

Ассоциация коренных малочисленных
народов Севера, Сибири и Дальнего
Востока Российской Федерации



Доклад по итогам работ полевого этапа

*Этнологическая экспертиза
по факту разлива нефтепродуктов
на ТЭЦ-3 города Норильска*

2020 год
Дудинка



Skoltech
Сколковский институт науки и технологий



Содержание

Часть 1. Обобщение аналитических данных

- | | | |
|------------|--|-----------|
| I | Ситуационная карта научного исследования изменений исконной среды обитания коренных малочисленных народов в результате разлива нефтепродуктов на ТЭЦ-3 города Норильска по итогам полевого этапа этнологической экспертизы | 4 |
| II | Субъекты традиционного природопользования на территориях, подверженных изменениям в результате разлива нефтепродуктов на ТЭЦ-3 города Норильска | 18 |
| III | Результаты социологического исследования и опросов населения в рамках полевого этапа этнологической экспертизы | 22 |

Часть 2. Справочные данные

- | | | |
|-------------|---|-----------|
| IV | Общие данные об аварии на ТЭЦ-3 в Норильске | 28 |
| V | Историческая справка об освоении Норильского промышленного района | 38 |
| VI | Справка об институте этнологической экспертизы | 40 |
| VII | Общие сведения о собственнике ТЭЦ-3 — АО «НТЭК» | 42 |
| VIII | Дальнейшие мероприятия в рамках этнологической экспертизы | 44 |



Структура этнологической экспертизы

Группа ученых под руководством профессора И. М. Потравного (РЭУ им. Плеханова) разработала уникальный механизм этнологической экспертизы



1 этап. Полевой этап

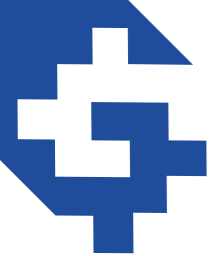
Включает в себя сбор проб и анализов, а также проведение социологических исследований на территории, которые позволят корректно сформулировать задачи на проведение этнологического этапа. В рамках полевого этапа составляется ситуационная карта научного исследования, которая ограничит район работ территориями, подверженными изменениям.

2 этап. Этнологический этап

Проводится учеными-этнографами и антропологами (этнологами) согласно предмету и объекту исследований, сформулированным в Положении о порядке организации и проведения этнологической экспертизы, утвержденном экспертной комиссией. Кроме того, в рамках второго этапа экспертизы утверждается список лиц и общин, которые претендуют на компенсационные меры (выявлено 10 лидеров), завершается полное социологическое исследование, в том числе исследование рациона и образа жизни КМНС на территории и математическая модель, а также готовится справка ихтиолога с рекомендациями по возможным ограничениям традиционного рыболовства.

3 этап. Комиссионная работа над отчетом и заключением этнологической экспертизы

Комиссия изучает результаты первых двух этапов экспертизы, проводит необходимые собеседования и расчеты и коллегиально утверждает отчет и заключение этнологической экспертизы, включающее перечень рекомендуемых компенсационных мер.



Часть 1. Обобщение аналитических данных

I. Ситуационная карта научного исследования изменений исконной среды обитания коренных малочисленных народов в результате разлива нефтепродуктов на ТЭЦ-3 города Норильска по итогам полевого этапа этнологической экспертизы

Исполнители

Пробы грунтов и почв, составление карты загрязнения — Векшина В. Н., факультет почвоведения МГУ им. М. В. Ломоносова.

Пробы поверхностных вод и прибрежных почв — Аксенов А. С., кандидат технических наук, Лаборатория арктического биомониторинга Северного (Арктического) федерального университета им. Ломоносова.

Пробы поверхностных вод и прибрежных почв — Трофимова А. Н., Лаборатория арктического биомониторинга Северного (Арктического) федерального университета им. Ломоносова.

Математическая модель изменений экологической обстановки — Бриллиантов Н. В., профессор, Сколковский институт науки и технологий (Сколтех).

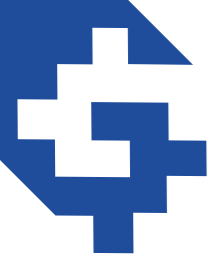
Социологическое исследование — Потравная Е. В., кандидат социологических наук, участник социологических исследований для серии этнологических экспертиз, проводившихся в Республике Саха (Якутия).

Координация сбора информации и разработка ситуационной карты — Иванов А. А, координатор программ «Проектного офиса развития Арктики».



Коренные малочисленные народы

На территории, подверженной потенциальным изменениям в результате аварии на ТЭЦ-3, нет населенных пунктов. Представители КМНС, ведущие традиционную хозяйственную деятельность на территории изменений, объединены в ряд общин или ведут деятельность семьями, не присоединяясь к общинам. При этом проживают они в населенных пунктах, которые не могут быть затронуты последствиями аварии. Первичный сбор информации выявил не более 670 человек (работники и члены их семей), занимающихся традиционным рыболовством, охотой и собирательством на территории, потенциально подверженной изменениям. Источниками данных выступили сотрудники администрации Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района, сотрудники администрации города Дудинки, представители общественных объединений КМНС Таймыра.



Список общин, крестьянских фермерских хозяйств и семей, ведущих традиционное природопользование на территории, потенциально подверженной изменениям в результате аварии

Саморегулируемые организации коренных малочисленных народов Севера

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. «Кюн таксара» (Восход) | 17. «Луга» |
| 2. «Батайка» | 18. «Агапа» |
| 3. «Арылар» (Острова) | 19. «Неамына моу» (Мать-земля) |
| 4. «Дентэе моу» (Северное сияние) | 20. «Ня танса» (Нганасанская семья) |
| 5. «Депту Дикара'а» (Гусиный Яр) | 21. «Миндяе моу» (Новая земля) |
| 6. «Дьол» (Удача) | 22. «Мукустур» |
| 7. «Дянуру моу» (Тундровая земля) | 23. Долган «Амяксин» (Медведь) |
| 8. «Кумак кытыл» (Песчаный берег) | 24. «Дирьхяку» (Олененок) |
| 9. «Орто Каялар» (Средний Яр) | 25. «Улакан тас» (Улакан-камень) |
| 10. «Та моу» (Оленья земля) | 26. «Быранга» |
| 11. «Старый Авам» | 27. «Быхий-Юрях» (Быстрая река) |
| 12. «Хинсерей тари» (Старое стойбище) | 28. «Тастах хирь» |
| 13. «Кяргяным олого» (Жилье моих предков) | 29. «Нему Хуаала» |
| 14. «Талахта» (Кусты) | 30. «Хуалэ» (Камень) |
| 15. «Коу-Кюнь» (Солнце) | 31. «Ускан» (Камень) |
| 16. «Сахыр Кюэль» (Стойбище на озере) | 32. «Муора» (Тундра) |

Крестьянские (фермерские) хозяйства

33. «Палатка»
34. ИП Поротов Олег Владимирович
35. ИП Турдагин Ростислав Нигумякович

Дополнительно

36. 40 физических лиц, не входящих в общины

При опросе представителей КМНС был выявлен важный момент доверия к лидерам. При интервьюировании был составлен список из десяти лидеров коренных народов, которые располагают данными обо всех представителях КМНС, ведущих хозяйственную деятельность на территории.

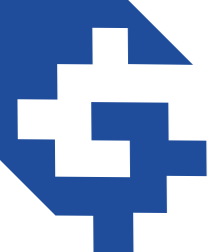
Перечень общин и семей, заверенный этими десятью лидерами общественного мнения, будет максимально точным.

** Количество голосов по итогам интервью 100 представителей КМНС*

№	Имена лидеров	Кол-во голосов*
1	Маймаго Н.Н.	21
2	Сизоненко С.А.	21
3	Болгова В.В.	20
4	Щукин Г.К.	11
5	Аксенова В.Б.	7
6	Веселовская З.В.	6
7	Поротова А.И.	6
8	Яптунэ Я.Я.	4
9	Дюкарев Г.И.	3
10	Никифорова А.А.	1

Ожидаемые компенсационные меры

Группа социологов под руководством кандидата социологических наук, принимавшей участие в девяти этнологических экспертизах в Якутии («Алмазы Анабара», «Восток» и др.), провела трехэтапное исследование (подробнее в разделе VII. Результаты социологического исследования и опросов населения в рамках полевого этапа этнологической экспертизы). Среди мероприятий в рамках данного исследования — интервьюирование ста представителей КМНС, ведущих хозяйственную деятельность на территории. По результатам интервьюирования получены данные об ожидании конкретных мер по восстановлению исконной среды обитания и поддержке деятельности пострадавших общин КМНС.



По мнению представителей коренных народов

С экологической точки зрения

Должна последовать регулярная работа, подтвержденная сопровождением со стороны ученого сообщества, по зарыблению водных объектов, потенциально подверженных изменениям в результате аварии.

Также отмечается важность поддержки мер по восстановлению поголовья северного оленя.

С экономической и социальной точки зрения

Должен последовать комплекс компенсационных мер, в первую очередь направленных на повышение благосостояния общин и семей, создание сезонных рабочих мест, сохранение самобытной культуры и языка (*подробнее в разделе VII. Результаты социологического исследования и опросов населения в рамках полевого этапа этнологической экспертизы*).

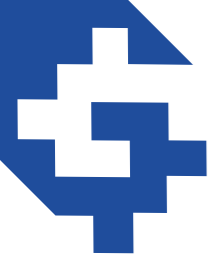
Проведенные экологические исследования на территории потенциальных изменений

Анализ экологического состояния водных объектов

В ходе полевых исследований сотрудниками Лаборатории арктического биомониторинга САФУ был выполнен отбор 12 проб поверхностной природной воды из озера Пясино, реки Пясины. Для этнологической экспертизы важно было выяснить, насколько последствия произошедшей аварии повлияют на дальнейшее развитие традиционного рыболовного промысла. Именно поэтому полученные лабораторные данные сравнивались с ПДК нефтепродуктов для водных объектов рыбохозяйственного значения ($0,05 \text{ мг/л}$), которые в два раза жестче ПДК, установленных для питьевого водоснабжения ($0,10 \text{ мг/л}$).



По результатам лабораторных работ было зафиксировано превышение ПДК рыбохозяйственного значения в девять раз для озера Пясино, где наблюдается максимальная средняя концентрация нефтепродуктов. Минимальная концентрация вредных веществ среди отобранных проб отмечается в реке Пясине, при этом превышение ПДК составляет 4,6 раза. Также были отобраны контрольные пробы в реке Косой для исследования фоновых концентраций нефтепродуктов на данной территории. В контрольных пробах также наблюдается превышение ПДК в 2,6 раза.



Таким образом, на исследуемой территории превышение ПДК в среднем составляет 5,2 раза. Наиболее загрязненным, по результатам лабораторных исследований, является озеро Пясино. Обращаясь к архивным материалам, можно сделать вывод, что такой уровень загрязнения является характерным для Норило-Пясинской озерно-речной системы. В озере в период 1980—2003 годов превышение ПДК составляло от 2,8 до 5,4 раза, что связано с периодической интенсивной антропогенной нагрузкой на данной территории.*

Сравнение концентраций нефтепродуктов в различных водных объектах России (мг/л)

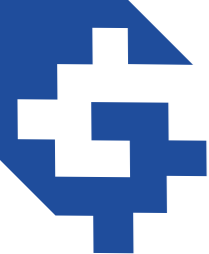
0,05 — предельно допустимые концентрации (для водных объектов рыбохозяйственного значения)
0,10 — предельно допустимые концентрации (согласно требованиям к качеству питьевой воды)



Сравнение средней концентрации нефтепродуктов в различных водных объектах на территории России показало, что произошедшая авария оказала определенное влияние на водную экосистему, поскольку превышение ПДК (рыб./хоз.) на исследуемой территории ощутимо больше превышения этого показателя на территориях, где непосредственно ведется добыча углеводородов.

* Румянцева Е.В. Анализ многолетней изменчивости водных ресурсов Норило-Пясинской озерно-речной системы в условиях антропогенного воздействия : диссертация ... кандидата географических наук : 25.00.27 / Румянцева Елена Владимировна; [Место защиты: Ин-т озероведения РАН].- Санкт-Петербург, 2012. 116 с.

Рис. 1



Анализ экологического состояния почвенного покрова

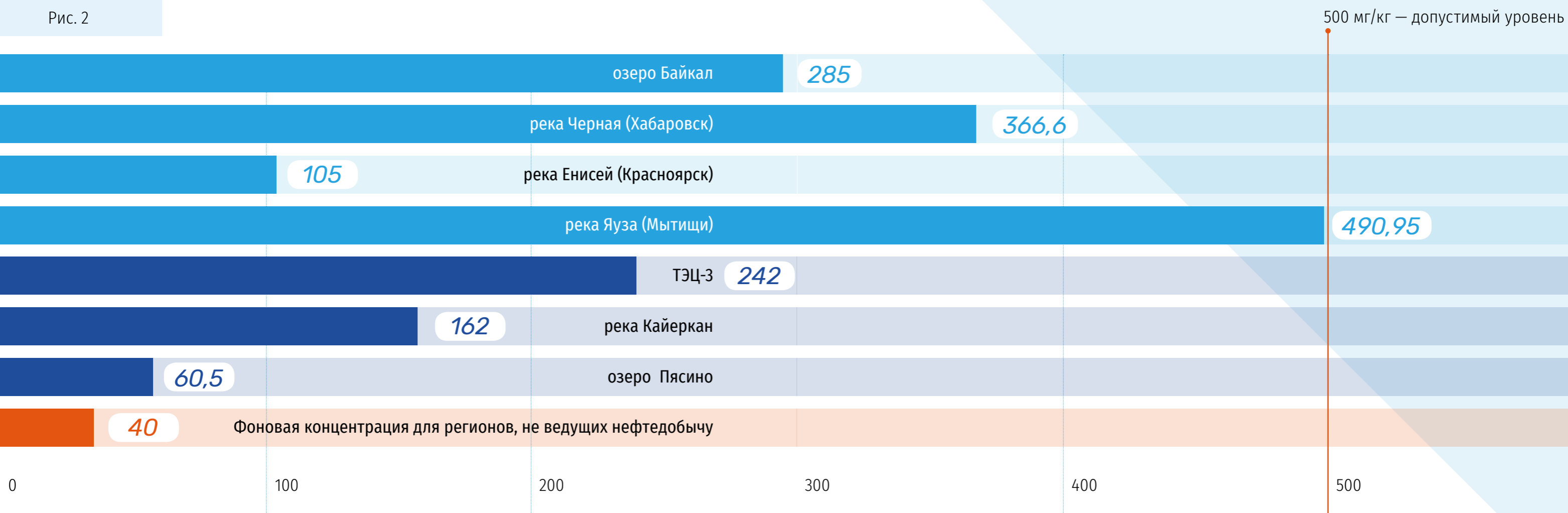
В рамках полевого этапа этнологической экспертизы также было отобрано более 70 проб почвенного покрова и грунтов на территориях, потенциально подверженных изменениям в результате произошедшей аварии. Самая удаленная точка забора проб — устье правого притока реки Пясины — реки Дудыпты (190 километров от места разлива). Для сравнения также были отобраны контрольные пробы на территориях, не подвергшихся воздействию разлива нефтепродуктов, для определения характерных концентраций загрязняющих веществ в почвах. Известно, что ПДК для загрязнения почв нефтепродуктами не установлены законодательством РФ. Для определения превышения полу-

ченные концентрации сравнивались с установленным Росгидрометом значением фоновой концентрации для районов, не ведущих добычу нефти (40 мг/кг), а также уровень загрязнения почвы нефтепродуктами, после которого это загрязнение считается значимым (500 мг/кг).

Анализ проб показал различные уровни загрязнения, не превышающие допустимого уровня загрязнения. Так, вблизи места разлива (270 метров) превышение фоновой концентрации составило 11,5 раза, но при этом не достигло уровня значимого загрязнения. В районе реки Амбарной фоновое значение превышено в 1,2–3 раза, вблизи реки Далдыкан зафиксировано превышение в 3,5 раза. Результаты лабораторного исследования проб, отобранных в южной части озера Пясино и у реки Пясины, показали отсутствие превышения или превышение фоновой концентрации в 1,5 раза. В контрольных точках на территориях, не подвергшихся изменениям, наблюдается превышение фона в 4 раза.

Сравнение средней концентрации нефтепродуктов в прибрежных почвах водных объектов России на глубине до 20 см (мг/кг)

Рис. 2





Очевидно, сказались регулярные загрязнения территории с 1950-х годов, когда началось активное освоение Норильского промышленного района. Сегодня нам приходится иметь дело с загрязнениями, накопившимися не менее чем за 70 лет. Подобная ситуация характерна для многих промышленных территорий Арктической зоны РФ и по стране в целом.

Забор проб и обработка анализов были произведены специалистами Института почвоведения РАН им. Докучаева, факультета почвоведения МГУ им. Ломоносова и Лаборатории арктического биомониторинга САФУ.

Карта 1

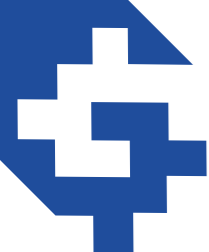
Районирование территории потенциальных изменений в зависимости от уровня загрязнения



Карта 2

Ситуационная карта научного исследования изменений исконной среды обитания коренных малочисленных народов в результате разлива нефтепродуктов на ТЭЦ-3 города Норильска





Построение математической модели

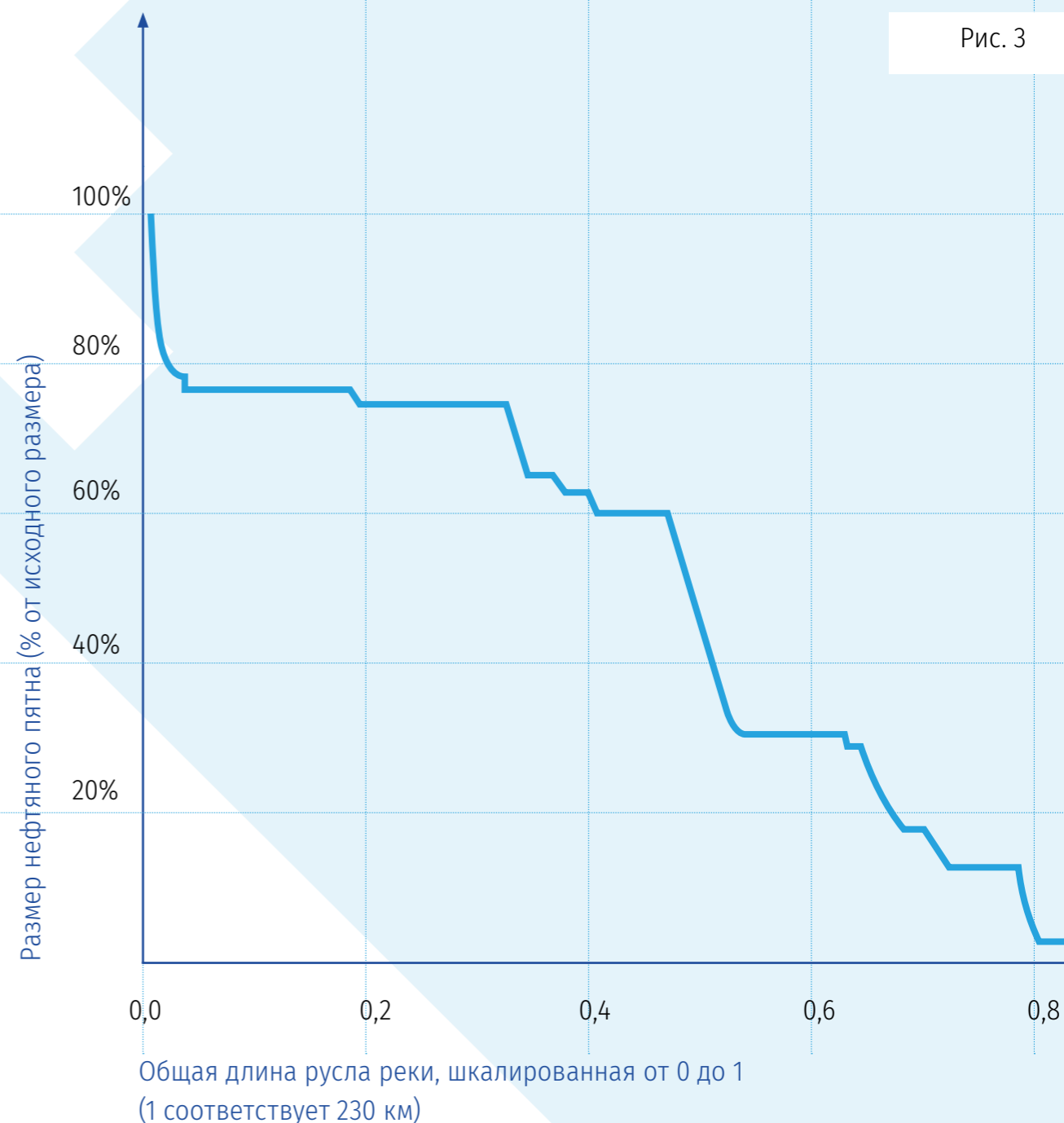
На основании результатов проб специалистами Сколковского института науки и технологий (Сколтех) под руководством профессора Н. Бриллиантова создана математическая модель изменений качества воды в результате произошедшей аварии. Модель предусматривает максимальное поверхностное загрязнение с учетом скорости течения реки и ее уровня в июне — июле 2020 года.

Согласно предварительным расчетам в рамках математической модели, максимальная дальность загрязнения поверхностных вод веществами из состава дизельного топлива может составлять не более 230 километров от устья Амбарной (от боновых заграждений) по озеру Пясино и основному руслу реки Пясины. Математическая модель предусматривает осаждение загрязняющих веществ на береговой линии на указанное или меньшее расстояние, но не ниже по течению, чем устье реки Агапы.

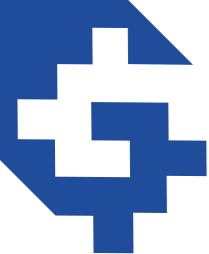
С учетом всех возможных погрешностей специалистами, проводящими данные исследования и расчеты, установлены следующие границы территории потенциальных изменений:

- русло реки Далдыкан от ТЭЦ-3 до устья и прибрежная полоса суши шириной 50 метров от кромки воды
- русло реки Амбарной от точки выше устья Далдыкана на 700 метров до устья и прибрежная полоса суши шириной 50 метров от кромки воды
- вся поверхность озера Пясино и русло реки Норильской от устья на 700 метров вверх по течению и прибрежная полоса суши шириной 50 метров от кромки воды
- русло реки Пясины от истока из озера Пясино до устья левого притока — реки Агапы — и прибрежная полоса суши шириной 50 метров от кромки воды
- русло реки Дудыпты от устья вверх по течению на 30 километров и русло реки Агапы от устья вверх по течению на 30 километров и прибрежная полоса суши шириной 50 метров от кромки воды, как это показано на ситуационной карте

Рис. 3



Признание территорией изменений части русла рек Агапы и Дудыпты (30 километров вверх от устья) обусловлено наличием анадромных и других мигрирующих видов рыб в этих водоемах.



II. Субъекты традиционного природопользования на территориях, подверженных изменениям в результате разлива нефтепродуктов на ТЭЦ-3 города Норильска

Национальный состав

Информация о коренных малочисленных народах, представители которых ведут традиционную хозяйственную деятельность на территориях, подверженных изменениям, выяснена методом интервьюирования. Традиционное рыболовство в рассматриваемой части бассейна реки Пясины ведут представители пяти коренных народов: долганы, ненцы, энцы, нганасаны и эвенки.

Долганы

Долганы — коренное население полуострова Таймыр. Численность — менее 8000 человек. Активно занимаются сохранением своей культуры и долганского языка. Некогда он был диалектом якутского языка, но изолированное проживание сделало долган-православных отдельным народом. Считаются самым северным тюркоязычным народом мира. Казаки, которые принесли с собой православие, давали долганам при крещении свои фамилии: Кудряков, Жарков, Чуприн, Поротов. Фамилии сохранились до сих пор.

Они одновременно тюрки и носители православного мировоззрения, оленеводы, но гораздо больше, чем соседи-кочевники, тяготеют к оседлому образу жизни.

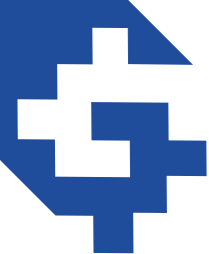
В долганском языке выделяются норильский, пясинский, авамский, хатангский и попигайский говоры. В 1973 году вышла первая книга на долганском языке — сборник стихов «Бараксан» Огдо Аксеновой, а в 1984 году появился долганский букварь. Долганская письменность на основе русского алфавита была официально принята в 1970 году. Сегодня группа авторов работает над линейкой современных учебников долганского языка.



Ненцы

Это самый крупный из коренных малочисленных народов российской Арктики. Около 40 тысяч ненцев населяют берег Северного Ледовитого океана от Кольского полуострова до Таймыра.

Ненцы являются эффективными оленеводами. Они передают из поколения в поколение знания о типах характеров оленей. Каждый оленевод внимательно следит за молодыми животными в своем стаде, чтобы вовремя заметить будущего вожака, будущих ездовых «быков» и оленей, которым предстоит выполнять другие функции в стаде. Также важной составляющей быта ненцев являются рыболовство в северных реках и сбор дикоросов. Ненцы были и остаются непревзойденными мастерами по выделке оленьих шкур и пошиву национальной одежды из ровдуги.



Нганасаны

Самый северный народ Евразии продолжает вести традиционный образ жизни в Таймырском Долгано-Ненецком районе.

В советское время специально, чтобы сделать кочевых нганасан оседлыми, власти строили поселки на территориях долган — значительно южнее традиционных мест перекочевков нганасан. Сегодня не более ста человек продолжают кочевать на своих исконных землях — в верховьях реки Дудыпты.

Сезонные и круглогодичные занятия — охота на дикого оленя, водоплавающих птиц, домашнее оленеводство (с XIX века), пушная охота, рыболовство по открытой воде. Рыболовство и пушной промысел имели второстепенное значение. Женщины в поселковых пошивочных мастерских и дома занимались выделкой оленьих шкур и шитьем национальной обуви, сувенирных ковриков, изготовление поделок из шкур оленя, шитьем меховой одежды для промысловиков. В поселке Волочанка женщины работали на звероферме голубых песцов. Сейчас значительная часть этих работ не осуществляется ввиду закрытия госпромхоза, который был ориентирован на создание рабочих мест в межпромысловые сезоны.

Эвенки

Народ общей численностью более 77 000 человек, проживающий в трех странах — Китае, России и Монголии. В России эвенки считаются коренным малочисленным народом, так как в нашей стране их проживает 37 000 человек (согласно переписи 2010 года).

Эвенки — носители не очень древней, но самобытной культуры. В связи с тем что эвенки кочевали на огромной территории от Енисея до Охотского моря, очень многие топонимы имеют происхождение из эвенкийского языка. Историческое имя эвенков — тунгусы — закреплено в ряде топонимов: Нижняя Тунгуска и Подкаменная Тунгуска. По названию последней назван и знаменитый Тунгусский метеорит, а также Тунгусское плато (Красноярский край). От эвенков русские землепроходцы заимствовали географические названия: Енисей (Ионесси: «большая вода»), Лена (Елю-Енэ: «большая река»), Могоча («золотое дно» или «холм»), Сахалин (Сахалян-улла: «Черная река» (Амур)), Чита («глина»).

Самые западные эвенки живут на правом берегу Енисея в Красноярском крае. Территория, примыкающая с юга к Таймыру, называется Эвенкией. На территории, рассматриваемой в рамках проводимой этнологической экспертизы, проживает малое количество этнических эвенков. В ходе интервьюирования на территории выявлено семь эвенков, принадлежащих к двум семьям.

Энцы

Численность людей, относящих себя к древнему таймырскому народу энцев, сегодня не превышает 250 человек.

Этот народ известен русским землепроходцам с конца XV века. Именно на землях энецкого рода Моггади или Монгкиси был основан первый торговый русский городок — Мангазея. Энцы всегда вели очень сложное традиционное хозяйство. Они имели собственную, отличную от соседних народов технологию домашнего оленеводства, вели масштабный сезонный рыболовный промысел в бассейнах рек Таз, Енисей и Пясины, а также занимались пушным промыслом и охотой на дикого оленя.

Ранее энцы состояли из патрилинейных родов: Моггади, Бай, Аседа, Лодоседа, Чор, Ючи, Солда и Садо и др. В настоящее время названия этих родов переведены на русский язык. Моггади, например, стали Болинами (так как название этого рода переводилось как «полено, лес»). Представители рода Бай носят фамилию Силкины, так как, по преданию, они обладали «силой», имели много оленей.

Длительное время энецкий язык оставался бесписьменным, но в 2020 году в свет вышли буквари и рабочие тетради. Научным редактором изданных материалов стала филолог Дарья Болина, уроженка Таймыра. Букварь составлен на основе кириллического алфавита, в нем, в отличие от русской азбуки, 37 букв, в том числе буквы, обозначающие звуки, что характерно для этого языка. Букварь создан при поддержке Сибирского федерального университета и Проектного офиса развития Арктики (ПОРА).



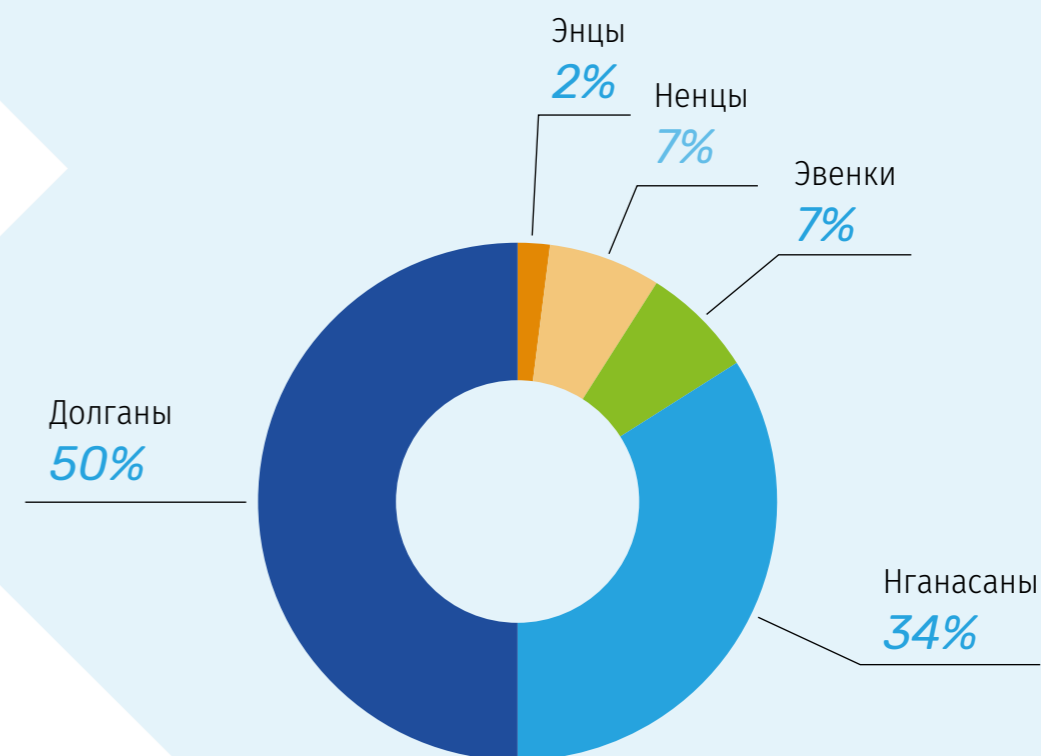
III. Результаты социологического исследования и опросов населения в рамках полевого этапа этнологической экспертизы

В рамках комплексного социологического исследования, проведенного группой специалистов под общим кураторством кандидата социологических наук Е. В. Потравной

1. Первичный опрос работников административных органов с целью выяснить перечень общин и семей, традиционная хозяйственная деятельность которых ведется на территориях, потенциально подверженных изменениям в результате разлива топлива на ТЭЦ-3 города Норильска.
2. Интервьюирование 100 совершеннолетних представителей КМНС из числа выявленных при первичном опросе общин и семей, традиционная хозяйственная деятельность которых ведется на территориях, потенциально подверженных изменениям в результате разлива топлива на ТЭЦ-3 города Норильска.
3. Итоговое социологическое исследование репрезентативной выборки для определения ожиданий представителей коренных народов от компенсационных мер.

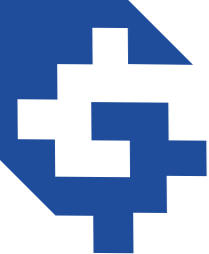
Было проведено 100 стандартизированных интервью в городе Дудинке, городе Норильске, поселке Усть-Авам, а также по телефону.

Национальный состав участников интервьюирования

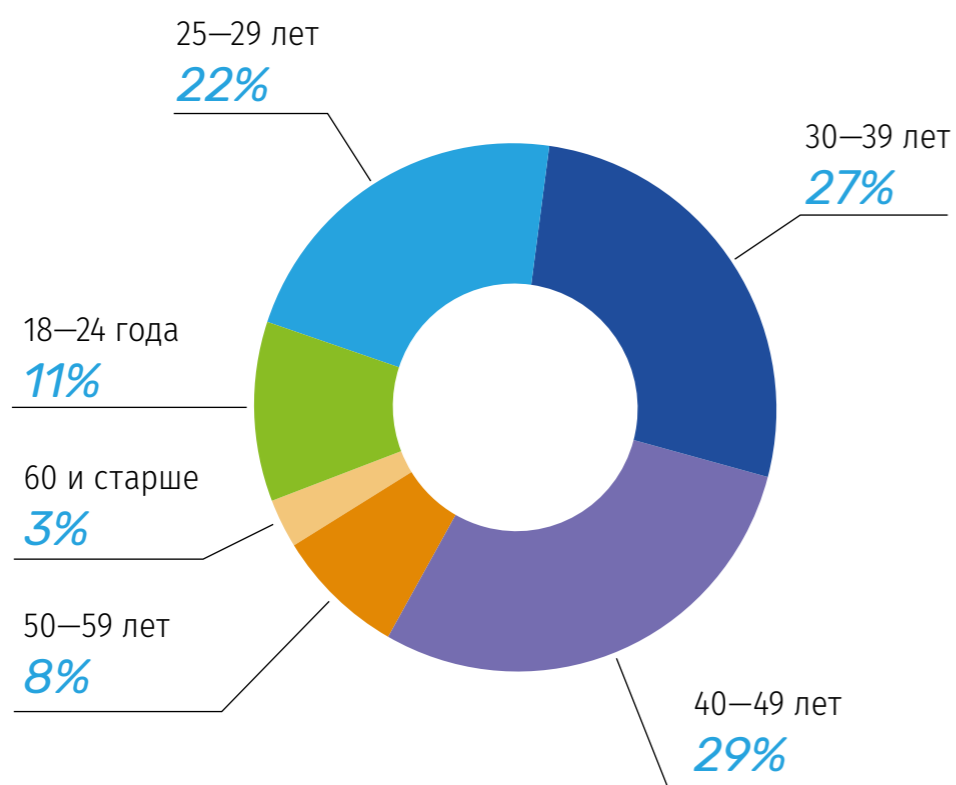


Распределение по полу участников опроса





Среди опрошенных преобладают респонденты среднего возраста, почти 80% респондентов относятся к возрасту от 25 до 50 лет



На вопрос о возможных вариантах компенсационных мер в которых преобладают усилия по созданию сезонных рабочих мест (74%), меры по зарыблению водных объектов (72%), поддержка производства национальной одежды (29%) и восстановление поголовья северного оленя (27%).

Варианты компенсационных мер

Создание сезонных рабочих мест, связанных с традиционным образом жизни: туризм, оленеводство, рыболовный и охотничий промысел на незагрязненных территориях

74%

Меры по зарыблению реки Пясины (обоснованные специалистами)

72%

Создание сезонных учебных цехов для мастериц. Пошив национальной одежды для работы в тундре и ее продажа представителям КМНС по себестоимости

29%

Меры по восстановлению поголовья дикого оленя (обоснованные специалистами)

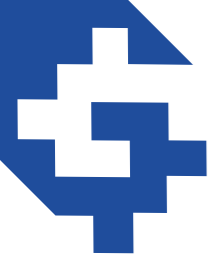
27%

Создание сезонных рабочих мест на комбинате на годы, требующиеся для восстановления рыболовства

18%

Обеспечение информирования о новостях, касающихся КМНС и экологической обстановки в районе. На сегодняшний день отсутствуют сайты новостей для коренных народов Таймыра, которые доступны и которым можно доверять

15%



Комбинат должен закупать для своих столовых рыбу у общин по рыночным ценам и в гарантированных объемах, чтобы обеспечить хотя бы на некоторое время развитие рыболовных общин

13%

Меры по восстановлению домашнего оленеводства в бассейне Пясины

11%

Решение социальных проблем в общинах

10%

Рекультивация берегов (с созданием сезонных рабочих мест для местных жителей из числа КМНС)

7%

ССЫЛКИ НА ДАННЫЕ

Источники к рис. 1

1. Сентюрова М. В., Вишняков А. Н. Определение содержания нефтепродуктов и токсичности воды р. Енисей и его притоках в черте Красноярска в разные сезоны года // Системы. Методы. Технологии. № 1 (29). 2016. Стр. 140–146.
2. Кобелев В. О., Агбальян Е. В., Красненко А. С. и др. Динамика гидрохимических показателей поверхностных вод реки Надым // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. № 10-3. 2016. Стр. 448–452.
3. Белозерцева И. А., Воробьева И. Б., Власова Н. В. и др. Экологическое состояние побережья озера Байкал и его влияние на загрязнение озера // Успехи современного естествознания. №11. 2018. Стр. 85–95.

4. Климовский Н.В., Матвеев Н.Ю., Новоселов А.П. Современное экологическое состояние низовьев р. Северной Двины (по материалам гидрохимической съемки 2019 г.) // Вода и экология: проблемы и решения. № 2 (82). 2020. Стр. 79–92.
5. Клёпов В. И., Рагулина И. В. Оценка качества водных ресурсов в верхней части бассейна реки Москвы // Природообустройство. 2017. № 3. Стр. 14–21.
6. Уварова В.И. Оценка качества воды р. Пур // ВЭЛЛ. 2012. № 12. Стр. 143–149.

Источники к рис. 2

1. Белозерцева И. А., Воробьева И. Б., Власова Н. В. и др. Экологическое состояние побережья озера Байкал и его влияние на загрязнение озера // Успехи современного естествознания. № 11. 2018. Стр. 85–95.
2. Кошельков А. М., Матюшина Л. А. Оценка химического загрязнения почв водоохраных зон малых рек города Хабаровска // Региональные проблемы. Т.21 № 2. Стр. 76–85.
3. Золгин А. Г., Камиев А. Н., Климова В. О. Оценка экологической эффективности реабилитации реки Яузы в границах городского округа Мытищи Московской области // Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства. № 2. 2020. Стр. 62–70.
4. Копытов И. В., Полещук А. А., Бойкова Я. В. Загрязнение нефтепродуктами почв, подверженных регулярному затоплению. Материалы конференции «Актуальные проблемы авиации и космонавтики»/Технические науки. 2012. Стр. 236–237.
5. Рогозина Е. А. Актуальные вопросы проблемы очистки нефтезагрязненных почв. Нефтегазовая геология. Теория и практика, 2006, 1.



Часть 2. Справочные данные

IV. Общие данные об аварии на ТЭЦ-3 в Норильске

Крупнейшие разливы нефти и нефтепродуктов на суше

14 марта 1910 года

Округ Керн,
Калифорния,
США

1,2

миллиона
тонн нефти

Нефть разлита на разрабатываемом участке в результате аварии. Нефтяной фонтан иссяк спустя почти 18 месяцев, разлив не успел затронуть расположенное рядом крупное озеро Буэна-Виста.

Сентябрь 1978 года

Район Гринпойнт,
Бруклин,
Нью-Йорк, США

55–97

тысяч тонн нефти
и нефтепродуктов

Источником разлива нефти и нефтепродуктов в притоке реки Ист-Ривер стали нефтеперерабатывающие заводы, работавшие в округе с середины XIX века.

1 августа 1980 года

800 километров
к юго-востоку
от Триполи,
Ливия

144

тысяч
тонн нефти

В результате аварии на скважине D-103 в пустыне было разлито большое количество нефти.

2 марта 1992 года

Месторождение
Мингбулак,
Ферганская
долина,
Узбекистан

285

тысячи
тонн нефти

В течение двух месяцев из земли бил фонтан нефти. Специалисты опасались, что она может попасть в реку Сырдарью.

Авария 29 мая 2020 года

29 мая 2020 года на промышленной площадке Надеждинского металлургического завода (12 км от Центрального района города Норильск) произошла крупная авария. На территории ТЭЦ-3 АО «Норильско-Таймырская энергетическая компания» (АО «НТЭК», входит в группу компаний ПАО «ГМК «Норильский никель») в результате просадки бетонной площадки и разрушения одного из резервуаров с дизельным топливом разлилось около 21 тыс. тонн нефтепродуктов. Происшествие стало вторым по масштабу в России после разлива 81–94 тыс. тонн нефти в Республике Коми в 1994 году.

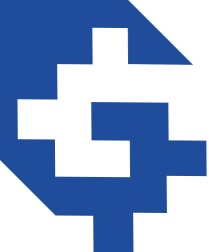
Июль–август 1994 года

Недалеко от города Усинска,
Республика Коми

81–94

тысяч
тонн нефти

В результате аварии на трубопроводе компании «Коми-нефть» произошел разлив нефти. В качестве причины аварии было признано отсутствие необходимой антикоррозийной защиты. Территории был присвоен статус зоны экологического бедствия, который сняли в 2004 году. Общая площадь загрязнения составила 270 гектаров.



29 мая

Днем 29 мая пресс-служба Заполярного филиала ГМК «Норильский никель» сообщила о разгерметизации топливного бака и возгорании дизельного топлива. По сообщениям компании, подразделения Заполярного филиала «Норникеля» и Норильско-Таймырской энергетической компании сразу приступили к ликвидации последствий разлива. Уже к утру 30 мая было собрано более 100 тонн нефтепродуктов на прилегающей территории, снят и вывезен на временное хранение на территорию с водонепроницаемым покрытием загрязненный грунт. Территория была обработана сорбентами.

31 мая

31 мая стало очевидно, что большая часть разлитых нефтепродуктов попала в реку Далдыкан. Последняя является притоком реки Амбарной, которая впадает в озеро Пясино, откуда вытекает река Пясино и впадает в Карское море. Возник риск масштабного загрязнения водных объектов далеко на север от Норильска.

Информирование органов власти о случившейся аварии

Ситуация с разливом топлива стала предметом разбирательства на совещании 3 июня с участием Президента РФ В. В. Путина. На нем глава Росприроднадзора Светлана Радионова констатировала значительное превышение предельно допустимой концентрации вредных веществ в районе аварии. По результатам совещания в Красноярском крае ввели режим чрезвычайной ситуации федерального уровня.

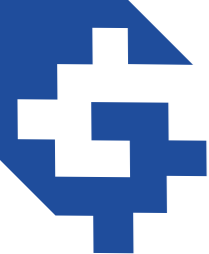
По факту разлива топлива были возбуждены уголовные дела по статьям «Порча земли», «Нарушение правил охраны окружающей среды при производстве работ» и «Загрязнение вод». С 4 по 11 июня правоохранными органами были задержаны директор ТЭЦ-3, а также главный инженер предприятия, его заместитель и начальник котлотурбинного цеха. По версии следствия, они знали об аварийном состоянии резервуара, однако в ноябре 2018 года комиссия под председательством главного инженера ввела его в эксплуатацию, акт утвердил директор ТЭЦ. Кроме того, уголовное дело по части 1 статьи 293 УК РФ («халатность») было возбуждено против мэра Норильска Рината Ахметчина.



Одним из главных предметов обсуждения стала своевременность информирования властей об аварии. Согласно позиции губернатора Красноярского края Александра Усса, в течение двух суток после аварии в адрес властей не поступала адекватная информация об аварии. Власти края заявили о сокрытии факта аварии. Глава МЧС Евгений Зиничев также указал на то, что уведомление от компании о происшествии пришло только 31 мая. С целью расследования этих действий 4 июня было возбуждено уголовное дело по части 1 статьи 293 УК РФ («халатность»).

В свою очередь, «Норникель» направил инвесторам документ, в котором изложены доказательства своевременного информирования экстренных служб об аварии на ТЭЦ-3.

Согласно позиции компании, АО «НТЭК» сообщила Министерству энергетики Российской Федерации о разливе топлива на ТЭЦ-3 через несколько минут после аварии. «Норникель» передал копии официальных сообщений об аварии 29 мая в правоохранные органы и опубликовал их на своем сайте.



Хронология событий 29 мая по данным «Норникеля»

- 12:55*** От диспетчера поступило сообщение об утечке дизтоплива
- 12:57** Информацию подтвердили специалисты ТЭЦ-3
- 13:08** Оперативная информация передана в Объединенное диспетчерское управление энергосистемы Сибири в Кемерово
- 13:10** Оперативная информация передана в Единую дежурную диспетчерскую службу (ЕДДС, Управление по делам ГО и ЧС администрации Норильска)
- 13:20** Оперативная информация передана в САЦ Минэнерго (Ситуационно-аналитический центр Минэнерго, Москва)
- 13:49** Оперативная информация передана в САЦ СО ЕЭС (Ситуационно-аналитический центр Системного оператора, Москва)
- 14:59** Направлена форма 2ЧС в Единую дежурную диспетчерскую службу (ЕДДС)
- 16:41** Направлена форма 3ЧС в Единую дежурную диспетчерскую службу (ЕДДС)
- 17:05** Направлена форма 4ЧС в Единую дежурную диспетчерскую службу (ЕДДС)
- 18:40** Направлен приказ АО «НТЭК» о введении чрезвычайной ситуации на предприятии

* По местному времени

Уже в день аварии сообщение о разгерметизации топливного бака публично распространила пресс-служба «Норникеля». Новость о происшествии на территории ТЭЦ-3 появилась на сайте МЧС по Красноярскому краю.

Причины аварии

Широкую дискуссию вызвало обсуждение причин аварии. Согласно позиции компании «Норникель», происшествие на ТЭЦ-3 во многом стало следствием такого масштабного процесса, как глобальное потепление. Глава компании Владимир Потанин указывал, что таяние вечной мерзлоты под резервуаром привело к внезапному проседанию опор хранилища. В связи с этим в компании приняли решение опустошить все резервуары, построенные по аналогичной технологии.

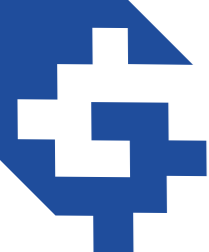
Схожую позицию заняла Генеральная прокуратура РФ, по заявлению которой разгерметизация резервуара произошла ввиду просадки грунта и бетонной площадки под ним. Ведомство приняло решение провести проверку аналогичных ТЭЦ-3 объектов, построенных на территориях вечной мерзлоты.

Ростехнадзор в качестве возможной причины аварии назвал изношенность оборудования. В «Норникеле» подчеркнули, что резервуар № 5, из которого произошла утечка, был построен в 1985 году. После прохождения ремонта в 2017–2018 годах, резервуар прошел гидравлические испытания и проверку по международным стандартам аудита (ISA) в 2018 году.

По одной из версий, избежать аварии позволило бы наличие системы мониторинга, способной спрогнозировать изменения грунта и отслеживающей появление трещин в резервуарах.

Финансирование ликвидации последствий

Важным вопросом стал источник финансирования работ по ликвидации последствий аварий. «Норникель» в лице президента и председателя правления Владимира Потанина сразу подтвердил обязательство ликвидировать последствия за счет холдинга.



Компания оценила общие затраты на очистку

примерно

10 миллиардов рублей

На начало июля 2020 года фактические затраты «Норникеля» на ликвидацию последствий аварии

составили

6 миллиардов рублей

Компания объявила о дополнительных инвестициях для повышения промышленной безопасности

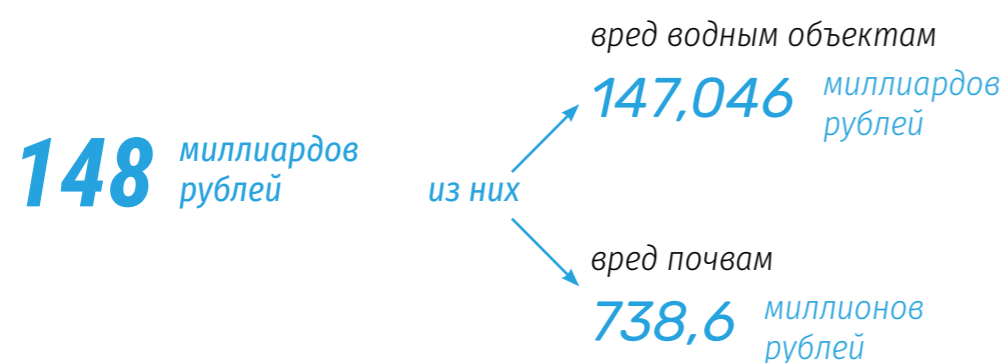
в 2020 году

2,5 миллиардов рублей

в 2021 году

11 миллиардов рублей

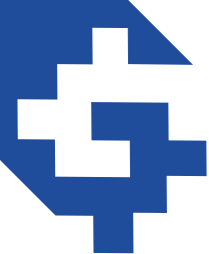
Помимо затрат на ликвидационные работы, «Норникель» может заплатить крупнейший в истории современной России штраф за экологический ущерб. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) оценила его так:



При этом «Норникель» оспаривает результаты расчетов, указывая на то, что Росприроднадзором некорректно определена масса нефтепродуктов, попавших в водные объекты. Количество топливно-водяной смеси, загрязненного грунта и сорбента, собранных в районе ТЭЦ-3, рассчитано до окончания работ по сбору нефтепродуктов.



Также указывается на необоснованность применения максимального коэффициента 5, учитывающего длительность негативного воздействия загрязняющих веществ на водный объект при непринятии мер по его ликвидации. В компании указывают, что такой коэффициент носит штрафной характер и применяется при непринятии или при длительном непринятии мер по ликвидации загрязнения. Тогда как в данном случае спасательные структуры «Норникеля» быстро приступили к ликвидационным работам.



Ликвидация последствий аварии

После аварии был развернут оперативный штаб по ликвидации разлива дизельного топлива из резервуара ТЭЦ-3. Основными участниками аварийных работ стали МЧС, структуры «Норникеля», группировка Морской спасательной службы Росморречфлота, профильные подразделения компаний «Газпром нефть» и «Транснефть».

На первом этапе работ сразу после аварии топливная масса в реке Амбарной была задержана специальными заградительными боными, чтобы предотвратить попадание дизельного загрязнения в Карское море.

На основном, втором этапе группа из 700 человек провела масштабные работы по сбору большей части топлива и вывозу загрязненного грунта. Третий этап, запланированный на июнь — октябрь 2020 года, предполагает сбор остальных отходов, их транспортировку и утилизацию. Наконец, четвертый этап включает меры по восстановлению среды в течение трех лет после аварии.

Этапы ликвидационных работ

1–2 этапы 29 мая – 19 июня 2020 года

Принимаемые меры

- Несколькими каскадами бонов общей длиной 14 километров локализовано дизельное пятно в реке Амбарной.
- Предотвращено попадание пятна в озеро Пясино.
- Собрано и размещено в 117 герметичных цистернах 32 тысячи кубометров топливно-водяной смеси — более 90% разлитого топлива.
- Удалено 185 тысяч тонн загрязненного грунта в районе ТЭЦ-3.
- Обработано сорбентами 137,2 километра береговой линии реки.

3 этап Июнь — октябрь 2020 года

Принимаемые меры

- Сбор оставшегося топлива вблизи бонов, сбор топлива с берегов, обработка берегов сорбентами, сбор сорбентов.
- Перевозка загрязненных сорбентов на временное хранение.
- Строительство временного гибкого трубопровода для транспортировки топливно-водяной смеси к месту утилизации.
- Транспортировка на промышленную площадку рядом с Надеждинским металлургическим заводом для отделения топлива от воды.

4 этап Июль 2020 года — 2023 год

Принимаемые меры

Июль 2020 года

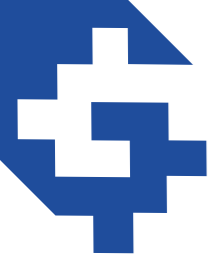
- Разработка программы мониторинга водоемов и почвы.
- Разработка плана реабилитации загрязненных земель и берегов рек.
- Анализ биоресурсов рек Далдыкан и Амбарная.

2021–2022 годы

- Воспроизводство водных биоресурсов (выброс молоди рыб в водоемы).
- Утилизация отделенной воды, собранных загрязненных сорбентов, собранной загрязненной почвы.

2020–2023 годы

- Реабилитация пострадавшего грунта.



V. Историческая справка об освоении Норильского промышленного района

Первые упоминания о полезных ископаемых на этих территориях, а также о попытках их использования относятся к середине XIX века. Однако активное освоение недр началось лишь в 30-е годы прошлого века. После нескольких геологических экспедиций стало очевидно экономическое значение района для советского государства. Никель, медь, кобальт и другие металлы, жизненно необходимые для производства военной продукции, а также каменный уголь являлись значительным стимулом для создания производства.

В первые полтора десятилетия существования Советского Союза организовать эффективное и рентабельное производство на этой территории не получалось. Сказывались огромные сложности работы на Крайнем Севере. Только в 1935 году Совет народных комиссаров СССР принял Постановление № 1275-198сс «О строительстве Норильского комбината».

Уже при создании «Норильскстрой» был передан в состав НКВД СССР и в связи с тяжелыми условиями труда постройку комбината осуществляли с использованием труда заключенных. Помимо масштабного промышленного строительства, в предвоенные годы велось активное жилищное строительство в основанном в 1939 году рабочем поселке Норильск.

В военные годы велась активная работа по освоению открытого способа добычи руды, что позволило в несколько раз увеличить объемы добычи меди и никеля. К 1945 году производство этих типов металлов выросло почти в 12 раз в сравнении с довоенным периодом.

В послевоенные годы параллельно с масштабными геологоразведочными работами шло строительство новых заводов и рудников. В результате форсированного развития в 50-х годах в Норильском промышленном районе проживало более 130 тысяч человек, здесь производилось 35% никеля, 12% меди, 30% кобальта и 90% платиноидов в СССР.

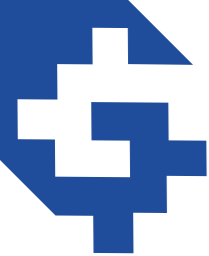
В 1953 году Норильску присвоен статус города. С этого времени начался процесс постепенного ухода от системы трудового лагеря.

В 60—70-е годы продолжаются активный поиск и разработка новых месторождений, геологическая съемка перспективных площадей. На юго-западном



склоне Хараелахских гор было установлено широкое распространение рудных валунов, поиск которых привел к открытию Талнахского месторождения. В междуречье Талнаха и Хараелаха была установлена непрерывность сульфидного оруденения участка озера Сапог, где были обнаружены большие запасы медно-никелевых руд. Новое месторождение по объемам запасов природных ресурсов превосходило Талнахское. На базе этих месторождений в период с 1965 по 1982 год введен в эксплуатацию ряд крупных рудников, а также установлены газовые промыслы.

Уже в 70-е годы разворачивается работа по созданию вокруг новых месторождений комфортных условий жизни — начинает реализовываться градостроительная программа. Появляются жизненно важные объекты, жилые комплексы, торговая инфраструктура, формируется городская среда, соответствующая суровому климату Крайнего Севера. Регион активно преобразовывается и в социальной сфере: открываются спортивные, музыкальные, общеобразовательные школы, действуют народные университеты. Начинает уделяться внимание экологическим вопросам и разработке технологий, в меньшей степени загрязняющих окружающую среду.



С переходом к рыночной экономике предприятия, осваивающие Норильское медно-никелевое месторождение, были преобразованы в российское акционерное общество «Норильский никель» и приватизированы. С этого момента начался рост производства никеля и меди, повысились доходы компании, что позволило продолжить развитие инфраструктуры в районе добычи полезных ископаемых.

В начале XXI века в результате реструктуризации РАО «Норильский никель» была образована компания ОАО «Горно-металлургическая компания «Норильский никель». В связи с значительной выработкой месторождений содержание цветных металлов в руде постепенно снижается, что компенсируется ростом объемов ее добычи. Все 90-годы и в начале 2000-х руда добывалась на трех месторождениях: месторождении Норильск-1, расположенном на горе Рудная, где работали открытый рудник «Медвежий Ручей» и подземный рудник «Заполярный»; на Октябрьском месторождении подземные рудники «Октябрьский», «Таймырский-1». На Талнахском месторождении (рудник «Комсомольский»).

В перспективе намечается освоение нового месторождения Средне-Фокинская площадка на юге Норильского плато, в 90—100 километрах к югу от Норильска.

С вводом новых месторождений значительно повысилась финансовая устойчивость компании, что позволило совершенствовать инфраструктуру Норильской агломерации, развивать социальные и экологические проекты. Начата реализация проекта по снижению выбросов диоксида серы в Норильске, продолжается обновление основных фондов.

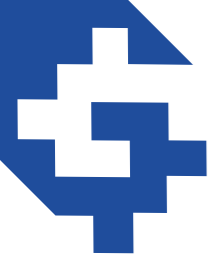
VI. Справка об институте этнологической экспертизы

Определение этнологической экспертизы сформулировано в Федеральном законе от 30.04.1999 № 82-ФЗ «О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации» следующим образом: этнологическая экспертиза — это научное исследование влияния изменений исконной среды обитания коренных малочисленных народов Российской Федерации и социально-культурной ситуации на развитие этноса. Инициатива внесения в закон тезиса о необходимости этнологической экспертизы принадлежит руководителю Ассоциации ненецкого народа «Ясавэй» Ангелине Ардеевой.

В 2016 году Президентом России поручено Правительству РФ рассмотреть совместно с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации вопрос о нормативном закреплении процедуры этнологической экспертизы и представить соответствующие предложения. На сегодняшний день ФАДН РФ как ответственный орган исполнительной власти разрабатывает проект нормативного правового акта о порядке проведения этнологической экспертизы.

Институт этнологии и антропологии имени Миклухо-Маклая РАН в 2017 году в своем аналитическом отчете, выполненном в рамках государственного контракта на оказание услуг по проведению экспертно-аналитических исследований, предлагал проводить этнологическую экспертизу деятельности, которая затрагивает этнокультурные интересы граждан, сообществ, иных субъектов. Результатом этнологической экспертизы должна являться оценка воздействия этих проектов на объекты этнокультурного наследия. Было предложено через специальные реестры определить перечень таких объектов. Выдержка из данного отчета: «Таким образом, в нормативном закреплении этнологической экспертизы может быть реализован эффективный и гибкий механизм государственного регулирования, направленный на сохранение накопленных обществом культурных и духовных ценностей, исторической преемственности, исторической памяти и духовной связи поколений, поддержку и укрепление единства культурного пространства страны, учет культурных интересов и потребностей коренных малочисленных народов и всех групп граждан Российской Федерации».

Свое законодательное развитие институт этнологической экспертизы получил в Республике Саха (Якутия), где действует Положение об этнологической экспертизе, закрепленное Законом Республики Саха (Якутия) от 14.04.2010 № 537-IV № 820-3 «Об этнологической экспертизе в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера Республики Саха (Якутия)». Но, несмотря на успешную правоприменительную практику Республики Саха (Якутия), по мнению практикующего юриста и участника законодательного процесса — руководителя правовой службы Ассоциации коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ Антонины Горбуновой, первостепенной задачей такого инструмента должна быть минимизация негативного влияния намечаемой хозяйственной деятельности на исконную среду обитания, на возможность осуществления традиционного природопользования, с возможной выработкой альтернативных



вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности (например, при наличии мест отела северных оленей и т. д.), и уже во вторую очередь расчет размеров компенсационных мер.

Таким образом, порядок проведения этнологической экспертизы нормативно не закреплен, что позволяет в данной ситуации найти подходы к ее проведению с учетом региональной и ситуативной специфики.

VII. Общие сведения о собственнике ТЭЦ-3 – АО «НТЭК»

Норильско-Таймырская энергетическая компания (АО «НТЭК»)

Акционерное общество «Норильско-Таймырская энергетическая компания» является генерирующим предприятием, обеспечивающим электроэнергией, теплом и водой жизнедеятельность городов Дудинка, Игарка, Кайеркан, Норильск, Талнах, поселков Светлогорск и Снежногорск, а также предприятий Норильского промышленного района. В состав НТЭК входит 13 подразделений, в том числе три ТЭЦ, две ГЭС и три сетевых предприятия. При этом потребителем более 70% продукции компании являются «Норникель» и его дочерние предприятия.

С начала работы компании ей были переданы активы дочерних предприятий «Норникеля» — «Норильскэнерго» и ОАО «Таймырэнерго».

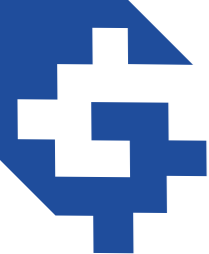
Особенностью компании являются ее автономность и изолированность от Единой энергетической системы России, в связи с чем значительно увеличивается срок эксплуатации оборудования в суровых условиях Арктики. Суммарная установленная мощность всех электростанций компании — 2286 МВт.

ТЭЦ-3

ТЭЦ-3 эксплуатируется АО «НТЭК» и является собственностью данной компании. ТЭЦ-3 была построена в 1976—1986 годах. Установленная электрическая мощность составляет 440 МВт, при этом тепловая мощность достигает 1049 Гкал. В среднем в год вырабатывает около 1,3 миллиарда кВт*ч электроэнергии.



Основным топливом для выработки энергии является природный газ, более экологичный по сравнению с другими традиционными источниками энергии. В качестве резерва хранится дизельное топливо, используемое в случаях прекращения подачи газа. Резервуар № 5, где произошла авария по разливу дизельного топлива из-за проседания свай фундамента и дальнейшей разгерметизации, был построен в 1985 году. После проведения ремонтных работ в 2017—2018 годах он прошел гидравлические испытания и аудит промышленной безопасности (МСА). Все рекомендации МСА по заполнению резервуара № 5 после ремонта были соблюдены и проконтролированы.



VIII. Дальнейшие мероприятия в рамках этнологической экспертизы

По окончании полевого этапа экспертизы, проводимой по инициативе Ассоциации коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока, Проектным офисом развития Арктики (ПОРА) будет сформулировано техническое задание для специалистов, занимающихся проведением этнологического этапа.

Одновременно с работами этнологического этапа должна быть завершена работа по исследованию доли рыбы из бассейна реки Пясины в рационе коренных малочисленных народов. Это исследование должно быть завершено одновременно с работами второго, этнологического этапа экспертизы, чтобы оказаться на рассмотрении экспертной комиссии одновременно со всеми докладами.

Итогом третьего, комиссионного этапа работ должен стать созданный членами экспертной комиссии «Отчет об этнологической экспертизе», включающий в себя «Заключение этнологической экспертизы», подписанное председателем и секретарем комиссии и утвержденное большинством голосов на заседании комиссии.

Авторы доклада по итогам работ полевого этапа

Пробы грунтов и почв, составление карты загрязнения —
Векшина В. Н., факультет почвоведения МГУ им. Ломоносова.

Пробы поверхностных вод и прибрежных почв —
Сорокина Татьяна Юрьевна, заведующая лабораторией
арктического биомониторинга Северного (Арктического)
федерального университета им. Ломоносова.

Аксенов А. С., кандидат технических наук, лаборатория
арктического биомониторинга Северного (Арктического)
федерального университета им. Ломоносова.

Пробы поверхностных вод и прибрежных почв —
Трофимова А. Н., лаборатория арктического биомониторинга
Северного (Арктического) федерального университета
им. Ломоносова.

**Математическая модель изменений экологической
обстановки —** Бриллиантов Н. В., профессор, Сколковский
институт науки и технологий (Сколтех).

Социологическое исследование — Потравная Е. В., кандидат
социологических наук, участник исследований для серии
этнологических экспертиз в Республике Саха (Якутия).

**Координация сбора информации и разработка
ситуационной карты —** Иванов А. А, координатор программ
Проектного офиса развития Арктики.