбы с 4 степенью нагульности, что может говорить о том, что в 2019 году кормовая база была более богатой и обильной.

В р. Лек-Харьяха в текущем году был пойман более богатый улов по сравнению с 2018 годом, что объясняется как датой вылова, так и большей кормовой базой. Удалось дополнительно к видам прошлого года выловить две особи европейского хариуса. Мелких нехищных рыб в р. Лек-Харьяха не было выловлено, скорее всего они распуганы большим количеством хищников. Визуально на мелководье р.Лек-Харьяха в месте вылова наблюдались в ясные дни стайки мальков, что также привлекает хищные рыбы.

В целом, ихтиофауна района месторождения соответствует бассейну рек, однако, как и повсеместно, наблюдается низкая популяция в связи с антропогенным воздействием. Скорее всего, рыбы это наиболее сильно страдающий от человеческого фактора исследуемый нами класс животного мира.

Таблица 5.5 Характеристики рыб из улова 22-24 августа 2019г. в р. Кол-ве.

№	Вид	L max (см)	L min (см)	Вес (г)	Пол, жирность
1	Окунь	28,0	25,0	290	Самка, стадия зрелости гонад 2-3, жирность 3.
2	Окунь	22,0	19,5	145	Самец, стадия зрелости гонад 3, жирность 2
3	Окунь	19,5	17,5	90	Самец, стадия зрелости гонад 2, жирность 3
4	Окунь	21,5	19,0	120	Самка, стадия зрелости гонад 2, жирность 1.
5	Окунь	20,5	18,0	105	Самка, стадия зрелости гонад 3, жирность 3.
6	Окунь	20,5	17,5	125	Самец, стадия зрелости гонад 2, жирность 1
7	Окунь	18,0	16,0	90	Неполовозрелая (ювенильная) особь
8	Окунь	18,5	16,5	95	Самец, стадия зрелости гонад 4, жирность 2
9	Окунь	20,5	18,0	120	Самец, стадия зрелости гонад 2, жирность 4

№	Вид	L max (см)	L min (см)	Вес (г)	Пол, жирность
10	Окунь	18,5	16,0	85	Неполовозрелая (ювенильная) особь
11	Окунь	19,0	16,5	95	Самка, стадия зрелости гонад 2-3, жирность 2.
12	Окунь	18,0	16,0	80	Неполовозрелая (ювенильная) особь
13	Щука	37,0	31,0	315	Самец, стад. зрел.гонад 2-3, желудок пустой, жирность 0-1.
14	Щука	44,5	39,0	500	Самец, стад. зрел.гонад 3-4, желудок пустой, жирность 1.
15	Щука	44,0	38,0	530	Самец, стад. зрел.гонад 3-4, желудок пустой.
16	Щука	41,0	36,5	355	Самец, стад. зрел.гонад 3, желудок пустой, жирность 0.
17	Язь	21,5	18,5	125	Неполовозрелая (ювенильная) особь
18	Язь	22,5	20,0	150	Неполовозрелая (ювенильная) особь
19	Язь	19,0	17,0	100	Неполовозрелая (ювенильная) особь
20	Язь	23,0	20,0	120	Неполовозрелая (ювенильная) особь
21	Плотва	20	17	80	Самец, стадия зрелости гонад 2, жирность 2
22	Плотва	17	14	65	Неполовозрелая (ювенильная) особь
23	Плотва	16	13	50	Неполовозрелая (ювенильная) особь
24	Плотва	17	14	55	Неполовозрелая (ювенильная) особь
25	Плотва	18	15	65	Самка, стадия зрелости гонад 3, жирность 1.
26	Плотва	21	17	75	Самец, стадия зрелости гонад 3, жирность 2
27	Плотва	20	17	80	Самка, стадия зрелости гонад 2, жирность 2.
28	Плотва	17	14	55	Неполовозрелая (ювенильная) особь
29	Плотва	16	14	50	Неполовозрелая (ювенильная) особь
30	Плотва	18	15	70	Самец, стадия зрелости гонад 2, жирность 2
31	Плотва	21	17	85	Самка, стадия зрелости гонад 3, жирность 2.
32	Плотва	21	17,5	85	Самка, стадия зрелости

№	Вид	L max (см)	L min (см)	Вес (г)	Пол, жирность
					гонад 2, жирность 2.
33	Плотва	20	17	75	Самец, стадия зрелости гонад 2, жирность 2
34	Плотва	16	13	50	Неполовозрелая (ювенильная) особь

Таблица 5.6 Характеристики рыб из улова 25-27 августа 2019 г. в р. Лек-Харьяха

№	Вид	L max (см)	L min (см)	Вес (г)	Пол, стадия зрелости гонад, жирность
1	Щука	45	39	575	Самец, стадия зрелости гонад 3, жирность 1.
2	Щука	27	22	185	Самец, стадия зрелости гонад 2, жирность 1.
3	Щука	49	43	680	Самец, стадия зрелости гонад 4, жирность 4.
4	Щука	32	27	240	Самка, стадия зрелости гонад 2, жирность 2.
5	Щука	42	37	385	Самка, стадия зрелости гонад 2, жирность 2.
6	Окунь	26	23	280	Самец, стадия зрелости гонад 3, жирность 4.
7	Окунь	28	24	315	Самка, стадия зрелости гонад 3, жирность 2.
8	Окунь	20	17	180	Неполовозрелая (ювенильная) особь
9	Окунь	21	18	205	Неполовозрелая (ювенильная) особь
10	Окунь	18	15	140	Неполовозрелая (ювенильная) особь
11	Хариус	37	34	450	Самец, стадия зрелости гонад 4, жирность 4
12	Хариус	32	29	315	Самец, стадия зрелости го-

№	Вид	L max (см)	L min (см)	Вес (г)	Пол, стадия зрелости гонад, жирность
					над 2, жирность 3

Таблица 5.7 Систематический список видов рыб из уловов 22-27 августа 2019г.

Русское название	Латинское название
Класс Лучеперые рыбы	Actinopterygii
Отряд Щукообразные	Esociformes
Семейство Щуковые	Esocidae
Обыкновенная щука	Esox lucius
Отряд Карпообразные	Cypriniformes
Семейство Карповые	Cyprinidae
Плотва	Rutilus rutilus
Язь	Leuciscus idus
Отряд Окунеобразные	Perciformes
Семейство Окуневые	Percidae
Обыкновенный окунь	Perca fluviatilis
Отряд Лососеобразные	Salmoniformes
Семейство Лососевые	Salmonidae
Род Хариусы	Thymallus
Хариус европейский	Thymallus thymallus



Рис. 5.21 Окунь обыкновенный



Рис 5.22 Щука обыкновенная



Рис. 5.23 Хариус европейский

2.8.4 ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ГИДРОБИОНТОВ

В точках отбора проб донных отложений водотоков на ручье Безымянном, реке Колва и р. Лек-Харьяха провели отбор проб зообентоса.

Пробы макрозообентоса отобраны из трех озер на территории Северо-Харьягинского месторождения проводился стандартными методами гидробиологическим скребком с площади 1 м² в пределах 1-3 метров от берега, кроме точки Г-1 (руч. Безымянный), где водоток представлял собой заболоченное понижение с неявным руслом.

В районе исследования было отобрано 6 проб донных животных. Пробы были зафиксированы этанолом. Определение проводилось в лаборатории с использованием бинокулярной лупы с увеличением в 1,5-10 раз. Для определения видов использовали ряд отечественных определителей.

В 6 пробах было обнаружено 16 таксонов донной макрофауны (табл. 5.8). Часть организмов определена до рода. Некоторые организмы определить до рода или вида не удалось, они определены до более высоких таксономических уровней.

Таблица 5.8. Видовой состав макрозообентоса

Таксономические группы зообентоса	Номера точек отбора					
	Г1	Г2	Г3	Г4	Г5	Г6
Тип Mollusca						
класс Bivalvia						
сем. Pisidiidae	+		+	+	+	+
сем. Sphaeriidae			+		+	+
класс Gastropoda						
сем. Planorbidae						
Gyraulus sp.			+			
Тип Annelida						
класс Oligochaeta						
сем. Lumbriculidae	+		+		+	
Тип Arthropoda						
класс Arachnida						
Hydracarina					+	
класс Insecta						
отр. Megaloptera						
сем. Sialidae						
Sialis sp.	+					
отр. Diptera						
сем. Chironomidae						
Chironomus sp.	+	+		+		+
Cryptochironomus sp.	+	+		+		+
сем. Ceratopogonidae				+		+
сем. Simuliidae (pupa)					+	
отр. Ephemeroptera						
сем. Baetidae						
Baetis sp.		+				
Cloeon sp.					+	
сем. Heptageniidae						
Heptagenia sp.					+	
сем. Ephemerellidae						

Ephemerella ignita					+	
отр. Coleoptera						
сем. Helophoridae						
Helophorus sp.			+			
сем. Haliplidae						+
тип Chordata						
класс Petromyzontida						
larva				+		+

Обнаруженные беспозвоночные относятся к 5 классам, 3 типам. Также был отмечен представитель типа Хордовые – личинка миноги (класс Petromyzontida) в пробах 4 и 6. Наиболее разнообразен класс Насекомые (Insecta), он представлен 9 семействами, относящимися к 4 отрядам. Представители класса Bivalvia были отмечены в 5 пробах из 6, причём в пробе 5 численность двустворчатых моллюсков была высокой.

Наибольшее количество таксонов отмечено в пробе 5 (8) (р.Колва), наименьшее – в пробе 2 (3) (руч.Безымянный).

Важную роль в донной макрофауне водоёмов Харьягинского месторождения играют олигохеты. В данном исследовании отмечено одно семейство (Lumbriculidae). и др., 2004).

Таким образом в 6 пробах макрозообентоса обнаружено 16 таксонов беспозвоночных, которые относятся к 5 классам, 3 типам. Наиболее разнообразны личинки амфибиотических насекомых (56,3%), что типично для водоёмов региона. Однако видовое богатство хирономид составило всего 12,5%, тогда как в других районах оно может превышать 50%. В одной из проб доминировали двустворчатые моллюски.

Видовой состав и структура донных сообществ не столь реактивны по отношению к изменению химического состава и мутности воды за непродолжительный период времени, как сообщества зоопланктона, поэтому оценка состояния водных экосистем по показателям зообентоса позволяет выявить аккумулированный эффект от источника загрязнений и дает представление об условиях, существующих в водоеме длительное время. Кроме того, бентосные организмы обладают низкой миграционной активностью и тесной связью с типом грунта.

В целом, состав зообентоса соответствует субарктической зоне, но наблюдается некая обедненность видового состава и низкое обилие общей массы зообентоса.

Также в точках отбора зообентоса были отобраны пробы фитопланктона. Пробы объемом 1,5 л были собраны в 6 точках. В лаборатории они были зафиксированы р-ром Люголя и сконцентрированы. Определение проводили с помощью светового микроскопа ЛОМО-Микмед1 при увеличении в 100-400 раз с использованием объектива водной иммерсии. Для определения таксономического состава водорослей использовали ряд отечественных определителей. Названия таксонов были впоследствии приведены в соответствие с таксономической базой данных algaebase.org.

В 6 пробах, взятых в районе проведения экологического мониторинга, было обнаружено 39 таксонов водорослей фитопланктона, относящихся к 5 отделам (табл. 5.9). Часть водорослей определена только до рода, часть – до более высоких таксономических рангов. Также в пробах были отмечены мелкие коккоидные и жгутиковые формы, определение которых не проводилось.

Таблица 5.9. Видовой состав фитопланктона, отобранного на 6 точках мониторинга.

Условные обозначения: + - вид обнаружен в пробе, в – вид обнаружен в пробе в вегетирующем (живом) состоянии (для диатомовых водорослей).

Таксономические группы	Номера точек					
	В1Ф	В2Ф	В3Ф	В4Ф	В5Ф	В6Ф
Bacillariophyta						
Amphora sp.	+					
Asterionella formosa Hassal		+				+ в
Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen			+			
Aulacoseira islandica (O. Müller) Simonsen					+ в	
Aulacoseira italica (Ehrenberg) Simonsen					+ в	+ в
Aulacoseira sp.	+	+				
Cyclotella meneghiniana Kützing					+	+
Cymbella cf. turgidula Grunow			+			
Epithemia gibba (Ehrenberg) Kützing						+ в
Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Schaarschmidt				+		

Melosira varians C.Agardh				+		
Meridion circulare (Greville) C.Agardh		+				
Navicula spp.				+	+	+ B
Nitzschia acicularis (Kützing) W.Smith					+	
Nitzschia spp.	+	+	+	+ B	+	+
Pinnularia gibba Ehr.			+			
Pinnularia sp.						+
Placoneis dicephala (Ehrenberg) Mereschkowsky	+					
Surirella brebissonii Krammer&Lange-Bertalot			+ B			
Tabellaria fenestrata (Lyngbye) Kützing			+	+		+ B
Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing				+	+	+ B
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère			+ B		+	+
Charophyta						
Conjugatophyceae						
Desmidiales						
Closterium sp.	+	+	+	+		
Euastrum sp.	+					
Staurastrum cf. tetracerum Ralfs			+	+	+	+
Chlorophyta						
Ankistrodesmus arcuatus Korshikov			+			
Crucigenia tetrapedia (Kirchn.) Kuntze			+			
Desmodesmus cf. denticulatus (Lagerheim) S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald				+		
Desmodesmus spinosus (Chodat) E.Hegewald			+			
Monoraphidium contortum (Thu- ret) Komárková-Legnerová					+	+
Monoraphidium griffithi (Berkeley) Komárková-Legnerová				+		
Monoraphidium komarkovae Nygaard			+	+		
Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.					+	
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Brébisson				+		
Chlorophyta gen. sp.					+	+

Euglenozoa						
Trachelomonas sp. (пустая оболочка)					+	
Euglenozoa gen. sp.	+					
Cyanophyta						
Anabaena sp.						+
Cyanophyta gen. spp.	+	+	+	+	+	+

Наибольшее видовое разнообразие отмечено для диатомовых водорослей (22 вида), также отмечено 10 видов зелёных и 3 вида десмидиевых водорослей. Отмеченные диатомовые являются пресноводными формами. Среди идентифицированных видов встречаются как планктонные (*Asterionella formosa*, *Aulacoseira* spp., *Cyclotella meneghiniana*), так и бентосные (*Amphora*, *Pinnularia*, *Surirella*) и эпифитные (*Epithemia*, *Symbella*) формы.

Наибольшее количество таксонов отмечено в пробе 6 (15) на р. Колва, наименьшее – в пробе 2 (6) в устье ручья Безымянный.

Диатомовые водоросли – наиболее разнообразная группа планктонных водорослей водоёмов НАО. Например, в 2001 году в водоёмах района реки Лонготъеган было обнаружено 80 видов диатомовых, в 2013 году на полуострове Явай – 70 видов диатомей (Киселёв, Балашова, 2015). В целом, многолетнее исследование фитопланктона озёр Большеземельской тундры позволило выявить 622 таксона диатомовых водорослей (Стенина, 2009).

Диатомовые водоросли часто доминируют и по биомассе. Например, на доминирующие позиции в озёрах могут выходить виды родов *Aulacoseira*, *Tabellaria*, *Asterionella* (Стенина, 2009). Хотя количественный анализ проб в нашем исследовании проведён не был, в пробах 5 и 6 было отмечено численное преобладание *Asterionella formosa*, *Aulacoseira* spp., *Tabellaria* spp. Кроме того, в этих пробах данные виды были встречены в вегетирующем состоянии, а не в виде пустых створок. Вероятно, в период отбора проб происходило цветение этих видов.

Необходимо отметить экологическое разнообразие встреченных нами диатомовых водорослей. Кроме типично планктонных, бентосных и эпифитных форм, нами был отмечен реофильный эпилитный вид *Meridion circulare* (проба 2) и болотный вид *Eunotia bilunaris* (проба 4), Оба вида были ранее отмечены в водоёмах НАО (Стенина, 2009).

В результате исследований фитопланктона на Харьягинском месторождении выявлено невысокое видовое богатство водорослей – 39 таксонов. Наибольшим разнообразием характеризуются диатомовые (22 таксона) и зелёные (10 таксонов) водоросли. На момент отбора проб в двух из них отмечена повышенная численность ряда типичных планктонных диатомей – *Asterionella formosa*, *Aulacoseira* spp., *Tabellaria* spp. Эти данные согласуются с данными более ранних работ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 2019 г. в рамках договора УПБОТ и ООС-17/800 от 22 ноября 2017 г. между АНО «Экотерра» и ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга», в соответствии с «Программой локального экологического мониторинга на объектах ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга» Харьягинского месторождения» была проведена работа по локальному экологическому мониторингу территории Харьягинского месторождения, в ходе которой были проведены оценка состояния атмосферного воздуха, снежного покрова, поверхностных вод, донных отложений, почвенного покрова, грунтовых вод, растительного покрова, проведены исследования сезонно талого слоя почв.

Мониторинг воздушной среды, не выявил превышений ПДК загрязняющих веществ на территории всего месторождения, в том числе и контрольных точек обследования. Согласно Индексу Загрязнения Атмосферы, как для каждого компонента, так и суммарного приземный слой атмосферы Харьягинского месторождения характеризуется как чистый.

Мониторинг снежного покрова выявил, что содержание загрязняющих веществ в большинстве своем в талых водах соответствует ПДК_{рх}. Во всех точках опробования отмечаются превышения ПДК_{рх} по меди и цинку. В 2019 году согласно индексу ИЗА произошло ухудшение экологического состояния снежного покрова. Так, если в 2018 году пробы снега характеризовались как чистые и очень чистые, то в 2019 году большинство проб характеризуется как умеренно-загрязненные (8 из 12 контрольных площадок), 1 площадка характеризуется как загрязненная, три чистые. Основной вклад в индекс вносят тяжелые металлы (медь и цинк).

Мониторинг поверхностных вод в июне выявил ряд превышений по тяжелым металлам. Во всех точках отмечается превышение по меди, цинку и марганцу. По нефтепродуктам ПДК_{рх} превышено в пяти из восьми точках отбора проб. Также отмечены высокие уровни показателей ХПК и БПК₅. В августе анализ поверхностных вод показал повышенные концентрации марганца, цинка и меди в большинстве отобранных проб. Также отмечаются превышения показателя БПК₅. По нефтепродуктам нормативные значения превышены незначительно в точке В-7. По итогам химического анализа поверхностных вод была проведена характеристика поверхностных вод по ИЗВ. Согласно градации индекса загрязненными являются пробы в пунктах В-3, В-5, В-7 и В-8. Остальные пункты мониторинга харак-

теризуются как умеренно-загрязненные. Отбраковка марганца дает снижение загрязненных вод в двух точках. По сравнению с 2018 годом отбраковка не дала существенного падения индекса загрязнения, так как в текущем году высокий вклад в индекс вносят высокие концентрации меди и цинка.

Анализ донных отложений показал, что концентрации большинства микроэлементов не превышают ПДК(ОДК) для почв. Исключение составляют превышения по мышьяку в точках Д-1, Д-2 и Д-6, а также по никелю в точке Д-1. Анализ отложений на нефтепродукты не выявил проб с концентрациями выше предельно-допустимых.

В подземных водах можно отметить, что наибольшее количество превышений ПДК отмечается в скважинах ПВ-3 и ПВ-4. Наиболее высокие значения минерализации отмечаются в скважине ПВ-7. Наименее загрязненные подземные воды находятся в скважинах ПВ-2, ПВ-5 и ПВ-10. При этом отмечается высокое содержание железа и марганца во всех пробах.

В почвенном покрове не отмечается высоких содержаний тяжелых металлов. В торфяных почвах зафиксированы высокие уровни концентраций нефтепродуктов, также в некоторых пунктах мониторинга отмечаются повышенные концентрации мышьяка. В пункте П-3 отмечается превышение ПДК(ОДК) для бария.

Обследованы площадки мониторинга растительности. На площадке Р-1 отмечено увеличение проективного покрытия лишайников при одновременном уменьшении ПП мхов, что может быть связано с теплым и мало дождливым летом. Площадка Р-2 характеризуется большим видовым разнообразием за счет вторичных растительных сообществ, зарастающих на месте нарушенностей почвенно-растительного покрова. Площадка Р-3 была перезаложена и потеряла динамику изменений растительного покрова.

Исследования териофауны показали депрессию мелких млекопитающих, характерную в последние года для всего Севера Европейской Равнины.

Исследования видового состава и встречаемости птиц выявили соответствие природной зоне. Сокращения видового состава и количества особей не происходит.

Исследование ихтиофауны рек Колва и Лек-Харьяха отметило скудность видового разнообразия рыб и отсутствие рыб в четвертой и пятой стадии жирности, что указывает на скудность кормовой базы данных рек. Ценных видов рыбы при вылове не зафиксировано.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Анализ результатов проведенного экологического мониторинга на территории Харьягинского месторождения позволил разработать рекомендации по оптимизации дальнейших мониторинговых исследований.

1.Продолжить изучение природных систем Харьягинского месторождения с целью выявления особенностей распределения химических веществ в различных ландшафтно-геохимических условиях и составления базы данных экологического состояния территории месторождения.

2.Рекомендуется проводить мониторинговые исследования в точках с максимальной антропогенной нагрузкой, с целью выявить наиболее проблемные участки во избежание образования вторичных источников загрязнения.

3.Проводить мониторинговые исследования в полном объеме, согласно программе мониторинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

НОРМИРУЮЩАЯ

Водный кодекс РФ № 74-ФЗ от 03.06.2006 г

Закон РФ № 96-ФЗ от 04.05.1999 г. «Об охране атмосферного воздуха»

Постановление Правительства РФ № 183 от 02.03.2000 г. «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него»

Постановление Правительства РФ № 31 от 21.04.2000 г. «Об утверждении Положения о государственном учете вредных воздействий на атмосферный воздух и их источников»

Постановление Правительства РФ № 183 от 15.01.2001 г. «Об утверждении Положения о государственном контроле за охраной атмосферного воздуха»

Приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации № 30 «Об утверждении форм и порядка представления сведений, полученных в результате наблюдений за водными объектами, заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, собственниками водных объектов и водопользователями» от 6 февраля 2008 г.

Приказ Минсельхоза РФ от 13.12.2016 № 552 "Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения"

Постановление Администрации Ненецкого автономного округа от 15 декабря 2011 г. N 293-п «Об утверждении региональных нормативов допустимого остаточного содержания нефтяных углеводородов и продуктов их трансформации в почвах и в донных отложениях водных объектов на территории Ненецкого автономного округа»

НОРМАТИВНАЯ

ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов

СанПиН 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест

РД 52. 04. 186 – 89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.

РД 52.44.2-94 «Методические указания. Охрана природы. Комплексное обследование загрязнения природных сред с интенсивной антропогенной нагрузкой»

ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков

ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность

ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа

ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб

ГОСТ 26262-2014 Грунты. Методы полевого определения сезонного оттаивания

ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве»

ГН 2.1.7. 2511-09 «Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве».

ГН 2.1.5.1315-03 (Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования).

НАУЧНАЯ

Добровольский Г.В., Урусевская И.С., Алябина И.О. Карта почвенно-географического районирования, МГУ, 1985

Орлов Д.С., Химия почв, МГУ, 1986

С. А. Грибова, Т. И. Исаченко. Е. М. Лавренко Растительность европейской части СССР, Наука, 1980

Василенко В.Н., Назаров И.М., Фридман М.Д. Мониторинг загрязнения снежного покрова. — Л.:Гидрометеиздат, 1985.

Воронов А.Г. Геоботаника, М., 1973

Равкин Е.С., Челинцев Н.Г Инструкция по комплексному учету птиц на территории СССР. - М.: ВНИИприрода, 1990

А.С.Боголюбов Изучение численности птиц различными методами. М.: Экосистема, 2002

А.С.Боголюбов Изучение видового состава и численности птиц методом маршрутного учета. М.: Экосистема, 1999

Доброхотов Б.П., Равкин Ю.С Изучение численности птиц в послегнездовой период с помощью линейных маршрутов с различной шириной учетной полосы, 1961

Временная инструкция по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в России. Часть 1. М: ФГУ «Центрохотконтроль». 2008.

Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. Советская Наука, 1949.

А. А. Дымов и др. «Фоновое содержание тяжёлых металлов, мышьяка и углеводов в почвах Большеземельской тундры», 2010

В.К.Рябицев «Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири», 2001г В.Е.Флинт,

Р.Л.Беме, Ю.В.Костин, А.А.Кузнецов «Птицы СССР» под редакцией проф.

Г.П.Дементьева, 1968 г.