



**Стокгольмская конвенция о  
стойких органических  
загрязнителях**

Russian  
Original: English

---

**Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей**

**Девятое совещание**

Рим, 14–18 октября 2013 года

**Доклад Комитета по рассмотрению стойких органических  
загрязнителей о работе его девятого совещания**

**Добавление**

**Оценка регулирования рисков в отношении  
гексахлорбутадиена**

На своем девятом совещании в решении КРСОЗ-9/2 Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей принял оценку регулирования рисков для гексахлорбутадиена на основе проекта, содержащегося в документе UNEP/POPS/POPRC.9/5. Текст оценки регулирования рисков с изменениями приводится в приложении к настоящему добавлению и официально не редактировался.

**Приложение**

**ГЕКСАХЛОРБУТАДИЕН**

**ОЦЕНКА РЕГУЛИРОВАНИЯ РИСКОВ**

Подготовлен специальной рабочей группой по гексахлорбутadiену

Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей

**18 октября 2013 года**

## Содержание

Установочное резюме .....	4
1. Введение .....	5
1.1 Идентификационные данные предлагаемого вещества .....	5
1.2 Выводы Комитета по рассмотрению СОЗ в отношении информации, полученной в рамках приложения Е .....	6
1.3 Источники данных .....	7
1.4 Статус данного химического вещества в рамках международных конвенций .....	7
1.5 Любые национальные или региональные меры регулирования .....	7
2. Сводная информация по оценке регулирования рисков .....	9
2.1 Дополнительная информация об источниках, выбросах и мерах .....	9
2.2 Выявление возможных мер регулирования .....	15
2.3 Эффективность и действенность возможных мер регулирования для достижения цели сокращения рисков .....	18
2.4 Информация об альтернативах (продуктах и процессах), если это применимо .....	19
2.5 Резюме информации о последствиях применения возможных мер регулирования .....	19
2.6 Прочие соображения .....	20
3. Обобщение информации .....	20
4. Заключение .....	22
Литература .....	24

## Установочное резюме

1. Европейское сообщество и его государства-члены представили предложение о внесении гексахлорбутадиена (ГХБД) в приложение А, В и/или С к Стокгольмской конвенции в соответствии с пунктом 1 статьи 8 Конвенции. Характеристика рисков, обусловленных ГХБД, была принята на восьмом совещании Комитета по рассмотрению стойких органических загрязнителей в октябре 2012 года. Комитет постановил, что 1) ГХБД в результате переноса на большие расстояния, вероятно, ведет к возникновению значительных отрицательных последствий для здоровья человека и окружающей среды, в связи с чем необходимы глобальные действия; 2) следует подготовить оценку регулирования рисков, которая включает анализ возможных мер регулирования ГХБД; и 3) следует предложить Сторонам и наблюдателям представить секретариату до 11 января 2013 года информацию, указанную в приложении F, а также дополнительную информацию, имеющую отношение к приложению E, в частности, данные о таких источниках эмиссий, как производство ГХБД и/или непреднамеренные выбросы.

2. ГХБД представляет собой галогенированное алифатическое соединение, которое использовалось в нескольких областях техники и сельского хозяйства, например, в качестве промежуточного вещества в химической промышленности либо в качестве конечного продукта. Ранее он применялся в качестве растворителя (для каучука и других полимеров); в качестве «скруббера» для рекуперации хлорсодержащего газа или удаления из газа летучих органических соединений; в качестве гидравлической жидкости, теплоносителя или трансформаторного масла, в гироскопах, в производстве алюминиевых и графитовых стержней, а также в качестве продукта для защиты растений. Сведения о преднамеренном производстве или применении ГХБД в настоящее время отсутствуют. Для ограничения возможных сохраняющихся видов применения и предупреждения возобновления других видов применения наиболее эффективной мерой контроля в отношении преднамеренных источников будет включение ГХБД в приложение А без каких-либо конкретных исключений. В результате ГХБД будет подпадать под действие положений статьи 3 Конвенции, что сделает обязательным прекращение его производства, применения, импорта и экспорта. Предполагается, что применение во всех областях прекращено, хотя отсутствует конкретная информация о преднамеренном производстве и применении в настоящее время и в течение последних 30 лет. Это указывает, что данное вещество заменено другими веществами, и что имеются альтернативы. Дополнительные издержки на ликвидацию преднамеренного производства и применения ГХБД не прогнозируются. Поскольку уже применяются альтернативы ГХБД, увеличения затрат для потребителей также не ожидается. Запрет ГХБД может положительно сказаться на защите и охране здоровья человека и окружающей среды, поскольку это позволит предупредить возобновление использования ГХБД и связанные с ним риски, а также прекратить любое не обнаруженное на данный момент преднамеренное производство и применение ГХБД в мире.

3. ГХБД непреднамеренно образуется и высвобождается в результате промышленных процессов и из других источников. Основными источниками являются производство оксида магния, производство хлорированных углеводородов и процессы сжигания. Выбросы могут быть сведены к минимуму за счет альтернативных производственных процессов, совершенствования контроля за процессами, мер по сокращению выбросов или за счет замены соответствующих хлорированных химических веществ. Включение ГХБД в приложение С позволит применять к этому веществу меры, предусмотренные статьей 5 Конвенции, и поставить цель дальнейшей минимизации и там, где это осуществимо, окончательного устранения высвобождений ГХБД. Это будет включать в себя обязательство поощрять наилучшие имеющиеся методы (НИМ) и наилучшие виды природоохранной деятельности (НПД) в отношении источников ГХБД. Существуют рентабельные НИМ и НПД, позволяющие сократить выбросы непреднамеренно производимого ГХБД, которые описаны в соответствующих документах. Страны уже несут обязательства по осуществлению мер регулирования в отношении других непреднамеренно производимых стойких органических загрязнителей (СОЗ) (гексахлорбензола (ГХБ), пентахлорбензола (ПeХБ), полихлорированных дифенилов (ПХД) и полихлорированных дибензо-р-диоксинов и дибензофуранов (ПХДД/Ф)) в соответствии с Конвенцией. Эти обязательства будут аналогичны обязательствам в отношении ГХБД. В нескольких областях применения уже произведен поэтапный отказ от использования перхлорэтилена, трихлорэтилена и тетрахлорида углерода, приводящего к образованию выбросов; в сохраняющихся промышленных видах использования процессы были усовершенствованы таким образом, который позволяет потреблять меньшее количество продукта, при этом объемы производства перхлорэтилена и трихлорэтилена сокращаются во многих государствах, подписавших соответствующие конвенции<sup>1</sup>. Кроме того, в случае наличия более безопасных и технически осуществимых альтернатив перхлорэтилену и трихлорэтилену непреднамеренное образование ГХБД может быть сокращено за счет замены хлорированных химических веществ их альтернативами. Это показывает, что меры по сокращению непреднамеренных выбросов ГХБД путем его включения в приложение С окажут положительное воздействие на здоровье человека и состояние окружающей среды. Дополнительные издержки на применение НИМ и НПД, а также на реализацию мер

<sup>1</sup> CEH Marketing Research Report: «C2 Chlorinated Solvents» (2012); выдержки опубликованы на сайте <http://www.ihs.com/products/chemical/planning/ceh/c2-chlorinated.aspx>.

контроля и составление перечней выбросов, как предполагается, будут небольшими. Для мониторинга ГХБД требуются дополнительные расходы. Считается, что дополнительные расходы на осуществление мер по сокращению выбросов ГХБД, обеспечению соблюдения и надзору будут низкими, так как уже применяются меры контроля в отношении других намеренно производимых СОЗ, таких как ПХДД/ПХДФ. Возможности в области мониторинга ГХБД необходимы в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

4. Судя по практическим примерам, ГХБД обладают потенциалом высвобождения из ранее удаленных отходов. Нет сведений ни об общем количестве площадок хранения отходов по всему миру, ни о выбросах с них. Включение ГХБД в приложение А и/или С распространило бы на ГХБД меры в соответствии со статьей 6 Конвенции и поставило бы цель выявления запасов, загрязненных ГХБД, а также их регулирования в целях защиты здоровья человека и окружающей среды. Имеются НИМ и НПД для сведения к минимуму высвобождения этого вещества из удаляемых отходов (ВС, 1997). Страны уже применяют соответствующие меры. Предлагаемая мера потребует разработки стратегий по выявлению, насколько это практически целесообразно, существующих запасов отходов и их регулированию экологически обоснованным образом, например, путем надлежащей обработки соответствующего фильтрата со свалок. Такие меры благоприятно скажутся на здоровье человека и состоянии окружающей среды. Предполагается, что дополнительные издержки на выявление соответствующих свалок, создание соответствующих перечней и рациональное регулирование выбросов, будут небольшими.

5. Подготовив оценку регулирования рисков и рассмотрев варианты регулирования, в соответствии с пунктом 9 статьи 8 Конвенции Комитет рекомендует Конференции Сторон Стокгольмской конвенции рассмотреть вопрос о включении ГХБД в приложения А и С с указанием соответствующих мер регулирования.

## 1. Введение

### 1.1 Идентификационные данные предлагаемого вещества<sup>2</sup>

6. Европейский союз и его государства-члены представили предложение о внесении гексахлорбутадиена (ГХБД) в приложение А, В и/или С к Стокгольмской конвенции 10 мая 2011 года (UNEP/POPS/POPRC.7/3), а также подробное досье в обоснование этого предложения (UNEP/POPS/POPRC.7/INF/4).

7. ГХБД представляет собой галогенированное алифатическое соединение, получаемое, в основном, в качестве побочного продукта при производстве хлорированных алифатических соединений (главным образом, три- и тетрахлорэтана и тетрахлорметана). Он также использовался в качестве пестицидного фумиганта.

#### Наименование и номер в реестре

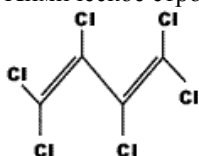
Общее наименование:	гексахлорбутадиен
Наименование по МСПХ:	1,1,2,3,4,4-гексахлорбута-1,3-диен
Синонимы:	ГХБД; перхлор-1, 3-бутадиен; перхлорбутадиен; 1,3- гексахлорбутадиен; 1,3-бутадиен, 1,1,2,3,4,4-гексахлор-; 1,3-бутадиен, гексахлор-; гексахлорбута-1,3-диен <sup>3,4,5</sup> ;
Номер по реестру КАС:	87-68-3
Общие торговые наименования:	C-46, Dolen-pur, GP40-66:120, UN2279 <sup>6</sup>

#### Строение

Молекулярная формула<sup>3</sup>: C<sub>4</sub>Cl<sub>6</sub>, Cl<sub>2</sub>C=CClCIC=CCl<sub>2</sub>

Молекулярный вес: 260,76 г/моль

Химическое строение



<sup>2</sup> UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.2.

<sup>3</sup> Mackay et al. (2006).

<sup>4</sup> UNEP/POPS/POPRC.7/INF/4.

<sup>5</sup> ACToR (2012).

<sup>6</sup> IPCS (1994).

**Физико-химические свойства**

8. ГХБД обладает низкой растворимостью в воде и довольно высоким давлением пара по сравнению с другими внесенными в приложения стойкими органическими загрязнителями (СОЗ) (UNEP/POPS/POPRC.2/14/Add.2). Вещество является липофильным, судя по значению  $\log K_{ow}$  близкому к 5 (см. также Таблица 1). Ввиду показателя постоянной закона Генри вещество может улетучиваться из сырой почвы и воды (HSDB, 2012). Согласно исследованию IPCS (1994), оно обладает запахом, схожим с запахом скипидара. Отдельные физико-химические свойства (большая часть значений определена экспериментальным путем) указаны в Таблица 1 (взято из документа UNEP/POPS/POPRC.8/3).

**Таблица 1. Физико-химические свойства ГХБД**

Свойство	Значение	Источник информации согласно документу UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.2
Точка плавления (°C)	-21	
Точка кипения (°C)	215	Horvath 1982, Lide 2003, все цитируется по Mackay et al. 2006
Плотность (г/см <sup>3</sup> при 20°C)	1,68	Horvath 1982 цитируется по Mackay et al. 2006
Растворимость в воде (мг/л при 25°C):	3,2	Shake flask-HPLC, Banerjee et al. (1980) цитируется по SRC PhysProp Database (2012)
Давление пара (Па при 20°C и 100°C)	20 и 2926	Person and McConell (1975) цитируется по Mackay et al. (2006) Environment Canada (1999)
Постоянная закона Генри (Па м <sup>3</sup> /моль)	1044 (экспериментальное значение), 2604 (расчетное значение)	Warner et al. (1987) цитируется по Mackay et al. (2006)
Log K <sub>ow</sub>	4,78  4,9	Shake flask-HPLC Banerjee et al. (1980), Sangster (1993), Hansch et al. (1995), цитируется (включая рекомендованную величину) по Mackay et al. (2006) Shake-flask-GC, both phases, Chiou (1985), цитируется по Mackay et al. (2006)
Log K <sub>oa</sub> при 10°C	6,5	Vulykh et al. (2005)
Log K <sub>oc</sub>	Диапазон указываемых значений: от 3,7 до 5,4	HSDB (2012)
Физическое состояние	Жидкость	

**1.2 Выводы Комитета по рассмотрению СОЗ в отношении информации, полученной в рамках приложения Е**

9. Комитет подготовил характеристику рисков и оценил ее в соответствии с приложением Е на своем восьмом совещании, которое было проведено в Женеве 15-19 октября 2012 года. Комитет в своем решении КРСОЗ-8/2 утвердил характеристику рисков по гексахлорбутадиену (UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.2) и:

а) постановил в соответствии с пунктом 7 а) статьи 8 Конвенции, что гексахлорбутадиен может в результате переноса в окружающей среде на большие расстояния привести к таким значительным неблагоприятным последствиям для здоровья человека и окружающей среды, которые служат основанием для принятия мер в глобальном масштабе;

б) постановил также в соответствии с пунктом 7 а) статьи 8 Конвенции и пунктом 29 решения СК-1/7 Конференции Сторон учредить специальную рабочую группу по подготовке оценки регулирования рисков, которая включает анализ возможных мер регулирования гексахлорбутадиена в соответствии с приложением F к Конвенции;

с) предложил в соответствии с пунктом 7 а) статьи 8 Конвенции Сторонам и наблюдателям представить секретариату до 11 января 2013 года информацию, указанную в приложении F, а также дополнительную информацию, имеющую отношение к приложению Е, в частности, данные о таких источниках эмиссий, как производство гексахлорбутадиена и/или непреднамеренные выбросы.

### 1.3 Источники данных

10. Оценка регулирования рисков, главным образом, основана на:

a) информации, представленной Сторонами и наблюдателями. Ответы, касающиеся информации, указанной в приложении F к Стокгольмской конвенции (регулирование рисков), были представлены следующими Сторонами и наблюдателями<sup>7</sup>:

- i) Стороны: Канада, Мексика, Нигерия, Румыния, Словакия, Хорватия, Шри-Ланка, Эстония;
- ii) наблюдатели: какой-либо информации предоставлено не было;
- b) решении КРСОЗ-8/2 (UNEP/POPS/POPRC.8/16);
- c) характеристике рисков по гексахлорбутадиену (UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.2);
- d) рассмотрении вариантов регулирования ГХБД (UNECE 2007).

Помимо указанных выше источников, использовалась также информация из других открытых источников и литературы. Такие источники информации перечислены в разделе «Литература».

### 1.4 Статус данного химического вещества в рамках международных конвенций

11. ГХБД регулируется рядом международных конвенций и регулирующих норм:

a) в декабре 2009 года в решении 2009/1 было предложено включить ГХБД в приложение I (запрещение производства и использования) к Протоколу ЕЭК ООН о стойких органических загрязнителях (СОЗ) к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (КТЗВБР) Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН). Поправка вступит в силу, когда ее примут две трети Сторон;

b) ЕЭК ООН (Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций) включила ГХБД в приложение II Протокола о регистрах выбросов и переноса загрязнителей (РВПЗ) к Орхусской конвенции о доступе к информации, участии общественности в принятии решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды;

c) в настоящее время ГХБД находится на рассмотрении Комитета по рассмотрению химических веществ (КРХВ) на предмет включения в Роттердамскую конвенцию. Процесс рассмотрения был начат в соответствии с уведомлениями об окончательных регламентационных постановлениях о запрещении или серьезном ограничении ГХБД в Канаде и Японии (<http://www.pic.int>) (Thailand, 2011);

d) ГХБД включен в раздел В Перечня веществ, вызывающих потенциальную озабоченность, Комиссии ОСПАР по защите морской среды в северо-восточной части Атлантического океана. В разделе В перечислены вещества, которые вызывают озабоченность в рамках ОСПАР, однако надлежащим образом учитываются в рамках инициатив Европейской комиссии или других международных форумов.

Стороны и наблюдатели, представившие информацию в рамках приложения F, не предоставили дополнительную информацию в отношении статуса данного химического вещества в рамках международных конвенций.

### 1.5 Любые национальные или региональные меры регулирования

12. ГХБД регулируется несколькими региональными и национальными регламентационными постановлениями:

a) в Европейском союзе в соответствии с решением № 2455/2001/ЕС о создании первого списка приоритетных веществ в рамках принятой Рамочной директивы ЕС по водным ресурсам 2000/60/ЕС ГХБД был включен в приложение к этому решению. Кроме того, ГХБД считается приоритетным опасным веществом, т. е. его использование должно быть поэтапно прекращено, а его выбросы, эмиссии и потери подлежат поэтапной ликвидации. Стандарты качества поверхностной и морской воды были установлены в директиве ЕС 2008/105/ЕС и, вероятно, будут обновлены директивой ЕС 2013/xx/ЕС. ГХБД был включен в директиву ЕС 88/347/ЕЕС, которая регулирует сброс определенных опасных веществ посредством ограничения значений и определения целевых показателей качества;

<sup>7</sup> Информация, предоставленная Сторонами и наблюдателями в рамках приложения F, доступна на сайте СК (<http://chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/LatestMeeting/POPRC8/POPRC8Followup/SubmitiononHCBd/tabid/3069/Default.aspx>); по состоянию сайта на дату составления настоящего документа: 14.02.2013

- b) в Европейском союзе запрещены производство, размещение на рынке и применение ГХБД, поскольку в 2012 году это вещество включено в постановление ЕС, касающееся СОЗ (постановление (ЕС) № 850/2004);
- c) в Европейском союзе ГХБД включен в Реестр выбросов и переноса загрязнителей в соответствии с решением 2006/61/ЕС. Примечательно, что обязательным является представление информации в отношении загрязнения воды и почвы при установленных предельных величинах 1 кг в год, однако о выбросах в воздух сообщать не требуется;
- d) ГХБД включен во второй Перечень приоритетных веществ Закона об окружающей среде Канады 1999 года, 1999 (СЕРА, 1999). В июле 2003 года ГХБД был внесен в приложение 1 (Перечень токсичных веществ) к СЕРА, 1999. Затем в 2006 году ГХБД был внесен в Список веществ, подлежащих ликвидации (UNECE 2007);
- e) в Канаде изготовление, применение, продажа, предложение на продажу и импорт ГХБД запрещены в соответствии с Положением о запрете некоторых токсичных химических веществ 2012 года, которое вступило в силу 14 марта 2013 года (<http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/eng/regulations/detailReg.cfm?intReg=207>);
- f) ГХБД внесен в Перечень бытовых веществ. ГХБД не включен и в Национальный перечень загрязняющих выбросов, и вопрос о его включении в этот перечень рассматриваться не будет;
- g) в Канаде ведется наблюдение за содержанием ГХБД в воздухе в рамках реализации Программы мониторинга загрязнителей в северных районах (ПЗС) в Алерте (Нунавут) (приложение F, Canada 2013);
- h) в Канаде ведется наблюдение за содержанием ГХБД в дикой природе и воде/отложениях (приложение F, Canada 2013);
- i) в Законе о водных ресурсах Онтарио имеется «целевой показатель качества воды в регионе», составляющий 0,009 мкг/л ГХБД в сбросах, а также в водоемах. Кроме того, в этом регионе имеется «критерий качества в отношении фильтрата», составляющий 0,5 частей ГХБД на миллион. Отходы, в которых образуется фильтрат с концентрациями не менее 0,5 ч.н.м. ГХБД, при проведении процедуры оценки характеристики токсичности выщелачивания определяются (в соответствии с пересмотренным положением № 347 региона Онтарио) как «отходы с токсичным фильтратом» (UNECE 2007);
- j) в США в национальных стандартах в отношении выбросов содержится требование о применении наилучших имеющихся технологий контроля, разработанных для категорий источников ГХБД, включая производство резиновых покрышек, производство хлора, а также различные процедуры с использованием органических химических веществ (Закон о чистом воздухе 1990 года, 112В) (UNECE 2007);
- k) в США ГХБД входит в число химических веществ, информацию о выбросах которых необходимо предоставлять в рамках программы формирования Реестра токсичных выбросов (РТВ) США (см. выше). ГХБД также внесен в следующие регламентационные постановления (UNECE 2007):
- i) в качестве опасного загрязнителя воздуха (ОЗВ) в Закон о чистом воздухе США;
  - ii) в качестве опасного компонента в Закон о сохранении и восстановлении ресурсов (ЗСВР);
  - iii) в качестве опасного вещества во Всеобъемлющий закон об экологическом реагировании, компенсации и ответственности (CERCLA, также известный как «Superfund»); и
  - iv) в качестве потенциального загрязнителя в перечень загрязнителей питьевой воды в рамках Закона о безопасности питьевой воды;
- l) в Калифорнии ГХБД включен под номером 65 в текущий (8 февраля 2013 года) предлагаемый перечень химических веществ, известных в штате Калифорния, как вещества, вызывающие раковые заболевания или токсичные для репродуктивной системы. ГХБД был добавлен в этот перечень 3 мая 2011 года в связи с имеющимися у него канцерогенными свойствами<sup>8</sup>. Содержание ГХБД в сточной воде регулируется Нормативным актом Калифорнии о токсичных веществах; предельная величина составляет 0,44 мкг/л (UNECE 2007);

<sup>8</sup> См. State of California's Environmental Protection Agency Office of Environmental Health Hazard Assessment List of Chemicals Known to the State to Cause Cancer of Reproductive Toxicity (February 8, 2013) (accessed March 13, 2013). [http://oehha.ca.gov/prop65/prop65\\_list/newlist.html](http://oehha.ca.gov/prop65/prop65_list/newlist.html).



m) ГХБД включен в перечень химических веществ в рамках Закона штата Массачусетс о сокращении использования токсичных веществ (ЗСИТВ)<sup>9</sup>. В ЗСИТВ содержится требование к работающим в Массачусетсе компаниям, которые используют большие объемы конкретных химических веществ, о проведении оценки и планировании мероприятий по предупреждению загрязнения, их осуществлению при наличии практической целесообразности, а также измерении и представлении соответствующих результатов на ежегодной основе;

n) в Мексике применение ГХБД в качестве продукта для защиты растений не зарегистрировано. Производство и импорт для этого вида применения запрещены (приложение F, Mexico 2013);

o) в Мексике максимальный разрешенный предельный уровень ГХБД в фильтрате составляет 0,5 мг/л (при превышении этого предела остатки считаются токсичными для окружающей среды) (NOM-052-SEMARNAT-2005). ГХБД включен в руководство GRENA (североамериканское руководство по реагированию в случае чрезвычайной ситуации). Это руководство было совместно разработано Министерством транспорта Канады, Министерством транспорта США и Министерством коммуникаций и транспорта Мексики. Установленное в целях обеспечения качества воды для защиты водных организмов содержание ГХБД составляет 0,0009 мг/л для пресной воды и 0,03 мг/л для морской воды (см. приложение F, Mexico, 2013);

p) в инициативах Европейского союза содержится призыв к снижению уровня загрязнения ГХБД осадочных отложений и организмов и установлен целевой показатель в отношении качества воды 0,1 мкг/л (UNECE 2007);

q) в Германии действуют несколько положений, относящихся к: Распоряжению о содержании опасных веществ, максимальным концентрациям на рабочем месте, техническим руководящим принципам обеспечения чистоты воздуха («самостоятельная классификация» ГХБД, согласно этим принципам, устанавливает максимальный разрешенный уровень выбросов 20 мг/м<sup>3</sup> при массовом расходе 0,1 кг/ч), каталогу химических веществ с высоким потенциалом загрязнения воды, правилам утилизации сточных вод (разрешены выбросы до 1 г ГХБД на тонну) и транспортным положениям (UNECE 2007);

r) ГХБД внесен в основной список<sup>10</sup> Федерального агентства по окружающей среде Германии (UBA). Этот список входит в состав публикации «Вещества, классифицированные как канцерогенные, мутагенные и токсичные для репродуктивной системы (КМР), и другие вещества в потребительской продукции, вызывающие озабоченность». Публикация посвящена химическим веществам, содержащимся в потребительских товарах, которые могут представлять опасность для здоровья или окружающей среды;

s) ГХБД внесен в список веществ, подлежащих поэтапной ликвидации, «КЕМИ: PRIO Database» (размещенная в сети Интернет база данных, разработанная Агентством по химическим веществам Швеции (КЕМИ) и предназначенная для превентивного сокращения рисков для здоровья человека и окружающей среды, обусловленных химическими веществами)<sup>11</sup>;

t) в Японии ГХБД отнесен к классу I «Регламентируемые химические вещества» в рамках Закона о контроле за химическими веществами (ЗКХВ). Лицо, которое намерено вести предпринимательскую деятельность, связанную с производством, импортом или использованием веществ, которые отнесены к классу I – «Регламентируемые химические вещества», должно получить разрешение (изготовление, импорт или применение этих химических веществ запрещены в принципе)<sup>12</sup>;

u) рекомендуемое Всемирной организацией здравоохранения значение для питьевой воды составляет 0,6 мкг/л (WHO, 2004).

13. Стороны и наблюдатели, представившие информацию в рамках приложения F, не предоставили дополнительную информацию о национальных или региональных регламентационных постановлениях.

## 2. Сводная информация по оценке регулирования рисков

### 2.1 Дополнительная информация об источниках, выбросах и мерах

#### *Производство*

14. Информация о преднамеренном производстве или применении ГХБД в настоящее время отсутствует. ГХБД, как правило, является побочным продуктом при производстве хлорированных химических веществ. В ВУА (1991) указано, что ГХБД не является целевым продуктом химической промышленности в Германии. Он

<sup>9</sup> См. <http://www.mass.gov/dep/toxics/tura/reportsum.htm#chemicals>.

<sup>10</sup> Можно загрузить по адресу: <http://www.uba.de/uba-info-medien-e/4092.html>.

<sup>11</sup> См. [http://www2.kemi.se/templates/PRIOEngframes\\_\\_\\_4144.aspx](http://www2.kemi.se/templates/PRIOEngframes___4144.aspx).

<sup>12</sup> Комментарий Японии, 2013 год.

образуется в качестве побочного продукта в определенных процессах, в частности при хлоролизе под низким давлением в производстве перхлорэтилена и трихлорэтилена, а также в ходе других процессов. Тем не менее, ГХБД, образующийся в качестве побочного продукта, частично реализуется для коммерческих видов применения. Это можно считать «коммерческим производством». В дальнейшем термин «преднамеренное производство» означает «коммерческое производство». Непреднамеренное образование означает образование в качестве нежелательного побочного продукта, идущего в отходы, при производстве хлорированных химических веществ, а также другие возможные источники непреднамеренного образования ГХБД, такие как производство магния и процессы сжигания. Таким образом, существует определенное дублирование между мерами, направленными на ликвидацию преднамеренного производства и непреднамеренного образования. Регламентационные меры, касающиеся преднамеренного производства и непреднамеренного образования в качестве нежелательного побочного продукта, идущего в отходы, при производстве хлорированных химических веществ, могут быть идентичными.

15. В этом отношении актуальными являются следующие процессы (согласно ВУА, 1991):

Процесс	Концентрация ГХБД в сырье	Примечания
Хлоролиз при низком давлении для изготовления перхлорэтилена и тетрахлорметана	5%	ГХБД рециркулируется в процессе вместе с другими побочными продуктами с высокой температурой кипения
Оптимизированный хлоролиз при низком давлении для изготовления перхлорэтилена и тетрахлорметана	От 0,2 до 0,5%	Остатки, содержащие ГХБД, обрабатываются путем дистилляции, в результате чего образуется остаток, содержащий от 7 до 10 процентов ГХБД. Этот остаток сжигается
Изготовление гексахлорциклопентадиена	От 0,2 до 1,11 %	
Изготовление тетрахлорида и трихлорэтилена из ацетилен и хлора и последующее разложение на тетрахлорметан и трихлорэтилен	0,4%	

16. В ВУА (1991) также описываются три возможных процесса прямого производства ГХБД. В Германии такие процессы в это время не применялись. Неясно, использовались ли они когда-либо для промышленного изготовления ГХБД. Возможными антропогенными источниками ГХБД являются: 1) преднамеренное производство; 2) непреднамеренное образование; и 3) запасы. Природных источников ГХБД в окружающей среде не существует (ВУА 1991, Environment Canada 2000); (более подробную информацию см. в UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add2, раздел 2.1 с информацией об источниках).

#### (1) Преднамеренное производство:

17. Как представляется, преднамеренное производство ГХБД отсутствует в регионе ЕЭК ООН, включая США и Канаду (см. UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.2). Данных о преднамеренном производстве за пределами региона ЕЭК ООН не имеется. Тем не менее, данные мониторинга в Китае (Li et al., 2008, Juang et al., 2010) позволяют предположить, что преднамеренное производство и/или непреднамеренное образование и высвобождение продолжались, по меньшей мере, до недавнего времени.

18. Данные о количестве ГХБД, произведенного в качестве побочного продукта при изготовлении хлорированных углеводородов, с трудом поддаются количественной оценке. Поэтому информация обобщена следующим образом:

19. Согласно UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.2, преднамеренное производство ГХБД в Европе прекращено в конце 1970-х годов (Van Der Honing 2007). ГХБД никогда не производился в качестве коммерческого товара в США и Канаде (Lecloux, 2004), по крайней мере, не производился в коммерческих объемах (ATSDR, 1994). Данные о преднамеренном производстве за пределами региона ЕЭК ООН отсутствуют (Lecloux, 2004).

20. ГХБД производился в больших объемах в 1970-1980 годах. Согласно оценкам, общемировой объем производства ГХБД в 1982 году составлял 10 000 тонн. В базе данных «Cesars» (2001)<sup>13</sup> имеется ссылка на доклад АООС США 1980 года, в котором ежегодный объем производства в Америке оценивается в 7,3-14,5 миллионов фунтов (3300-6600 тонн в год). Согласно TOXNET<sup>14</sup>, в 1975 году общий объем

<sup>13</sup> Cesars database, Canadian Centre for Occupational Health & Safety (2001).  
<http://www.ccohs.ca/products/databases/samples/cesars.html>.

<sup>14</sup> См. <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/a?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+2870>.

производства ГХБД в США составлял 8,0 млн. фунтов (3600 тонн в год). В базе данных «Cesars» также сообщается об импорте от 0,2 до 0,5 млн. фунтов (0,1-0,2 тонны в год) из Германии в период с 1970 года по 1974 год.

21. Объем ГХБД, непреднамеренно образующегося в качестве идущего в отходы побочного продукта при производстве хлорированных химических веществ, в одних лишь США в 1982 году превышал объем преднамеренного производства на 14 000 тонн (IPCS, 1994 цитируется по Lecloux, 2004). Это в той или иной мере соответствует информации из US EPA (2003): ежегодный объем производства отходов ГХБД составлял 8 млн. фунтов (3600 тонн) в 1975 году и увеличился до 28 млн. фунтов (12 000 тонн) в 1982 году.

22. В 1979 году в Германии объем образующегося ГХБД составил 4500 тонн, из которых 1021 тонна отправлены на экспорт, 3400 тонны уничтожены путем сжигания и 100 тонн захоронены на полигонах. В 1991 году эти показатели уменьшились до уровня 550-1400 тонн, из которых 300 тонн были экспортированы в качестве продукта, а от 250 до 1100 тонн были рециркулированы в процессе (BUA 1991).

23. В 1980 году в бывшем Европейском союзе объем образования ГХБД составил около 10 000 тонн, из которых из которых 1000 тонн отправлены на экспорт, 5850 уничтожены путем сжигания и 1600-2440 тонн захоронены на полигонах. В 1990 году количество ГХБД в Западной Европе оценивалось в диапазоне от 2000 до 49900 тонн (BUA 1991).

24. В некоторых источниках указано, что ГХБД производился в Австрии<sup>15</sup>. В докладе Федерального агентства по окружающей среде Австрии за 2001 год (UBA AT, 2001) были указаны нормы выбросов ГХБД, которые позволяют сделать предположение о производстве ГХБД в Австрии, однако получить фактические данные о производстве не представляется возможным.

25. ГХБД никогда не производился в Канаде, однако высвобождался главным образом в качестве побочного продукта при производстве тетрахлорэтилена. Он также являлся побочным продуктом при изготовлении трихлорэтилена, тетрахлорметана, винилхлорида, аллилхлорида и эпихлоргидрина. Он может обнаруживаться в золе при сжигании отходов производства. Он больше не импортируется, а два канадских производителя тетрахлорэтилена закрыли производство в 1985 году и 1992 году (ССМЕ 1999).

26. С одной стороны, имеется информация, указывающая на то, что преднамеренное производство и/или применение могло осуществляться, по крайней мере, до недавнего времени:

- согласно сообщению для прессы ЮНЕП, выпущенному в 2001 году, ГХБД был классифицирован в качестве химического вещества, производимого в больших объемах, Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), при этом одна страна сообщила, что ее заводы производят более 10 000 тонн ежегодно;
- в европейской Директиве 88/347/ЕЕС и Решении 92/446/ЕЕС «промышленные предприятия, использующие ГХБД для технических целей», упоминаются в качестве источника выбросов ГХБД.

27. С другой стороны, имеется информация, указывающая на то, что текущее или недавнее преднамеренное производство и/или применение прекращено или, по крайней мере, не имеет значительных объемов:

- в докладе из Новой Зеландии за 1998 год указано, что ГХБД внесен ОЭСР в первоочередной список веществ, информация о которых должна обобщаться в рамках комплекса предварительных данных, позволяющего произвести более комплексную оценку риска. Отсутствуют данные, указывающие, что в 1997 году ГХБД производился или импортировался каким-либо государством-членом в количествах более 1000 тонн. Информация из базы данных ОЭСР не позволяет подтвердить, что ГХБД отнесен к веществам, производимым в больших объемах (ВПБО)<sup>16</sup>;
- в базе данных ЕСИС<sup>17</sup> отсутствует информация о наличии ГХБД в промышленности ЕС в качестве ХВПБО<sup>18</sup> или ХВПМО<sup>19</sup>;

<sup>15</sup> См., например, <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol73/mono73-14.pdf>.

<sup>16</sup> Комментарий Нидерландов, 2013.

<sup>17</sup> ЕСИС = Информационная система с данными о существующих веществах Европейской комиссии: <http://esis.jrc.ec.europa.eu/index.php?PGM=hpv>.

<sup>18</sup> Химические вещества, производимые в больших объемах; вещества с объемом производства или импорта более 1000 тонн в год.

<sup>19</sup> Химические вещества, производимые в малых объемах; вещества с объемом производства или импорта от 10 до 1000 тонн в год.

- в базе данных ВПБО<sup>20</sup> США информация о ГХБД в качестве ВПБО<sup>21</sup> отсутствует.

28. Торговля ГХБД не регулируется в рамках Роттердамской конвенции. Канада представила уведомление о принятии окончательного регламентационного постановления в секретариат Роттердамской конвенции в 2008 году, в котором сообщила о регламентации применения этого вещества в рамках Положения о запрете определенных токсичных веществ 2005 года. Япония ранее представила уведомление об окончательном регламентационном постановлении в отношении ГХБД в 2005 году. Хотя эти уведомления были рассмотрены Комитетом по рассмотрению химических веществ (техническим экспертным органом Роттердамской конвенции) в 2009 году, уведомление Японии не соответствовало всем критериям, и в то время ГХБД не был рекомендован к включению в Роттердамскую конвенцию. В 2009 году некоторые дополнительные данные были представлены Таиландом и Венгрией. ГХБД не был включен в европейское постановление 689/2009 об экспорте и импорте опасных химических веществ. Таким образом, извлечь из европейской базы данных EDEXIM данные о международной торговле ГХБД не представляется возможным<sup>22</sup>.

29. Конкретных данных по объему преднамеренного производства и использования ГХБД в течение последних 30 лет не имеется. Наконец, нет никакой конкретной информации о текущем производстве и использовании, однако нельзя исключать возможность сохранения преднамеренного производства и применения (в частности, в количествах ниже пределов для ХВПБО/ВПБО).

30. Канада, Мексика, Нигерия, Словакия и Шри-Ланка сообщили, что ГХБД в этих странах не производится (приложение F, Канада, Мексика, Нигерия, Словакия и Шри-Ланка, 2013 год). Стороны и наблюдатели, представившие информацию в рамках приложения F, не предоставили дополнительную информацию о производстве данного химического вещества.

## (2) Непреднамеренное производство

31. ГХБД может непреднамеренно производиться при изготовлении хлорированных химических веществ. Так, например, ГХБД все еще непреднамеренно образуется при производстве хлорированных углеводов, в частности перхлорэтилена и трихлорэтилена, а также в ходе других процессов (информацию об образующихся количествах см. выше).

32. ГХБД, как правило, может уничтожаться или рециркулироваться на заводе. Тем не менее, полное уничтожение промышленных выбросов ГХБД в настоящее время невозможно, поскольку производство соответствующих хлорированных углеводов приводит к образованию ГХБД в качестве непреднамеренного побочного продукта. Выбросы могут быть сведены к минимуму за счет технических мер по сокращению выбросов до весьма низкого уровня, однако при сохранении нынешних методов производства их ликвидация невозможна. В Германии ГХБД не удалось выявить в дымовом газе, выделяющемся при сжигании отходов производства на заводе по изготовлению тетрахлорэтена/тетрахлорметана (Dow 1992b цитируется по BUA 1991/2006). По данным Dow, объем выбросов в атмосферу при сжигании отходов производства тетрахлорэтена/тетрахлорметана в Германии в 1998 году оценивался в 60 г (Dow 2005 цитируется по BUA 1991/2006). Для дальнейшей минимизации и, в конечном итоге, ликвидации выбросов ГХБД будут необходимы другие методы, такие как использование систем с замкнутым контуром и замена хлорированных углеводов на альтернативы, которые не ведут к непреднамеренному образованию ГХБД и которые являются технически и экономически осуществимыми, а также рентабельными с точки зрения управления жизненным циклом.

33. Другими источниками непреднамеренного образования ГХБД являются производство магния и процессы сжигания (например, выбросы транспортных средств, процессы сжигания ацетиленов, сжигание остатков хлора). В работе Deutscher and Cathro (2001) описывается образование ГХБД при электролитическом производстве магния в лабораторной электролитической камере. В работе Lenoir et al. (2001) описывается образование в качестве побочных продуктов хлорорганических соединений, включая ГХБД, в результате сжигания ацетиленов; указано, что ГХБД присутствовал в пламени при всех процессах сжигания. Выбросы в результате сжигания были зафиксированы в документах ВФП (2005) и ИНЕРИС (2005). В 2003 году, по данным Ассоциации производителей пластмасс Франции (Syndicat des Producteurs de Matières Plastiques, SPMP), ГХБД был обнаружен в эфлюентах печи для сжигания отходов, в которой устранялись остатки хлора (INERIS 2005). Также сообщалось, что ГХБД может выделяться во время сжигания отходов, и связанные со сжиганием источники ГХБД аналогичны источникам диоксинов, фуранов и гексахлорбензола (Environment Canada, 2000). Кроме того, в качестве источника ГХБД были указаны выбросы транспортных средств (WWF 2005).

<sup>20</sup> <http://www.epa.gov/hpvis/>.

<sup>21</sup> Химические вещества с объемом производства или импорта в Соединенные Штаты не менее 1 млн. фунтов в год.

<sup>22</sup> Комментарий Нидерландов, 2013.

34. Сооружения по очистке сточных вод являются возможным вторичным источником ГХБД. ГХБД, поступающий на такие сооружения, может выделяться в воду и почву вместе со шламом сточных вод (ESWI 2011).

### **(3) Запасы**

35. Имеются примеры потенциальных выбросов ГХБД из бывших мест удаления отходов, таких как места захоронения опасных отходов или места захоронения отходов промышленных объектов. Одним из примеров наличия запасов ГХБД являются свалки отходов в заболоченном районе Девил в Луизиане (США). На свалке Орика в Австралии большое количество ГХБ, загрязненного ГХБД и другими хлорорганическими соединениями, хранятся в бочках (приблизительно 20 000 тонн) (Rae, 2012). Эти примеры свидетельствуют о возможности выбросов ГХБД на закрытых свалках отходов. В каменоломнях Уэстон (Соединенное Королевство) объекты, построенные на месте выемок рядом со свалкой отходов, пришлось снести вследствие чрезмерных концентраций ГХБД внутри помещений (Nicole, 2004 ; Barnes et al., 2002 ; Crump et al., 2004). Нет сведений ни об общем количестве площадок хранения отходов по всему миру, ни о выбросах с них (Crump et al., 2004).

### **Применение**

36. ГХБД использовался в нескольких областях техники и сельского хозяйства, а также в качестве промежуточного продукта при производстве химических веществ и в качестве конечного продукта. Он применялся в качестве растворителя (для каучука и других полимеров); в качестве «скруббера» для рекуперации хлорсодержащего газа или удаления из газа летучих органических соединений; в качестве гидравлической жидкости, теплоносителя или трансформаторного масла; в гироскопах; либо в производстве алюминиевых и графитовых стержней. В ЕС применение ГХБД в качестве фумиганта для защиты растений прекращено. Нет сведений о том, прекращено ли его использование в качестве фумиганта для обработки винограда за пределами ЕС (UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.2, раздел 2.1.2). Реестр классификации Европейского агентства по химическим веществам (ЕАХВ) содержит сведения о 65 уведомителях в отношении ГХБД<sup>23</sup>. Кроме того, ГХБД внесен в реестр предварительно зарегистрированных веществ ЕАХВ с предусмотренным сроком регистрации в 2010 году. Тем не менее, до настоящего времени он не был представлен для регистрации в ЕАХВ. Это дает основания предполагать, что в ЕС нет компаний, производящих или импортирующих ГХБД в больших объемах (т.е. > 1000 т/г). Количество записей в реестре классификации и маркировки<sup>24</sup> и факт представления данных в ЕАХВ для предварительной регистрации, по меньшей мере, указывают, что ГХБД представляет определенный интерес для компаний ЕС, хотя запросы о предварительной регистрации могли направлять по стратегическим соображениям вместо выполнения обязательства о фактической регистрации.

37. Мексика сообщила о том, что применение ГХБД в качестве фунгицида в стране не зарегистрировано. Поэтому его применение, производство и импорт для этого вида применения запрещены (приложение F, Мексика, 2013). Стороны и наблюдатели, представившие информацию в соответствии с приложением F, не предоставили соответствующую дополнительную информацию по видам применения.

38. В нескольких источниках указано, что ГХБД применяется в качестве лабораторного реагента (Haskoning 2002, ATSDR 1994, WWF 2005, INERIS 2005). Тем не менее, неизвестно, применяется ли ГХБД для этой цели до сих пор (Haskoning 2002 цитируется по ESWI 2011). В соответствии с пунктом 5 статьи 3 применение для лабораторных исследований или в качестве эталонного стандарта исключены из Стокгольмской конвенции.

### **Выбросы**

39. Конкретная информация о выбросах ГХБД, по большей части, является неполной и устаревшей (UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.2, раздел 2.1.3).

40. Имеются сравнительно недавние оценки выбросов в Европе и США. Согласно недавним оценочным подсчетам, выбросы в атмосферу и поверхностные воды имеют одинаковый порядок величин (до нескольких сотен килограммов в год) для Европы в период с 2007 года по 2009 год и в США в период с 2007 года по 2010 год. Оценочные величины выбросов из непреднамеренных источников в Канаде в 2004 году сравнительно низки (менее 100 г для некоторых источников, в том числе продуктов или смесей, содержащих ГХБД в качестве загрязнителя, химической промышленности, производства винилхлоридмономера). Кроме того, ГХБД не обнаружен в твердых бытовых отходах и сжигателях опасных отходов. Не имеется данных по другим источникам, в том числе фильтрату на свалках опасных отходов и переносу на большие расстояния

<sup>23</sup> <http://clp-inventory.echa.europa.eu/SummaryOfClassAndLabelling.aspx?SubstanceID=80395&HarmOnly=no?fc=true&lang=en>.

<sup>24</sup> База данных ЕС, содержащая информацию о классификации и маркировке веществ, подлежащих уведомлению и регистрации, полученную от производителей и импортеров (<http://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemicals/cl-inventory-database>).

(ЕС 2004)<sup>25</sup>. Прежние выбросы в регионе ЕЭК ООН были значительно выше (например, 454 тонны выбросов в окружающую среду в 1975 году в США, около 2 тонн в 2000 году в США и 2,59 тонны в 2000 году в европейском регионе ЕЭК ООН).

41. В 2011 году (последнем году, за который имеются данные в Реестре токсичных выбросов (РТВ) Агентства по охране окружающей среды США), объем выбросов вследствие удаления в пределах и за пределы площадки или других выбросов ГХБД составил 1187 фунтов (538 кг) на 9 объектах в США, о которых представляется информация. Большая часть этих выбросов ГХБД пришлась на спорадические выбросы в воздух (794 фунта или 360 кг) и точечные источники выбросов в атмосферу (270 фунтов или 122 кг)<sup>26</sup>. В 2010 году (последнем году, за который имеются данные в Европейском реестре выбросов и переноса загрязнителей (Е-РВПЗ)) объем выбросов ГХБД вследствие промышленной деятельности составил 88,9 кг на 11 объектах, о которых представляется информация. Эти выбросы ГХБД приходились на сброс в воду отходов и сточных вод (9 объектов; 69,5 кг), производство и обработку металлов (1 объект; 17,0 кг) и химическую промышленность (1 объект; 2,35 кг)<sup>27</sup>. Данные из Е-РВПЗ и РТВ США нельзя сопоставить напрямую, и в Е-РВПЗ необходимо представлять лишь данные о выбросах ГХБД в воду, превышающие предельно допустимый уровень > 1 кг в год. Представление данных по выбросам в воздух не является обязательным, поэтому информация о таких выбросах отсутствует.

42. В настоящее время наиболее важным известным источником ГХБД в 27 государствах - членах ЕС (ЕС-27) является производство хлорированных химических веществ (в частности, три- и тетрахлорэтена и тетрахлорэтилена) посредством хлороллиза. Предполагаемый объем выбросов ГХБД вследствие этого процесса варьируется в пределах от ~ 0,7 кг/год до возможной величины ~ 500 кг/год (ЕС 2012). Городские сооружения по очистке сточных вод являются вторым основным источником ГХБД. ГХБД на очистных станциях накапливается в шламе сточных вод. Общий объем ГХБД, который накапливается в шламе сточных вод в ЕС-27, согласно оценкам, составляет около 6 кг/год. Следует отметить, что эта оценка основана на данных о загрязнении шлама сточных вод, поступивших из Китая, поскольку никаких данных с европейских объектов обнаружено не было<sup>28</sup> (ЕС 2012).

43. Информация о регионах, не входящих в регион ЕЭК ООН, довольно скудна. По-прежнему существует потенциал непреднамеренных выбросов ГХБД при производстве хлорированных химических веществ в большинстве районов мира. Сообщения из южных регионов Индии позволяют предположить наличие существенных промышленных выбросов ГХБД даже в настоящее время, несмотря на отсутствие соответствующих данных, например, по Азии. Данные из работы Juang et al. (2010) указывают, что все еще имеются значительные источники ГХБД в Юго-Восточной Азии.

44. В Мексике ГХБД включен в список химических веществ, в отношении которых необходимо представлять информацию о регистрации выбросов и переносе загрязняющих веществ. (приложение F, Мексика 2013 год). Основными источниками выбросов/сбросов ГХБД являются: а) непреднамеренные выбросы при производстве хлорированных углеводородов, б) выбросы из удаленных отходов хлорированных углеводородов, с) выбросы вследствие других коммерческих видов применения, и d) выбросы вследствие производства магния (приложение F, Нигерия, 2013 год). Стороны и наблюдатели, представившие информацию в соответствии с приложением F, не предоставили соответствующую дополнительную информацию по выбросам.

45. В заключение следует отметить, что в регионе ЕЭК ООН выбросы ГХБД, образующегося в качестве непреднамеренного побочного продукта, за последние десятилетия снизились на несколько порядков, хотя все еще имеются, однако отсутствует существенный массив информации о преднамеренном производстве или непреднамеренном образовании в странах, не входящих в регион ЕЭК ООН. Сокращение в регионе ЕЭК ООН можно прогнозировать, в значительной степени, за счет инвестиций технического характера (сведение к минимуму, рециркуляция или уничтожение побочных продуктов на месте, а также регулирование отходов). Ни в литературе, ни в материалах по ГХБД, представленных Сторонами в рамках приложения F, не имеется оценки издержек, связанных с такими техническими инвестициями.

<sup>25</sup> <http://www.ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=En&xml=81EBD5A7-0C9C-4CB0-86FD-849869B75715>.

<sup>26</sup> Источник: U.S. Toxics Release Inventory at [http://iaspub.epa.gov/triexplorer/tri\\_release.chemical](http://iaspub.epa.gov/triexplorer/tri_release.chemical).

<sup>27</sup> Данные о выбросах размещены по адресу: <http://prtr.ec.europa.eu/PollutantReleases.aspx>.

<sup>28</sup> Оценка была произведена с использованием усредненных данных о загрязнении, относящихся к Китаю и взятых из работы Cai et al. (2007), а также количества шлама сточных вод в ЕС-27 в целях расчета примерного количества ГХБД, поступающего вместе со шламом сточных вод в ЕС-27.

**Возможные меры**

46. Возможные меры могут быть направлены на соответствующие антропогенные источники ГХБД: 1) преднамеренное производство, 2) непреднамеренное образование и 3) запасы. На Рис. 1 показаны соответствующие источники и возможные меры регулирования ГХБД.



**Рис. 1: Соответствующие источники и возможные меры регулирования ГХБД**

(Примечание: возможность исследований лабораторного масштаба, а также использования в качестве эталонного стандарта не рассматривается; подобное применение исключено из Конвенции в соответствии со статьей 3(5); природные источники не рассматриваются в рамках Конвенции: согласно статье 5, меры применяются к антропогенным источникам).

**2.2 Выявление возможных мер регулирования**

**Меры регулирования выбросов, связанных с преднамеренным производством**

47. ГХБД преднамеренно производился в прошлом. Преднамеренное производство и использование, как представляется, прекращены, хотя конкретная информация о текущих объемах преднамеренного производства и применения, а также информация за последние 30 лет, отсутствует. Наиболее эффективной мерой контроля было бы запрещение производства и применения ГХБД и товаров и продуктов, содержащих ГХБД. Хотя Комитету не была представлена информация о заменителях ГХБД, пригодных для коммерческого использования, значительное сокращение масштабов применения означает, что замена произошла, следовательно, имеются технически и экономически осуществимые альтернативы.

48. Какие бы то ни было данные о возможном производстве и применении ГХБД в настоящее время отсутствуют, и нет данных о международной торговле. Лишь ограниченное количество стран регулирует его производство и применение. В целях ограничения возможных сохраняющихся видов применения в глобальном масштабе и предупреждения возобновления других видов применения включение ГХБД в приложение А без каких-либо конкретных исключений может быть первичной мерой регулирования для преднамеренных источников в соответствии с Конвенцией. В результате ГХБД будет подпадать под действие положений статьи 3 Конвенции и под действие требования о прекращении его производства, использования, импорта и экспорта.

**Меры регулирования выбросов, связанных с непреднамеренным образованием**

49. ГХБД непреднамеренно производится и выделяется в результате промышленных процессов. Непреднамеренные выбросы ГХБД можно свести к минимуму с использованием методов контроля за выбросами и законодательства. Возможные меры по минимизации выбросов в результате непреднамеренного образования в качестве побочного продукта включают, например, изменение процессов и управления технологическим процессом или уничтожение и/или рециркуляция ГХБД в процессе в соответствии с НИМ и НПД, либо применение альтернативных процессов, таких как системы с замкнутым контуром или замена соответствующих хлорированных углеводородов в различных видах применения в целях предупреждения

образования ГХБД как побочного продукта. Включение в приложение С распространит на ГХБД меры, предусмотренные статьей 5 Конвенции, и поставит цель дальнейшей минимизации и там, где это осуществимо, окончательного устранения выбросов ГХБД. Это будет включать в себя обязательство поощрять применение наилучших имеющихся методов (НИМ) и наилучших видов природоохранной деятельности (НПД) в отношении источников ГХБД.

### **(1) Изготовление хлорированных химических веществ**

50. ГХБД может непреднамеренно производиться при изготовлении хлорированных химических веществ. Так, например, ГХБД все еще непреднамеренно образуется при производстве хлорированных углеводородов. Выбросы ГХБД, образующегося в качестве побочного продукта, могут быть минимизированы путем совершенствования управления процессом или применения альтернативных процессов производства, а также с помощью мер контроля за выбросами или путем замены. В случае образования значительного количества ГХБД необходим строгий контроль в целях сведения к минимуму и, по возможности, ликвидации таких выбросов. Контроль за выбросами должен быть основан на применении НИМ (UNECE 2007).

51. В настоящее время сжигание при высоких температурах, как правило, применяется в развитых странах в качестве метода контроля за выбросами остатков при производстве хлорированных растворителей. Во Франции на одном из заводов по производству хлорированных химических веществ в качестве метода контроля для удаления ГХБД применяется десорбция. В Соединенных Штатах большинство удаляемых отходов производства хлорированных углеводородов подлежит сжиганию. В Европе выбросы ГХБД в атмосферу на заводах по производству хлорщелочи снизились почти до нуля (UNECE 2007). Хотя сжигание может использоваться в развитых странах, оно может быть не самым рентабельным вариантом для остальных стран. Например, в некоторых странах (например, в малых островных государствах) надлежащие установки для очистки воды могут отсутствовать, при этом могут возникать дополнительные издержки на хранение и последующую транспортировку отходов на находящиеся за пределами страны очистные сооружения.

52. Производственные процессы, используемые для одновременного изготовления тетрахлорэтана и тетрахлорметана, сводятся к хлоролизу либо при высоком, либо при низком давлении. Для производства тетрахлорэтана применяются и другие процессы. В принципе, все процессы производства тетрахлорэтана могут привести к образованию следовых количеств ГХБД. Хлоролиз при низком давлении, как правило, приводит к образованию большего количества ГХБД, чем хлоролиз при высоком давлении. Тем не менее, объем образования ГХБД в результате хлоролиза при низком давлении может быть значительно снижен на последующей стадии дистилляции с последующим сжиганием отходящего газа, содержащего ГХБД (UNECE 2007).

53. Соответствующий НИМ указан в справочном документе ЕС по органическим химическим веществам, производимым в большом объеме (ЕС BREF LVOC 2003). В документе описан НИМ для предотвращения и минимизации загрязнения в данном секторе, а также для контроля загрязняющих веществ и остатков (ЕС BREF LVOC 2003, раздел 6). Основные и дополнительные меры по сокращению/минимизации выбросов полихлорированных дибензо-р-диоксинов и дибензофуранов (ПХДД/ПХДФ) и/или хлорированных углеводородов вследствие производства химических веществ также описаны в разделе VI.F части III главы 4 руководящих принципов по НИМ и НПД (UNEP 2007). В настоящем разделе рассматриваются процессы производства промышленных химических веществ, которые теоретически могут приводить к образованию стойких органических загрязнителей (особенно тех, которые перечислены в приложении С к Стокгольмской конвенции). Большинство описанных процессов предусматривает схожие меры, в том числе хлорирование органических или неорганических сырьевых материалов, очистку полученных продуктов, разделение потоков продуктов (обычно путем дистилляции), уничтожение побочных продуктов с высокой молекулярной массой и рециркуляция или продажу соляной кислоты. Эффективное разделение и уничтожение хлорированных органических побочных продуктов, которые могут включать в себя стойкие органические загрязнители, является ключевым элементом наилучших имеющихся методов, применимых к этим процессам, а также соответствующих руководящих материалов по всем связанным с этим процессом сжигания (UNEP 2007). В отношении хлорированных химических веществ указано, что процесс получения трихлорэтилена и перхлорэтилена включает хлорирование, оксихлорирование и пиролиз, при этом в состав побочного продукта будут входить химические вещества, перечисленные в приложении С. Эти материалы могут быть отделены от конечного продукта путем перегонки и выделены в так называемые тяжелые фракции. Много лет назад конечные материалы обычно отправляли свалку, однако с 1970 года значительно более распространенным методом обращения стало сжигание опасных отходов или термическое разложение с извлечением и повторным использованием HCl (UNEP 2007). Поэтому можно сделать вывод, что конкретные НИМ уже стали обычной практикой в производстве хлорированных веществ. Меры, принимаемые для сокращения высвобождения других СОЗ, будут также способствовать сокращению объемов высвобождения ГХБД. Для мониторинга ГХБД требуются дополнительные расходы. Считается, что дополнительные расходы на осуществление мер по сокращению выбросов ГХБД, обеспечению соблюдения и надзору будут низкими, так как уже применяются меры контроля в отношении других намеренно производимых СОЗ, таких как



ПХДД/ПХДФ. Возможности в области мониторинга ГХБД необходимы в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

54. Поскольку установлено, что изготовление некоторых хлорированных химических веществ (например, перхлорэтилена и тетрахлорэтилена) является источником ГХБД, сокращение и, в конечном итоге, ликвидация их производства при наличии более безопасных, технически реализуемых и рентабельных альтернатив является эффективным способом предупреждения непреднамеренного образования ГХБД и других СОЗ. Это отчасти актуально в случаях, когда в процессе изготовления не используются способы, направленные на сокращение побочного производства ГХБД. Имеется представленная несколькими странами информация о некоторых заменителях химических веществ (TURI, 2006; 2008; 2012).

## **(2) Производство магния**

55. Значительные количества побочных продуктов могут образовываться на нехимических объектах по производству магния (UNECE 2007, Denier van der Gon et al. 2007). Имеющаяся информация в частности указывает на возможные выбросы при производстве магния путем электролиза (Deutscher and Cathro 2001). Основным способом производства магния в мире в настоящее время является восстановление из оксида магния при высокой температуре с использованием кремния. Тем не менее, по-прежнему ведется промышленное производство магния с помощью электролиза. Однако публикаций о замеренных выбросах ГХБД в воздух при промышленном производстве магния не обнаружено. Возможные выбросы ГХБД при производстве магния потенциально можно контролировать за счет мер, основанных на использовании НИМ, предусматривающих очистку и сжигание отходящих газов. Отходящие газы обрабатываются в нескольких последовательно соединенных влажных скрубберах и влажных электростатических фильтрах, после чего отправляются на сжигание. Вода из отходящих газов передается на очистные сооружения. Поскольку сооружения по очистке сточных вод, как правило, не предназначены конкретно для удаления ГХБД и других СОЗ, это может привести к сбросу ГХБД и других СОЗ непосредственно в воду. Эти меры направлены на снижение или сведение к минимуму выбросов углеводородов (в том числе ГХБД) и ПХДД/ПХДФ и описаны в разделе 10.4.1.3 («Выбросы в атмосферу») и 10.4.2 («Выбросы в воду») проекта справочного документа (BREF) по производству цветных металлов (ЕС BREF NFM 2009). Они также согласуются с подходом, предусмотренным приложением V Орхусского протокола по стойким органическим загрязнителям (НИМ для ограничения выбросов СОЗ из крупных стационарных источников) (UNECE 2007). Основные и дополнительные меры, направленные на уменьшение или сведение к минимуму выбросов ПХДД/ПХДФ и/или хлорированных углеводородов при производстве магния, также описаны в разделе VI.B части III главы 4 (см. таблицу 11 и таблицу 12) руководящих принципов ЮНЕП по НИМ и НПД (UNEP 2007).

## **(3) Другие потенциальные источники непреднамеренного образования ГХБД**

56. К числу других вызывающих озабоченность источников непреднамеренного образования ГХБД принадлежат процессы сжигания (например, выбросы транспортных средств, процессы сжигания ацетилена, сжигание остатков хлора). В работе Lahaniatis et al. 1977 ГХБД был найден в образцах золы в установке по сжиганию мусора в регионах. Более конкретная информация об этих источниках отсутствует. Существует взаимосвязь между ГХБД, образующимся в качестве побочного продукта при сжигании, и выбросами ПХДД/ПХДФ и другими непреднамеренными выбросами СОЗ, происходящими при сжигании. Большинство мер по сокращению таких выбросов СОЗ приведет к значительному сокращению выбросов ГХБД. НИМ и НПД, относящиеся к СОЗ, непреднамеренно производимым в различных типах сжигателей и других высокотемпературных источников, описаны в руководящих принципах ЮНЕП по НИМ и НПД (в разделе V), а также в ряде справочных документов ЕС по НИМ. НИМ включают обеспечение соответствующих условий для сжигания. НИМ и НПД, относящиеся к непреднамеренно производимым СОЗ вследствие автомобильных выбросов, описаны в разделе VI.H руководящих принципов ЮНЕП по НИМ и НПД. НИМ включают запрет на галогенированные присадки, предусматривают оснащение автомашин каталитическим нейтрализатором или сажевым фильтром.

### ***Меры регулирования выбросов, связанных с запасами***

57. Имеются примеры потенциальных выбросов ГХБД из бывших мест удаления отходов, таких как места захоронения опасных отходов или места захоронения отходов промышленных объектов. Нет сведений ни об общем количестве площадок хранения отходов по всему миру, ни о выбросах с них. Необходимо определить способы обеспечения более оптимального сбора данных и сведений об отходах и выбросах ГХБД в целях отслеживания прогресса в сокращении и ликвидации этих источников загрязнения. Мониторинг и контроль фильтрата играет центральную роль в регулировании свалок. Возможные меры контролю за выбросами из запасов включают, например, подготовку перечня соответствующих свалок и контроль и рациональное регулирование выбросов (особенно фильтрата) из соответствующих мест захоронения отходов, либо восстановление/деактивация мест удаления.

58. Вследствие экологических и санитарных проблем, связанных со старыми и заброшенными свалками, а также по причине высоких затрат, связанных с восстановлением загрязненных участков, многие страны ввели

и реализуют концепцию создания специально оборудованных свалок. Технические стандарты организации свалок, в том числе в отношении регулирования фильтрата, и дополнительную информацию по устойчивому регулированию отходов можно найти в технических руководящих принципах Базельской конвенции по специально оборудованным свалкам (BC 1997).

59. Включение ГХБД в приложение А и/или С распространило бы на ГХБД меры в соответствии со статьей 6 Конвенции и поставило бы цель выявления запасов, содержащих вещества, перечисленные в приложении А или С, или загрязненных ими, а также их регулирования безопасным, эффективным и экологически обоснованным образом.

### **2.3 Эффективность и действенность возможных мер регулирования для достижения цели сокращения рисков**

#### ***Преднамеренное производство***

60. Хотя информация о заменителях для коммерческих видов применения ГХБД не всегда доступна, все виды применения, как представляется, прекращены; тем не менее, конкретная информация о преднамеренном производстве и применении отсутствует, при этом значительное сокращение объемов применения означает, что замена произошла. Важнейшие виды применения выявлены не были. Поэтому ликвидация преднамеренного производства считается технически осуществимой.

61. В регионе ЕЭК ООН дополнительные затраты на ликвидацию преднамеренного производства и применения ГХБД не прогнозируются, поскольку промышленность уже нашла замену для этого вида применения (UNEP 2007). Конкретные последствия в отношении затрат за пределами региона ЕЭК ООН оценить сложно, однако ожидается, что дополнительных расходов не возникнет, поскольку конкретная информация о преднамеренном производстве ГХБД отсутствует.

62. Роста затрат для потребителей не ожидается, поскольку уже используются заменители и приняты меры по сокращению других выбросов, имеющие следствием сокращение непреднамеренных выбросов ГХБД (UNEP 2007).

#### ***Непреднамеренное образование***

63. НИМ и НПД для сведения к минимуму непреднамеренного образования ГХБД описаны в соответствующих документах (см. выше) и являются технически осуществимыми. Технические меры, необходимые для сведения к минимуму выбросов непреднамеренно производимого ГХБД, уже являются обязательными в соответствии с существующими НИМ и НПД, касающимися промышленного производства химических веществ, магния и других возможных источников (автомобильные выбросы и процессы сжигания). НИМ и НПД, описанные в соответствующих документах, применяются к другим непреднамеренно производимым веществам, таким как гексахлорбензол (ГХБ), пентахлорбензол (ПeХБ), полихлорированные дифенилы (ПХД) и ПХДД/ПХДФ. Они же будут эффективными в отношении ГХБД. Для мониторинга ГХБД требуются дополнительные расходы. Считается, что дополнительные расходы на осуществление мер по сокращению выбросов ГХБД, обеспечению соблюдения и надзору будут низкими, так как уже применяются меры контроля в отношении других намеренно производимых СОЗ, таких как ПХДД/ПХДФ. Возможности в области мониторинга ГХБД необходимы в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

64. Выбросы из наиболее важных известных источников ГХБД, образующегося в качестве побочного продукта при производстве некоторых хлорированных химических веществ, могут быть минимизированы путем совершенствования контроля за процессом, использования альтернативных процессов производства, мер по ограничению выбросов или путем замены (UNEP 2007). Что касается производства хлорированных углеводородов, сжигание при высоких температурах и десорбция стали экономически эффективными мерами по сокращению выбросов. Однако, сжигание не может быть наиболее экономичным вариантом во всех странах, и существуют опасения относительно возможного непреднамеренного образования СОЗ, как это отмечено в части II приложения С к Конвенции. Выбросы ГХБД в Соединенных Штатах и Европе значительно снизились в результате снижения непреднамеренного образования и внедрения мер по ограничению выбросов. Во многих случаях существующие меры регулирования и применение НИМ и НПД в отношении других непреднамеренно производимых СОЗ, скорее всего, приведет к уменьшению и выбросов ГХБД. Дополнительные затраты для промышленности не возникнут, если существующие НИМ и НПД уже осуществляются. Если приняты меры по снижению выбросов ПХДД/ПХДФ, промышленность не будет нести дополнительных расходов на сокращение выбросов ГХБД при производстве магния (UNEP 2007). По информации Нигерии, эффективное применение мер контроля позволяет ликвидировать выбросы ГХБД, однако риски применения мер регулирования требуют дальнейшего изучения. Был зафиксирован ряд мер, например замена производственных процессов, техническое обслуживание, замена сырья, применение экологически чистых химических веществ. Тем не менее, странам, нуждающимся в создании потенциала, может потребоваться техническая помощь и финансирование (приложение F, Нигерия, 2013).

65. Кроме того, замена соответствующих хлорированных химических веществ в их конкретных видах применения может способствовать сокращению производства этих веществ и, следовательно, способствовать сокращению соответствующих выбросов ГХБД. Для определенных видов применения имеются технически осуществимые и рентабельные альтернативы перхлорэтилену и трихлорэтилену, которые могут использоваться как элемент НИМ, предназначенных для сокращения выбросов ГХБД.

66. Возникнут дополнительные расходы на мониторинг, в частности на химический анализ, даже при наличии программ мониторинга других СОЗ (например, ПХДД/ПХДФ, ГХБ и ПХД). В регионе ЕЭК ООН, как ожидается, расходы на контроль будут весьма низкими и будут включать в себя только дополнительные издержки на измерение содержания ГХБД в продуктах или в непреднамеренных выбросах, а также расходы на подготовку реестров выбросов (UNEP 2007). По данным Мексики, следует учитывать расходы на мониторинг содержания в окружающей среде, с тем чтобы продемонстрировать снижение этих уровней вследствие принятия мер контроля.

### **Запасы**

67. В результате включения ГХБД в приложение А и/или С, Стороны Конвенции должны будут выявить, по мере возможности, существующие запасы ГХБД и регулировать их безопасным, эффективным и экологически обоснованным образом. Затраты на выявление соответствующих свалок и создание соответствующих перечней считаются низкими. Затраты на регулирование существующих технически оборудованных свалок экологически обоснованным образом уже определены для таких свалок и не будут существенно меняться. Конвенция не обязывает Стороны принимать меры по восстановлению загрязненных участков. Если такие меры будут предприняты, то они должны осуществляться экологически обоснованным образом, что повлечет за собой значительные расходы.

68. Примеры загрязненных участков в связи с работой старых свалок для удаления отходов показывают, что издержки на восстановление и издержки на защиту окружающей среды и здоровья могут быть значительными. Например, в случае со свалкой Орика в Австралии (см. раздел 2.1) рекуперация и уничтожение приблизительно 20 000 тонн ГХБ, загрязненного ГХБД и другими хлорорганическими веществами, потребуют значительных финансовых вложений. В случае с каменоломнями Уэстон в Соединенном Королевстве (см. раздел 2.1) значительные расходы были обусловлены сносом объектов в целях защиты здоровья. Соответствующие расходы возникают не в связи с внесением ГХБД в Стокгольмскую конвенцию, а в связи с защитой окружающей среды и здоровья.

69. ГХБД часто присутствует в сочетании с другими хлорорганическими загрязнителями (например, вместе с ГХБ в случае со свалкой Орика), которые уже регулируются, в том числе в рамках Стокгольмской конвенции. Поэтому меры, принимаемые в отношении одного вещества, часто могут оказаться эффективными и в отношении другого вещества. В таких случаях дополнительных расходов не будет.

### **2.4 Информация об альтернативах (продуктах и процессах), если это применимо**

70. Предполагается, что в регионе ЕЭК ООН, включая США и Канаду, преднамеренное производство и использование ГХБД отсутствует; тем не менее, отсутствует конкретная информация о преднамеренном производстве и применении в настоящее время и в течение последних 30 лет. Это указывает, что данное вещество заменено другими веществами, и что имеются альтернативы, хотя Комитету не была представлена конкретная информация по этому вопросу. Каких-либо запросов о конкретных исключениях для ГХБД получено не было, а также не было выявлено каких-либо потребностей в таких исключениях.

71. Ведущие к выбросам виды применения хлорированных углеводородов поэтапно ликвидированы либо строго регулируются в различных странах, подписавших Конвенцию, поскольку для многих видов применения существует и используется на практике ряд альтернатив.

### **2.5 Резюме информации о последствиях применения возможных мер регулирования**

#### ***Преднамеренное производство***

72. Преднамеренное производство ГХБД, как представляется, прекращено во всем мире. Запрет на производство и применение ГХБД мог бы быть полезным для здоровья, окружающей среды и общества, поскольку позволил бы предотвратить возобновление производства и применения ГХБД и связанные с этим риски. Предполагается, что прекращение невыявленного в настоящее время производства и применения данного химического вещества во всем мире будет иметь положительное воздействие. Предполагается, что негативных последствий не будет.

#### ***Непреднамеренное образование***

73. Существуют рентабельные НИМ и НПД, позволяющие сократить выбросы непреднамеренно производимого ГХБД, которые описаны в соответствующих документах (UNEP 2007, ЕС BREF LVOC 2003, ЕС BREF NFM 2009). Страны уже несут обязательства по осуществлению мер регулирования в отношении других непреднамеренно производимых СОЗ (ГХБ, ПеХБ, ПХД, ПХДД/ПХДФ) в рамках Конвенции. Эти

обязательства могут быть аналогичны обязательствам в отношении ГХБД. Ведущие к выбросам виды применения хлорированных углеводородов поэтапно ликвидированы либо строго регулируются в различных странах, подписавших Конвенцию, поскольку для многих видов применения существует и используется на практике ряд альтернатив. Меры по сокращению непреднамеренных выбросов ГХБД путем его включения в приложение С, окажут положительное воздействие на здоровье человека и состояние окружающей среды. Дополнительные издержки на применение НИМ и НПД, а также на реализацию мер контроля и составление перечней выбросов, как предполагается, будут небольшими. По информации Канады, расходы на составление перечней носят относительный характер и будут варьироваться для каждой страны. В Канаде нет известных источников преднамеренных выбросов, однако с учетом всех непреднамеренных выбросов побочных продуктов, перечисленных в документе, потребуются значительные усилия для изучения всех потенциальных источников и определения того, в каких источниках могут образовываться выбросы. Следует сделать это как можно скорее, с тем чтобы обеспечить выделение достаточных ресурсов для исследования и разработки перечней. Четвертое утверждение в данном заключении касается непреднамеренного образования побочных продуктов и означает, что меры по сокращению других СОЗ приведут к сокращению выбросов ГХБД. Это весьма сложно отразить в перечне выбросов; кроме того, требуется подробная информация от предприятий в отношении прошлых выбросов.

### **Запасы**

74. ГХБД непреднамеренно выделяется из существующих мест удаления отходов. Имеются описанные НИМ и НПД для сведения к минимуму высвобождения этого вещества из удаляемых отходов (ВС 1997). Страны уже применяют соответствующие меры (в частности, концепцию особого обустройства свалок). Внесение ГХБД в приложение А и/или С к Конвенции потребует разработки стратегий по выявлению, насколько это практически целесообразно, существующих запасов отходов и их регулированию экологически обоснованным образом. Такие меры благоприятно скажутся на здоровье человека и состоянии окружающей среды. Дополнительные издержки на выявление соответствующих свалок, создание соответствующих перечней и рациональное регулирование выбросов, трудно оценить, поскольку они зависят от конкретной страны и конкретного участка. Значительными являются суммы расходов на восстановление загрязненных участков.

### **2.6 Прочие соображения**

75. Стороны и наблюдатели, представившие информацию в рамках приложения F, не предоставили конкретные сведения об информировании и просвещении общественности.

76. Канада сообщает, что ведется мониторинг ГХБД в: 1) воздухе (мониторинг ГХБД ведется в рамках реализации Программы мониторинга загрязнителей в северных районах (ПЗС) в Алерте (Нунавут)), 2) дикой природе (предварительное исследование содержания хлорорганических загрязнителей в плазме и яйцах чаек-бургомистров на Шпицбергене, проведенное в 2005 году коллективом Vergeault et. al., ГХБД был одним из веществ, за которым велось наблюдение, однако он не был обнаружен ни в плазме, ни в яйцах), и 3) воде/осадочных отложениях (План действий по восстановлению реки Сен-Клер включает регулярный мониторинг ГХБД является одним из органических соединений, содержание которого отслеживается в воде и взвешенных осадочных отложениях. Совместно с министерством по окружающей среде Онтарио был подготовлен доклад о концентрациях питательных веществ, основных ионов и органических загрязнителей в реке Сент-Клэр в 1987-1999 годах и соответствующих тенденциях) (приложение F, Канада, 2013). ГХБД не принадлежит к числу веществ, подлежащих отслеживанию в воздухе, воде и продуктах питания в Словакии (приложение F, Словакия, 2013).

## **3. Обобщение информации**

### **Риски и необходимость принятия мер**

77. Согласно характеристике рисков, ГХБД отвечает всем критериям отбора, а именно: способность к переносу на большие расстояния, биоаккумуляция, стойкость и токсичность. Комитет по рассмотрению СОЗ пришел к выводу, что ГХБД в результате его переноса на большие расстояния в окружающей среде может оказывать значительное неблагоприятное воздействие на здоровье человека и на окружающую среду, что оправдывает принятие мер в глобальном масштабе.

### **Источники**

78. Данных о преднамеренном производстве или применении ГХБД в настоящее время не имеется. ГХБД использовался в нескольких областях техники и сельского хозяйства. ГХБД использовался в качестве промежуточного продукта при производстве химических веществ и в качестве конечного продукта. Как представляется, преднамеренное производство и применение ГХБД отсутствует в регионе ЕЭК ООН, включая США и Канаду. Данных о преднамеренном производстве за пределами региона ЕЭК ООН не имеется. Конкретная информация о продолжении преднамеренного производства или применения ГХБД отсутствует. Преднамеренное производство и использование, как представляется, прекращены, хотя конкретная

информация о текущих объемах преднамеренного производства и применения, а также информация за последние 30 лет, отсутствует. Данные мониторинга в Китае позволяют предположить, что преднамеренное производство и/или непреднамеренное образование продолжались, по меньшей мере, до недавнего времени.

79. ГХБД все еще непреднамеренно образуется при производстве хлорированных углеводородов, в частности перхлорэтилена и трихлорэтилена, а также и в ходе других процессов. ГХБД, как правило, может уничтожаться или рециркулироваться на заводе. Тем не менее, полное уничтожение промышленных выбросов ГХБД при существующей технологии недоступно. Сокращение и ликвидация промышленных выбросов ГХБД могут быть достигнуты за счет изменения процессов применения и НИМ и НПД, которые приводят к сокращению и ликвидации выбросов ГХБД при производстве хлорированных растворителей. Замена соответствующих хлорированных химических веществ в конкретных видах применения может также ограничено способствовать сокращению объемов производства этих веществ и, таким образом, в некоторой степени способствовать сокращению соответствующих выбросов ГХБД. Другими заслуживающими внимания источниками непреднамеренно производимых ГХБД являются производство магния и процессы сжигания.

80. Имеются примеры потенциальных выбросов ГХБД из бывших мест удаления отходов. Это свидетельствует о возможном наличии значительных количеств ГХБД в существующих запасах отходов. Нет сведений ни об общем количестве площадок хранения отходов по всему миру, ни о выбросах с них.

#### *Существующие меры контроля*

81. ГХБД регулируется рядом международных договоров и положений, таких как Орхусский протокол о СОЗ ЕЭК ООН и РВПЗ ЕЭК ООН в рамках Орхусской конвенции о доступе к информации, участии общественности в принятии решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды. В настоящее время идет рассмотрение вопроса о включении ГХБД в Роттердамскую конвенцию; он уже включен в несколько соответствующих перечней веществ, вызывающих озабоченность (например, в Рамочную директиву ЕС о водных ресурсах, ОСПАР, перечень Европейской рабочей группы по СБТ). Кроме того, ГХБД регулируется несколькими региональными и национальными регламентационными постановлениями.

#### *Выбросы и меры контроля и их эффективность и действенность*

82. В настоящем документе содержится обзор источников выбросов ГХБД, связанных с текущей деятельностью, а также соответствующие возможные меры контроля. Возможные источники выбросов: а) преднамеренное производство (которое, судя по всему, прекращено), б) непреднамеренное образование (в виде побочного продукта при производстве химических веществ, производстве магния и в процессах сжигания), и с) выбросы из ранее удаленных отходов.

#### **(1) Преднамеренное производство**

83. а) Предполагается, что применение во всех областях прекращено, хотя отсутствует конкретная информация о преднамеренном производстве и применении в настоящее время и в течение последних 30 лет. Для ограничения возможных сохраняющихся видов применения и предупреждения возобновления других видов применения наиболее эффективной мерой контроля в отношении преднамеренных источников будет включение ГХБД в приложение А без каких-либо конкретных исключений. В результате ГХБД будет подпадать под действие положений статьи 3 Конвенции, что сделает обязательным прекращение его производства, применения, импорта и экспорта.

84. Как представляется, все виды применения прекращены. Это указывает, что данное вещество заменено другими веществами, и что имеются альтернативы. Дополнительные издержки на ликвидацию преднамеренного производства и применения ГХБД не прогнозируются. Поскольку уже применяются альтернативы ГХБД, увеличения затрат для потребителей также не ожидается. Запрет ГХБД может положительно сказаться на защите и охране здоровья человека и окружающей среды, поскольку это позволит предупредить возобновление использования ГХБД и связанные с ним риски, а также прекратить любое не обнаруженное на данный момент преднамеренное производство и применение ГХБД в мире.

#### **(2) Непреднамеренное образование**

85. ГХБД непреднамеренно образуется и высвобождается в результате промышленных процессов и из других источников. Основными источниками являются производство оксида магния, производство хлорированных углеводородов и другие потенциальные источники (процессы сжигания). Выбросы образующегося побочного продукта при производстве хлорированных углеводородов могут быть сведены к минимуму за счет альтернативных производственных процессов, совершенствования контроля за процессами или мер по сокращению выбросов. Ведущие к выбросам виды применения хлорированных углеводородов поэтапно ликвидированы либо строго регулируются в различных странах, подписавших Конвенцию, поскольку для этих видов применения существует и используется на практике ряд альтернатив хлорированным химическим веществам. Выбросы при производстве магния могут контролироваться путем применения мер контроля выбросов, предусматривающих очистку и сжигание отходных газов. Выбросы при

сжигании и других высокотемпературных процессах связаны с ПХДД/ПХДФ и другими СОЗ, непреднамеренно образующимися при сгорании. Большая часть мер по сокращению выбросов СОЗ также приведет к значительному сокращению выбросов ГХБД. Включение в приложение С распространит на ГХБД меры, предусмотренные статьей 5 Конвенции, и поставит цель дальнейшей минимизации и там, где это осуществимо, окончательного устранения выбросов ГХБД. Это будет включать в себя обязательство поощрять применение наилучших имеющихся методов (НИМ) и наилучших видов природоохранной деятельности (НПД) в отношении источников ГХБД.

86. Существуют рентабельные НИМ и НПД, позволяющие сократить выбросы непреднамеренно производимого ГХБД, которые описаны в соответствующих документах. Страны уже несут обязательства по осуществлению мер регулирования в отношении других непреднамеренно производимых СОЗ (ГХБ, ПеХБ, ПХД, ПХДД/ПХДФ) в рамках Конвенции. Эти обязательства могут быть аналогичны обязательствам в отношении ГХБД. Кроме того, для конкретных видов применения имеются технически осуществимые альтернативы перхлорэтилену, трихлорэтилену и тетрахлорметану. Меры по сокращению непреднамеренных выбросов ГХБД путем его включения в приложение С, окажут положительное воздействие на здоровье человека и состояние окружающей среды. Дополнительные издержки на применение НИМ и НПД, а также на реализацию мер контроля и составление перечней выбросов, как предполагается, будут небольшими. Для мониторинга ГХБД требуются дополнительные расходы. Считается, что дополнительные расходы на осуществление мер по сокращению выбросов ГХБД, обеспечению соблюдения и надзору будут низкими, так как уже применяются меры контроля в отношении других намеренно производимых СОЗ, таких как ПХДД/ПХДФ. Возможности в области мониторинга ГХБД необходимы в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

### **(3) Высвобождение в результате складирования отходов в прошлом**

87. Имеются примеры потенциальных выбросов ГХБД из бывших мест удаления отходов. Нет сведений ни об общем количестве площадок хранения отходов по всему миру, ни о выбросах с них. Включение ГХБД в приложение А и/или С распространило бы на ГХБД меры в соответствии со статьей 6 Конвенции и поставило бы цель выявления запасов, загрязненных ГХБД, а также их регулирования в целях защиты здоровья человека и окружающей среды.

88. Имеются НИМ и НПД для сведения к минимуму высвобождения этого вещества из удаляемых отходов. Страны уже применяют соответствующие меры (в частности, концепцию особого обустройства свалок). Предлагаемая мера потребует разработки стратегий по выявлению, насколько это практически целесообразно, существующих запасов отходов и их регулированию экологически обоснованным образом, например, путем надлежащей обработки соответствующего фильтрата со свалок. Такие меры благоприятно скажутся на здоровье человека и состоянии окружающей среды. Дополнительные издержки на выявление соответствующих свалок, создание соответствующих перечней и рациональное регулирование выбросов сложно оценить, потому что они зависят от конкретной страны и участка. Значительными являются суммы расходов на восстановление загрязненных участков.

## **4. Заключение**

89. Оценив характеристику рисков по ГХБД, Комитет пришел к выводу, что, поскольку это химическое вещество способно в результате переноса в окружающей среде на большие расстояния нанести значительный вред здоровью человека и/или окружающей среде, подобные меры в мировом масштабе оправданы.

90. Комитет подготовил эту оценку регулирования рисков и пришел к заключению о том, что, хотя признаков того, что ГХБД намеренно производится или используется в настоящее время, нет, важно не допустить возобновления использования ГХБД и ограничить риски, связанные с его непреднамеренными выбросами.

91. ГХБД непреднамеренно образуется в качестве побочного продукта промышленных процессов (в частности, при производстве хлорированных углеводородов и производстве магния). Меры по сведению к минимуму выбросов из этих источников и технически осуществимые заменители для основных хлорированных углеводородов известны и уже применяются в странах - участницах Стокгольмской конвенции.

92. Подобно другим непреднамеренно производимым СОЗ (ГХБ, ПеХБ, ПХД и ПХДД/ПХДФ) ГХБД образуется в качестве непреднамеренного побочного продукта горения и других высокотемпературных процессов и промышленных процессов. Большинство мер по сокращению непреднамеренных выбросов СОЗ при таких процессах приведет к значительному сокращению выбросов ГХБД. Для мониторинга ГХБД требуются дополнительные расходы. Возможности в области мониторинга ГХБД необходимы в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

93. Объемы выделения ГХБД с бывших мест удаления отходов неизвестны. Имеются меры контроля для сведения такого выделения к минимуму. Информация об общемировом количестве мест удаления отходов

отсутствует, поэтому будет полезно получить информацию о наличии соответствующих мест и обеспечить их надлежащее регулирование.

94. Стокгольмская конвенция призвана охранять здоровье человека и окружающую среду от СОЗ, учитывая принцип принятия мер предосторожности, закрепленный в Принципе 15 Рио-де-Жанейрской декларации по окружающей среде и развитию. Ее цель заключается в том, чтобы принимать меры, направленные на ликвидацию выбросов при преднамеренном производстве и применении СОЗ, на сокращение или ликвидацию выбросов при непреднамеренном производстве СОЗ и на сокращение или ликвидацию выбросов СОЗ, выделяемых их запасами и отходами, содействуя достижению цели, согласованной на Всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию, которая состоялась в 2002 году в Йоханнесбурге, и заключающейся в том, чтобы к 2020 году производство и применение химических веществ осуществлялись методами, позволяющими свести к минимуму значительное неблагоприятное воздействие на окружающую среду и здоровье человека.

95. Подготовив оценку регулирования рисков и рассмотрев варианты регулирования, в соответствии с пунктом 9 статьи 8 Конвенции Комитет рекомендует Конференции Сторон Стокгольмской конвенции рассмотреть вопрос о включении ГХБД в приложения А и С с указанием соответствующих мер регулирования.

## Литература

Информация о ГХБД, представленная в соответствии с приложением F, по состоянию на январь 2013 года, опубликованная на веб-сайте

<http://chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/LatestMeeting/POPRC8/POPRC8Followup/SubmissiononHCB/tabid/3069/Default.aspx>

ATSDR 1994: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, Toxicological Profile for Hexachlorobutadien, May 1994.

Barnes et al., 2002: Barnes G, Baxter J, Litva A, Staples B. 2002: The social and psychological impact of the chemical contamination incident in Weston Village, UK: a qualitative analysis. *Soc Sci Med.* 55 (12):2227-41.

BC 1997: Basel Convention, Technical Guidelines on Specially Engineered Landfill (D5), Basel Convention series/SBC No. 02/03, First Published in 1997 and reprinted in November 2002

BUA 1991/2006: Gesellschaft Deutscher Chemiker, Hexachlorbutadien. BUA-Stoffbericht 263 (BUA Ergänzungsberichte XII; BUA Stoffbericht 62 (August 1991) Ergänzungsbericht (Februar 2006)). Weinheim, VCH.

Cai et al., 2007: Q.-Y. Cai, C.-H. Mo, Q.-T. Wu, Q.-Y. Zeng, A. Katsoyiannis, Occurrence of organic contaminants in sewage sludges from eleven wastewater treatment plants, China, *Science Direct, Chemosphere* 68 (2007) 1751-1762.

CCME 1999: Canadian Council of Ministers of the Environment, Hexachlorobutadiene - Canadian Water Quality Guidelines

for the Protection of Aquatic Life, 1999

CEH 2012: Abstract of the CEH Marketing Research Report: "C2 Chlorinated Solvents" (2012); available at <http://www.ihs.com/products/chemical/planning/ceh/c2-chlorinated.aspx>

Crump et al., 2004: Crump D, Brown V, Rowley J, Squire R (2004) Reducing Ingress of Organic Vapours into Homes Situated on Contaminated Land. *Env. Technol.* 4(25): 443-450.

Denier van der Gon et al. 2007: Hugo Denier van der Gon, Maarten van het Bolscher, Antoon Visschedijk, Peter Zandveld. Emissions of persistent organic pollutants and eight candidate POPs from UNECE-Europe in 2000, 2010 and 2020 and the emission reduction resulting from the implementation of the UNECE POP protocol, *Atmospheric Environment* 41 (2007) 9245-9261

Deutscher et Cathro 2001: R.L. Deutscher, K.J. Cathro. Organochlorine formation in magnesium electrowinning cells. *Chemosphere* 43 (2001) 147 -155

EC BREF LVOC 2003: EUROPEAN COMMISSION, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Reference Document on Best Available Techniques in the Large Volume Organic Chemical Industry, February 2003

EC BREF NFM 2009: EUROPEAN COMMISSION, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Draft Reference Document on Best Available Techniques for the Non-Ferrous Metals Industries, Working draft in progress, July 2009

EC 2012: European Commission, Draft Commission staff working Document. The Document presents a draft of the second European Union Implementation Plan on Persistent Organic Pollutants. Brussels, XXX [...] (2012) XXX draft

Environment Canada 2000: Priority Substance List Assessment Report, Hexachlorobutadiene, ISBN 0-662-29297-9. <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl2-lsp2/hexachlorobutadiene/index-eng.php>, November 2000

ESWI 2011: BiPRO, Study on waste related issues of newly listed POPs and candidate POPs, BiPRO as part of the Consortium ESWI on behalf of the European Commission, DG Environment, Final Report, 13 April 2011

Haskoning 2002: E. van de Plassche and A. Schwegler, Royal Haskoning, The Netherlands, Hexachlorobutadien, 2002

HSDB, 2012: Hazardous Substances Data Bank; Hexachlorobutadiene. Division of Specialized Information Services, National Library of Medicine (<http://toxnet.nlm.nih.gov/>, last revised 10/12/2011).

INERIS 2005: J.-M. Brignon, Hexachlorobutadiene, HCB, INERIS –DRC- MECO, Version No. 1, mai 05

IPCS 1994: International Programme On Chemical Safety, Environmental Health Criteria 156, Hexachlorobutadiene, World Health Organization

Juan et al., 2010: Juang D-F, Lee C-H, Chen W-C, Yuan C-S 2010: Do the VOCs that evaporate from a heavily polluted river threaten the health of riparian residents? *Sci. Tot. Env.* 408(20): 4524–4531.

Lahaniatis et al. 1997: E.S. Lahaniatis, H. Parlar, F. Korte. Über das Vorkommen chlorierter Kohlenwasserstoffe in Flugaschen von Müllverbrennungsanlagen. *Chemosphere* No. 1, pp 11 – 16, 1977



Lecloux 2004

Lecloux A.: Hexachlorobutadiene – Sources, environmental fate and risk characterization, Science Dossier, Euro Chlor representing the chlor-alkali industry, 2004; [www.eurochlor.org](http://www.eurochlor.org), 43p

Lenoir et al 2001: D. Lenoir, A. Wehrmeier, S.S. Sidhu, P.H. Taylor. Formation and inhibition of chloroaromatic micropollutants formed in incineration processes, *Chemosphere* 43 (2001) 107-114

Li et al., 2012: Li, MT, Hao LL, Sheng LX, Xu JB 2008: Identification and degradation characterization of hexachlorobutadiene degrading strain *Serratia marcescens* HL1. *Bioresource Technology* 99(15): 6878–6884.

Nicole, 2004: NICOLE (Network for Contaminated Land in Europe), Report of the Nicole workshop, 2004, Nicole Projects Reporting Day, February 2004, Runcorn, UK

Rae, I 2012:

Comment on the first draft risk profile, April, 2012.

Thailand 2011: Submission of information specified in Annex E to the Stockholm Convention pursuant to Article 8 of the Convention

TURI 2006: Five chemicals alternatives assessment study.

[http://www.turi.org/About/Library/TURI\\_Publications/2006\\_Five\\_Chemicals\\_Alternatives\\_Assessment\\_Study](http://www.turi.org/About/Library/TURI_Publications/2006_Five_Chemicals_Alternatives_Assessment_Study)

TURI 2008: Trichloroethylene factsheet.

[http://www.turi.org/About/Library/TURI\\_Publications/Massachusetts\\_Chemical\\_Fact\\_Sheets/Trichloroethylene\\_TCE\\_Fact\\_Sheet/Printable\\_Trichloroethylene\\_TCE\\_Fact\\_Sheet](http://www.turi.org/About/Library/TURI_Publications/Massachusetts_Chemical_Fact_Sheets/Trichloroethylene_TCE_Fact_Sheet/Printable_Trichloroethylene_TCE_Fact_Sheet)

TURI 2012: Assessment of alternatives to perchloroethylene for the dry cleaning industry.

<http://www.turi.org/content/download/7399/134622/file/Perc%20Alternatives%20Assessment%20for%20Dry%20Cleaning%20Industry.pdf>

UBA AT 2001: Umweltbundesamt Austria. BAT for Large Volume Organic Chemicals and Production in Austria, Vienna, 2001

UNECE 2007: Exploration of management options for Hexachlorobutadiene (HCBd), Paper for the 6th meeting of the UNECE CLRTAP Task Force on Persistent Organic Pollutants, Vienna, 4-6 June 2007. 20 June 2007

UNEP 2007: GUIDELINES ON BEST AVAILABLE TECHNIQUES AND PROVISIONAL GUIDANCE ON BEST ENVIRONMENTAL PRACTICES relevant to Article 5 and Annex C of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, May 2007, Geneva, Switzerland

UNEP/POPS/POPRC.8/16: Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its eighth meeting. Geneva, November 2012

UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.2: Risk profile on hexachlorobutadiene. Geneva, 1 November 2012

US EPA 2003: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water Health Effects. Support Document for Hexachlorobutadiene. EPA 822-R-03-002, February 2003

US EPA 2012b: Great Lakes Binational Toxics Strategy, Appendix 1, Persistent toxic substances focused on by the Canada-United States strategy for the virtual elimination of persistent toxic substances in the Great Lakes

Verreault et al., 2005: Verreault J. and R. Letcher, D.C.G. Muir, S. Chu, W.A. Gebbink, G.W. Gabrielsen. 2005. New Organochlorine Contaminants and Metabolites in Plasma and Eggs of Glaucous Gulls (*Larus hyperboreus*) from the Norwegian Arctic

WWF 2005: WWF, Stockholm Convention “New POPs”, Screening Additional POP Candidates, April 2005