

РЕЗОЛЮЦИЯ КРУГЛОГО СТОЛА «БОЛЬШАЯ НАУЧНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»

Участники Круглого стола, на основании тезисов выступлений спикеров и предложений дискуссионной части, подводя итоги мероприятия, подтверждают:

По результатам Круглого стола, посвящённого обсуждению результатов «Большой научной экспедиции» в рамках проекта «Базовые исследования биоразнообразия экосистем, расположенных близ геологоразведочных, добычных, обогатительных, металлургических, транспортно-логистических и энергетических объектов ГМК «Норильский никель» в 2021 – 2023 гг.» (междисциплинарный проект СО РАН и ГМК «Норильский никель») было отмечено следующее:

В рамках проекта были обследованы участки на территориях, превышающих 73 тыс. км². В экспедиции в разных формах было задействовано свыше 100 специалистов из семи исследовательских организаций СО РАН, а также привлекались специалисты из исследовательских организаций других институтов и заповедников (Таймырские заповедники, «Лапландский», «Пасвик»).

В основном при изучении воздействия деятельности комбината использовали показатели, характеризующие природные сообщества. В первую очередь видовое богатство, структура сообществ, биохимические показатели модельных видов растений.

Для экспресс-анализа структуры сообществ почвенных микроартропод использован новый молекулярно-генетический подход. Была изучена возможность использования данного подхода для определения видового состава водных ценозов. С использованием описанных подходов проведена оценка негативного воздействия производственных объектов Компании на физиологическое состояние растений – по содержанию вторичных метаболитов в листьях растений, как индикаторов депрессивности растений. Подтверждена возможность использования биохимических показателей стрессированности индикаторных видов растений по содержанию вторичных метаболитов для оценки состояния экосистем. Применение данных подходов позволяет сократить временные издержки на проведение диагностики состояния, а также сделать выводы об происходящих негативных изменениях до того, как изменения стали

необратимы, а следовательно обоснованно строить прогнозы по возможным изменениям в сторону деградации (т.е. утери биоразнообразия) либо восстановлению (т.е. приросту) биоразнообразия, и принимать соответствующие ситуации меры.

В результате двухгодичных исследований были получены уникальные данные по состоянию биоценозов в зонах воздействия объектов Компании. В первую очередь, установлено, что наибольшее деструктивное воздействие проявляется в пределах санитарно-защитной зоны (СЗЗ), что что классифицируется как зона интенсивного воздействия, с небольшими отклонениями от нее в большую сторону – поясам умеренного и незначительного воздействия. Общий радиус значительного воздействия на биологическое разнообразие наземных экосистем составил не более 10 км от границы СЗЗ для объектов Забайкальского дивизиона, 11 км - для Норильского и в пределах 12-15 км от СЗЗ для объектов Кольского дивизиона. При этом, площадь зоны воздействия Кольского дивизиона характеризуется наличием в её пределах объектов других производственных предприятий, не входящих в группу «Норникель», но оказывающих кумулятивное воздействие на экосистемы.

В результате оценки воздействия объектов/групп объектов разных дивизионов Компании с учетом, как интегрального показателя состояния экосистем, так и площади зоны (поясов) воздействия, наиболее существенное воздействие на биологическое разнообразие отмечено в Норильском промышленном районе. Далее по снижению степени воздействия идут Кольский и Забайкальский дивизионы. Для реализации заложенного в первый год исследований принципа, определены эталонные участки с исходными для исследуемой территории типами сообществ животных и растений за пределами радиуса негативного воздействия в каждом дивизионе.

По ряду исследованных объектов Компании, в первую очередь это энергетические производства и месторождения, то есть с низкой степенью эмиссии загрязняющих веществ в окружающую среду и ограниченной территорией хозяйствования, характеризуется незначительным воздействием на биологическое разнообразие наземных экосистем по сравнению с природными факторами. Так, по совокупности полученных данных общий радиус воздействия на биологическое разнообразие не превышает 1 км от границ объектов Энергетического дивизиона, и даже в пределах данного радиуса отклонения от фона минимальны и единичны. Изменение параметров биоразнообразия при удалении свыше 2-3 км от промышленных объектов не регистрируется. Была также выявлена причина variability полученных

показателей, которые связаны с природными факторами, такими как неоднородность биотопов, популяционная динамика и климатические изменения.

Для уточнения границ зоны воздействия производственных объектов Компании, а также дифференциации поясов разной степени воздействия (значительное (интенсивное), среднее, незначительное) разработан комплексный подход к оценке состояния биоразнообразия с использованием своего рода «интегрального показателя состояния экосистемы» (ИПСЭ).

В результате исследований Экспедиции в ряде районов были выявлены природные аномалии по тяжёлым металлам, что также необходимо учитывать при оценке воздействия объектов Компании на окружающую среду.

При этом, в наземных экосистемах, находящихся под воздействием объектов Норильского, Кольского и Забайкальского дивизионов ПАО «ГМК «Норильский никель», не проявились статистически значимые ($p < 0,05$) связи между содержанием тяжелых металлов в почвах и числом видов растений.

Таким образом, более скудное по сравнению с районом в целом биоразнообразие вокруг добычных объектов Норникеля связано в первую очередь с тем, что объекты расположены в зонах природных геохимических аномалий, вызванных особенностью залегания рудных тел близко к поверхности, в результате чего тяжелые металлы мигрируют в плодородные слои почвы и сказывается на состоянии природных экосистем. При этом, миграция тяжелых металлов из карьеров и отвалов происходит в количестве, не способном повлиять на природные характеристики почвы и стать антагонистом природного загрязнения тяжелыми металлами. Однако, члены Круглого стола отметили, что требуются дальнейшие наблюдения, чтобы подтвердить или опровергнуть данные выводы.

К основным негативным техногенным факторам, влияющим на современное состояние биоразнообразия в районе размещения объектов Комбината, относятся глобальное и локальное загрязнение среды выбросами предприятий, в частности, диоксида серы, в пределах СЗЗ, способное трансформировать растительный покров и животное население отдельных территорий. В отношении водных объектов, такими факторами являются сбросы содержащих органические соединения хозяйственно-бытовых сточных вод и производственных сточных вод, усиливающие, так называемое, «тепловое загрязнение» водоёмов.

Другой важный антропогенный фактор – механическое нарушение микроландшафта и почвенно-растительного покрова, приводящее к

фрагментации экосистем, формированию квазиприродных и искусственных местообитаний и сообществ организмов.

В целом, полученные результаты являются хорошей основой для разработки долгосрочной программы мониторинга биоразнообразия в районе размещения объектов Компании, а также могут стать базовой платформой для разработки рекомендаций по проведению рекультивации ранее загрязнённых территорий, а также по сохранению биоразнообразию.

Участники круглого стола отметили:

- Объединение усилий научных сотрудников СО РАН и региональных ООПТ федерального значения в реализации комплексных научных исследований, что является новой лучшей практикой для сохранения биоразнообразия.
- Представление широкой общественности с помощью интернет-ресурса (<http://life.nornickel.ru/>) достоверной информации о состоянии экосистем и их биологическом разнообразии в доступной для понимания общественности форме, и вызывающей большой интерес к познанию природы и её сохранению.
- Разработка числового показателя, такого как ИПСЭ, отражающего общее состояние биоразнообразия, являющегося инструментом для отслеживания и анализа происходящих изменений биоразнообразия вокруг промышленных предприятий, способного вбирать в себя результаты исследований с применением молекулярно-генетических подходов, является новой лучшей практикой для сохранения биоразнообразия.
- Продолжение работ по инвентаризации биологического разнообразия регионов Арктической зоны Российской Федерации, обобщению полученных данных, содержащих сведения о флоре, фауне, растительности, почвенном покрове и ландшафтах необходимо для сохранения природы родной страны и борьбы с современными вызовами изменения климата и утраты биоразнообразия.

- Планирование и анализ мероприятий по охране окружающей среды должны осуществляться, опираясь в том числе, на результаты исследований биоразнообразия, проводимых на ежегодной основе.

Учитывая доклады и предложения, высказанные в ходе обсуждения при проведении «Круглого стола», были приняты следующие рекомендации:

1. Принять к сведению представленную на «Круглом столе» информацию об итогах реализации крупного междисциплинарного проекта «Большая научная экспедиция» в 2022- 2023 гг.

2. Считать эффективной интеграцию исследовательского потенциала научных организаций – участников проекта для реализации комплексных исследований и организационного потенциала ПАО «ГМК «Норильский никель».

3. Продолжить Сибирскому отделению РАН взаимодействие с ООПТ и руководством ГМК «Норильский никель» по вопросу организации и продолжения комплексных экспедиций в последующие годы.

4. Присвоить новому виду жука-долгоносика, обнаруженного в Норильском районе, наименование «_____».

Спикеры Круглого стола:

Пармон Валентин Николаевич, академик РАН, Председатель СО РАН.

Котюков Михаил Михайлович, Губернатор Красноярского края.

Селезнёв Станислав Сергеевич, Вице-президент по экологии и промышленной безопасности ПАО «ГМК «Норильский никель».

Амирханов Амирхан Магомедович, Заместитель Руководителя Федеральной службы по надзору в сфере природопользования.

Грачёв Андрей Михайлович, Вице-президент по федеральным и региональным программам ПАО «ГМК «Норильский никель».

Глулов Виктор Вячеславович, чл.-корр. РАН, директор ИСиЭЖ СО РАН, научный руководитель Проекта.

Гладышев Михаил Иванович, чл.-корр. РАН, заведующий лабораторией экспериментальной гидроэкологии Института биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН.

Сысо Александр Иванович, проф., д.б.н., заместитель директора по научной работе Института почвоведения СО РАН.

Зибзеев Евгений Григорьевич, к.б.н., заведующий лабораторией экологии и геоботаники ЦСБС СО РАН.

Терентьев Петр Михайлович, к.б.н., старший научный сотрудник Института проблем промышленной экологии Севера — Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр РАН».

Шестаков Сергей Владимирович, директор Лапландского государственного природного биосферного заповедника.

Фадеев Антон Михайлович, главный эколог, АО «Кольская ГМК», **Курбатов Евгений Александрович**, начальник управления экологической безопасности АО «Кольская ГМК».

Поликарпова Наталья Владимировна, директор Государственного природного заповедника «Пасвик».

Михеев Игорь Евгеньевич, к.г.н., директор Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН.

Дорош Иван Дмитриевич, начальник научного отдела Государственного природного заповедника «Пасвик».