



Distr.: General
6 August 2018

Russian
Original: English



Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

Конференция Сторон Минаматской конвенции о ртути
Второе совещание

Женева, 19-23 ноября 2018 года

Пункт 5 d) предварительной повестки дня*

**Вопросы для рассмотрения или принятия мер Конференцией Сторон: руководство
по принципам регулирования загрязненных участков**

Руководство по принципам регулирования загрязненных участков

Записка секретариата

1. На своем первом совещании Конференция Сторон Минаматской конвенции о ртути рассмотрела вопрос о разработке руководства по принципам регулирования загрязненных участков, как это требуется в соответствии с пунктом 3 статьи 12. В своем решении МК-1/20 Конференция Сторон просила секретариат, опираясь на ранее представленную информацию и работу, осуществляемую в рамках других форумов, и используя в качестве основы общее изложение структуры и содержания руководства, согласованные Конференцией Сторон, подготовить первоначальный проект руководства по вопросам загрязненных участков и распространить его среди назначенных экспертов с использованием электронных средств связи, а эксперты должны были представить в секретариат свои замечания.

2. В решении также было отмечено, что секретариат подготовит пересмотренный вариант руководства и распространит его среди экспертов для рассмотрения и дальнейшего обсуждения в электронной форме. Первоначальный проект руководства был представлен в конце марта 2018 года, поскольку кандидатуры экспертов продолжали поступать. В связи с этим, этап получения замечаний был продлен до конца мая. Значительное число замечаний было получено в первые недели июня, а некоторые из них поступили в июле. Задержки при представлении замечаний и существенные поправки в результате зачастую противоречивых замечаний означают, что в плане деятельности для подготовки проекта руководства было отведено недостаточно времени для второго этапа представления замечаний. Пересмотренный проект руководства, подготовленный с учетом замечаний экспертов, представляется для рассмотрения Конференцией Сторон на ее втором совещании и для получения дальнейших рекомендаций. В приложении I к настоящей записке приводится решение о возможной будущей работе с учетом того, что в период между первым и вторым совещаниями состоялся только один этап представления замечаний, а в приложении II изложен проект руководства.

Предлагаемые меры для принятия Конференцией Сторон

3. Конференция Сторон, возможно, пожелает рассмотреть проект руководства по принципам регулирования загрязненных участков и последующие рекомендации, а также вопрос о проведении дальнейшей работы над руководством.

* UNEP/MC/COP.2/1.

Приложение I

Проект решения МК-2/[XX]: Руководство по принципам регулирования загрязненных участков

Конференция Сторон,

признавая необходимость оказания Сторонам содействия в обеспечении экологически безопасного регулирования загрязненных участков путем предоставления руководства,

принимая к сведению проект руководства, подготовленный секретариатом в консультации с назначенными экспертами,

просит секретариат:

- a) обратиться с просьбой о направлении дополнительных замечаний по проекту руководства, представленному Конференции Сторон на ее втором совещании;
- b) подготовить пересмотренный вариант проекта руководства;
- c) опубликовать пересмотренный проект руководства для представления замечаний всеми заинтересованными сторонами;
- d) представить пересмотренный проект руководства Конференции Сторон на ее третьем совещании для рассмотрения и возможного принятия.

Приложение II

Руководство по принципам регулирования загрязненных участков

Содержание

A.	Введение	4
	Риски для здоровья человека и окружающей среды	4
	Применение ртути в глобальном масштабе	6
	Выбросы и высвобождения ртути	6
	Обязательства согласно Минаматской конвенции о ртути	7
B.	Выявление участков и снятие их характеристик	7
	Выявление участков	7
	Снятие характеристик участка	9
C.	Привлечение общественности	11
D.	Оценки рисков для здоровья человека и окружающей среды	13
E.	Варианты регулирования рисков, обусловленных загрязненными участками	14
	Обработка почвы	15
	Технологии очистки воды	17
F.	Оценка выгод и затрат	18
G.	Аттестация результатов	19
H.	Сотрудничество в разработке стратегий и осуществлении мероприятий по выявлению, оценке, определению приоритетности, регулированию и, при необходимости, восстановлению загрязненных участков	19
	Литература	21
	Дополнения	
I	Дополнительная техническая информация	23
II	Рамочная основа и первоначальное дерево принятия решений по регулированию загрязненных участков	24

A. Введение

1. Минаматская конвенция о ртути содержит положения по выявлению и регулированию загрязненных ртутью участков, включая принятие Конференцией Сторон руководства по принципам регулирования загрязненных участков. В настоящем документе приводится руководство по основным элементам выявления и регулирования загрязненных участков в качестве справочной информации для Сторон, принимающих меры по регулированию таких участков. Оно предназначено для широкого круга возможных пользователей. В нем содержится основная информация о воздействии ртути, а также руководство по принципам регулирования участков, от выявления и проведения подробного обследования участков до процесса принятия решений в отношении регулирования участков и, в соответствующих случаях, их восстановления. Лица, планирующие осуществлять тщательное регулирование конкретного участка, могут получить дополнительную техническую информацию из источников, указанных в конце данного руководства.

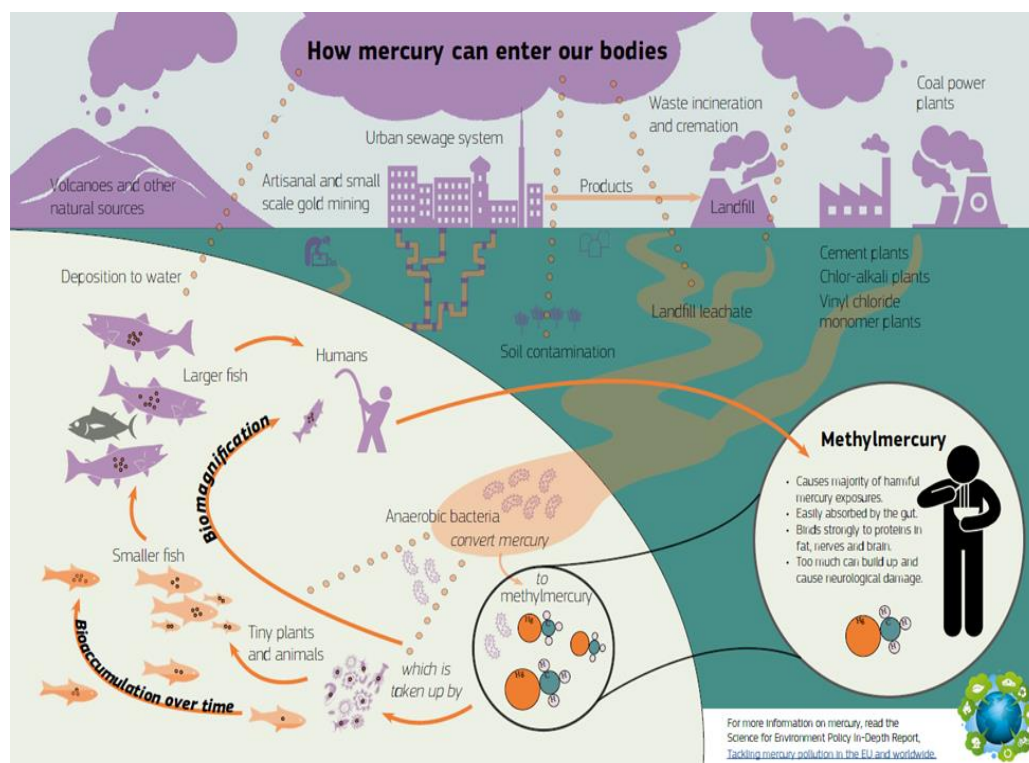
2. Данное руководство было подготовлено в соответствии со статьей 12 Конвенции. В нем не устанавливаются обязательные требования и не предпринимается попытка расширить или сократить обязательства Стороны в соответствии со статьей 12. Признается, что в силу технических, экономических или юридических причин, часть мер, описанных в настоящем руководстве, может быть не доступна для всех Сторон.

Риски для здоровья человека и окружающей среды

3. Ртуть представляет собой глобальную угрозу для здоровья человека и окружающей среды. После высвобождения в окружающую среду ртуть может переноситься на большие расстояния и проявлять стойкость в окружающей среде, циркулируя между воздухом, водой, отложениями, почвой и живыми организмами до тех пор, пока она в конечном итоге не будет удалена в глубоководные отложения или минеральные почвы. Различные соединения ртути обладают разными экологическими и токсикологическими свойствами. Наибольшую опасность для здоровья человека и дикой природы представляет собой метилртуть. В основном это соединение образуется в анаэробных водных экосистемах путем естественного бактериологического процесса, протекающего при определенных условиях.

4. Ртуть биоаккумулируется и подвергается биомагнификации, и ее концентрация возрастает по мере продвижения вверх по пищевой цепочке, поэтому наиболее высокие уровни обнаруживаются у хищных видов, таких как тунец, марлин, меч-рыба, акулы, морские млекопитающие и человек. Серьезному воздействию могут подвергаться экосистемы, включая влияние на репродуктивные функции у птиц и хищных млекопитающих. Высокое острое или хроническое воздействие ртути представляет собой серьезную опасность для здоровья человека и окружающей среды.

5. С точки зрения здоровья человека воздействие оказывается на мозг, сердце, почки, легкие и иммунную систему людей всех возрастов. Повышенные уровни метилртути в кровотоке неродившихся младенцев и маленьких детей способны приводить к нарушениям развития нервной системы. Неврологические и поведенческие расстройства у людей могут указывать на значительное воздействие ртути при таких симптомах, как тремор, бессонница, потеря памяти, нервно-мышечные нарушения, головные боли и когнитивные и двигательные нарушения. На предприятиях, где используется ртуть, люди могут подвергаться опасности вдыхания паров ртути или воздействия на кожу при обычных методах работы (на промышленных предприятиях, в медицинских или стоматологических учреждениях или при кустарной и мелкомасштабной золотодобыче) или в результате разливов. Однако население в целом чаще всего подвергается непосредственному воздействию при потреблении рыбы и морепродуктов, загрязненных метилртутью. При проглатывании 95 процентов этого химического вещества всасывается в желудочно-кишечном тракте.



Перевод рисунка

1	How mercury can enter our bodies	1	Как ртуть может попасть в наш организм
2	Volcanoes and other natural sources	2	Вулканы и другие природные источники
3	Artisanal and small scale gold mining	3	Кустарная и мелкомасштабная золотодобыча
4	Urban sewage system	4	Городские канализационные системы
5	Products	5	Продукция
6	Waste incineration and cremation	6	Сжигание отходов и кремация
6a	Landfill	6a	Свалки
7	Coal power plants	7	Угольные электростанции
8	Deposition to water	8	Оседание в воде
9	Larger fish	9	Крупная рыба
10	Humans	10	Человек
11	Soil contamination	11	Загрязнение почвы
12	Landfill leachate	12	Выщелачивание свалок
13	Cement plants Chlor-alkali plants Vinyl chloride monomer plants	13	Цементные заводы Хлорно-щелочные заводы Заводы по производству мономера винилхлорида
14	Bioaccumulation over time	14	Биоаккумуляция с течением времени
15	Smaller fish	15	Мелкая рыба
16	Biomagnification	16	Биомагнификация
17	Anaerobic bacteria convert mercury	17	Ртуть преобразовывается анаэробными бактериями
18	Tiny plants and animals	18	Микроскопические растения и животные
19	which is taken up by	19	и ею питаются
20	To methylmercury	20	в метилртуть
21	Methylmercury <ul style="list-style-type: none"> • Causes majority of harmful mercury exposures. • Easily absorbed by the gut. • Binds strongly to proteins in fat, nerves and brain. • Too much can build up and cause neurological damage. 	21	Метилртуть <ul style="list-style-type: none"> • Служит причиной большей части вредного воздействия ртути. • Легко абсорбируется в пищеварительном тракте. • Образует сильные связи с белками в жировой ткани, нервной ткани и мозге. • Чрезмерное количество может накапливаться и приводить к неврологическим нарушениям.
22	Science for Environment Policy, 2017.	22	Science for Environment Policy, 2017.

Применение ртути в глобальном масштабе

6. Ртуть – это металл, уникальные свойства которого позволяют использовать его в различных областях применения. Жидкая при комнатной температуре, ртуть используется в переключателях и реле, а также в измерительных устройствах, где она позволяет точно определять колебания температуры. Она используется в качестве катализатора в ряде промышленных процессов. Способность ртути образовывать амальгамы с другими металлами позволяет использовать ее в таких областях, как кустарная и мелкомасштабная золотодобыча (КМЗ) и стоматология.
7. В ходе промышленных и производственных процессов с применением ртути она может высвобождаться, загрязняя окружающую среду. Загрязненные участки создают экологическую опасность двумя способами: сам загрязненный участок (например, предприятие или участок разлива) может стать источником воздействия для всех, кто оказывается в этом месте, и, кроме того, этот участок может быть источником выбросов ртути в окружающую среду. Когда ртуть перемещается за пределы участка, меры восстановления включают в себя удаление ртути как из первоначально загрязненного участка, так и той среды, в которую она могла попасть (например, грунтовые воды, поверхностные воды, донные отложения).
8. В мире по-прежнему производятся разнообразные товары с добавлением ртути, включая аккумуляторы, фонари, измерительные приборы (такие как термометры), косметику и пестициды. Как правило, содержание или количество ртути в этих продуктах совсем невелико; однако неправильное обращение с большим количеством таких материалов в качестве продуктов или отходов может привести к выбросам в окружающую среду. Ртутная амальгама по-прежнему широко используется в стоматологии, что может приводить к выбросам ртути в сточные воды из стоматологических клиник и в воздух из крематориев.
9. Кроме того, в мире все еще применяются производственные процессы, в которых ртуть используется либо в качестве катализатора, либо в составе электрической цепи. К таким процессам относится хлорно-щелочное производство, при котором на предприятии могут иногда присутствовать очень большие объемы ртути, в результате чего уровни загрязнения помещений ртутью могут быть весьма высокими. Ртуть также используется при производстве ацетальдегида. К другим промышленным процессам, в ходе которых может применяться ртуть, относится производство мономера винилхлорида (для поливинилхлорида), метилата или этилата натрия или калия и полиуретана. В ходе любого из этих производственных процессов место производства может загрязняться в результате самого процесса, разливов из-за ненадлежащего обращения или аварий либо ненадлежащего регулирования отходов ртути, образовавшихся в ходе этого процесса.
10. Ртуть широко используется в КМЗ, где ее смешивают с золотосодержащей рудой. Ртуть связывается с золотом, образуя амальгаму, которую затем нагревают до высвобождения ртути в виде пара, а золото остается. Неформальный характер многочисленных мелкомасштабных операций по золотодобыче означает, что круг мер регулирования применения и выбросов ртути весьма ограничен, если принятие таких мер вообще возможно, что зачастую приводит к высоким уровням воздействия на работников и загрязнения участков. Кроме того, целые семьи или группы людей могут подвергаться воздействию паров ртути в доме или на складе, где производится переработка руды.
11. Выбросы ртути также могут происходить в результате ряда других операций промышленного масштаба, где она является загрязнителем в исходном сырье или побочным продуктом производства. К примерам таких операций можно отнести сжигание угля (на электростанциях и в промышленных котлоагрегатах), плавильные и прокаливающие процессы в цветной металлургии, производство цементного клинкера и сжигание отходов. Большая часть этой ртути может улавливаться с помощью мер по борьбе с загрязнением; однако при этом, в свою очередь, образуются содержащие ртуть твердые и жидкие отходы, в отношении которых необходимо осуществлять безопасное регулирование. Ненадлежащее регулирование отходов, и особенно сточных вод, может приводить к высвобождению ртути в воду, землю и почву. Добыча в промышленных масштабах, особенно при высоком содержании ртути в руде, также может приводить к выбросам ртути в воздух, почву и водные системы, а шахтные отходы могут быть сильно загрязненными ртутью.

Выбросы и высвобождения ртути

12. В Глобальной оценке ртути за 2013 год отмечалось, что крупнейшими источниками антропогенных выбросов ртути в воздух являются КМЗ и сжигание угля (UNEP, 2013), за которыми следуют производство черных и цветных металлов и производство цемента. В

оценке за 2013 год также оценивался объем высвобождений ртути в воду из точечных источников выбросов ртути, загрязненных участков и мест КМЗ. В ходе оценки было установлено, что глобальные антропогенные выбросы ртути в воздух в 2010 году составляли 1960 тонн, а антропогенные высвобождения в воду находились на уровне не менее 1000 тонн. По оценкам, выбросы из загрязненных участков составили 8-33 тонн ртути в воду в год и 70-95 тонн ртути в атмосферу, что представляет собой относительно небольшой вклад в общемировой показатель. В других исследованиях (Kosman and others, 2013) были обнаружены более высокие уровни высвобождений в воду, которые оценивались на уровне 67-165 тонн ртути в год. Эти данные свидетельствуют о том, что местные общины могут подвергаться существенному воздействию ртути от загрязненных участков.

Обязательства согласно Минаматской конвенции о ртути

13. Статьей 12 Минаматской конвенции установлены следующие обязательства в отношении загрязненных участков:

1. Каждая Сторона прилагает усилия для разработки надлежащих стратегий по выявлению и оценке участков, загрязненных ртутью или ртутными соединениями.
2. Любые действия по снижению рисков, которые представляют собой такие участки, осуществляются экологически безопасным способом и включают, в случае целесообразности, оценку рисков для здоровья человека и окружающей среды, обусловленных содержащимися в них ртутью или ртутными соединениями.
3. Конференция Сторон принимает руководство по принципам регулирования загрязненных участков, которое может включать методы и подходы в отношении:
 - a) выявления участков и снятия их характеристик;
 - b) привлечения общественности;
 - c) оценки рисков для здоровья человека и окружающей среды;
 - d) вариантов регулирования рисков, обусловленных загрязненными участками;
 - e) оценки выгод и затрат; и
 - f) аттестации результатов.
4. Сторонам рекомендуется сотрудничать в разработке стратегий и осуществлении мероприятий по выявлению, оценке, определению приоритетности, регулированию и, при необходимости, восстановлению загрязненных участков.

14. Это руководство было разработано во исполнение пункта 3 статьи 12 Конвенции и структурировано в соответствии с перечисленными в ней основными методами и подходами. Оно также содержит ссылки на национальную политику в ряде стран.

В. Выявление участков и снятие их характеристик

Выявление участков

15. Пункт 1 статьи 12 обязует Стороны прилагать усилия для разработки надлежащих стратегий по выявлению и оценке участков, загрязненных ртутью или ртутными соединениями. Эта формулировка подразумевает разработку подхода, в рамках которого будет проведен общенациональный обзор масштабов проблемы загрязненных участков в каждой из Сторон. В большинстве случаев это означает, что будет начат сбор информации о предприятиях, предположительно ведущих производство, в результате которого могут происходить высвобождения ртути. Как указано выше, эта информация будет включать сведения как об активно функционирующих, так и о бездействующих производственных предприятиях, которые используют ртуть или ртутные соединения в своих процессах или продуктах, деятельности по КМЗ, добыче золота и других цветных металлов и других промышленных операциях. Это первоначальное выявление участков и первоначальные оценки масштабов загрязнения и возможного высвобождения ртути, а также ее воздействия на группы населения позволит странам приступить к определению приоритетности ответных мер на загрязненных участках.

16. Первый этап при разработке программы оценки и регулирования загрязненного участка заключается в том, чтобы четко определить, что понимается под загрязненным участком. В тексте Конвенции отсутствует четкое определение термина «загрязненные участки». В руководящих принципах по наилучшим видам природоохранной деятельности для экологически обоснованного регулирования загрязненных ртутью участков в Средиземноморье Плана действий по охране морской среды и устойчивому развитию прибрежных районов Средиземноморья (MAPUNEP, 2015) загрязненный участок определяется как «место, где наблюдается скопление токсичных веществ или отходов, которые могут оказывать негативное воздействие на почву, грунтовые воды, отложения, а в случае ртути даже на воздух, в такой степени, которая представляет опасность для окружающей среды или здоровья человека или превышает безопасные пределы, рекомендованные для конкретного вида применения». Согласно определению Европейского регионального бюро Всемирной организации здравоохранения загрязненные участки это «районы, где проводится или проводилась такая человеческая деятельность, которая приводила или могла приводить к загрязнению окружающей среды в виде почвы, поверхностных или грунтовых вод, воздуха, цепи питания, в результате оказывалось или могло оказываться воздействие на здоровье человека» (ВОЗ/ЕВРО, 2013). Другие определения говорят об участках, на которых вещества встречаются в концентрациях, превышающих фоновые уровни, и представляют или могут представлять собой непосредственную или долгосрочную угрозу для здоровья человека или окружающей среды, или на которых концентрации веществ превышают уровни, указанные в мерах политики и нормативных положениях. Ввиду того, что предлагаемые виды землепользования могут быстро меняться, возможно, потребуется рассмотреть вопрос о более общем определении. Некоторые говорят о необходимости определить, что представляет собой «участок», отмечая, что участок может не ограничиваться наземной формой, такой как поле, лес или холм, а может включать водные среды, такие как ручьи, реки, озера, болота, болотистые почвы, лиманы и заливы, в тех случаях, когда загрязнение ртутью попадает в водные районы, например из участков КМЗ (IPEN, 2016). Поскольку ртуть является природным элементом, на участках могут присутствовать фоновые уровни ртути, что необходимо учитывать при определении характеристик участка.

17. Как представляется, существует два подхода к выявлению потенциальных загрязненных участков: исчерпывающий подход и индивидуальный подход. Реализация исчерпывающего подхода начинается с проведения общенационального обзора исторически сложившейся практики землепользования и создания первоначального перечня потенциально загрязненных участков. Затем в перечне определяются приоритеты и выявляются участки, требующие дальнейшего обследования. Такой подход может быть эффективным при разработке комплексного национального плана контрмер в отношении загрязненных ртутью участков. Индивидуальный подход основан на управлении риском, и на его основе участки, требующие дополнительного обследования, выявляются с помощью обзоров исторически сложившейся практики землепользования при наличии риска распространения загрязнения ртутью, например при изменении характеристик земельного участка. Этот подход является особенно эффективным и действенным в том случае, когда страна уже провела некоторую работу по выявлению загрязненных участков и применяла экологически приемлемые меры по регулированию. Например, поскольку такие загрязненные участки, как надлежащим образом регулируемые места утилизации отходов, не связаны с опасностью распространения загрязнения, за исключением случаев, когда необходимо изменить их назначение, отсутствует необходимость их включения в качестве целевых объектов для выявления.

18. Обзор исторически сложившейся практики землепользования значительно облегчает выявление потенциальных загрязненных участков (ССМЕ, 2016). Это может стать первым этапом при выявлении участков, которые может потребоваться обследовать в дальнейшем. Пока в результате обследования участков не будет доказано их загрязнение, такие участки могут обозначаться как «предполагаемые» загрязненные участки. В некоторых правовых системах все доказанные и предполагаемые загрязненные участки заносятся в онлайн-базу данных. В случае изменения статуса участка (например, было доказано, что он свободен от загрязнения) это указывается в базе данных. Существует несколько возможных источников загрязнения участка, включая хранение ртути, производство продуктов с добавлением ртути, использование ртути в производственных процессах, добычу полезных ископаемых (в том числе КМЗ и промышленную добычу полезных ископаемых), точечные источники выбросов ртути и регулирование отходов. Такие источники, как производство продуктов с добавлением ртути, использование ртути в производственных процессах и точечные источники выбросов ртути, могут включать не только виды деятельности, указанные в приложениях к Минаматской конвенции, но и дополнительные виды деятельности, не регулируемые в рамках Конвенции. Следует отметить, что помимо одного первичного загрязненного участка могут также

присутствовать и связанные с ним вторичные участки, загрязнение которых обусловлено стоками, выщелачиванием или переносом из первичного участка. В некоторых случаях, в частности при стоках в водно-болотные угодья или другие чувствительные экосистемы, загрязнителем на вторичном участке может быть главным образом метилртуть, образующаяся в результате бактериальной трансформации, или другие формы ртути, такие как сульфид ртути, который может образовываться при сульфировании ртути из-за присутствия серы в почве. Во многих странах знания о предшествующем использовании участков могут быть скудными, особенно в отношении тех участков, где велась кустарная деятельность. Там, где это возможно, информация о потенциально загрязненных участках должна вноситься в базу данных.

19. В случае КМЗ выявление участков может представлять собой особые трудности с учетом количества потенциально загрязненных участков, неформального (и иногда и незаконного) характера этой деятельности и отсутствия официальных документов. Может возникнуть необходимость определить кластер или район участков, которые могли быть затронуты при кустарной добыче, а затем вести работу в этом районе для выявления отдельных участков, вызывающих озабоченность.

20. Для подготовки предварительного национального кадастра предполагаемых или потенциальных загрязненных участков государственные ведомства могут сводить вместе отчеты о текущей и прошлой деятельности или видах землепользования, по примеру упомянутых выше, для формирования основы для дальнейшего обследования. В некоторых юрисдикциях закон¹ обязывает государственные учреждения, коммерческие предприятия и частных землевладельцев уведомлять компетентные природоохранные органы о том, что им принадлежит земельный участок, о котором известно или предполагается, что он загрязнен, а при невыполнении этих требований накладывается денежный штраф.

21. Во многих случаях предполагаемые загрязненные участки могут быть первоначально выявлены с помощью следующих методов (ЮНЕП, 2015):

- документы о прошлых промышленных или иных видах деятельности на участке;
- визуальный осмотр условий на участке или связанных с ним источников загрязнения;
- визуальный осмотр производственных или иных операций, о которых известно, что при них использовался или выделялся особо опасный загрязнитель;
- наблюдаемые негативные последствия для людей, флоры или фауны, возможно, вызванные их близостью к участку;
- результаты физических измерений или анализа с указанием уровней загрязнителей;
- доклады общин властям об предполагаемых выбросах.

Снятие характеристик участка

22. После выявления потенциальных загрязненных участков следует принять меры для дальнейшего обследования объектов, представляющих наибольшую опасность (вследствие таких факторов, как местоположение и экологические вопросы), для определения уровней загрязнения и основных рисков, создаваемых отдельными участками.

23. Полезным шагом может стать разработка концептуальной модели участка для конкретного участка. Концептуальная модель участка представляет собой наглядное изображение и описание происходящих в настоящий момент или происходивших ранее на этом участке физических, химических и биологических процессов. Она должна описывать процесс загрязнения этого участка, степень его загрязнения, загрязненные среды, прошлые и текущие механизмы переноса загрязнений, место окончательного попадания загрязнения и население и экосистемы, которое оно может затрагивать (ССМЕ, 2016)². В такой модели следует учитывать особенности химических характеристик ртути, а также иных загрязнителей, которые могут

¹ См., например, Government of Western Australia, Western Australian Contaminated Sites Act 2003, Part 2, Division 1, sect.11 (3) (Закон о загрязненных участках Западной Австралии, правительство Западной Австралии, часть 2, раздел 1, глава 11 (3)), доступен по адресу: <https://www.legislation.wa.gov.au>.

² Министерством здравоохранения Канады также был создан инструмент для разработки концептуальной модели участков на систематической основе. Этот инструмент предоставляется отделом по загрязненным участкам министерства здравоохранения Канады по запросу, направленному через сайт <https://www.canada.ca/en/health-canada/corporate/contact-us/contaminated-sites-division.html>.

присутствовать. К другим факторам, которые могут учитываться, относится способ использования загрязненного участка населением, от высокой частоты использования, например для жилых районов, до более низкой частоты использования, например для зон отдыха. Кроме того, важное значение может иметь факт забора грунтовых вод из этого района и их использование для получения питьевой или не питьевой воды. Концептуальная модель участка должна обновляться по мере поступления новой информации. Этапы разработки концептуальной модели участка для каждого отдельного участка могут оказаться полезными при определении приоритетов для дальнейшего обследования некоторых участков. При расстановке приоритетов можно принимать во внимание не только участки с наиболее высокими ожидаемыми уровнями ртути, но и те участки, которые могут оказывать наибольшее воздействие на экосистемы и население.

24. Дальнейшее снятие характеристик выявленных потенциально загрязненных участков может проводиться на основе протоколов оценки как для оценки риска с учетом степени концентрации³, так и подробных оценок. Оценка риска с учетом степени концентрации может быть полезным инструментом для проведения различия между участками, представляющими больший или меньший риск, с тем чтобы направлять ресурсы на решение наиболее значимых проблем.

25. Оценка участка должна вестись с учетом «целей обследования», таких как:

- определение предыдущей практики использования участка;
- выявление характеристик присутствующих на участке типов загрязнителей;
- определение степени и распространенности загрязнения;
- получение углубленного понимания геологии и гидрогеологии участка;
- выявление характеристик фактического переноса загрязнителей (путь и перенос, объекты воздействия и соответствующие экологические пути и пути воздействия) и определения потенциального перемещения;
- оценка фактического воздействия и потенциального воздействия на местное население и окружающую среду.

26. Для отдельных участков могут ставиться другие цели обследования, направленные на решение конкретных местных проблем.

27. После определения целей обследования необходимо разработать план отбора проб и проведения анализа. В этом плане должна быть учтена имеющаяся информация об участке и цели обследования. План отбора проб и проведения анализа должен включать следующие элементы:

- обзор имеющихся данных, включая выявление реальных и потенциальных источников, как первичных, так и вторичных;
- задачи по предварительной мобилизации ресурсов, включая подготовку плана по охране здоровья и безопасности и размещение систем обеспечения и структур, которые могут повлиять на детальное обследование или подвергнуться его влиянию (эта мера призвана обеспечить, чтобы деятельность по отбору проб и обследованию не оказывала влияния на здоровье и безопасность работников, посторонних лиц и других лиц);
- среда для отбора проб, типы данных и инструменты обследования, включая решения о том, из каких сред забирать пробы (почва, отложения, грунтовые воды, пар из почвы, воздух, биота, поверхностные воды и т.д.) (отбор проб может использоваться для определения таких параметров, как химическая концентрация, физические свойства и выщелачиваемость загрязнителей);
- схема отбора проб;
- методы отбора и анализа проб и план проекта по обеспечению качества.

28. Все имеющиеся национальные протоколы отбора проб с участков и их анализа следует оценивать с точки зрения их соответствия достижению целей Конвенции.

³

См., например, <https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables>.

29. Отбор проб должен быть направлен на достижение целей оценки, которые заключаются в определении присутствующих на участке загрязнителей, их распределении в пределах участка и локализации очагов повышенного загрязнения, которые могут повлечь за собой неприемлемый риск для здоровья человека или окружающей среды. Стратегия отбора проб разрабатывается на основе собранной информации и с учетом концептуальной модели участка для определения схемы отбора проб; плотность, количество и распределение точек отбора проб, способ отбора проб (одноступенчатый или многоступенчатый), тип проб (однородные или смешанные); глубина отбора проб (один образец следует забирать очень близко к поверхности из-за возможности прямого контакта, проглатывания или вдыхания) и интервалы по глубине; и изучаемые загрязняющие вещества (ртуть, метилртуть и/или другие ртутные соединения). Кроме того, при подозрении на то, что загрязнитель достиг уровня грунтовых вод или грунтовые воды могли быть затронуты при бурении скважин, следует брать пробы грунтовых вод.

30. Методологии отбора проб рассматриваются в рамках проекта, финансируемого по линии Глобального экологического фонда для разработки плана глобального мониторинга воздействия на человека и концентрации ртути в окружающей среде. Имеются стандартные методологии отбора проб, в том числе из воздуха (как активный, так и пассивный отбор проб, а также мокрое осаждение), биоты (отбор проб мышечной ткани для исследования общего содержания ртути) и биомониторинг человека (с выбором матрицы в зависимости от вида воздействия ртути, с которыми сталкивается исследуемое население). Кроме того, некоторые страны располагают стандартными методами отбора проб и их анализа для других природных сред, например для почвы. *[Сразу после появления ссылки на доклад с изложением протоколов ВОЗ и других стандартизированных методологий отбора проб, который будет вскоре опубликован, эта ссылка будет добавлена сюда.]*

31. Одна из методологий отбора проб заключается в разделении территории участка на небольшие сегменты и отборе образца из центра каждого сегмента, а другая – в определении точек отбора проб на основе концептуальной модели участка. В зависимости от температуры и контейнера, используемого для перевозки образцов почвы от места отбора проб в место проведения анализа, ртуть может улетучиваться, что даст неточные оценки. Кроме того, существует стандарт ИСО для отбора проб почвы (ISO 18400).

32. После того как оценка позволит определить степень риска, такую как наличие или отсутствие путей воздействия, важно установить приоритеты для деятельности, необходимой для регулирования риска. Иными словами, необходимо принять решение о том, требует ли этот участок немедленного восстановления или же будет достаточно обратить особое внимание на риск распространения загрязнения из-за раскапывания загрязненной почвы – например, при строительных работах.

С. Привлечение общественности

33. Привлечение общественности, особенно по таким острым вопросам, как присутствие неподалеку загрязненных участков, имеет важное значение для успешного решения задач и регулирования участков. Участие общественности нередко координируется через государственные учреждения на местном, региональном или национальном уровнях, на которые возлагается ответственность за регулирование загрязненных участков. Существует множество терминов, описывающих понятие «привлечения общественности», включая «участие общественности», «участие общин», «привлечение общин», «взаимодействие с общинами», «привлечение заинтересованных сторон» и «взаимодействие с заинтересованными сторонами» (National Environmental Justice Advisory Council, 2013). Консультации с общественностью представляют собой важный элемент устойчивого восстановления и даже законодательно необходимы в некоторых правовых системах. Акцент при привлечении общественности делается на обеспечении информирования людей (или групп населения), которые могут быть затронуты в ходе мероприятий или могут участвовать или быть заинтересованными в них, и привлечение их к процессу принятия решений в соответствии с их ролями и обязанностями. По этой причине важно начинать привлекать общественность на раннем этапе процесса выявления или проведения подробной оценки загрязненного участка. Местные знания могут оказаться крайне важными для выявления потенциально загрязненных участков и принятия решений о стратегии отбора проб почвы.

34. При учреждении процесса консультаций с общественностью следует принимать во внимание ряд аспектов. Во-первых, важное значение для обеспечения более глубокого взаимопонимания между заинтересованными сторонами имеет эффективная связь, а также двусторонний процесс передачи и получения информации. Научная информация должна

распространяться с помощью наиболее эффективных средств для рассматриваемой общины, с тем чтобы сократить разрыв между реальным и воспринимаемым рисками. При наличии воспринимаемых рисков привлечение играет не менее важную роль и оно необходимо для обеспечения рассмотрения вопросов, вызывающих озабоченность. Несмотря на наличие общих элементов при организации привлечения, необходимо адаптировать подход к конкретным и уникальным потребностям отдельно взятой общины. Для учреждения процесса консультаций с общественностью доступен ряд инструментов и методологий⁴.

35. Важно, чтобы члены общины считали себя сторонами, заинтересованными в рассматриваемом вопросе. Информационно-просветительская работа с общиной должна быть ориентирована на различные уровни. К заинтересованным сторонам можно отнести землевладельцев или жителей, проживающих рядом с участком или на нем, общины, пострадавшие от загрязнения на участках, и другие отрасли в этом районе, которых может коснуться загрязнение. Заинтересованными сторонами также являются руководители участков и работники, занятые в настоящее время на действующих участках; однако следует отметить, что если загрязнение участка произошло, например, в результате ненадлежащего обращения с ртутными отходами или продуктами, то перед принятием каких-либо дополнительных мер следует урегулировать вопрос с источником загрязнения. В некоторых случаях могут иметься местные общинные группы, которые могут выступать от имени общины в целом или ее части, например неправительственные организации и работники общественного здравоохранения. Иногда, особенно при наличии давних проблем между заинтересованными сторонами, может оказаться полезным проводить консультации через посредство независимой третьей стороны (такой как консультант или научное учреждение). Такая третья сторона может принимать участие исключительно в части информирования общественности или заниматься другими видами деятельности, связанными с выявлением или даже возможным восстановлением загрязненных участков.

36. Следует отдавать приоритет качеству перед количеством, и взаимодействие следует ориентировать в равной степени как на получение информации от общины, так и на предоставление ей информации. Важно, чтобы процесс привлечения общин осуществлялся в течение всей деятельности по обследованию, регулированию и/или восстановлению участка, поскольку этап руководства может быть связан со значительно более высоким риском для соседних общин. В процессе выемки загрязненных материалов и их обработки *in situ* могут высвободиться пыль, пары и запахи. Полезный механизм привлечения может заключаться в создании консультативного комитета общины, посредством которого органы власти, подрядчики на участке и общины смогут обмениваться технической и практической информацией, а также отдельными примерами в целях достижения единого понимания предлагаемой деятельности на загрязненном участке. Такой комитет может также стать удобной площадкой для рассмотрения программ мониторинга (в отношении паров, пыли и т.д.), которые могут вводиться на участке и вокруг него для решения проблем общин на этапе регулирования.

37. Следует признать опыт и знания членов местных общин, поскольку они могут обладать наибольшим опытом и знаниями о предыдущем использовании, последствиях и воздействии загрязненных участков, а также о любых изменениях последствий с течением времени. Это может способствовать пониманию того, какие аспекты необходимо оценивать. В рамках всестороннего подхода к регулированию загрязненных участков предполагается тесное взаимодействие с членами местных общин, которые считаются основной целью деятельности, касающейся общин.

38. Процесс привлечения общественности может начинаться с предоставления информации участвующей общине. На этом этапе может публиковаться справочная информация об участке, включая сведения о предыдущей практике его использования и предполагаемом характере загрязнения. Это может иметь ключевое значение для сотрудничества с общиной и соблюдения ею мер, особенно в отношении первоначальных мер, которые могут потребоваться (например, установка ограждений для предотвращения доступа к загрязненным районам), а также деятельности по восстановлению загрязненных участков. Продолжение ведения деятельности на участке может препятствовать такому участию. Кроме этого, следует сообщить, какое именно участие общины предполагается, поскольку это способствует формированию общих ожиданий в отношении предстоящей деятельности. Также следует обозначить первоначальные сроки выполнения мероприятий, включая какие-либо конечные сроки для представлений или подготовки докладов. Первоначальная информация может предоставляться путем

⁴См. например, <https://www.epa.gov/superfund/superfund-community-involvement-tools-and-resources>.

распространения печатных материалов (например, рекламных листовок) непосредственно в самой общине или посредством публикации в местной или общинной прессе и на соответствующих веб-сайтах. Для распространения информации и освещения ключевых видов деятельности можно задействовать местные радиостанции и телеканалы. Необходимо предоставить контактную информацию, с тем чтобы лица, заинтересованные в получении дополнительных сведений, могли обратиться за ними.

39. Следует представить первоначальный план с изложением способов участия общественности, включая сроки для предлагаемых мероприятий по привлечению. При обращении с просьбой о внесении вклада следует представить информацию о том, каким образом будут собираться и использоваться сведения. Мероприятия по привлечению общественности могут включать в себя публичные встречи, которые можно проводить в центрах общин или, в некоторых случаях, на рассматриваемых участках. Публичные встречи могут иметь разнообразный формат, и на различных этапах работы могут быть уместными разные виды встреч. Общие собрания, на которых ключевые лица выступают по основным темам для обсуждения, после чего следуют вопросы и ответы, могут быть уместными для первоначального привлечения, а на более поздних этапах могут быть полезными семинары-практикумы или совещания по проектам для активизации взаимодействия и согласования выводов. Также следует уделить внимание созданию возможностей для внесения вклада отдельными лицами в конфиденциальном порядке, с тем чтобы не допустить какого-либо возможного давления со стороны владельцев или операторов предприятий, особенно в отношении работников.

40. В зависимости от конкретного этапа процесса (выявление участков, обследование, восстановление, последующее наблюдение и т.д.) могут применяться различные методологии взаимодействия с общественностью. Информацию о результатах консультаций с общественностью и решениях о будущей деятельности следует распространять тем же способом, что и первоначальную информацию в начале процесса взаимодействия.

D. Оценки рисков для здоровья человека и окружающей среды

41. Риски, связанные с ртутью, хорошо известны, и доступна обширная научная база о последствиях воздействия ртути, в том числе элементарной ртути, неорганической ртути и метилртути. Вместе с тем необходимо убедиться, что доступ к этой информации открыт для широкой общественности.

42. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), элементарная ртуть и метилртуть токсичны для центральной и периферийной нервной системы. Вдыхание паров ртути может оказывать негативное воздействие на нервную, пищеварительную и иммунную системы, работу легких и почек и может привести к летальному исходу. Неорганические соли ртути разъедают кожу, глаза и желудочно-кишечный тракт и могут оказывать токсическое воздействие при проглатывании. При вдыхании, проглатывании или попадании на кожу различных соединений ртути могут наблюдаться неврологические и психические расстройства. Их симптомы включают тремор, бессонницу, потерю памяти, нервно-мышечные нарушения, головные боли и когнитивные и двигательные нарушения. У работников, подвергавшихся воздействию элементарной ртути при содержании в воздухе на уровне 20 мкг/м³ или более в течение нескольких лет, наблюдаются мягкие субклинические признаки отравления центральной нервной системы. Сообщаемые последствия воздействия на почки варьируются от повышенного содержания белка в моче до почечной недостаточности. После воздействия на плод и детей отмечались длительно сохраняющиеся последствия для развития нервной системы, что означает, что эти группы относятся к особенно уязвимым к воздействию ртути (ВОЗ, 2017).

43. Экологические последствия воздействия ртути, в особенности на хищников, стоящих в конце пищевой цепи и подвергающихся потенциально высокому воздействию через пищу, могут включать снижение репродуктивной способности и нарушение способности охотиться.

44. Загрязненные участки могут вызывать повышение уровней ртути на местном уровне (а также других загрязнителей), что может представлять угрозу как для человека, так и для окружающей среды. Употребление загрязненных грунтовых или поверхностных вод может приводить к долгосрочному воздействию, так же как и употребление в пищу рыбы и морепродуктов, обитающих в загрязненных поверхностных водах. Загрязнители также могут проникать в продовольственные культуры, выращиваемые вблизи загрязненных участков или на них. В почвах, загрязненных ртутью, и особенно метилртутью, могут образовываться приповерхностные пары (которые также называют паром из почвы) и затем мигрировать в конструктивные элементы возведенных на них зданий, образуя существенный источник при

вдыхании воздуха в помещениях, который необходимо учитывать (Министерство здравоохранения и социальных служб США, Агентство регистрации токсических веществ и заболеваний). Представляется, что участки, на которых вероятно воздействие паров ртути, загрязнены только металлической ртутью, как, например, загрязненные участки, рядом с которыми ведется деятельность по КМЗ.

45. На загрязненных участках может происходить выщелачивание или поверхностный сток ртути, что может вызывать загрязнение грунтовых или поверхностных вод, что приводит к потенциальному воздействию элементарной или неорганической ртути при потреблении питьевой воды. В связи с этим также необходимо изучать возможность загрязнения грунтовых или поверхностных вод. В анаэробных условиях бактерии способны метилировать ртуть в окружающей среде, особенно в отложениях и других подходящих средах. Впоследствии метилированная ртуть может попасть в пищевую цепочку и стать источником существенного воздействия через пищу для хищных видов, включая человека. Это вызывает особую обеспокоенность в отношении потребления рыбы. В некоторых юрисдикциях были введены программы мониторинга рыб и рекомендации по потреблению рыбы, особенно вблизи известных, предполагаемых или бывших точечных источников выбросов ртути.

46. Риски, обусловленные определенным участком, связаны как с уровнем загрязнения, так и потенциального воздействия. Участок с высоким уровнем загрязнения, удаленный от населенных пунктов или не имеющий значительного потенциала для выщелачивания, представляет собой гораздо меньшую опасность по сравнению с менее загрязненным участком в городском районе или в таком месте, которое имеет более тесную связь с водно-болотными угодьями или где наблюдается существенный объем просачивания в грунтовые воды. Таким образом, цели по очистке конкретных участков будут различными для разных участков в зависимости от фактических или прогнозируемых уровней воздействия. Для оценки воздействия необходимо учитывать уровень ртути или ртутных соединений на участке и перенос ртути за его пределы, а также близость к местному населению. Такая информация может собираться в ходе процесса выявления участков или для ее получения может потребоваться дополнительный отбор проб. Для оценки риска можно воспользоваться моделями переноса и воздействия, и со временем следует проводить отбор проб на постоянной основе, с тем чтобы убедиться, что ситуация не ухудшается.

47. В зависимости от предыдущей практики использования участка уровень многих загрязнителей, помимо ртути, может стать причиной обеспокоенности на национальном уровне. Информация о таких загрязнителях также может собираться в ходе процесса оценки участка. Наличие других веществ (включая другие тяжелые металлы, стойкие органические загрязнители и другие опасные вещества) может оказывать влияние на принятие управленческих решений, включая решение о возможном восстановлении и выбор метода восстановления, а также необходимости принятия таких мер по управлению рисками, как ограничение доступа на участок и прилегающую к нему территорию.

48. Образ жизни (употребление табака, рацион питания и т.д.) также может оказывать влияние на последствия воздействия загрязнителей на здоровье человека; следует отметить, что малоимущие слои населения, как правило, несоразмерно чаще сталкиваются с подобными негативными последствиями.

Е. Варианты регулирования рисков, обусловленных загрязненными участками

49. После оценки загрязненного участка необходимо будет принять решения относительно наиболее подходящих способов регулирования рисков, связанных с этим участком. Такие решения могут приниматься на национальном, региональном или местном уровнях или, в некоторых случаях, на уровне землевладельцев или других структур. Цель регулирования рисков должна быть согласована до принятия мер и отвечать цели Минаматской конвенции с точки зрения охраны здоровья человека и окружающей среды от антропогенных выбросов и высвобождений ртути и ее соединений. Требования в отношении регулирования загрязненных участков могут быть закреплены в национальном законодательстве и мерах политики.

50. Существует два основных пути решения проблем, связанных с загрязнением участков в результате предыдущей промышленной деятельности или других видов деятельности человека: регулирование участка и восстановление участка. Необходимость в регулировании участков, вероятно, возникнет на начальном этапе после выявления участка и возможных путей высвобождения/воздействия, вне зависимости от проведения мер по восстановлению.

51. Регулирование участка включает мероприятия, призванные снизить воздействие присутствующей ртути или ртутных соединений на здоровье человека и окружающую среду. Может возникнуть необходимость в исследовании сохраняющегося или основного источника загрязнения грунта или его поверхности.
52. Принимаемые меры могут включать запрещение доступа на участок для ограничения прямого воздействия (с помощью ограждений и предупреждающих знаков) или установление ограничений в отношении любой деятельности, которая может активизировать загрязнение на участке. При отсутствии непосредственной угрозы для окружающей среды или местной общины может быть сочтено уместным оставить загрязненные материалы необработанными до тех пор, пока не будут рассмотрены более приоритетные участки. Загрязнение может быть изолировано на месте в герметичном контейнере до проведения последующих восстановительных мероприятий. В этих обстоятельствах необходимо периодически повторно исследовать загрязнение участка, с тем чтобы убедиться, что ртуть не мигрирует за его пределы или не появляется вероятность негативного воздействия на окружающую среду за пределами границ участка. Необходимо также уделить внимание тому, чтобы будущие пользователи участка могли получить информацию о качестве почвы и другие сведения о его состоянии.
53. Может быть проведен длительный мониторинг для выявления любых продолжающихся выбросов и высвобождений, связанных с присутствием загрязняющих веществ и их метаболитов. Налучшим показателем уровня загрязнения, вероятно, является исследование образцов почвы; однако в ходе мониторинга также могут замеряться уровни ртути в атмосфере вокруг участка. Если в ходе первоначальной оценки участка будет обнаружено загрязнение грунтовых или поверхностных вод, можно рассмотреть вопрос о включении в план регулирования регулярный отбор проб воды.
54. Восстановление участка представляет собой еще один способ снижения рисков, связанных с загрязненными участками. К восстановлению относятся меры, принимаемые для устранения, контроля, сдерживания или сокращения загрязнителей или путей их воздействия. Цель восстановления заключается в том, чтобы сделать участок приемлемым и безопасным местом в рамках его текущего использования, а также обеспечить максимальные возможности с точки зрения будущих видов использования. Для принятия решения о восстановлении необходимо учесть ряд факторов, включая желательный результат, уровень загрязнения, вероятные типы воздействия в результате загрязнения, осуществимость вариантов восстановления, аспекты затратоэффективности, потенциальные неблагоприятные последствия любых мер (такие как загрязнение окружающей среды в результате перекапывания загрязненных почв) и ресурсы, имеющиеся для проведения восстановительных работ. Меры по восстановлению должны осуществляться с должным учетом необходимости их проведения на устойчивой основе.
55. Существует ряд возможных вариантов проведения восстановления, имеющих различные характеристики с точки зрения эффективности и стоимости. При выборе метода восстановления следует принимать во внимание заявленное использование участка и связанные с этим риски. На выбор метода восстановления может также повлиять присутствие других загрязнителей. Следует отметить, что для обеспечения надлежащего решения проблемы стратегия восстановления зачастую должна сочетать в себе несколько восстановительных методов. Оценка и сопоставление отдельных вариантов восстановления для определения наиболее эффективного решения являются важнейшим аспектом оценки рисков для здоровья человека и окружающей среды, связанных с загрязненным участком.

Обработка почвы

56. При наличии такой возможности, предпочтительной может оказаться обработка на месте для удаления загрязнителя или сокращения связанной с ним опасности до приемлемого уровня. Насколько это практически осуществимо, такая обработка не должна повлечь за собой неблагоприятные последствия для окружающей среды, работников, расположенных поблизости от участка общин или широкой общественности.
57. При определенных обстоятельствах приемлемым вариантом может стать локализация загрязненного ртутью участка на месте. Для предотвращения движения ртути через почву или в атмосферу используются физические барьеры, и одним из таких затратоэффективных барьеров является устройство покрытия. Оно может включать в себя прокладку глубоких траншей в почве вокруг места загрязнения и их заполнение шламом (например бентонитом/цементом и почвенными смесями). Также можно прибегнуть к введению стабилизирующих химических веществ в почву *in situ* с помощью специальных шнековых буров. Следует отметить, что при применении таких мер имеющаяся масса ртути не уменьшается и в ходе этого процесса

присутствует вероятность высвобождения загрязненных материалов (Merly and Hube, 2014). Эффективным дополнением мер по предотвращению движения ртути могут стать такие методы институционального контроля, как ограничение на заключение договоров или записи кадастрового учета.

58. Земляные работы и другие меры, нарушающие целостность почвенного покрова на участке, могут проводиться под временными воздухопроницаемыми конструкциями с использованием угольных фильтров и при откачанном воздухе. Такие меры позволяют снизить риск выбросов паров и твердых частиц, которые могут нанести ущерб местным общинам и окружающей среде. Подобные конструкции можно использовать вместо дорогостоящих программ мониторинга атмосферного воздуха, поскольку они обеспечивают большую надежность в отношении уровней воздействия на работников и местных жителей.

59. Если обработка загрязненной почвы *in situ* с целью удаления загрязнения не представляется возможной, другой вариант действий заключается в том, чтобы выкопать загрязненную почву и удалить ее с участка для обработки за его пределами. Она может быть отправлена на утвержденный участок или объект по хранению для последующей обработки. При выборе этого варианта Сторона должна будет обеспечить, чтобы все объекты, куда направляются загрязненные материалы, были в состоянии регулировать отходы в соответствии с положениями экологически обоснованного регулирования ртутных отходов, как это предусмотрено статьей 11 Конвенции. Обработка вынутого грунта за пределами участка направлена либо на удаление загрязнителя, либо на сокращение связанного с ним риска до приемлемого уровня. При наличии такой возможности вынутый грунт отправляется после этого обратно на тот же или другой участок. Оставшиеся после обработки почвы материалы будут предположительно содержать ртуть в высокой концентрации и подлежат регулированию как ртутные отходы. Следует также отметить, что при обработке и удалении загрязненной почвы за пределами участка эффективность обработки может зависеть от условий в подразделении по утилизации отходов.

60. К методам, доказавшим свою эффективность при обработке почв, загрязненных ртутью, относятся отверждение и стабилизация, промывка почвы и извлечение кислотой, термическая обработка и витрификация (US EPA, 2007), а также электрокинетика и термодесорбция. Наиболее подходящий вариант будет зависеть от уровня ртути и других загрязнителей в почве, их распределения и загрязненной зоны. Таким образом, метод обработки должен выбираться исходя из характеристик участка с учетом технологий, имеющихся на местном и национальном уровнях.

61. Процесс отверждения предполагает смешивание загрязненной почвы или отходов со связующим веществом для получения шлама или другого полужидкого состояния, которое со временем затвердевает (US EPA, 2007). Отверждение/стабилизация может проводиться как на месте, так и за пределами участка. Этот метод использовался ранее для очистки и коммерчески доступен в ряде стран (US EPA, 2007). На эффективность и стоимость этой технологии обработки влияет ряд факторов, включая значение pH обрабатываемого вещества, присутствие органических соединений, размер частиц, содержание влаги и текущую степень окисления ртути. К возможным связующим веществам можно отнести портландцемент, серный полимерцемент, сульфид, фосфаты, пыль из цементной печи, полиэфирные смолы и соединения полисилоксана. Эти соединения обладают разной эффективностью связывания ртути. При смешивании ртути с серой ртуть может стабилизироваться в виде сульфида ртути, что снижает выщелачиваемость и летучесть; однако при определенных обстоятельствах сульфид ртути может преобразовываться обратно в элементарную ртуть. Можно провести процесс полимерной стабилизации, при котором сульфид ртути микроинкапсулируется в полимерную серную матрицу, образуя блоки твердого вещества (ЮНЕП, 2015). В результате этого двухэтапного процесса сводятся к минимуму экологические риски, связанные с ртутью, но и минимизируются возможности для извлечения ртути на более позднем этапе.

62. Методы промывки почвы и извлечения кислотой могут применяться на загрязненных почвах, изъятых с участка и обрабатываемых отдельно. Как понятно из самого названия, промывка почвы – это процесс, в ходе которого почва промывается для удаления загрязнителей. Методы промывки почвы и извлечения кислотой используются главным образом для обработки почв с относительно низким содержанием глины, которые могут разделяться на фракции. Они также менее эффективны в отношении почв с высоким содержанием органических веществ. Кроме того, эффективность и стоимость могут зависеть от однородности почвы, размера частиц, pH и содержания влаги.

63. Тепловая обработка используется для промышленных и медицинских отходов, содержащих ртуть, но, как правило, не подходит для почв с высоким содержанием глины или органических соединений. Эффективность обработки зависит, среди прочего, от размера частиц и содержания влаги. В ходе этого процесса тепло используется для испарения ртути, которая затем может быть рекуперирована из отходящих газов. Обычно это осуществляется за пределами участка. При любой тепловой обработке необходимо обеспечить контроль за ртутью, испаряющейся во время обработки. Термодесорбция может проводиться как прямым, так и косвенным методом. При прямой десорбции тепло воздействует непосредственно на обрабатываемый материал. При косвенной термодесорбции нагревается внешняя часть камеры и тепло передается через стенку камеры на обрабатываемый материал. Преимущество косвенной термодесорбции заключается в разделении отходящих от обрабатываемого материала газов и газов, образующихся при сжигании, что значительно сокращает объем загрязненных газов, подлежащих фильтрации. Газы, отходящие от обрабатываемого материала, могут пройти обработку для рекуперации ртути, например, за счет процессов конденсации (Environment Agency, 2012). Для загрязненных почв с высокой концентрацией ртути может применяться высокотемпературная тепловая обработка в ретортных печах при температурах порядка 425-540 градусов Цельсия (US EPA, 2007). Следует отметить, что выбросы в результате сжигания отходов, контролируются в соответствии со статьей 8 Минаматской конвенции, и Конференция Сторон Минаматской конвенции приняла руководящие принципы в отношении наилучших имеющихся методов и наилучших видов природоохранной деятельности для контроля и, где это осуществимо, сокращения выбросов ртути и ртутных соединений в атмосферу из различных источников, включая сжигание отходов⁵.

64. Электрокинетические установки пропускают через загрязненную почву ток под малым напряжением. При такой технологии, как правило, идет четыре процесса: электромиграция (перенос заряженных химических веществ в поровой жидкости), электроосмос (перенос поровой жидкости), электрофорез (движение заряженных частиц) и электролиз (химическая реакция под воздействием электрического тока). Несмотря на то, что с помощью этих процессов можно извлекать металлы из загрязненных почв, их эффективность зависит от многих факторов. Электрокинетический процесс может быть сопряжен с трудностями, поскольку ртуть плохо растворяется в большинстве естественных почв и его может сдерживать присутствие элементарной ртути (Feng and others, 2015).

Технологии очистки воды

65. Необходимо проводить оценку загрязненных участков для определения вероятности загрязнения грунтовых или поверхностных вод. Здесь может быть полезна оценка гидрогеологических условий. Если в воде, связанной с загрязненным участком, обнаруживается ртуть, ее можно обработать с помощью ряда технологий. К ним относятся осаждение/совместное осаждение, адсорбция и мембранная фильтрация (US EPA, 2007). Если ртутью загрязнены донные отложения, подходящим методом обработки может стать выемка грунта, удаление и покрытие.

66. Обычно применяется обработка с помощью осаждения/совместного осаждения, но для этого требуется установка по очистке сточных вод и квалифицированные операторы. Эффективность этого процесса зависит от pH и присутствия других загрязняющих веществ. В ходе этих процессов используются химические добавки, которые либо преобразуют растворенные загрязнители в нерастворимые вещества (которые затем будут осаждаться), либо сами образуют нерастворимые твердые вещества, на которые будут адсорбироваться растворенные загрязнители. Затем жидкость фильтруется или осветляется для удаления твердых веществ.

67. Адсорбция (зачастую с использованием активированного угля) чаще применяется в небольших системах, где ртуть является единственным загрязнителем. В ходе этого процесса ртуть концентрируется на поверхности сорбента, что сокращает ее концентрацию в жидком состоянии. Как правило, адсорбирующий материал пакуется в цилиндрическую канистру, через которую пропускается загрязненная вода. Затем использованный адсорбент подлежит регенерации для дополнительного использования или удалению надлежащим способом. Присутствие других загрязнителей оказывает большее влияние на этот процесс по сравнению с другими методами.

⁵ http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/forms%20and%20guidance/English/BATBER_introduction.pdf.

68. Мембранная фильтрация представляет собой весьма эффективный процесс, при котором загрязнители удаляются из воды за счет ее пропускания через полупроницаемую мембрану. При этом на него влияет присутствие других загрязнителей в воде, а взвешенные твердые частицы, органические соединения и другие загрязняющие вещества снижают эффективность работы мембраны или полностью забивают ее.

69. В случае решения не принимать каких-либо немедленных мер по восстановлению, могут появиться новые технологии, которые могут повысить осуществимость мер по восстановлению в будущем. При этом может возникнуть необходимость в долгосрочной программе мониторинга и может быть запущен процесс проведения обзора для рассмотрения возможных будущих восстановительных мероприятий.

Г. Оценка выгод и затрат

70. Все мероприятия, связанные с выявлением и оценкой загрязненных участков, влекут за собой определенный уровень затрат. Такие затраты могут включать время персонала на такие задачи, как кабинетная оценка для первоначального выявления возможных загрязненных участков и их посещение с целью обследования и сбора проб для оценки уровней загрязнения. Анализ проб, будь то в государственных или университетских лабораториях или с помощью частных компаний, привлекаемых для его выполнения, также будет связан с затратами. Кроме того, могут быть и частные расходы, связанные с уменьшением стоимости земли из-за загрязнения, требованиями о выплате возмещений в связи с ответственностью и сокращением функциональности участка. Общепринятой практикой покрытия расходов является принцип «платит тот, кто загрязняет». В случаях, когда загрязняющий субъект отсутствует или неизвестен, эффективным подходом может стать создание фонда.

71. Консультации с общественностью также могут повлечь за собой затраты, связанные с рабочим временем персонала или наймом консультанта или специализированной фирмы.

72. Регулирование или восстановление загрязненных участков повлечет за собой расходы, и часть из них будут однократными (капитальные затраты), а часть – текущими, например расходы на эксплуатацию, техническое обслуживание и мониторинг. Фактические затраты будут в значительной мере зависеть от конкретного участка и наличия надлежащих технологий на национальном уровне и местных затрат на расходные материалы и оплату труда.

73. Воздействие ртути на местное население и местную окружающую среду также влечет за собой затраты. Часть из них являются прямыми затратами (такие как медицинское обслуживание для людей, подвергающихся неблагоприятному воздействию на здоровье), тогда как другие затраты являются скорее косвенными (такие как потеря дохода, связанного с заражением рыбы, которую нельзя вылавливать или продавать, или утраченные пахотные земли). Расходы, связанные с воздействием загрязненного участка на местную окружающую среду, можно рассматривать в краткосрочной или долгосрочной перспективе, однако выгоды, приобретаемые в результате успешного регулирования загрязненного участка, ощущаются в течение весьма длительного периода. Краткосрочные затраты могут включать неудобства, связанные с проведением восстановительных работ, а долгосрочные затраты могут включать снижение ценности земли вокруг участка и наложение ограничений на сельскохозяйственное производство или другие виды землепользования. Затраты для пострадавших общин, связанные с нерыночными результатами, такими как заболеваемость, повреждение мозга и утрата природных ресурсов или чистой воды, могут быть значительно выше. Такие затраты должны входить во все экономические оценки.

74. Была проведена оценка затрат, связанных с рядом возможных методов восстановления. Многие из имеющихся технологий предполагают как первоначальные капитальные затраты, так и текущие затраты на эксплуатацию и мониторинг. Стороны могут устанавливать национальные приоритеты с целью обеспечения эффективного расходования имеющихся средств. Такое определение приоритетов может строиться на основе ранжирования участков с использованием согласованной на национальном уровне системы баллов для выявления наиболее высоких приоритетов. В отношении ряда имеющихся технологий доступна обширная информация об их применимости и возможных рисках, а по другим, менее развитым технологиям, имеется более ограниченная информация.

75. Регулирование участка не означает, что этот участок больше не оказывает воздействия на окружающую среду или здоровье человека. Ограничение доступа к загрязненному ртутью участку может ограничить прямое воздействие на людей и животных, но при этом может не предотвращать загрязнение грунтовых вод, миграцию с участка загрязненной пыли или

атмосферного загрязнения из-за паров ртути. Все эти последствия связаны с затратами, которые необходимо учитывать в ходе любой оценки.

G. Аттестация результатов

76. Для выбора наиболее подходящих вариантов регулирования рисков, связанных с загрязненным участком, необходимо знать цели регулирования загрязненных участков. Важно иметь возможность проверить, оказались ли принятые меры эффективными для достижения этих целей. В ходе процесса первоначального планирования следует определить средства проверки, а общий проект должен включать требуемые ресурсы для ведения любой необходимой деятельности, такой как мониторинг.

77. Цели программы мониторинга будут различаться в зависимости от выбранных мер регулирования этого участка. Успех может измеряться снижением уровней содержания ртути на месте, ртути, попадающей в окружающую среду с участка, или воздействия на население, проживающее рядом с участком, либо фактом возвращения участка к тому или иному надлежащему виду использования. В случае присутствия признаков того, что меры по регулированию участка не отвечают общим целям проекта, могут потребоваться дополнительные действия. Может потребоваться повторить цикл управления, включающий планирование, осуществление, оценку, принятие решений и реорганизацию, особенно при рассмотрении каких-либо будущих действий.

78. Распространенной формой аттестации является аттестация проб с участка. Например, при выемке очага ртути уровни ртути в пробах со стен и дна зоны выемки грунта должны быть ниже целевых показателей при восстановлении с точки зрения концентрации ртути в почве. Для оценки факта достижения целей регулирования и/или восстановления также могут измеряться концентрации в поверхностных водах, атмосферные концентрации и уровни в биоте.

79. В рамках общей оценки первоначальных мер по регулированию загрязненного участка могут рассматриваться дальнейшие меры, такие как восстановление, особенно в том случае, если новые технологии увеличили их целесообразность по сравнению с первоначальной оценкой участка. В любом случае, даже после мероприятий по восстановлению может потребоваться вести текущий мониторинг уровней ртути в почве.

H. Сотрудничество в разработке стратегий и осуществлении мероприятий по выявлению, оценке, определению приоритетности, регулированию и, при необходимости, восстановлению загрязненных участков

80. Сотрудничество между Сторонами поощряется текстом Конвенции, в частности статьей о загрязненных участках и положениями статьи 14, касающейся создания потенциала, технического содействия и передачи технологии.

81. Сотрудничество может включать деятельность по обмену информацией, изучение возможностей для совместной оценки участков, координацию планов информационной работы в отношении участков и другие мероприятия, которые будут сочтены необходимыми.

82. Возможности для обмена информацией могут возникать в ходе процесса выявления загрязненных участков, что также может создавать возможности для совместной оценки участка. Это может быть особенно уместно, например, в тех случаях, когда имеется несколько участков в субрегионе, который ранее находился в собственности или под управлением одной и той же компании или где проводилась аналогичная деятельность (такая как добыча или хлорно-щелочное производство).

83. Совместные мероприятия в ходе оценки загрязненных участков могут обеспечить сокращение затрат и повышение эффективности, особенно тогда, когда стороны могут разделить между собой расходы по отбору и анализу проб. Например, может быть целесообразно, если одна из сторон рассмотрит вопрос о принятии на себя задачи по получению проб, анализ которых будет затем выполнен другой стороной с более высоким лабораторным потенциалом.

84. С точки зрения определения приоритетности загрязненных участков, стороны могут принимать решения с учетом национальных приоритетов; однако может оказаться целесообразным совместный подход, предполагающий обмен информацией и совместное рассмотрение приоритетов, особенно в таких ситуациях, когда загрязнение может распространяться за пределы национальных границ. Сторона, получающая большее воздействие от загрязнения, может предложить информацию, важную для процесса

определения приоритетов. Кроме того, стороны, возможно, пожелают сотрудничать в отношении нескольких загрязненных участков, расположенных в непосредственной близости друг от друга, которые, например, могут встречаться в районах, где ведется горнодобывающая деятельность. Сотрудничество может потребоваться сторонам в целях ограничения доступа на некоторые участки. В случаях запланированных восстановительных мероприятий существует возможность для разработки совместных планов в отношении обработки загрязненных материалов, что может обеспечить преимущества от масштаба или позволить провести обработку на специализированных установках.

85. Уже давно действует ряд регулирующих сетей по управлению загрязненными районами. На глобальном уровне в 1993 году был создан Международный комитет по зараженным землям. В Европейском союзе его государства-члены и Европейская комиссия с 1994 года сотрудничают в рамках Единого форума по зараженным землям, инициировав два согласованных мероприятия по оценке рисков и управлению рисками⁶. Благодаря этим инициативам были разработаны руководящие документы по устойчивому управлению зараженными землями, которые размещены в свободном доступе на веб-сайте <http://www.iccl.ch/> и <https://www.commonforum.eu/>.

⁶ КЛАРИНЕТ – Сеть природоохранных технологий для восстановления загрязненных земель (https://www.commonforum.eu/references_clarinet.asp) и КАРАКАС – Согласованные действия для оценки риска загрязненных участков в Европе (https://www.commonforum.eu/references_caracas.asp).

Литература

- Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME) (2016). *Guidance Manual for Environmental Site Characterization in Support of Environmental and Human Health Risk Assessment*. Available at https://www.ccme.ca/en/resources/contaminated_site_management/assessment.html.
- Common Forum (2011). *Proposal of alternative text for a framework directive on soil protection*. Available at https://commonforum.eu/Documents/SoilDirectiveAlternative/20111212_text_proposal_SFD_CF_final2.pdf.
- Environment Agency (2012). *How to comply with your environmental permit: additional guidance for treating waste by thermal desorption*. Available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/300893/geho0512bwir-e-e.pdf.
- Feng, H., and others (2015). “In situ remediation technologies for mercury-contaminated soil.” *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 22, no. 11, pp. 8124–8147. Available at https://www.researchgate.net/publication/274729292_In_situ_remediation_technologies_for_mercury-contaminated_soil.
- IPEN (2016). *Guidance on the Identification, Management and Remediation of Mercury-Contaminated Sites*. Available at <https://ipen.org/documents/guidance-identification-management-and-remediation-mercury-contaminated-sites>.
- Kocman, D., and others (2013). “Contribution of contaminated sites to the global mercury budget.” *Environmental Research*, vol. 125, pp. 160–170. Available at <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.362.1877&rep=rep1&type=pdf>.
- Mediterranean Action Plan/United Nations Environment Programme (MAP/UNEP) (2015). *Guidelines on Best Environmental Practices for Environmentally Sound Management of Mercury-Contaminated Sites in the Mediterranean*. Available at <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/9917>.
- Merly, C., and Hube, D. (2014). *Remediation of Mercury-Contaminated Sites*. Project No. SN-03/08. Available at <https://docplayer.net/18898131-Remediation-of-mercury-contaminated-sites.html>.
- National Environmental Justice Advisory Council (2013). *Model Guidelines for Public Participation*. Available at <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-02/documents/recommendations-model-guide-pp-2013.pdf>.
- National Environmental Protection Council (1999). *NEPM Schedule B (1) - Guideline on Investigation Levels for Soil and Groundwater*. Available at <http://www.nepc.gov.au/system/files/resources/93ae0e77-e697-e494-656f-afaaf9fb4277/files/schedule-b1-guideline-investigation-levels-soil-and-groundwater-sep10.pdf>.
- United Nations Environment Programme (UNEP) (2013). *Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport*. Geneva, UNEP Chemicals Branch. Available at <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7984>.
- Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) (2015). «Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из ртути или соединений ртути, содержащих их или загрязненных ими». UNEP/CHW.12/5/Add.8/Rev.1. Размещено по адресу <http://www.basel.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/Meetings/COP12/tabid/4248/mctl/ViewDetails/EventModID/8051/EventID/542/xmid/13027/Default.aspx>
- United States Department of Health and Human Services (US DHHS), Agency for Toxic Substances and Disease Registry. ToxFAQs™ for metallic mercury (website). Available at <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=1195&tid=24>.
- United States Environment Protection Agency (US EPA) (2007). *Treatment Technologies for Mercury in Soil, Waste, and Water*. Washington. Available at <https://clu-in.org/download/remed/542r07003.pdf>.
- United States Environment Protection Agency (US EPA) (2010) *Phytotechnologies for site cleanup*. EPA 542-F-10-009. Available at <https://clu-in.org/download/remed/phytotechnologies-factsheet.pdf>.
- Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) (2017). «Ртуть и здоровье» (веб-сайт). Размещено по адресу: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/ru/>.
- Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро (ВОЗ/ЕВРО) (2013). «Загрязненные территории и здоровье населения». Размещено по адресу:

http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/195471/Contaminated-sites-and-health-Rus-final3.pdf.

Дополнение I

Дополнительная техническая информация

Руководство по регулированию загрязненных участков было подготовлено в рамках процесса и возможных вариантов регулирования загрязненных участков в соответствии со статьей 12 Минаматской конвенции о ртути. По многим вопросам, охваченным в руководстве, имеется дополнительная техническая информация, которая может быть полезной для лиц, осуществляющих разработку планов действий или деятельность по управлению.

Ссылки в нижеследующем перечне источников представлены в том виде, в каком они были получены от заинтересованных сторон, и приводятся в информационных целях. Этот перечень может обновляться без дополнительного решения Конференции Сторон.

Канада

Министерство здравоохранения Канады разработало руководство по вопросам экологической безопасности и гигиены труда, которое размещено по адресу: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/contaminated-sites/guidance-documents.html>.

Информация Министерства здравоохранения Канады о воздействии ртути на здоровье размещена по адресу: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/healthy-living/your-health/environment/mercury-human-health.html>.

Техническая информация, касающаяся руководящих принципов в отношении питьевой воды, имеется по адресу: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/publications/healthy-living/guidelines-canadian-drinking-water-quality-guideline-technical-document-mercury.html>.

Дополнение II

Рамочная основа и первоначальный алгоритм принятия решений по регулированию загрязненных участков

Будет разработано после второго совещания Конференции Сторон Минаматской конвенции о ртути.
