



2021 АМАП РТУТЬ В АРКТИКЕ

КРАТКИЙ ОБЗОР ДЛЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ
ПРОГРАММА АРКТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ



АМАП

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ



Chris Lehoucq

1



В результате антропогенных выбросов по всему миру ртуть продолжает поступать в окружающую среду Арктики. Уровни в атмосфере Арктики в целом снижаются, в то время как в последние два десятилетия наблюдаются тенденции как к увеличению, так и к снижению содержания ртути в арктической биоте. Тенденции к снижению в воздухе могут быть связаны либо с более низкими выбросами в регионах, расположенных возле Арктики, либо с последствиями изменения климата, либо с тем и другим одновременно. Несогласованные тенденции в биоте обусловлены сложными экологическими процессами, некоторые из которых также связаны с изменением климата.

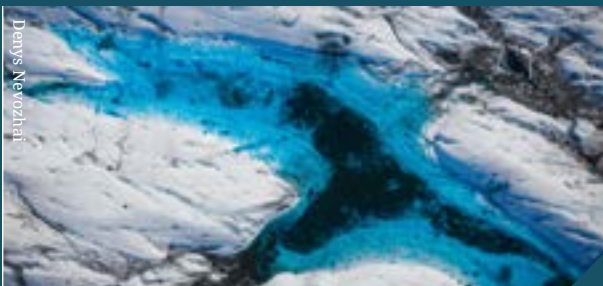


Витял & Сенту Александер

2



Люди, живущие в Арктике, остаются одной из наиболее подверженных воздействию ртути человеческих популяций в мире, а некоторые дикие животные Арктики сталкиваются с высокими и критическими уровнями воздействия. Географические точки наибольшего загрязнения и некоторые виды, подверженные сильному воздействию, особенно среди морских млекопитающих и птиц, вызывают обеспокоенность.



Денис Невозна

3



Новые исследования расширили наше понимание источников ртути и того, как она перемещается через арктические экосистемы. В частности, у нас есть более четкое представление о переносе ртути на большие расстояния, о процессах, посредством которых она откладывается в Арктике, о том, как она перемещается через тундру и вечную мерзлоту, и как неорганическая ртуть превращается в более токсичную метилртуть в Арктике.

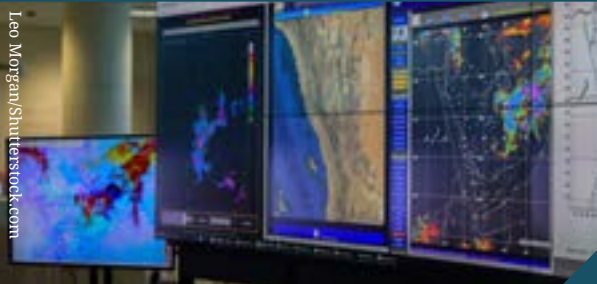


Scott Zolikos

4



Мы наблюдаем влияние изменения климата на экологическое поведение ртути в Арктике, хотя остаются большие неопределенности в отношении долгосрочных последствий воздействия ртути на дикую природу и людей. Наиболее явные свидетельства воздействия изменения климата связаны с выбросом ртути в результате таяния вечной мерзлоты и таяния ледников. Изменения в распространении видов также влияют на присутствие ртути в пищевых сетях.



5



Моделирование показывает, что строгий, но осуществимый контроль за глобальными выбросами ртути может снизить будущие концентрации ртути в Арктике как в краткосрочной, так и в среднесрочной перспективе. Несмотря на неопределенность, присущую моделированию, оно показывает, насколько важно не откладывать даже скромные меры по сокращению выбросов. Сокращение «новых» антропогенных выбросов является ключом к сокращению накопления ртути в окружающей среде.



6



Измерения концентраций ртути в Арктике внесут важный вклад в оценку эффективности Минаматской конвенции.

Большое количество долгосрочных временных рядов концентрации ртути в воздухе и биоте доступно из различных регионов Арктики. Эти временные ряды охватывают последние 20 лет или более, что позволяет проводить сравнения до и после принятия Минаматской конвенции. Таким образом, АМАП может внести свой вклад в оценку эффективности конвенции.



7



Вклад коренных народов имеет решающее значение для основных арктических исследований и разработки глобальных соглашений по загрязнителям, таких как Минаматская конвенция. Активное сотрудничество между коренными народами и учеными внесло важный вклад в исследования и мониторинг ртути в Арктике.

ПОЯСНЕНИЕ К СИМВОЛАМ:



НАБЛЮДАЕМЫЕ ЯВЛЕНИЯ



ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ ЯВЛЕНИЯ



НОВЫЕ ДАННЫЕ



ОБНОВЛЕННАЯ
ИНФОРМАЦИЯ



НЕДОСТАТОК
ДАННЫХ



ПОДКРЕПЛЯЮЩАЯ
ИНФОРМАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение ртутью угрожает здоровью дикой природы и населения Арктики. Это глобальный загрязнитель окружающей среды, имеющий как естественные, так и антропогенные источники. Большая часть ртути в Арктике переносится в регион по воздуху и океану, где она накапливается в пищевых цепях, что приводит к высокому содержанию ртути в высших хищниках. Люди, особенно коренные народы и другие жители Арктики, для которых морские млекопитающие составляют важную часть их рациона, подвергаются высокому риску воздействия.

Обеспокоенность по поводу рисков, создаваемых ртутью для здоровья человека и глобальной окружающей среды, привела к принятию Минаматской конвенции о ртути 2013 года, которая вступила в силу в 2017 году. Конвенция создает глобальную нормативно-правовую базу, вводя меры контроля за добычей ртути, выбросами в атмосферу, землю и воду, и постепенный отказ от использования ртути в ряде продуктов и процессов. Программа Арктического мониторинга и оценки (АМАП) производит научные оценки концентрации ртути в Арктике с 1998 года. Последняя оценка АМАП Assessment 2021: Mercury in the Arctic, на основе которой составлено это резюме, обновляет оценку АМАП 2011 года, сосредоточенную исключительно на ртути, а также информацию, представленную в недавних оценках воздействия загрязняющих веществ на дикую природу Арктики, проведенных АМАП (2018 г.), и представляет последнюю информацию о ртути и здоровье человека в Арктике. Информация, полученная АМАП, и участие коренных народов и арктических стран сыграли решающую роль в переговорах, приведших к заключению Минаматской конвенции, в преамбуле которой упоминается «особая уязвимость арктических экосистем и коренных общин». Конвенция предусматривает постоянную оценку ее эффективности, что требует мониторинга загрязнения ртутью. Эта последняя оценка АМАП предоставляет текущую научную информацию и контекст, который потребуется международному сообществу для понимания воздействия Конвенции на окружающую среду и население Арктики, а также определяет дополнительные исследования, необходимые для минимизации имеющегося воздействия ртути.



W. Eugene Smith/Magnum Photos

МИНАМАТСКАЯ КОНВЕНЦИЯ, АМАП И АРКТИКА

Принятие Минаматской конвенции о ртути в 2013 году ознаменовало прорыв в международных усилиях по борьбе с загрязнением ртутью. Договор ООН, вступивший в силу в августе 2017 года, является первым глобальным соглашением по контролю за выбросами ртути, в том числе путем прекращения ее использования во многих продуктах, и требования к Сторонам контролировать и, где это возможно, сокращать выбросы ртути на угольных электростанциях, угольных промышленных котлах, при производстве цветных металлов, при сжигании отходов и производстве цементного клинкера. Все государства - члены Арктического совета, кроме Российской Федерации, являются Сторонами Конвенции.

Работа АМАП, арктических ученых и, что немаловажно, коренных народов Арктики сыграла значительную роль в создании Минаматской конвенции. В преамбуле к Конвенции конкретно говорится об «особой уязвимости арктических экосистем и коренных общин». В соответствии со статьей 22 Конвенции Стороны не позднее 2023 года проводят оценку эффективности Конвенции. Ведется работа по созданию механизмов для этой оценки эффективности, которая включает положение о «сопоставимых данных мониторинга наличия и перемещения ртути и ртутных соединений в окружающей среде, а также тенденций в уровнях содержания ртути и ртутных соединений, наблюдаемых в биотических средах и уязвимых группах населения». Работа АМАП по мониторингу и оценке в Арктике, поддерживаемая национальными программами мониторинга, была признана одним из лучших примеров региональной системы мониторинга ртути, которая может помочь оценить эффективность Минаматской конвенции. Таким образом, АМАП имеет все возможности для продолжения поддержки дальнейшего выполнения Конвенции.

ПОЧЕМУ РТУТЬ ВЫЗЫВАЕТ БЕСПОКОЙСТВО В АРКТИКЕ

АМАР отслеживает загрязнение ртутью в Арктике в течение последних 30 лет. Несмотря на минимальные выбросы из антропогенных источников в регионе, перенос загрязнения из-за пределов региона означает, что уровни ртути в Арктике за последние 150 лет выросли в 10 раз, хотя некоторые тенденции стали более изменчивыми за последние три десятилетия.

Быстрое потепление Арктики по мере глобального изменения климата меняет и делает труднопредсказуемым то, как и сколько ртути переносится, откладывается и циркулирует в атмосфере, океанах, почвах и растительности.

Относительно длинные арктические пищевые цепи приводят к биомагнификации ртути у некоторых видов, находящихся на вершине пищевой цепи. Поскольку некоторые виды с высоким трофическим уровнем, включая морских млекопитающих, составляют важную часть традиционной диеты в некоторых арктических сообществах, коренные и местные жители региона сталкиваются с одним из самых высоких уровней воздействия ртути в рационе питания во всем мире.

Хорошо известно, что воздействие ртути связано с неблагоприятными последствиями для здоровья людей и диких животных, включая неврологические и сердечно-сосудистые нарушения. Исследования арктических популяций сыграли важную роль в выявлении этих взаимосвязей.

Например, биомониторинг людей на Фарерских островах показал, что у детей, подвергшихся воздействию метилртути в утробе матери, наблюдается снижение двигательной функции, концентрации внимания, вербальных способностей и памяти. Исследование развития детей в Нунавике показало, что воздействие ртути связано с более

низким IQ, ухудшением понимания и рассуждений, а также повышенным риском проблем с вниманием. У взрослых воздействие было связано с ускорением возрастного снижения умственного уровня. Есть также некоторые свидетельства того, что воздействие ртути приводит к ухудшению здоровья сердечно-сосудистой системы, например, к высокому кровяному давлению, хотя результаты исследований в Арктике противоречивы.

Что касается биоты, согласно последним исследованиям, большинство видов морских млекопитающих, птиц, рыб и беспозвоночных в регионе имеют низкий или нулевой риск для здоровья от воздействия ртути. Тем не менее, в регионе существуют географические горячие точки и сильно экспонированные виды высокого трофического уровня, и ртуть остается причиной беспокойства для некоторых популяций птиц и долгоживущих арктических морских млекопитающих, включая белых медведей, гринд, нарвалов, белух и тюленей-хохлачей. При оценке исследований с участием в общей сложности 3500 особей различных видов морских млекопитающих, различных возрастных групп и регионов, около 6% были признаны подверженными высокому или серьезному риску для здоровья от воздействия ртути. Также было обнаружено, что в нескольких популяциях морских птиц концентрации ртути превышают контрольные показатели токсичности.

ЧТО ПРОИСХОДИТ С УРОВНЯМИ РТУТИ В РЕГИОНЕ?

В глобальном масштабе выбросы ртути в результате деятельности человека в последние годы увеличились. По оценкам, выбросы ртути в атмосферу в 2015 году были примерно на 20% выше, чем в 2010 году. Эти антропогенные выбросы составляют около 30% от общих годовых глобальных выбросов, в то время как выбросы из естественных источников составляют менее 10%. Остальная часть связана с повторным выбросом ртути, ранее осаждавшейся в почвах, растительности и поверхностных водах океана; многое из этого также появилось в результате человеческой деятельности. Таким образом, сокращение «новых» антропогенных выбросов является ключом к сокращению накопления ртути в окружающей среде, где она может циркулировать в течение многих десятилетий, прежде чем будет медленно удалена из системы.

Однако, картина в Арктике непростая. Растущие глобальные антропогенные выбросы не отражаются на объектах мониторинга воздуха в регионе, большинство из которых демонстрируют снижающиеся концентрации. Это может быть связано с тем, что выбросы ртути из основных источников, расположенных ближе всего к Арктике, таких как Северная Америка и Европа, в последние годы снизились, тогда как выбросы в более отдаленных регионах, особенно в Азии, увеличились. Изменение климата также может быть фактором, поскольку изменения растительности и снежного покрова в Арктике могут изменить поглощение и повторные

выбросы ртути. В океанских водах районы, связанные с повышенными концентрациями ртути, по-видимому, отражают закономерности переноса и химического состава ртути в водной среде, а не прямое осаждение из атмосферы.

Существует несколько наборов процессов, которые влияют на потенциальный риск, связанный с воздействием ртути на живые существа в Арктике. Во-первых, ртуть переносится в Арктику атмосферой, океанами и реками, где она увеличивает историческое загрязнение и круговорот в арктических водах, почвах, отложениях, льдах, растениях и животных. Основные формы ртути, переносимой через атмосферу, - неорганические. Водные системы переносят как неорганическую, так и органическую ртуть, и была обнаружена связь между уровнями органической метилртути в океане и высокого уровня загрязнения у диких животных.

В оценке, среди прочего, представлена обновленная информация о процессах переноса на большие расстояния и осаждения, а также обобщены достижения в нашем понимании того, как атмосферная ртуть переносится в тундру, оседает на ледниках, хранится в вечной мерзлоте и доставляется в Северный Ледовитый океан. Важные новые открытия связаны с важностью тундровой растительности для поглощения газообразной ртути из атмосферы.

Другой набор процессов контролирует превращение неорганической ртути в метилртуть, нейротоксикант, который биоаккумулируется и биомагнифицируется в пищевых сетях. После оценки АМАП 2011 года наши знания о процессах, которые преобразуют неорганическую ртуть в метилртуть, и которые влияют на ее поглощение, биоаккумуляцию и биомагнификацию, расширились. Например, у микроорганизмов были обнаружены гены, контролирующие метилирование ртути при таянии вечной мерзлоты. Кроме того, значительно продвинулось наше понимание роли растворенного органического вещества в контроле метилирования и биоаккумуляции ртути.



Однако, одним из наиболее значительных открытий со времени последней оценки стал слой обогащенный метилртутью на небольших глубинах в некоторых частях Северного Ледовитого океана. По неясным причинам этот слой находится на меньшей глубине, чем слои в других океанах, и является средой обитания зоопланктона и других морских обитателей нижнего трофического уровня. Поглощение этой метилртути морской биотой может объяснить давнюю загадку того, почему морские млекопитающие в западной части Канадской Арктики имеют более высокие уровни ртути, чем на востоке.

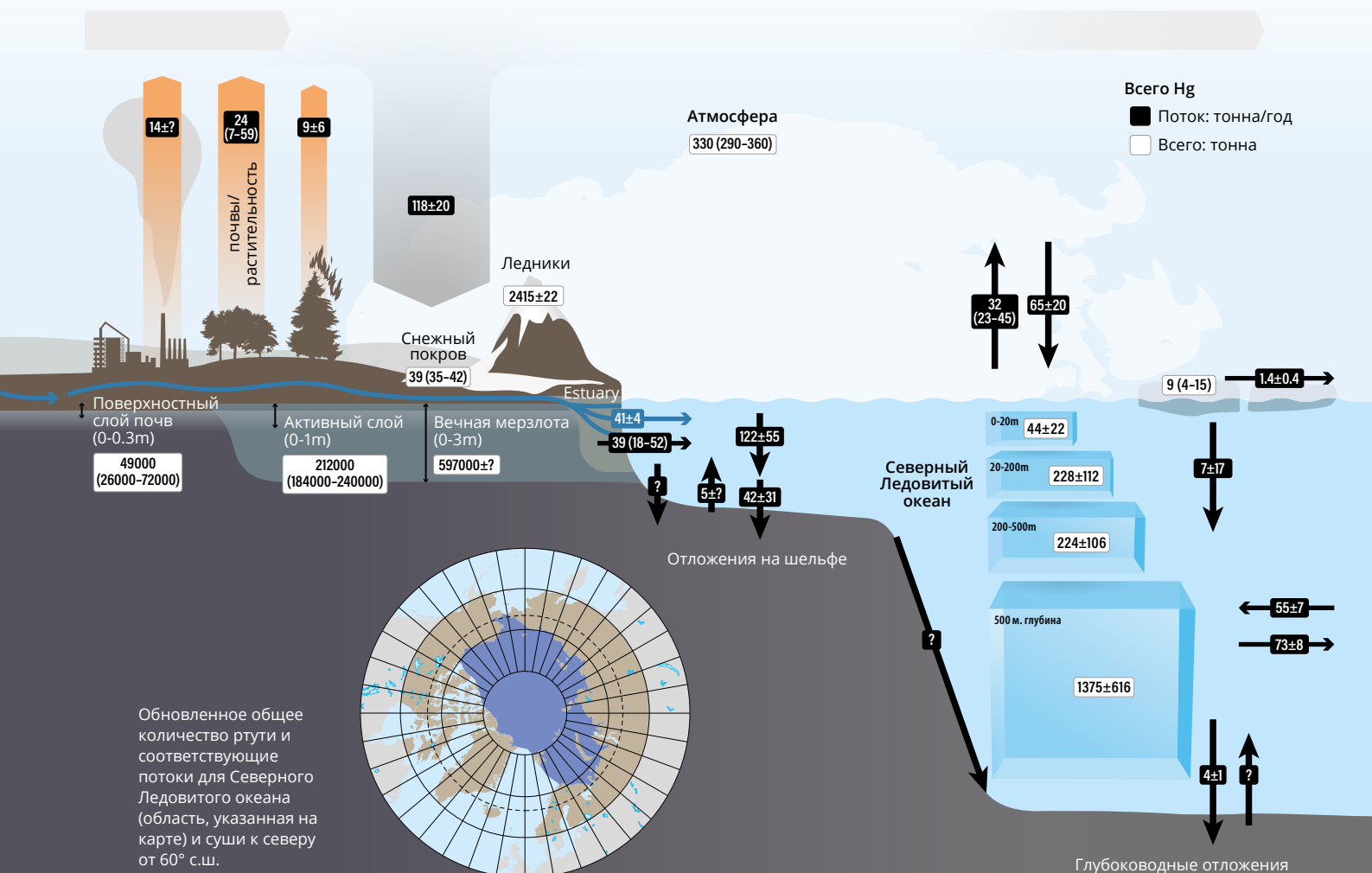
Было проведено мало исследований поглощения ртути арктическими пищевыми сетями, хотя протяженность пищевых цепей в регионе имеет тенденцию приводить к повышенным концентрациям метилртути у высших хищников, и есть некоторые свидетельства того, что холодные экосистемы с низкой продуктивностью приводят к более высокой биомагнификации метилртути. Биоаккумуляция ртути может варьироваться между видами и внутри видов в зависимости от факторов, включающих диету, миграцию и скорость роста. Однако, большая часть ртути у высших трофических видов присутствует в форме метилртути.

Свидетельства изменений содержания ртути на протяжении времени среди диких животных Арктики противоречивы. Из 77 статистически надежных временных рядов концентраций ртути в арктической биоте, собранных за последние 20 лет, 44 показали

тенденцию к увеличению, 32 - к снижению, а один - без изменений. Исследования популяций белых медведей и китов-гринд выявили значительный рост в некоторых популяциях, в то время как некоторые изученные группы кольчатых нерп и белух показали их снижение.

Уровни метилртути во многих человеческих популяциях в Арктике повышены, в основном в результате потребления некоторых из этих морских видов высокого трофического уровня. Однако диеты коренных народов и местных сообществ в регионе меняются, при этом традиционные диеты все чаще дополняются продуктами, покупаемыми в магазине. Этот сдвиг снижает воздействие метилртути на человека, но он также связан с более бедным и менее здоровым питанием в целом, с более низким уровнем полезных витаминов и жирных кислот из-за потребления импортных обработанных пищевых продуктов. Это также имеет значение для продовольственной безопасности и культурной самобытности этих сообществ.

Несмотря на этот переход от местных продуктов питания, которые могут содержать большое количество метилртути, недавний анализ воздействия ртути показал, что инуиты в Арктике по-прежнему подвержены воздействию одного из самых высоких уровней метилртути в мире.



КАК ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА ВЛИЯЕТ НА РТУТЬ В АРКТИКЕ?

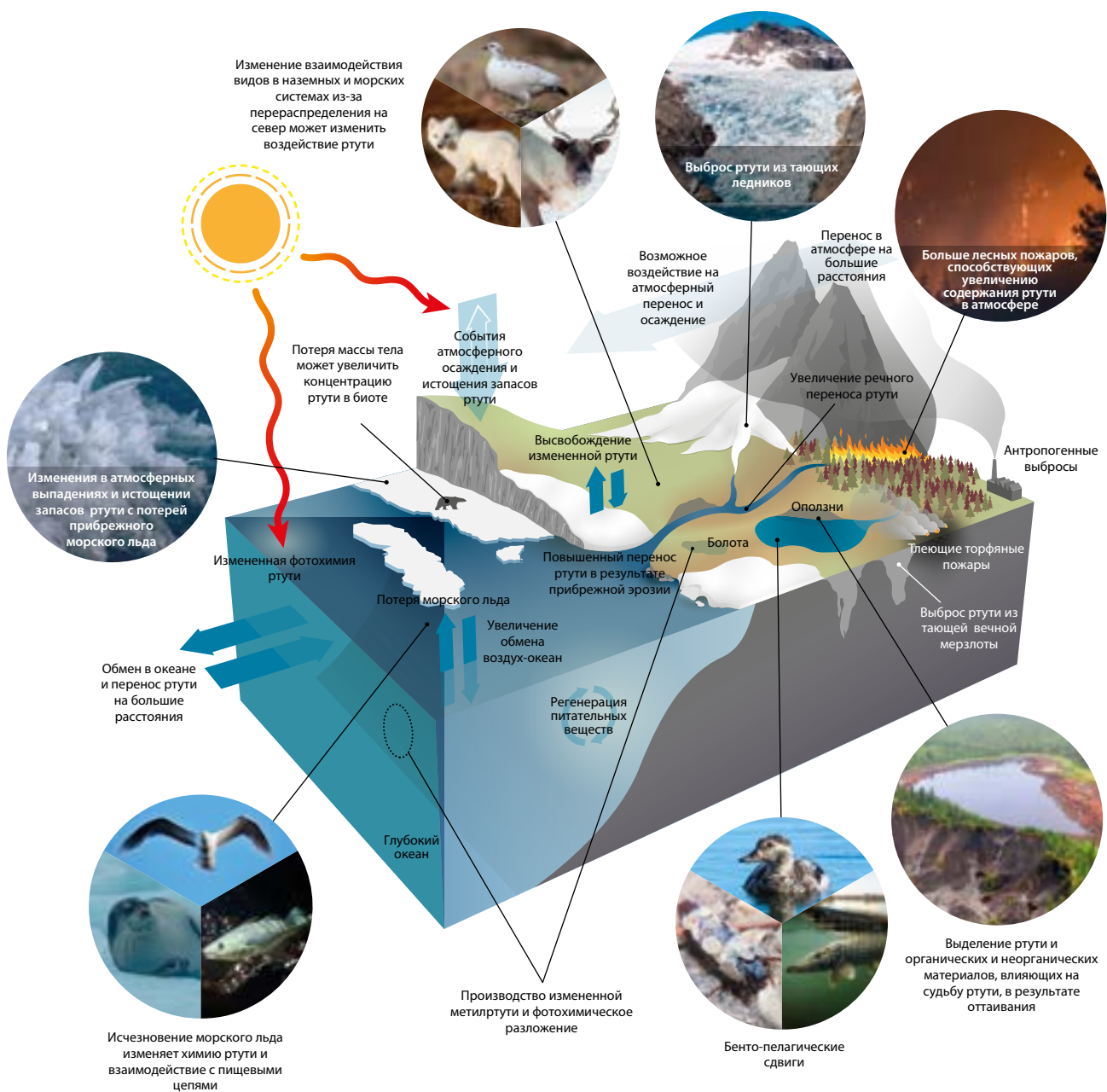
Арктика особенно чувствительна к изменению климата: температура воздуха повышается более чем в два раза быстрее, чем где-либо еще. Считается, что это происходит отчасти из-за механизма обратной связи, когда сокращение площади морского льда и увеличение поверхности открытой воды позволяют морской воде поглощать больше солнечной радиации, что приводит к более высоким температурам и дальнейшей потере морского льда.

Это быстрое потепление вызывает глубокие изменения в физической среде Арктики и ее экологических процессах, включая распространение существующих видов и вторжение новых. Эти изменения имеют последствия для того, как ртуть перемещается через арктические экосистемы, накапливается в биологических видах и биомагнифицируется в пищевых сетях.

Со времени последней оценки АМАП ртути появились существенные эмпирические, экспериментальные и модельные доказательства того, как изменение климата влияет на поведение ртути в Арктике. Это свидетельство в значительной степени дополняет ранее существовавшие теоретические предсказания.

Эти данные показывают, что изменение климата оказывает эффект на ряд процессов, влияющих на уровни содержания ртути в окружающей среде Арктики и ее биоте. К ним относятся перенос ртути в Арктику и внутри нее, степень превращения ртути бактериями в более токсичную метилртуть, биологическое поглощение метилртути и ее перенос через пищевые сети.

Повышение температуры и усиление штормов вызывают таяние вечной мерзлоты, таяние ледников и эрозию береговых линий. Наиболее ярким свидетельством воздействия изменения климата на перемещение ртути в Арктике является перенос



Изменение климата влияет на:

Перенос ртути

Таяние снега и льда, а также таяние вечной мерзлоты увеличивает перенос ртути из водосборных бассейнов суши. Возрастающая сила и частота лесных пожаров добавляют ртуть в атмосферу. Климат влияет на осаждение ртути в атмосфере и повторные выбросы с поверхностей.

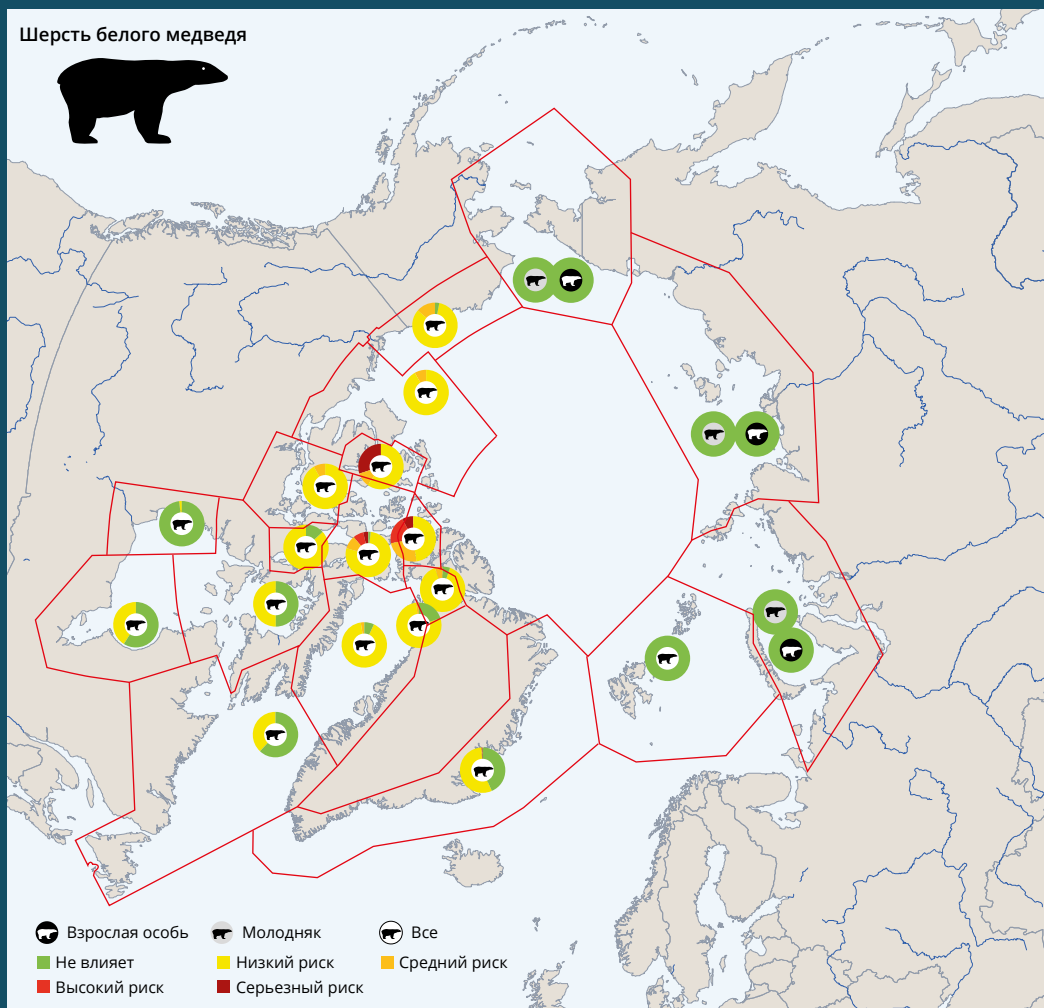
Химия ртути

Изменения в криосфере могут изменить сезонное высвобождение или удержание неорганической ртути в наземной и водной среде. Более высокие температуры могут увеличить производство метилртути в талой вечной мерзлоте и прибрежных морских или озерных отложениях. Потеря морского льда может усилить фотохимическое разложение метилртути в морской воде.

Биоаккумуляция ртути

Бентосно-пелагические сдвиги в рационе питания могут усилить биоаккумуляцию ртути в пелагических видах. Климат влияет на концентрацию ртути в биоте; но последствия сложны и их трудно предсказать. Изменение взаимодействия пищевых сетей и массы тела влияет на концентрацию ртути в организме животных.





ртути из наземных водосборов. В частности, вечная мерзлота является важным глобальным резервуаром ртути; таяние вечной мерзлоты в Арктике может привести к высвобождению огромного количества ртути. Однако, неясно, как, когда и будет ли выделяться эта ртуть. Возрастающая сила и частота лесных пожаров в Арктике и за ее пределами также могут увеличивать концентрацию ртути в атмосфере, но, опять же, долгосрочные последствия не совсем понятны.

Изменение климата также влияет на то, как живые организмы поглощают и перерабатывают ртуть и ее соединения. Распространение растительности по мере потепления региона - известное как озеленение Арктики - может увеличить накопление атмосферной ртути в растениях и почвах. Более высокие температуры могут увеличить скорость, с которой бактерии

в пресноводных и морских отложениях, а также в тундровой почве превращают неорганическую ртуть в метилртуть. Изменения ареалов и численности видов из-за более высоких температур могут изменить потребление ртути хищниками из-за различий в ее концентрациях в добыче.

Однако, трудно развести и изолировать эффекты этих различных причин, потому что они сложны и взаимодействуют друг с другом. Последствия изменения климата также неодинаковы по всей Арктике, в разные периоды времени и между видами и внутри них, что еще больше усложняет понимание и прогнозирование воздействия на арктические экосистемы.

Доля белых медведей в различных популяциях, подверженных риску воздействия ртути на здоровье

ВКЛАД КОРЕННЫХ НАРОДОВ И МЕСТНЫХ ОБЩИН И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И МОНИТОРИНГА РТУТИ

Наблюдение и понимание окружающей среды Арктики, ее дикой природы и растительности не началось с научного мониторинга. Знания коренных народов Арктики об окружающем мире, передаваемые из поколения в поколение и постоянно развивающиеся, были основой их выживания, их культуры и их умения адаптироваться.

Однако, с тех пор, как начался научный мониторинг, коренные народы и местные общины сыграли важную роль; в некоторых арктических странах исследования загрязнителей и воздействия ртути были бы невозможны без их участия. Кроме того, ценность знаний коренных народов и местных знаний все больше признается учеными и правительствами в Арктике и за ее пределами, а участие коренных народов и местных сообществ в принятии решений относительно исследовательской деятельности улучшило их результаты, а также контроль рисков и обмен информацией.

В оценке приводятся примеры вклада коренных народов в исследования и мониторинг ртути в рамках более 40 арктических проектов в циркумполярной Арктике. Эти инициативы включают сбор рыбы и диких животных в программах отбора проб, начатых еще в 1970-х годах, и проекты, проводимые сообществами по приоритетному мониторингу местных загрязнителей. Коренные народы также участвовали в биомониторинге человека и исследованиях здоровья на протяжении последних нескольких десятилетий. В этих исследованиях была проведена оценка тенденций в отношении ртути и определены некоторые важные социально-экологические факторы, которые влияют

на эти тенденции и, в конечном итоге, на то, как ртуть влияет на здоровье людей.

Разрабатываются новые цифровые инструменты для документирования знаний коренных народов и полевых наблюдений, но текущие усилия в первую очередь направлены на самоопределение коренных народов в арктических исследованиях, а также на совместное производство знаний, при котором носители знаний коренных народов на равноправной основе участвуют в исследованиях Арктики с учеными, занимающиеся исследованиями и мониторингом.

То, как затронуты коренные народы и местные сообщества Арктики, было и остается важным для построения картины загрязнения ртутью и для стимулирования национального и международного регулирования. Роль коренных народов была особенно важна в переговорах, которые привели к принятию Минаматской конвенции, что помогло привлечь внимание к угрозе, создаваемой загрязнением ртутью.

Использование знаний коренных народов и местных знаний в исследованиях и мониторинге окружающей среды и связанных с ними процессах принятия решений является частью полномочий Арктического совета и его рабочих групп, включая АМАП.





КАК ВОЗДЕЙСТВИЕ РТУТИ МОЖЕТ ИЗМЕНИТЬСЯ В БУДУЩЕМ?

На концентрацию ртути в Арктике влияет сочетание факторов, включая современные уровни глобальных антропогенных выбросов, естественные выбросы ртути, а также то, как прошлые естественные и антропогенные выбросы накапливались, повторно выбрасывались и рециркулировались в окружающей среде. Поэтому оценка будущих концентраций ртути является сложной задачей. Она включает в себя оценку потенциальных изменений как уровней загрязнения, обусловленных экономической деятельностью, использованием энергии, нормативными актами и использованием технологий, так и изменений климата и окружающей среды Арктики.

Эти изменения, которые являются взаимосвязанными, а иногда и взаимно компенсирующими, повлияют на концентрации в атмосфере, океане и пищевых сетях Арктики в разные периоды времени. Можно ожидать, что атмосферные концентрации в Арктике отреагируют на изменения в выбросах ртути в течение нескольких месяцев, в то время как изменения концентраций в Северном Ледовитом океане будут значительно отставать на многие годы и десятилетия и в большей степени будут зависеть от биологических, химических и геологических процессов.

Например, потеря морского льда, вызванная изменением климата, повлечет за собой большее испарение ртути из Северного Ледовитого океана, что приведет к более низким концентрациям в поверхностных водах. И наоборот, увеличение стока рек добавит в океан больше ртути. Более обширные лесные пожары и таяние вечной мерзлоты увеличат повторные выбросы ртути. С другой стороны, озеленение Арктики приведет к увеличению осаждения ртути.

Моделирование, проведенное для программы АМАР 2021 по оценке ртути, показывает, что будущий контроль выбросов ртути во всем мире в соответствии с амбициозными целями реализации стратегии в рамках Минаматской конвенции может снизить содержание ртути в окружающей среде Арктики в ближайшие десятилетия. Однако, задержки с введением контроля за выбросами могут оказать существенное влияние на концентрацию ртути.

В частности, после учета неопределенностей в выбросах и осаждениях модельные прогнозы предполагают, что разница в концентрациях ртути в поверхностных водах Северного Ледовитого океана при наиболее строгих мерах контроля и сценарием, при котором не предпринимаются никакие действия, к 2050 году может достигнуть 36%. Моделирование показывает, что даже незначительные отсрочки в действиях по сокращению выбросов ртути будут иметь значительные неблагоприятные последствия для концентраций в Арктике, предполагая, что отсрочка внедрения мер контроля за загрязнением ртутью с 2020 по 2035 год может привести к увеличению количества ртути в поверхностных водах к 2050 году на 5%.

ЧТО СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ ОРГАНАМ УПРАВЛЕНИЯ, ПРИНИМАЮЩИМ РЕШЕНИЯ В СВЯЗИ С ВОПРОСАМИ, СВЯЗАННЫМИ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ РТУТЬЮ В АРКТИКЕ?

- На будущие концентрации ртути в окружающей среде Арктики существенно повлияют будущие глобальные антропогенные выбросы. Хотя менее 2% этих выбросов ртути происходит в пределах Арктики, на государства-члены Арктического совета и страны-наблюдатели приходится около 44% глобальных антропогенных выбросов. Таким образом, члены и наблюдатели Арктического совета имеют все возможности для демонстрации глобального лидерства в соответствии с Минаматской конвенцией, а также на региональном уровне.
- Стороны Минаматской конвенции обязаны оценивать эффективность Конвенции. Учитывая, что в ней прямо говорится об уязвимости населения Арктики к загрязнению ртутью, необходим усиленный и более согласованный мониторинг путей воздействия и рисков для людей и популяций диких животных в регионе.
- Изменение климата влияет на то, как ртуть переносится в Арктику и внутри нее, а также как она накапливается и циркулирует в окружающей среде Арктики и среди живых существ. Эти изменения сложны, взаимосвязаны и трудно предсказуемы. Взаимосвязанный характер загрязнения ртутью и изменения климата требует усилий как на научном, так и на политическом уровнях для смягчения обеих проблем, стоящих перед Арктикой, что также потребует междисциплинарных исследовательских подходов и финансирования для их поддержки.
- Чтобы лучше различать вышеупомянутые движущие силы наблюдаемых долгосрочных тенденций ртути в Арктике, необходимо дополнить существующие программы мониторинга вспомогательными данными, которые позволят лучше анализировать причинно-следственные связи. Эта информация будет иметь решающее значение для лиц, принимающих решения, которые пытаются рентабельно использовать ресурсы, и для оценки вероятных последствий уже реализованных или запланированных политических мер и управленческих решений. Насколько это возможно, эти исследования должны проводиться с участием различных заинтересованных сторон, которые могут лучше всего повлиять на выявленные движущие силы.
- Развитие процессов сотрудничества и партнерства между коренными народами Арктики, местными сообществами и учеными, включая равноправное участие коренных народов, является ключом к успеху долгосрочных исследований, мониторинга, управления рисками и коммуникации в регионе. Такие процессы зависят от надлежащей практики коммуникации и прозрачности, этических принципов при исследованиях, и устойчивого финансирования.



РЕКОМЕНДАЦИИ

На основании результатов этой оценки АМАП рабочая группа АМАП рекомендует следующие шаги:

1 ВКЛЮЧЕНИЕ ДАННЫХ В ПРОЦЕССЫ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ РАЗРАБОТКУ НОВЫХ МЕР:

Государства-члены Арктического совета продолжают и, при необходимости, расширяют мониторинг ртути в регионе, чтобы предоставлять информацию, необходимую для формирования стратегии и принятия решений, а также для поддержки деятельности, включая оценку эффективности Минаматской конвенции и Конвенции ЕЭК ООН по воздуху (Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния). В частности, это должно включать: расширенный географический охват; матрицы проб, включая морскую воду; речную неорганическую и метилртуть. Этот мониторинг должен быть разработан для поддержки осуществимых и рентабельных стратегий управления. Мониторинг и принятие решений должны включать тесное и равноправное участие коренных народов и местных сообществ.

2 ПОСТОЯННЫЕ ПРИЗЫВЫ К ДЕЙСТВИЯМ В ОТНОШЕНИИ ВЫБРОСОВ РТУТИ:

Государства-члены и наблюдатели Арктического совета активизируют усилия по сокращению первичных выбросов ртути и продолжают поддерживать дальнейшее выполнение Минаматской конвенции.

Осуществление глобальных действий по сокращению эмиссий и выбросов ртути является ключом к сокращению загрязнения окружающей среды Арктики ртутью и, следовательно, к снижению неблагоприятного воздействия на дикую арктическую природу и население. Арктические государства, помимо принятия мер по глобальным выбросам, рассматривают возможность принятия независимых мер по устранению существующих источников ртути в арктическом регионе, которые могут загрязнять местные пищевые ресурсы, в частности традиционные продукты питания, которые потребляются коренными народами и другими жителями Арктики. Источники выбросов могут усиливаться прямым и косвенным воздействием изменения климата, включая рост человеческой деятельности, деградацию вечной мерзлоты, наводнения и учащение лесных пожаров. Таким образом, устранение этих источников является частью более широкой стратегии по смягчению воздействия явлений, связанных с изменением климата, которые усиливают угрозы арктическим экосистемам, а также продовольственной безопасности коренных народов и других жителей Арктики.

3 РАСШИРЕНИЕ БАЗЫ ЗНАНИЙ О РТУТИ В АРКТИКЕ:

Правительства арктических государств и стран-наблюдателей, а также международные и национальные агентства, финансирующие исследования:

Расширить исследования, учитывающие влияние изменения климата и связанных с ним изменений экосистем на перенос ртути на большие расстояния в Арктику, а также ее круговорот и цикл жизни в Арктике. Особое значение имеют дальнейшие исследования производства метилртути в морской среде Арктики, особенно в зонах, которые увеличивают ее поглощение в пищевой сети, и улучшенное моделирование влияния изменения климата на процессы, влияющие на перенос и цикл жизни ртути, с целью оценки эффектов воздействия между источником и рецептором.

Поощрять междисциплинарные исследования, отражающие сложность физических, химических и биологических процессов, включая мультидисциплинарные исследования, оценивающие долгосрочные последствия изменения климата и других факторов воздействия ртути на биоту, а также совокупное воздействие ртути и других загрязнителей окружающей среды и стрессоров, возникающих в результате изменения климата и других факторов антропогенного происхождения.

Продолжать и расширять географию долгосрочных программ мониторинга загрязняющих веществ, включая постоянный мониторинг временных тенденций содержания ртути в воздухе и биоте Арктики, с усовершенствованными программами для устранения влияния антропогенных факторов на местные экологические процессы. Продолжение и расширение биомониторинга для улучшения понимания основных путей воздействия ртути на людей и диких животных и отслеживания потенциальных рисков для здоровья в контексте воздействия изменения климата на продовольственную безопасность также является приоритетом в этом контексте.

Содействовать увеличению совместного получения знаний, поддерживая дальнейшее развитие партнерских отношений между коренными народами и учеными, используя передовой опыт для исследований и мониторинга ртути в Арктике. Взаимодействие с другими заинтересованными сторонами, такими как местные органы власти и органы здравоохранения, также имеет важное значение для обеспечения эффективного использования информации, имеющей отношение к политике и принятию решений на местном уровне.



НОВЫЕ
ДАННЫЕ



ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ
ИНФОРМАЦИЯ



НЕДОСТАТОК
ДАННЫХ

АМАП, созданная в 1991 году по восьмистороннему соглашению в рамках Стратегии защиты окружающей среды Арктики, осуществляет мониторинг и оценку состояния арктического региона в отношении загрязнения и изменения климата. АМАП подготавливает научно обоснованные оценки и материалы для информирования общественности и руководящих органов для использования в процессах выработки стратегий и принятия решений. С 1996 года АМАП является одной из шести рабочих групп Арктического совета.

Этот документ был подготовлен Программой Арктического мониторинга и оценки (АМАП) и не обязательно отражает точку зрения Арктического совета, его членов или наблюдателей.

Основа для этого резюме, «Оценочный отчет АМАП 2021: Ртуть в Арктике», является одним из нескольких отчетов и оценок, опубликованных АМАП в 2021 году. Читателям предлагается ознакомиться с этим и нижеуказанными отчетами, чтобы получить более подробную информацию о климате и проблемах загрязнения:

- *Оценочный отчет АМАП 2020: Стойкие органические загрязнители (СОЗ) и потенциально опасные химические вещества (ПОВ) в Арктике: влияние изменения климата*
- *Оценочный отчет АМАП 2021: Воздействие короткоживущих веществ на климат, качество воздуха и здоровье человека в Арктике*
- *Оценочный отчет АМАП 2021: Здоровье человека в Арктике*
- *Обновленный отчет АМАП 2021: Изменение климата в Арктике: основные тенденции и воздействия*

АМАП является издателем оригинальной англоязычной версии данного доклада.

Перевод на русский язык осуществлен Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета.

При переводе отдавалось предпочтение передаче смысловой нагрузки каждого предложения, а не дословному переводу текста.

При несоответствии между переводом на русский язык и английской версией доклада, версия на английском языке является верной.

Мнения, представленные в русскоязычной версии, не обязательно отражают точку зрения АМАП.

Дальнейшая информация о проекте доступна на вебсайте www.amap.no или через обращение в Секретариат АМАП.

АМАП секретариат

The Fram Centre,
Box 6606 Stakkevollan,
9296 Tromsø, Norway

Tel. +47 21 08 04 80
Fax +47 21 08 04 85

amap@amap.no
www.amap.no

АМАП
Arctic Monitoring and
Assessment Programme