

Итоги Норильской экспедиции: мерзлота тает, накопленный ущерб хуже ЧС

10 декабря в Москве подвели итоги Большой норильской экспедиции. Учёные РАН презентовали научно-исследовательский центр «Экология» и рассказали о результатах масштабного исследования арктической зоны.

После масштабного разлива нефтепродуктов из аварийного резервуара «Норникель» пригласил учёных СО РАН оценить его влияние на экологию региона. Представители 14 институтов больше месяца собирали пробы, исследовали состояние воды, донных отложений, почвы и воздуха. Они изучили биоразнообразие и оценили инженерные и геокриологические условия. ЭПервую за 30 лет комплексную экспедицию собрали за две недели, в ней участвовали более ста человек, 38 из которых непосредственно работали на местности. К работам приступили 25 июля.



В начале презентации выступил заведующий лабораторией эколого-экономического моделирования техногенных систем института нефтегазовой геологии и геофизики **Николай Юркевич**. Он рассказал о создании центра «Экология», целью которого станет взаимодействие с бизнесом. Индустрию не интересует наука в чистом виде, ей нужны готовые продуктовые решения. Сейчас РАН не может предоставить действующие технологии, хотя существует множество наработок в разных сферах. Для их реализации необходимы серьезные финансовые вложения, и бизнес заинтересован в подобных инвестициях.

Научно-исследовательский центр «Экология» должен заниматься именно взаимодействиями с инвесторами, финансирования проекта из бюджета не предусмотрено. Штатная численность сотрудников будет небольшой, под каждый конкретный проект будет набираться команда из компетентных специалистов. Кроме непосредственной разработки технологий, их методического сопровождения и экономического обоснования, планируют также создавать учебные программы и готовить кадры. Норильская экспедиция стала пилотным

проектом центра – по заказу «Норникеля» учёные разработали оборудование и методики мониторинга в различных отраслях.

В частности, институт геологии и геофизики оценивал техническое состояние тех самых цистерн на территории ТЭЦ-3, из-за разгерметизации одной из которых произошло ЧП. Для этого была разработана система контроля состояния инженерных сооружений в криолитозоне, состоящая из трёх различных методов. Хотя аварийный резервуар №5 к тому моменту уже начали демонтировать, учёные исследовали оставшиеся, и на четвёртом резервуаре обнаружили опору, потерявшую устойчивость из-за таяния вечной мерзлоты. Под пятым резервуаром была обнаружена зона подтаявшего грунта.

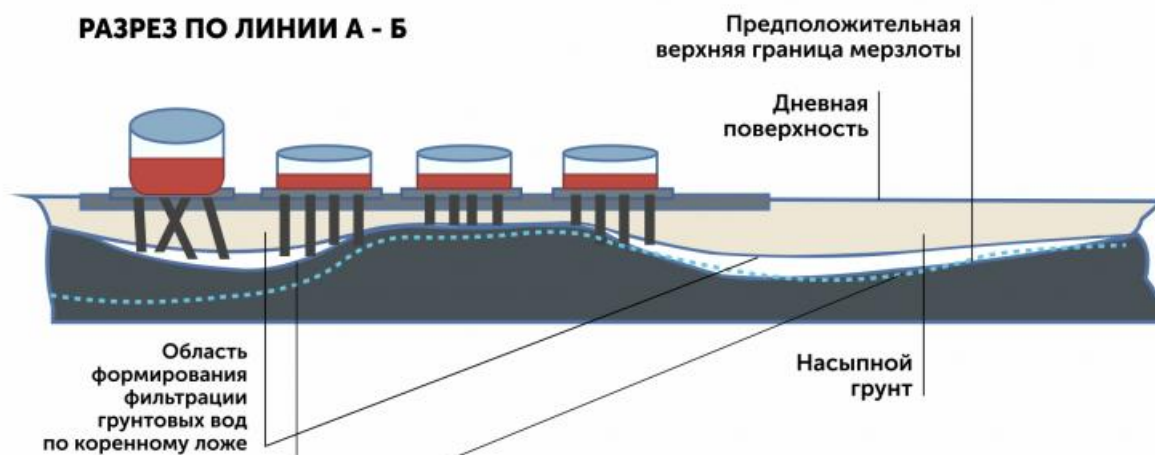
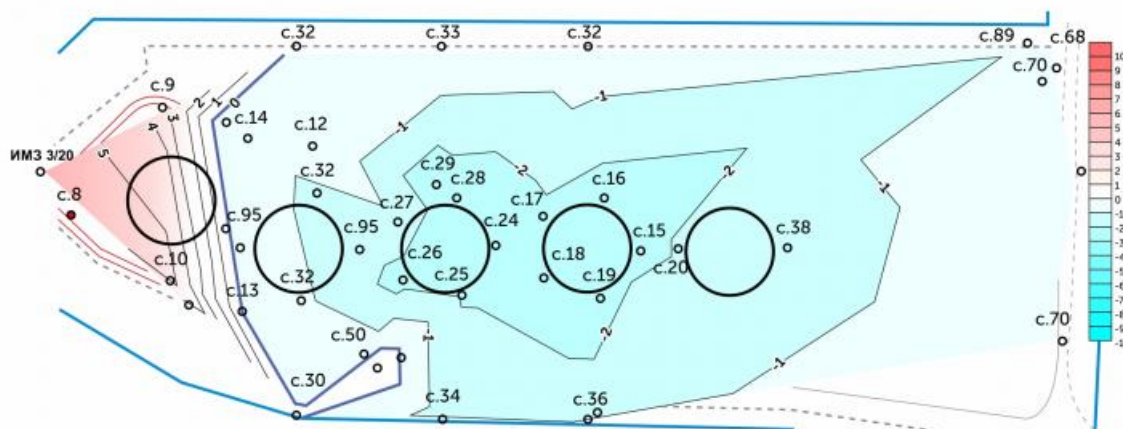


Схема формирования межмерзлотных вод и влияние их на основание фундамента на ХАДТ

Директор института мерзлотоведения доктор **Михаил Железняк** подробнее рассказал о мёрзлых породах в регионе. Исследования выявили, что их показатели сильно варьируются в разных точках. Так, глубина мерзлоты колеблется от 100 до 400 метров, средняя температура – от -0,5 до -5 градусов, глубина сезонного оттаивания – от 0,3 до 3 метров. Большая часть сооружений в Норильске стоит на стойких сваях, которые опираются на скалы. Однако часть свай всё же подвешена в мерзлоте, поскольку скальная порода залегает слишком глубоко. Цистерны ТЭЦ-3 установлены на искусственной отсыпке. Под пятым резервуаром зафиксирована самая высокая температура и глубина оттаивания до 8,9 метра, грунт там начал таять ещё в момент возведения конструкций. Это обусловлено как естественными процессами, так и загрязнением почвы нефтепродуктами. Для того, чтобы эксплуатация сооружения не привела к новым авариям, необходимо разработать и внедрить программу постоянного мониторинга.



Температурное поле на глубине 4 м.

Заведующий лабораторией экспериментальной гидробиологии института биофизики профессор **Михаил Гладышев** сообщил, что деградация водных экосистем обнаружена только на участке от места разлива до

установленных боновых заграждений, в реках Далдыкан и Амбарная. Исследования проводили методом оценки кормовой базы, оценку численности рыб не проводили. Биологическое состояние указало на то, что разлив нефтепродуктов был, однако на данный момент химический состав воды уже нормализовался. Биомасса кормовых организмов зообентоса в Далдыкане снизилась с 0,45 до 0,01 г/м², в Амбарной – с 0,78 до 0,3 г/м². Суммарный ущерб биологическим ресурсам в соответствии с выявленными показателями оценили в 1,94 миллиона рублей. В эту сумму включили затраты на зарыбление, которые в данный момент проводить нецелесообразно, поскольку нарушена кормовая база и мальки просто умрут от голода. Восстановление кормовой базы займёт десятилетия и потребует вложения десятков миллионов долларов.

При этом в реке Пясино и озере Пясино биологические показатели указывали на то, что загрязнение не добралось дальше боновых заграждений. Биомасса зоопланктона в озере выросла с 0,066 до 0,117 г/м², зообентоса – с 0, до 2,01 г/м². Для расчётов учёные сравнивали текущие показатели с 1992 годом. Профессор Гладышев отметил, что экосистема озера Пясино подвергалась загрязнению с 1950-х годов, и к 1980-му году достигла дистрофного состояния. Он отметил, что рыбы в озере не может быть много из-за дефицита корма.

Заявление о том, что в озере никогда не было избытка рыбы, вызвали возражения у замдиректора всероссийского института рыбного хозяйства Вячеслава Бизикова. Он отметил, что на озере никогда не прекращались рыбные промыслы и достигали тысячи тонн в год. В 2019 году было выловлено 358 тонн ценных пород. Также он отметил, что параллельно экспедиции СО РАН в том же районе проходила экспедиция Росрыболовства, и их выводы существенно отличаются от представленных.



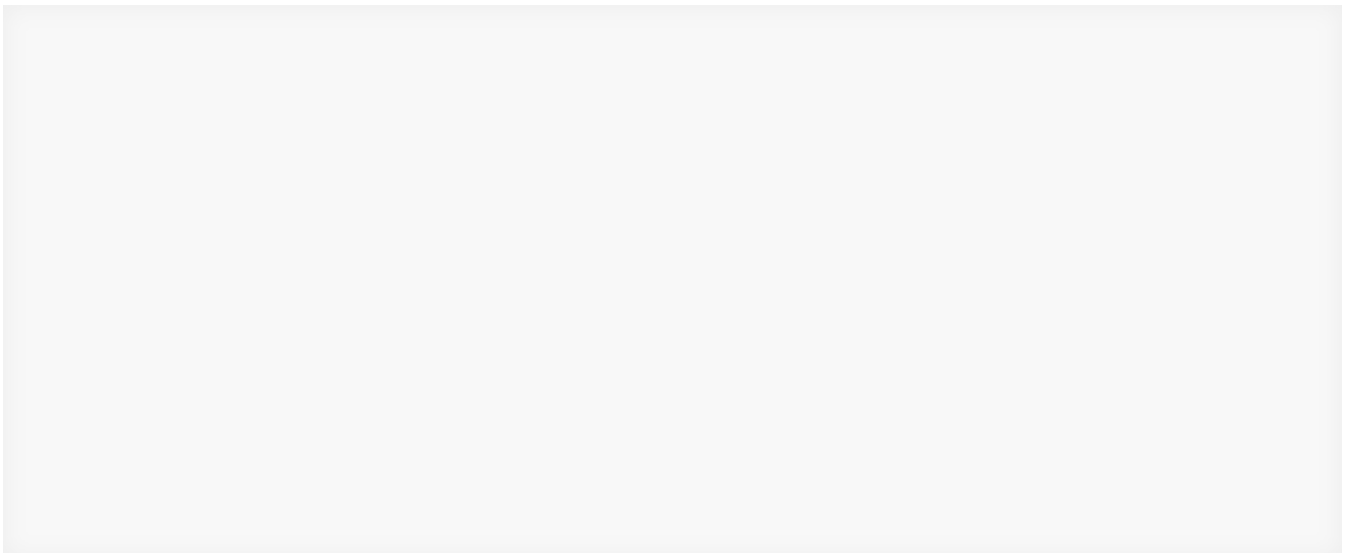
Александр Пузанов, директор института водных и экологических проблем рассказал о результатах анализа воды в пострадавшем бассейне. Распределение содержания нефтепродуктов существенно варьируется в разных точках взятия проб. Максимальные концентрации, превышающие ПДК, выявлены в ручье Безымянный, реках Далдыкан и Амбарная, выше по течению они снижаются. В озере Пясино в большинстве проб концентрация нефтепродуктов была ниже предела обнаружения, что свидетельствует об эффективности боновых заграждений. Примечательно, что в пробах было обнаружено не только дизельное топливо. Большая часть углеводородов – это бензин и соединения, выработанные растениями. Загрязнение дизельным топливом вторично и поступает из донных отложений.



Донные отложения детально исследовали учёные института геологии и минералогии. Презентацию провёл директор института **Николай Крук**. Дистанционное зондирование показало, что первая порция пролившегося топлива достигла устья реки Амбарная и озера Пясино. Его было видно на мелководье в южной части озера. В основной части озера нефтепродуктов не зафиксировано, что исключает их попадание в Карское море. Исследование донных отложений подтвердило эти данные. Было установлено, что концентрации нефтепродуктов до 64 мг/кг обеспечиваются природными факторами. Значительное загрязнение – в бассейне Амбарной и в южной части озера, причём распространено оно неравномерно. В нескольких точках было обнаружено фоновое загрязнение, в двух точках – 2000 мг/кг, в среднем – 570 мг/кг. Максимально загрязнены верхние два сантиметра отложений, концентрации снижаются до шести сантиметров, ниже уже не прослеживаются. Исследования проводили через три месяца после аварии, к этому моменту лёгкие фракции уже испарились или были съедены бактериями.

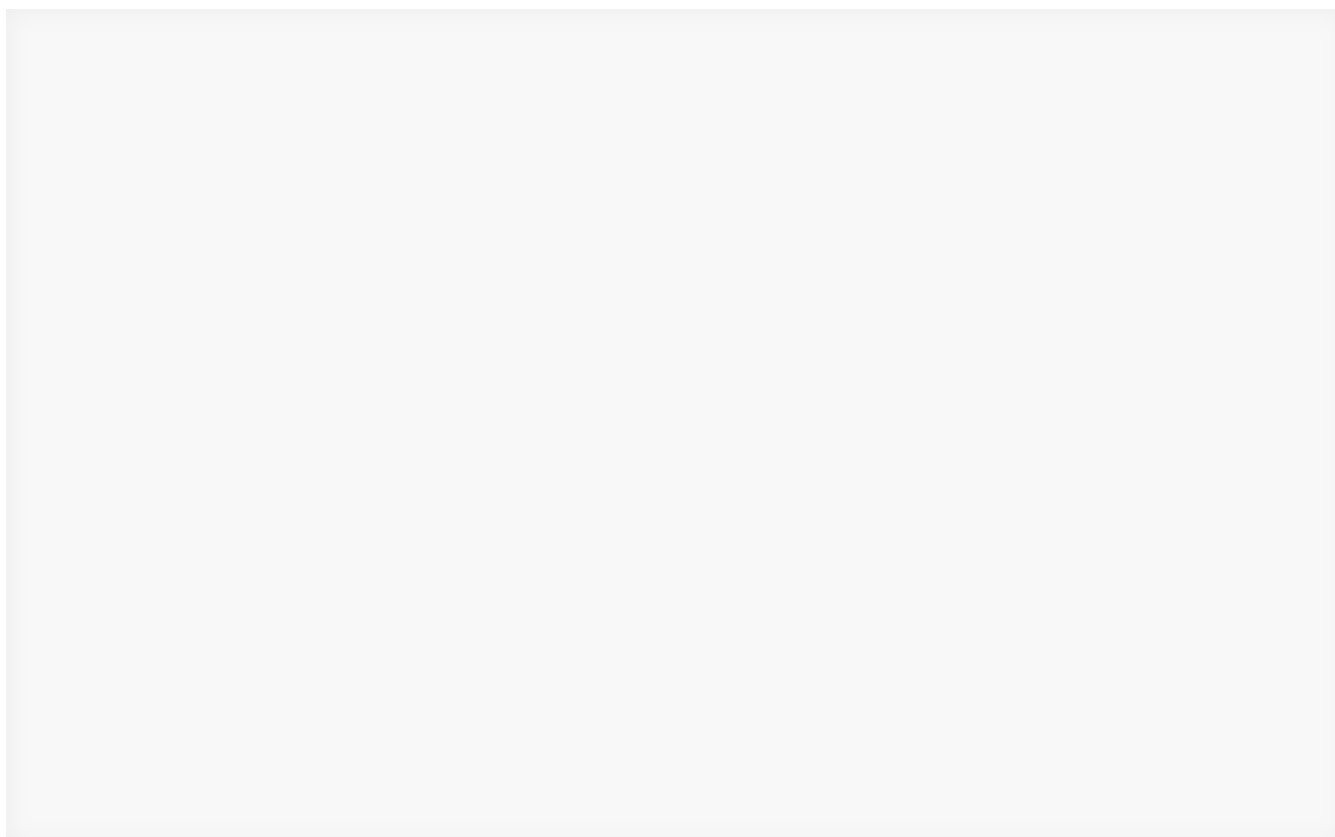


Владимир Андрюханов, врио директора института почвоведения и агрохимии, отчитался по результатам обследования почвы. Взятые пробы показали, что в Норильском промышленном районе в целом наблюдается значительное фоновое содержание в почве загрязняющих веществ. Кроме того, почвы сильно трансформированы из-за постоянной техногенной нагрузки, что приводит в частности к увеличению глубины оттаивания мерзлоты. Так, вдоль русла безымянного ручья и реки Далдыкан в почве содержится огромное количество сульфатов, что приводит к большой кислотности почв. Из-за деградации почвы она оказалась неспособна сорбировать разлитое топливо, которое в результате быстро утекло в реку Амбарная и задержалось в прибрежной заболоченной части. Именно оттуда загрязненную почву собирали во время ликвидационных мероприятий, из-за чего серьёзно нарушили почвенный покров. В связи с этим перед продолжением работ весной следует провести комплексное обследование и оценить, не принесёт ли ликвидация ещё больший ущерб экосистеме, чем оставшаяся солярка. На момент экспедиции нефтепродукты были обнаружены на участке от места аварии до устья реки Амбарная. Вдоль русла Пясины содержание не превышало фоновых значений. Учёные выделили четыре зоны по уровню загрязнения. Хуже всего дела обстоят на участке до устья Амбарной, озеро Пясино входит во вторую зону. В обеих зонах необходимы реабилитационные мероприятия. Третья и четвертая зоны распространяются от истока Пясины до Карского моря, их состояние оценивается как хорошее и отличной. В целом исследования показали, что последствия разлива топлива можно свести к минимуму за 1-2 года. В то же время общее состояние почвы приближается к тому состоянию, когда восстановительные работы будут бесполезны без уменьшения антропогенной нагрузки.



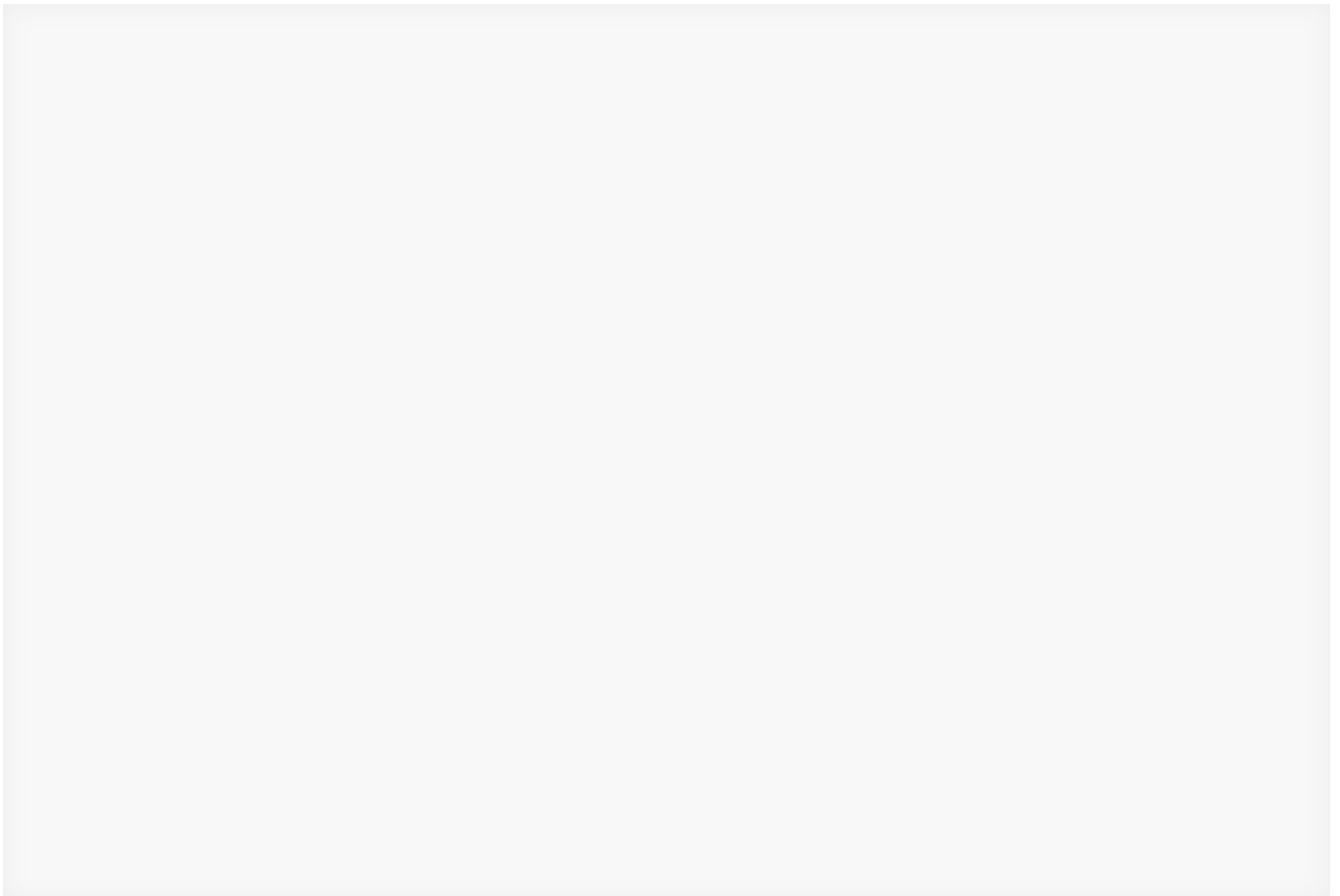


Михаил Телятников, ведущий научный сотрудник Центрального Сибирского ботанического сада кратко отчитался о изменениях биологического разнообразия в результате утечки нефтепродуктов. Ботанические объекты оказались более подвержены влиянию, нежели зоологические. Наибольшее поражение растительности отмечалось на уровне стояния вод в весеннее половодье в поймах безымянного ручья, рек Далдыкан и Амбарная. В частности, α -разнообразие в пойме Амбарной снизилось в три раза, а γ -разнообразие – в 3,5 раза. Уже на истоке реки Пясины антропогенная нагрузка не превышала фоновых значений. Динамика численности маркерных видов мелких млекопитающих в сравнении с 2017 годом практически не изменилась. Популяция серых полёвок-экономок, наиболее ценного вида, осталась на прежнем уровне, немного снизилась лишь численность красных полёвок. Это свидетельствует о низком влиянии загрязнения на мелких грызунов.





Проведённые исследования различных институтов показали, что сильнее всего пострадала пойменная территория низовой реки Амбарная. Весь Норильский промышленный район можно считать аномальным по количеству различных загрязняющих веществ. Накопленный за сто лет ущерб сопоставим, а в чём-то и превышает масштабы «чрезвычайных событий». Для определения количества и состава необходимо проводить регулярные полномасштабные исследования, что требует создания комплексных научно-исследовательских организаций, деятельность которых должна контролироваться и поддерживаться государством. Разработки и выводы исследователей должны иметь предписывающий характер, а значит государство должно иметь эффективную систему управления недрами, чего в данный момент в стране нет.





Все фото: norilskexpedition.sb-ras.ru

Автор: Даниил Ершов © Babr24.com НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЯ, КРАСНОЯРСК, РОССИЯ 👁 41972
18.12.2020, 19:41 📄 1772

URL: <https://babr24.com/?ADE=208444> Bytes: 11416 / 10627 [Версия для печати](#) [Скачать PDF](#)

[👍 Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

ДРУГИЕ СТАТЬИ В СЮЖЕТЕ: ["НОРНИКЕЛЬ"](#)

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)
- [Джем](#)
- [ВКонтакте](#)
- [Вайбер](#)
- [Одноклассники](#)

Связаться с редакцией Бабра в Красноярском крае и Хакасии:
krasyar.babr@gmail.com



Автор текста: **Даниил Ершов**,
обозреватель.

На сайте опубликовано **20**
текстов этого автора.

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: @babr24_link_bot
Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь
Телеграм: @bur24_link_bot
эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова
Телеграм: @irk24_link_bot
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: @kras24_link_bot
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: @nsk24_link_bot
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: @tomsk24_link_bot
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: @babrobot_bot
эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)