



**Программа Организации  
Объединенных Наций по  
окружающей среде**

Distr.: General  
4 December 2008

Russian  
Original: English

---

Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях  
Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей  
Третье совещание  
Женева, 19–23 ноября 2007 года

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

**Добавление**

**Оценка регулирования рисков по линдану**

На своем третьем совещании Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей утвердил оценку регулирования рисков по линдану на основе проекта, содержащегося в документе UNEP/POPS/POPRC.3/12. Текст оценки регулирования рисков с внесенными в него поправками приводится ниже. Он не был официально отредактирован.

# **ЛИНДАН**

## **ОЦЕНКА РЕГУЛИРОВАНИЯ РИСКОВ**

Утверждено Комитетом по рассмотрению стойких  
органических загрязнителей  
на его третьем совещании

**Ноябрь 2007 года**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Резюме .....	4
1. Введение.....	5
1.1 Идентификационные данные химического вещества.....	5
1.2 Выводы Комитета по рассмотрению.....	6
1.3 Источники данных .....	6
1.4 Статус данного химического вещества в рамках международных конвенций .....	6
1.5 Любые национальные или региональные меры регулирования .....	7
2. Резюме информации, относящейся к оценке регулирования рисков .....	8
2.1 Определение возможных мер регулирования .....	8
2.2 Эффективность и результативность возможных мер регулирования при достижении целей в области сокращения .....	9
2.3 Информация об альтернативах (средства и процессы) .....	10
2.4 Резюме информации о воздействии возможных мер регулирования на общество .....	14
2.5 Прочие соображения.....	15
3. Обобщение информации.....	17
4. Заключение .....	17
Литература.....	19

## Резюме

Линдан был предложен Мексикой для включения в приложение А к Стокгольмской конвенции 29 июня 2005 года. Комитет по рассмотрению СОЗ оценил информацию в соответствии с приложением D на своем первом совещании и пришел к выводу о том, что "линдан соответствует критериям отбора". На своем втором совещании Комитет по рассмотрению провел оценку характеристики рисков по линдану в соответствии с приложением E и пришел к выводу, что "в результате переноса в окружающей среде на большие расстояния линдан, вероятно, создает значительные неблагоприятные последствия для здоровья человека и окружающей среды, в силу чего меры на глобальном уровне обоснованы".

Международные инициативы по линдану включают Протокол по стойким органическим загрязнителям Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, Роттердамскую конвенцию и Комиссию ОСПАР по защите морской среды северо-восточной части Атлантического океана.

Линдан запрещен к применению в 52 странах, ограничен или серьезно ограничен в 33 странах, не зарегистрирован в 10 странах и зарегистрирован в 17 странах. Региональные действия в отношении линдана включают, в частности, Североамериканский региональный план действий по линдану и другим изомерам гексахлорциклогексана с участием Канады, Соединенных Штатов и Мексики при Североамериканской комиссии по региональному сотрудничеству, Двустороннюю стратегию в отношении токсичных веществ в районе Великих озер с участием Соединенных Штатов и Канады, Европейскую рамочную директиву по воде 2000/60/ЕС, норму Европейского Союза 850/2004/ЕС и директиву Европейского Совета 850/2004/ЕЕС.

Меры по регулированию линдана, в настоящее время осуществляемые в нескольких странах, включают запрет на производство, применение, продажу и импорт, отказ от регистрации и применения, очистку загрязненных районов, предупреждения органов здравоохранения и общие предостережения об опасности при использовании в фармацевтических целях.

Оценка эффективности и результативности мер регулирования варьируется по странам, но в то же время, все страны считают осуществляемые в настоящее время меры регулирования технически целесообразными. Для таких видов применения линдана, как обработка семенного фонда и скота, а также ветеринарных видов применения, существует несколько альтернативных химических веществ. Альтернативы, применяемые в настоящее время, в целом считаются технически целесообразными, эффективными, имеющимися в наличии и доступными для стран, которые уже их применяют. Иной сценарий существует в отношении фармацевтических альтернатив линдану, где альтернативы существуют, но имеются сообщения о неудачах при лечении чесотки и педикулеза, что вызывает серьезную обеспокоенность, учитывая ограниченное число альтернативных средств, предлагаемых в настоящее время на рынке. Были также рассмотрены нехимические альтернативы применению линдана в сельском хозяйстве. Получена определенная информация о стоимости замены линдана альтернативными пестицидами в сельскохозяйственных видах применения.

Линдан отвечает нескольким признанным на международной основе критериям стойкости, биоаккумуляции и токсичности. В силу этого ожидается, что осуществление мер регулирования приведет к сокращению рисков воздействия линдана на человека и окружающую среду. Предполагается, что осуществление мер регулирования положительно отразится на биоте, поскольку линдан с легкостью аккумулируется в организмах дикой фауны, особенно арктической фауны. Вероятность риска в результате приема линдана с пищей существует, особенно для населения Аляски и приполярной Арктики, которые зависят от таких традиционных продуктов питания, как рыба и морские млекопитающие.

Некоторые страны, уже запретившие или ограничившие применение линдана, считают использование существующих запасов в течение определенного периода времени целесообразным, поскольку в результате этой меры объем отходов для удаления будет незначительным. Загрязненные районы, где раньше находились производители линдана, бывшие хранилища и свалки требуют внимания нескольких стран.

Канада, Соединенные Штаты, Чешская Республика, Республика Замбия и Бразилия обладают механизмами мониторинга и регулирования линдана. В других странах существуют программы обмена информацией о применении, альтернативах и нормативных мерах в отношении линдана.

Всестороннее рассмотрение существующих мер регулирования, которые уже приняты в некоторых странах, показывает, что риски, вызываемые воздействием линдана на человека и окружающую среду, можно значительно сократить. Кроме того, ожидается, что меры регулирования будут содействовать достижению цели обеспечения того, чтобы к 2020 году химические вещества производились и применялись таким образом, чтобы свести к минимуму значительные неблагоприятные последствия для окружающей среды и здоровья человека, поставленной на Йоханнесбургской всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию.

Оценив характеристику риска, соответствующую линдану, и подготовив свою оценку регулирования риска, Комитет по рассмотрению СОЗ в рамках Стокгольмской конвенции пришел к выводу, что в результате переноса данного химического вещества на большие расстояния, оно, вероятно, создает значительные

неблагоприятные последствия для здоровья человека и/или окружающей среды, поэтому действия в глобальном масштабе обоснованы.

В соответствии с пунктом 9 статьи 8 Конвенции Комитет рекомендует Конференции Сторон Стокгольмской конвенции рассмотреть вопрос о включении линдана в приложение А. Учитывая информацию, представленную Сторонами и наблюдателями, Конференция Сторон может изъявить желание рассмотреть вопрос о допущении конкретного исключения, касающегося производства и применения линдана для борьбы с педикулезом и чесоткой только как фармацевтического препарата, предназначенного для лечения людей. Совместно с Всемирной организацией здравоохранения может быть рассмотрен также вопрос о выполнении требований по представлению дополнительной отчетности и пересмотре вышеуказанного конкретного исключения и о следующих элементах для принятия дополнительных мер контроля по этому конкретному исключению:

- ограничении размера упаковки;
- обязательном нанесении соответствующей маркировки;
- применении линдана только как лекарственного средства второго эшелона;
- защите уязвимых групп населения, особенно детей младшего возраста;
- информационно-просветительских программах;
- пропаганде альтернативных продуктов, методов и стратегий.

Можно также продолжить рассмотрение мер контроля, касающихся производства, таких как недопущение и экологически чистая обработка и удаление произведенных отходов.

## 1. Введение

### 1.1 Идентификационные данные химического вещества

Линдан: гамма-гексахлорциклогексан

Химическая формула:  $C_6H_6Cl_6$

Номер КАС: 58-89-9

Молекулярный вес: 290,83

Физические и химические свойства изложены в Таблице 1-1.

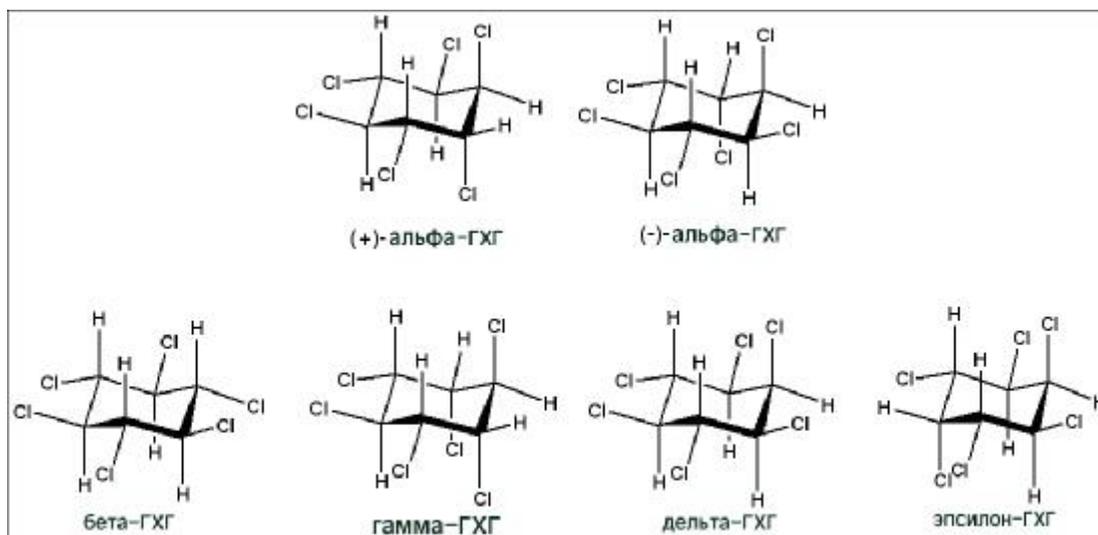
**Таблица 1-1. Физико-химические свойства линдана**

<b>Физическое состояние</b>	<b>Твердое кристаллическое вещество</b>
<b>Температура плавления</b>	<b>112,5 °C</b>
<b>Температура кипения при 760 мм рт. ст.</b>	<b>323,4 °C</b>
<b>Давление паров при 20° C</b>	<b>4,2x10<sup>-5</sup> мм рт. ст.</b>
<b>Константа Генри при 25° C</b>	<b>3,5x10<sup>-6</sup> атм м<sup>3</sup>/моль</b>

ATSDR, 2005

Линдан - общепринятое название гамма-изомера 1,2,3,4,5,6-гексахлорциклогексана (ГХГ). Технический ГХГ представляет собой смесь изомеров, состоящую преимущественно из пяти форм данного вещества, которые отличаются друг от друга только пространственным (аксиальным или экваториальным) расположением атомов хлора по отношению к циклогексановому кольцу (Рис. 1-1). Пять основных изомеров присутствуют в смеси в следующих пропорциях: альфа-гексахлорциклогексан (53-70 процентов) в двух энантиомерных формах ((+)альфа-ГХГ и (-) альфа-ГХГ), бета-гексахлорциклогексан (3-14 процентов), гамма-гексахлорциклогексан (11-18 процентов), дельта-гексахлорциклогексан (6-10 процентов) и эпсилон-гексахлорциклогексан (3-5 процентов). Свойствами сильнодействующего инсектицида обладает только гамма-изомер.

Рис. 1-1. Структура альфа-, бета-, гамма-, дельта- и эpsilon-изомеров ГХГ



Заимствовано с изменениями из Buser et al, 1995.

Для обозначения ГХГ широко используется также термин "бензолгексахлорид" (БГХ), хотя он и не соответствует правилам ИЮПАК. Тем не менее, этот термин употребляется, и, следовательно, "гамма-БГХ" также следует считать одним из названий линдана. В настоящей характеристике рисков под линданом понимается гамма-ГХГ не менее чем 99-процентной чистоты; термин "БГХ" не используется.

### 1.2 Выводы Комитета по рассмотрению

Мексика предложила включить линдан в приложение А к Стокгольмской конвенции 29 июня 2005 года. Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей (СОЗ) оценил информацию в соответствии с приложением D на своем первом совещании и пришел к выводу, что "в отношении линдана были соблюдены критерии отбора"<sup>1</sup> и постановил создать специальную рабочую группу для подготовки характеристик рисков.

На своем втором совещании Комитет по рассмотрению СОЗ оценил характеристики рисков по линдану<sup>2</sup> в соответствии с приложением E и пришел к выводу, что "линдан в результате его переноса в окружающей среде на большие расстояния может вызвать серьезные неблагоприятные последствия для здоровья человека и окружающей среды, которые требуют глобальных действий"<sup>3</sup>.

### 1.3 Источники данных

Ответы на запрос об информации, предусмотренной приложением F к Конвенции, были получены от следующих Сторон и наблюдателей: Бразилия, Канада, Чешская Республика, Германия, Япония, Маврикий, Мексика, Монако, Республика Замбия, Швеция, Швейцария, Таиланд, Соединенные Штаты Америки, "CropLife" и Международная сеть по ликвидации СОЗ. Более подробное резюме представлений содержится в отдельном документе POPRC/INF.

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

Линдан в качестве "вещества, использование которого подлежит ограничению", включен в приложение II к Протоколу 1998 года по стойким органическим загрязнителям к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Это означает, что применение продуктов, в которых по крайней мере 99 процентов изомеров ГХГ имеют гамма-форму (т.е. линдана, КАС: 58-89-9), ограничивается следующими видами: 1) протравливание семян; 2) внесение в почву с непосредственной последующей заделкой в верхний слой; 3) профессиональная защитная и промышленная обработка пиломатериалов, лесоматериалов и древесины; 4) локальный инсектицид в здравоохранении и ветеринарии; 5) применение без использования авиации при выращивании семян, ограниченное использование при культивировании газонов

<sup>1</sup> UNEP/POPS/POPRC.1/10.

<sup>2</sup> UNEP/POPS/POPRC.2/10.

<sup>3</sup> UNEP/POPS/POPRC.2/17.

и выращивании саженцев и декоративных растений на открытом воздухе и в закрытых помещениях; б) применение в промышленности и в быту в закрытых помещениях. Все допускаемые виды использования линдана должны быть вновь рассмотрены в соответствии с Протоколом не позднее двух лет после его вступления в силу. Протокол вступил в силу 23 октября 2003 года. До настоящего времени к Протоколу присоединились 28 Сторон<sup>4</sup>.

Линдан, а также смесь изомеров ГХГ включены в приложение III к **Роттердамской конвенции** о применении процедуры предварительного обоснованного согласия в качестве "химических веществ, подпадающих под действие процедуры предварительного обоснованного согласия". Роттердамская конвенция вступила в силу 24 февраля 2004 года. До настоящего времени к Конвенции присоединились 116 Сторон<sup>5</sup>.

Изомеры гексахлорциклогексана, и в том числе линдан, включены (по состоянию на 2005 год) в Перечень веществ, в отношении которых необходимы первоочередные меры, **Комиссии ОСПАР по защите морской среды северо-восточной части Атлантического океана**. Принятая в рамках этой инициативы стратегия по опасным веществам преследует цель предотвращения загрязнения моря путем постоянного сокращения сбросов, выбросов и утечек опасных веществ с тем, чтобы в конечном итоге довести их концентрацию в морской среде до уровней, близких к фоновым для веществ, встречающихся в природе, и близких к нулю – для синтетических веществ антропогенного происхождения. Конвенция ОСПАР вступила в силу 25 марта 1998 года<sup>6</sup>.

ГХГ (включая линдан) отнесен к веществам уровня II согласно принятой США и Канадой **Двусторонней стратегии по токсическим веществам в районе Великих озер**; это означает, что у одной из этих двух стран имеются основания констатировать стойкость этого вещества в окружающей среде, его способность к биоаккумуляции и токсичность<sup>7</sup>.

### **1.5 Любые национальные или региональные меры регулирования**

Линдан запрещен к применению в 52 странах, ограничен или серьезно ограничен в 33 странах, не зарегистрирован в 10 странах и зарегистрирован в 17 странах (СЕС, 2006).

Три Стороны (Мексика, Канада и Соединенные Штаты) Североамериканской комиссии по экологическому сотрудничеству (СЕС)<sup>8</sup> недавно подписали Североамериканский план действий (САРПД) по линдану и другим изомерам гексахлорциклогексана в рамках проекта рационального регулирования химических веществ. Цель САРПД заключается в сокращении рисков, связанных с воздействием этих веществ на людей и окружающую среду.

Линдан включен также в перечень веществ, приводимый в Рамочной директиве ЕС по водным ресурсам 2000/60/ЕС. Эта директива представляет собой нормативный акт Европейского сообщества, посвященный водным ресурсам. Она требует, чтобы к 2015 году все внутренние водоемы и прибрежные воды были приведены как минимум в "благополучное экологическое состояние". Линдан отнесен к числу опасных веществ, требующих первоочередного внимания, для которых на уровне ЕС будут установлены стандарты качества и нормы контроля за выбросами с тем, чтобы их выбросы были полностью прекращены в пределах 20-летнего срока<sup>9</sup>.

Линдан включен в перечень веществ, приводимый в норме Европейского Союза 850/2004/ЕС, согласно которой до сентября 2006 года в государствах-членах ЕС может допускаться его использование для профессиональной защитной и промышленной обработки лесоматериалов, пиломатериалов и древесины, а также для промышленных и бытовых целей в закрытых помещениях, а до декабря 2007 года – использование технического ГХГ в качестве промежуточного продукта в химическом производстве, а также ограничивается использование препаратов с не менее чем 99-процентным содержанием гамма-изомера только для местного

<sup>4</sup> Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния <http://www.unece.org/env/lrtap/>.

<sup>5</sup> Роттердамская конвенция <http://www.pic.int>.

<sup>6</sup> Конвенция ОСПАР о защите морской среды северо-восточной части Атлантического океана. <http://www.ospar.org/>.

<sup>7</sup> Двусторонняя стратегия в отношении токсических веществ в регионе Великих Озер <http://www.epa.gov/glnpo/gls/index.html>.

<sup>8</sup> Североамериканская комиссия по экологическому сотрудничеству. [www.cec.org/Lindane](http://www.cec.org/Lindane).

<sup>9</sup> Рамочная директива Европейского Союза по водным ресурсам [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html).

применения в здравоохранении и ветеринарии в качестве инсектицида (информация по приложению F, представленная Германией, 2007 год).

ГХГ включен в перечни веществ в приложении IB (запрещенные вещества) и приложении IV (регулирование отходов) к директиве Европейского Совета 850/2004/ЕЕС. К постановлению 850/2004/ЕС была недавно принята поправка, содержащаяся в постановлении 1195/2006/ЕС, с целью введения порогов для отходов, содержащих СОЗ. Статья 7 применима к отходам, содержащим >50 мг/кг в совокупности альфа-, бета- и гамма-ГХГ (информация по приложению F, представленная Германией, 2007 год).

## **2. Резюме информации, относящейся к оценке регулирования рисков**

### **2.1 Определение возможных мер регулирования**

Меры регулирования линдана, в настоящее время применяемые в некоторых странах, включают: запрет на производство, применение, продажу и импорт, отказ от регистрации и применения, очистку загрязненных районов, предупреждения органов здравоохранения и общие предостережения об опасности при использовании в фармацевтических целях.

#### **Африка и Европа**

Линдан запрещен к применению в сельском хозяйстве на Маврикии (информация по приложению F, предоставленная Маврикием, 2007 год). Информация о социально-экономических соображениях, представленная на третьем совещании КРСОЗ, отразила, в каком состоянии находятся регистрация и меры контроля, принятые во многих африканских странах (UNEP/POPS/POPRC.3/INF/27). В Марокко линдан применялся в прошлом, но был изъят с рынка в 1995 году и больше не зарегистрирован в национальной системе классификации. В Чешской Республике применение было запрещено в 1995 году, и район размещения бывшего производителя ("Сполана" в Нератовице) был успешно очищен (информация по приложению F, представленная Чешской Республикой, 2007 год). В Германии линдан не используется в сельском и лесном хозяйстве с 1989 года. В Европейском Союзе линдан может по-прежнему использоваться в качестве местного инсектицида в здравоохранении и ветеринарии до конца 2007 года (информация по приложению F, представленная Германией, 2007 год). В Швеции линдан не применяется для лечения чесотки и педикулеза человека и животных с 1980-х годов (информация по приложению F, представленная Швецией, 2007 год).

Линдан серьезно ограничен в Швейцарии в соответствии с постановлением о сокращении риска, связанного с химической продукцией. Единственным законным видом применения остается производство медикаментов. До вступления в силу данного постановления единственным законным видом применения помимо медицинской продукции было протравливание семян в сельскохозяйственных целях (информация по приложению F, представленная Швейцарией, 2007 год).

#### **Северная Америка**

В Канаде запрещены производство, продажа и использование линдана для любых видов применения в качестве пестицида. Запасы, существовавшие на момент прекращения или приостановки регистрации, подлежали продаже, использованию или удалению в соответствии с установленными сроками, после чего их продажа или использование стали расцениваться как нарушение закона о средствах борьбы с вредителями (РСРА) (информация по приложению F, представленная Канадой).

В 1998 году Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов (АООС США) запретило применение линдана в скотоводстве. В 2006 году Соединенные Штаты объявили о запрете остальных сельскохозяйственных видов применения линдана начиная с 1 июля 2007 года. Однако Агентство США по продуктам питания и медикаментам (АППМ) определило, что средства с содержанием линдана обладают полезными свойствами, которые перевешивают риски для отдельных пациентов при применении по назначению в качестве средства лечения второго эшелона при педикулезе и чесотке, когда другие средства лечения не дают результата или не переносятся пациентом. В 2003 году АППМ выступило с медицинским предупреждением, пособием по применению таких медикаментов и предостережением на упаковке, а также ввело ограничения размера упаковки с целью сокращения рисков, с которыми связано применение линдана (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год). "Мортон Гроув фармасьютиклз" является единственным поставщиком фармацевтических препаратов с содержанием линдана в Соединенных Штатах. Шампуни и лосьоны с содержанием линдана продаются исключительно в упаковке для одноразового применения, причем содержание линдана в них не превышает 1 процент. В 2006 году было произведено 151 000 упаковок линданового лосьона с использованием 136,4 кг линдана и 261 440 упаковок линданового шампуня с использованием 136,4 кг линдана. Общее потребление линдана (272,8 кг или 600 фунтов) составляет 0,4 процента от объема 150 000 фунтов, который, по сообщениям, использовался для протравки семян в Соединенных Штатах в 2006 году (Morton Grove Pharmaceuticals, 2007 год).

## Южная Америка

В Бразилии применение линдана как пестицида было запрещено в 1992 году. Осуществляется программа поэтапного отказа от него как от антисептика для дерева. Импорт и приготовление лекарственных форм линдана допускались до 2006 года. Коммерческий сбыт и применение разрешенной законом продукции с содержанием линдана будут разрешены до декабря 2007 года.

В Уругвае линдан не производился никогда. Его применение в сельском хозяйстве и ветеринарии было запрещено с 80-х годов. Он по-прежнему зарегистрирован как фармацевтическое средство, хотя в последние несколько лет и отошел на второй план. В настоящее время запрет постепенно налагается на все виды его применения. Удаление его запасов не должно быть серьезной проблемой, поскольку выявлены лишь незначительные его запасы. Пока не поступало никакой конкретной информации о загрязненных участках. Его заменители применяются для лечения чесотки и педикулеза.

## Азия

В Таиланде использование линданосодержащих средств ограничено. Линдан и линданосодержащие средства регулируются законом о регулировании опасных веществ В.Е. 2535 (1992 год). В соответствии с этим законом, требуются регистрация и разрешение любых видов деятельности, включая производство, импорт, экспорт и хранение. Разрешается только использование в бытовых и медицинских целях, но под надзором группы регулирования опасных веществ управления по продовольствию и медицинским препаратам (информация по приложению F, представленная Таиландом, 2007 год).

В январе 1983 года Государственный совет Китая наложил запрет на производство ГХГ, за исключением конкретных видов применения. Теперь линдан может применяться только для борьбы с саранчовыми и комариком пшеничным (*Sitotipia pluvialis* *mosellana* *Gehih*) в случаях нанесения ими серьезного ущерба урожаю и производиться на экспорт. При борьбе с комариком пшеничным линдан применяется для обработки почвы. Некоторыми из пестицидов-заменителей являются изофенфос-метил, паратион-метил, фоксим и хлорпирифос, применяемые для профилактической обработки почвы против комарика пшеничного. Однако из-за токсичности паратиона и паратион-метила применение этих пестицидов в сельском хозяйстве после 1 января 2007 года было запрещено.

Применение линдана в сельском хозяйстве запрещено в Индии. Однако в соответствии с законом о лекарственных препаратах и косметической продукции с внесенными в него в 2003 году поправками зарегистрированы некоторые виды его применения как фармацевтического средства.

Методы очистки объектов, загрязненных линданом, включают: а) печи для сжигания опасных отходов и ротационные печи с химическим восстановлением в газообразной фазе (GPCR), б) катализируемую основаниями декомпозицию, в) натриевую дисперсию (щелочное восстановление металлов), г) субкритическое водяное окисление, д) сверхкритическое водяное окисление, е) механохимический метод и г) "ГеоМелл". По результатам Технических испытаний, проведенных министерством сельского, лесного и рыбного хозяйства Японии, все эти методы отличаются эффективностью уничтожения на уровне свыше 99,999 процента (информация по приложению F, представленная Японией, 2007 год).

## 2.2 Эффективность и результативность возможных мер регулирования при достижении целей в области сокращения

Эффективность и результативность принимаемых мер регулирования варьируется по странам.

Чешская Республика считает, что очистка загрязненных объектов целесообразна при использовании технологии *катализируемой основаниями декомпозиции (BCD)*. Сметная стоимость восстановления объекта, где ранее осуществлялось производство линдана, составляет 100 млн. евро (информация по приложению F, представленная Чешской Республикой, 2007 год).

На Маврикии линдан уже включен в перечень запрещенных сельскохозяйственных химических веществ по закону 2006 года о регулировании опасных химических веществ. Импорт любых химических веществ подлежит регулированию со стороны Совета по регулированию опасных химических веществ (DCCB) в соответствии с законом 2004 года о регулировании опасных химических веществ. Закон предусматривает запрет на импорт, производство и хранение линдана любыми лицами (информация по приложению F, представленная Маврикием, 2007 год).

Соединенные Штаты отменили регистрацию и запретили все оставшиеся виды применения линдана в сельском хозяйстве. В 2002 году линдан был зарегистрирован в качестве средства протравки семян пшеницы, ячменя, кукурузы, сорго, овса и ржи. До 2006 года альтернатив для протравки семян овса и ржи не существовало. Однако в 2006 году для этих двух видов применения был зарегистрирован имдаклоприд (*Imidacloprid*), и в настоящее время существуют альтернативы для всех этих шести видов применения при протравке семян. В фармацевтической отрасли Соединенных Штатов дело обстоит совершенно иначе, поскольку в настоящее

время не представляется технически целесообразным полностью отказаться от линдана в качестве средства лечения чесотки и педикулеза (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год).

Канадой были введены программы мониторинга и контроля за соблюдением после регистрации в отношении применения линдана в сельском хозяйстве с тем, чтобы обеспечить соблюдение федерального законодательства и законодательства на уровне провинций. Программы в отношении опасных отходов на уровне федерального правительства, провинций и местных органов власти охватывают малые количества выведенных из употребления материалов, которые находятся в собственности потребителей, и предусматривают сбор и безопасное удаление пестицидов, регистрация которых прекращена (информация по приложению F, представленная Канадой).

В Японии распространение линдана было запрещено министерством сельского, лесного и рыбного хозяйства в 1971 году. Линдан включен в список вредных веществ в соответствии с законом о регулировании ядовитых и вредных веществ. Производители, импортеры и продавцы, желающие иметь дело с линданом, подлежат регистрации. Кроме того, существуют нормативы маркировки контейнеров и упаковки, а также обращения с линданом и его удаления (информация по приложению F, представленная Японией, 2007 год).

В Таиланде запрет на применение линдана в медицинских целях по-прежнему остается под вопросом, поскольку существующие заменители для лечения головного педикулеза и чесотки, судя по всему, не обладают такой эффективностью, как линдан. Для применения в медицинских целях линдан включен в Национальный перечень необходимых лекарственных препаратов 2004 года. Он представляет собой лекарство второго эшелона для лечения головного педикулеза и чесотки (информация по приложению F, представленная Таиландом, 2007 год).

В системе государственного здравоохранения Южной Африки как фармацевтическое средство для людей линдан не применяется, поскольку его заменители, такие как 25-процентный бензилбензоат, обходятся дешевле и их применение сопряжено с меньшим риском для уязвимых групп населения (UNEP/POPS/POPRC.3/INF/27).

Хотя в Китае предусмотрено применение линдана для борьбы с саранчовыми, он долгое время фактически не использовался из-за высокого риска, который представляет для окружающей среды и здоровья населения. Имеются некоторые его заменители, такие как органофосфорные и пиретроидные пестициды. В настоящее время органофосфорные и пиретроидные пестициды, такие как карбофос и циперметрин, - самые широко применяемые в Китае для борьбы с саранчовыми пестициды. К тому же ограниченно применяется фипронил. При этом китайское правительство настойчиво пропагандирует слабоядовитые биопестициды, не наносящие вреда окружающей среде. К ним относятся возбудитель микроспориоза у саранчовых, метарризиум хлебного жука и нимбин. Однако, по оценкам соответствующих органов власти, линдан до сих пор является самым лучшим пестицидом для борьбы с саранчовыми в случае их массовых налетов.

### 2.3 Информация об альтернативах (средства и процессы)

#### Описание альтернатив

Химические и нехимические альтернативы применению линдана в сельскохозяйственных, ветеринарных и фармацевтических целях в Соединенных Штатах, Канаде и Мексике были рассмотрены в рамках Североамериканского регионального плана действий в отношении линдана и других изомеров ГХГ, разработанного Североамериканской комиссией по экологическому сотрудничеству (СЕС, 2006 год).

В Соединенных Штатах по крайней мере один из следующих активных ингредиентов зарегистрирован в целях протравки семян кукурузы, ячменя, пшеницы, овса, ржи и сорго: *клотиандин*, *тиаметоксам*, *имидаклоприд*, *перметрин* и *тефлутрин*. Для применения в животноводстве зарегистрированы *амитраз*, *карбарил*, *кумафос*, *цифлутрин*, *циперметрин*, *диазинон*, *дихлофос*, *фенвалерат*, *лямбда-цигалотрин*, *малатион*, *метоксихлор*, *перметрин*, *фосмет*, *пиретрин*, *тетрахлорвинфос* и *трихлорфон*. Ветеринарные лекарственные препараты включают *эприномектин*, *ивермектин*, *дорамектин*, *моксидектин* и *метопрен*. Для фармацевтических целей, утвержденные препараты для лечения головного педикулеза включают: *пиретрум/пиперонилбутоксид*, *перметрин* и *малатион*. В сочетании с этими препаратами рекомендуется также использовать гребни для вычесывания. Для лечения чесотки утверждены перметрин и кротамитон (евракс) (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год).

Канадские альтернативы применению линдана в фармацевтических целях включают: *перметрин* (1-процентная мазь), *биоаллетрин* и *пиперонилбутоксид*, *пиретрин* и *пиперонилбутоксид*, *перметрин* (5-процентная мазь), 6-процентная *преципитированная сера в вазелине* и *кротамитон* 10 процентов (*евракс*). Альтернативные вещества, зарегистрированные в Канаде для применения в сельском хозяйстве, включают: для канолы: *ацетамиприд*, *клотианидин*, *тиаметоксам* и *имидаклоприд*; для кукурузы: *клотианидин*, *имидаклоприд* (только для полевой кукурузы, выращиваемой в семенной фонд) и *тефлутрин*; для сорго:

тиаметоксам и имидаклоприд. Альтернативы для применения в животноводстве включают: *карбарил*, *диазинон*, *дихлофос*, *малатион*, *фосмет*, *тетрахлорвинфос*, *трихлорфон*, *цифлутрин*, *фенвалерат*, *перметрин*, *пиретрин*, *ротенон*, *эприномектин*, *эвермектин*, *абамектин*, *дорамектин*, *моксидектин* и *фосмет* (СЕС, 2006).

Альтернативы для применения при выращивании канолы в Республике Замбия включают: *гаучо*, *геликс* и *пример-3*, а для лечения головного педикулеза – *никс* (информация по приложению F, представленная Республикой Замбия, 2007 год).

В Германии альтернативы для борьбы с *Atomaria linearis* включают: тиаметоксам, имидаклоприд / тефлутрин, клотианидин / бета-цифлутрин, альфа-циперметрин и дельтаметрин; для борьбы с *Elateridae*: клотианидин, имидаклоприд и тиаметоксам; для борьбы с насекомыми-листорезами: *лямбда-цигалотрин*, *акадирахтин*, *пиретрин/пансоль*[S1], *бета-цифлутрин*, *альфа-циперметрин* и *метамидофос*[S2][S3]. Альтернативы для применения в качестве средства защиты древесины включают: 3-йодо-2-пропинилбутилкарбамат (IPBC), (E)-1-(2-хлоро-1,3-тиазоло-5-ильметил)-3-метил-2-нитрогуанидин / *клотианидин*, 1-(4-(2-хлоро-альфа,альфа,альфа-р-трифторотилокси)-2-фторофенил)-3-(2,6-дифторобензолил)мочевину / *флюфеноксурон*, циклопропанкарбокислотную кислоту, 3-[(1Z)-2-хлоро-3,3,3-трифторо-1-пропенил]-2,2-диметил-, (2-метил[1,1'-бифенил]-3-ильментилэфир, (1R,3R)-рел- / *бифентрин*, 3-феноксбензил-2-(4-этоксифенил)-2-метилпропилэфир / *этофенпрокс*, m-феноксбензил 3-(2,2-дихлоровинил)-2,2-диметилциклопропанкарбоксилат / *перметрин*, альфа.-цианол-3-феноксбензил 3-(2,2-дихлоровинил)-2,2-диметилциклопропанкарбоксилат / *циперметрин*, *дазомет*, *тиаметоксам* и 4-бromo-2-(4-хлорофенил)-1-(этоксиметил)-5-(трифторометил)-1H-пиррол-3-карбонитрил / *хлорфенапир*. Альтернативой для использования в качестве локального инсектицида в медицине и ветеринарии является: раствор инфектопедикуля (*перметрин*) (информация по приложению F, представленная Германией, 2007 год).

В Таиланде альтернативным средством для лечения головного педикулеза и чесотки являются: *перметрин*, *кабарил*, вытяжка корня *Stemona* и бензилбензоат. Альтернативами для лечения домашних животных являются: *перметрин*, *флюметрин* и *циперметрин*; для борьбы с термитами – *альфа-циперметрин*, *бифентрин*, *циперметрин* и *дельта-матрин* (информация по приложению F, представленная Таиландом, 2007 год).

Хотя в Китае предусмотрено применение линдана для борьбы с саранчовыми, он долгое время фактически не использовался из-за высокого риска, который представляет для окружающей среды и здоровья населения. Имеются некоторые его заменители, такие как органофосфорные и пиретроидные пестициды. В настоящее время органофосфорные и пиретроидные пестициды, такие как карбофос и циперметрин, - самые широко применяемые в Китае для борьбы с саранчовыми пестициды. К тому же ограниченно применяется фипронил. При этом китайское правительство настойчиво пропагандирует слабоядовитые биопестициды, не наносящие вреда окружающей среде. К ним относятся возбудитель микроспориоза у саранчовых, метарризиум хлебного жука и нимбин. Однако, по оценкам соответствующих органов власти, линдан до сих пор является самым лучшим пестицидом для борьбы с саранчовыми в случае их массовых налетов.

В Швеции для лечения чесотки и педикулеза человека в качестве альтернативных средств применяются *малатион*, *перметрин* и *дисульфирам* с бензилбензоатом, а в ветеринарии – *флюметрин*, *фоксим*, *фипронил*, *ивермектин* и *моксидектин* (информация по приложению F, представленная Швецией, 2007 год).

Альтернативные средства, используемые в Бразилии, включают: *циперметрин* для борьбы с термитами в прессованной древесине, *циперметрин* и 3-йодо-2-пропинилбутилкарбамат (IPBC) для борьбы с насекомыми и грибами в сухой древесине, *цифлутрин* для древесины, используемой в строительстве и производстве мебели, *дельтаметрин* для борьбы с термитами and сверлильщиком, *эндосульфан* для борьбы с термитами в древесине, *фипронил* для борьбы с термитами при производстве прессованной агломерированной древесины и ТВР для борьбы с грибами в пиломатериалах (информация по приложению F, представленная Бразилией, 2007 год).

В качестве альтернативных средств для протравки семян в Швейцарии применяются *фипронил* и *тиаметоксам* (дополнительная информация, представленная Швейцарией, 2007 год)

Помимо альтернативных химических веществ для протравки семян в сельском хозяйстве используются и нехимические альтернативы линдану. Среди методов растениеводства, которые, как известно в настоящее время, эффективно предотвращают повреждение семян и культур – севооборот (люцерна, соя и клевер), когда мелкие злаки ежегодно чередуются с видами, не являющимися носителями, с целью снижения серьезности заражения и сдерживания вредителей на низком уровне; выбор места и мониторинг с целью выявления присутствия проволочника; парование с целью мора проволочника путем парования угодий в течение нескольких лет перед посевом; пересев таких стойких культур, как гречиха или лён; выбор времени посева и высадки, высадка в теплых и сухих условиях, обычно с задержкой для мелких злаков, когда личинки находятся глубоко в почве, что повышает вероятность выживания сеянцев; мелкая культивация с целью мора

выключившихся личинок, истребления яиц хищниками и повреждения личинок, а также уплотнение верхнего слоя почвы с тем, чтобы воспрепятствовать перемещению проволочника (СЕС, 2006).

Биологические методы также считаются нехимическими альтернативами линдану. В ходе исследований, ведущихся в Тихоокеанском центре агро-продовольственных исследований в Канаде, рассматривается возможность использования *Metarhizium anisopliae*, грибкового патогена насекомых, предназначенного для борьбы с проволочником. Кроме того, в качестве биологических средств борьбы в Коста-Рике применяются *Trichodama* spp, *Piper aduncum*, осы *Trichogram* и *Bacillus thuringiensis* (информация по приложению F, представленная IPEN, 2007 год). Применение заменителей линдана для борьбы с комариком пшеничным предусматривает также использование агроэкологических методов и комплексных приемов борьбы с вредителями, которые включают севооборот, чередование сроков посева с целью снижения уязвимости, использование методов ведения сельского хозяйства, стимулирующих большую выровненность сельскохозяйственных культур, использование стойких сортов пшеницы и биологических методов борьбы, таких как ос-паразитов (Manitoba, 2006).

Кроме того, имеются нехимические методы лечения головного педикулеза и чесотки. Некоторые авторы считают, что эффективность применения этих методов превышает эффективность педикулоцидного лечения. Для лечения головного педикулеза они рекомендуют применять горячий воздух или механическое удаление путем мокрого вычесывания. Для лечения чесотки некоторые авторы отмечают, что в лабораторных и полевых испытаниях было доказано определенное положительное воздействие эфирных масел как средства борьбы с клещом. Масло чайного дерева (*Melaleuca alternifolia*) и паста, приготовляемая из экстрактов маргозы (*Azadirachta indica*) и желтого имбиря (*Curcuma longa*), считаются чрезвычайно эффективными. В ходе клинических испытаний в Нигерии сходная высокая излечиваемость была продемонстрирована при применении эфирного масла вербенового чая (*Lippia multiflora*). Рандомизированное контрольное исследование в Бразилии продемонстрировало высокую эффективность доступного на коммерческой основе репеллента, содержащего кокосовое масло и хохобу (IPEN, 2007 год).

### Техническая осуществимость

Химические альтернативы для обработки семян и сельскохозяйственных животных и утвержденные альтернативы для фармацевтических видов применения в Соединенных Штатах являются целесообразными с технической точки зрения и используются в настоящее время. В то же время, поступают сообщения о неудачах при использовании всех утвержденных фармацевтических альтернатив при лечении чесотки и педикулеза. Некоторые врачи в нарушении инструкции по применению выписывают пероральный *ивермектин* для лечения чесотки несмотря на то, что он не утвержден Агентством США по надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов для лечения чесотки и педикулеза. Производитель перорального *ивермектина* не имеет утвержденной заявки на его применение для лечения чесотки и не выступает за его применение для лечения чесотки. АППМ США в настоящее время рассматривает потенциальные новые средства лечения педикулеза, производимые рядом компаний, и механизмы стимулирования фармацевтических компаний с тем, чтобы они подавали заявки по средствам лечения чесотки (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год).

В Канаде в настоящее время также применяются альтернативные пестициды. Техническая целесообразность – одно из требований для регистрации Регламентационным агентством по борьбе с сельскохозяйственными вредителями (РАБСВ) (информация по приложению F, представленная Канадой, 2007 год).

В Швеции все альтернативы технически целесообразны, имеются в наличии, легкодоступны и эффективны при применении по назначению. Сообщений о серьезных проблемах с сопротивляемостью не поступало (информация по приложению F, представленная Швецией, 2007 год).

### Издержки, в том числе издержки охраны окружающей среды и здравоохранения

Информация по издержкам, с которыми связано применение альтернатив, поступила только от Соединенных Штатов. В представленной информации фигурируют данные за период с 2002 по 2006 год.

В 2006 году применение линдана в Соединенных Штатах находилось на уровне менее 150 000 фунтов активного ингредиента ежегодно на площади около 9,7 млн. акров. В 2002 году линдан применялся в Соединенных Штатах для протравки семян пшеницы, ячменя, овса, ржи, кукурузы и сорго. В качестве основных альтернатив для протравки семян ячменя, кукурузы, сорго и пшеницы используются имидаклоприд и тиаметоксам. Более того, за период начиная с 2002 года были зарегистрированы дополнительные альтернативы для кукурузы и сорго. Эти альтернативы по эффективности не уступают линдану, но их применение связано с дополнительными издержками. По оценкам, для пшеницы и ячменя стоимость обработки возрастает с 0,36 долл. США до 1,71 долл. США за акр (5 млн. долл. США по всем площадям в США). Для кукурузы, повышение расходов на протравку составляет, по оценкам, 1,82 долл. США за акр

(8,7 млн. долл. США по всем площадям в США). Для сорго, по оценкам, издержки на протравку семян возрастают с 3,70 долл. США до 4,69 долл. США за акр (примерно 386 000 долл. США по всем площадям в США). (АООС США, 2006 год).

В 2002 году зарегистрированных альтернатив для овса и ржи не существовало. Если бы регистрация для этих двух видов применения была в том момент отменена, то это имело бы серьезные последствия для производителей данных культур, которые, по оценкам, связаны с потерей 9 процентов урожая. Общие совокупные дополнительные издержки на протравку семян составляют 14 млн. долл., а общие совокупные убытки от потери урожая составляют 354 000 долл. США. К 2006 году для протравки семян овса и ржи был зарегистрирован имидаклоприд (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год).

Что касается издержек в области здравоохранения, связанных с фармацевтическими альтернативами, чесотка может создавать серьезные проблемы в лечебных учреждениях для хронических больных, в условиях стесненного проживания и в экономически неблагоприятных условиях в целом. Чесотка может осложняться вторичными бактериальными заражениями очагов поражения; кроме того, чесотка была определена как фактор риска при развитии постстрептококкового гломерулонефрита. В Соединенных Штатах детям не разрешается посещать школу с неизлеченным педикулезом или чесоткой (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год).

**Эффективность, включая преимущества и ограничения альтернатив по сравнению с рассматриваемым веществом и определение любых важнейших видов применения, для которых в настоящее время отсутствуют альтернативы**

В Соединенных Штатах, как сообщается, наблюдается сопротивление при всех видах лечения головного педикулеза. По чесотке поступают сообщения о неудаче лечения с использованием всех утвержденных препаратов, сопротивляемость проявляется в отношении *перметрина* и орального *ивермектина*, хотя последний не утвержден для данного вида применения (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год).

В Таиланде используемые в настоящее время заменители для лечения головного педикулеза и чесотки, судя по всему, не отличаются той же эффективностью, что линдан (информация по приложению F, представленная Таиландом, 2007 год).

**Риск, включая информацию о том, прошло ли предлагаемое альтернативное средство испытания/оценку, и любая информация, связанная с потенциальными рисками неиспытанных альтернативных средств за все время их существования**

АООС США проводит оценку риска пестицидных средств в качестве элемента процесса их регистрации, поэтому АООС США были проведены оценки риска альтернативных средств и видов применения этих средств (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год).

В Канаде альтернативные средства оцениваются PMRA, и их эффективность и риски для окружающей среды и здоровья человека были сочтены приемлемыми (информация по приложению F, представленная Канадой, 2007 год).

**Наличие**

Альтернативы для применения в растениеводстве, животноводстве и фармацевтической отрасли США имеются в наличии и в настоящее время применяются.

Вопрос о целесообразности применения альтернатив в Республике Замбия остается невыясненным. *Имидаклоприд* (гаучо) имеется в наличии и легко доступен на местном рынке (информация по приложению F, представленная Республикой Замбия, 2007 год).

**Доступность**

Наличие и доступность альтернатив в Канаде обусловлены условиями рынка (Информация по приложению F, представленная Канадой, 2007 год).

В Таиланде альтернативные средства на рынке имеются. В частности, широко используются альтернативы для лечения домашних животных и для борьбы с термитами (Информация по приложению F, представленная Таиландом, 2007 год).

## 2.4 Резюме информации о воздействии возможных мер регулирования на общество

### Здравоохранение, в том числе общественное здравоохранение, гигиена труда и охрана окружающей среды

Учитывая, что линдан соответствует нескольким признанным на международном уровне критериям стойкости, биоаккумуляции и токсичности, ожидается, что осуществление мер регулирования приведет к сокращению рисков от воздействия линдана на человека и окружающую среду.

Линдан может быть обнаружен во всех экологических нишах, и некоторые его уровни были измерены в воздухе, воде, почвенных отложениях, водных и наземных организмах по всему миру (ВОЗ/Европа, 2003 год). Линдан легко биоаккумулируется в пищевой цепи в силу его высокой растворимости в жирах, и подвержен быстрой биоаккумуляции в микроорганизмах, беспозвоночных, рыбах, птицах и млекопитающих. Изомеры ГХГ, включая линдан, накапливаются в районах мира с более холодным климатом (СЕС, 2006 год). Гамма-ГХГ может воздействовать на население в целом через продовольствие, в частности, через такие продукты питания животного происхождения, как молоко и мясо, а также через воду, содержащую данный пестицид (ASTDR, 2005 год). Существует потенциал воздействия через основные продукты питания, особенно, для народов на Аляске и в приполярной Арктике, которые зависят от таких традиционных видов питания, как рыба и морские млекопитающие (АООС США, 2006 год).

Было доказано, что при высоких дозах линдан нейротоксичен, гепатотоксичен и иммунотоксичен, а также отражается на способности лабораторных животных к воспроизводству. Данные об остром отравлении людей показывают, что линдан способен вызывать серьезные неврологические последствия, а данные о хроническом отравлении свидетельствуют о возможном гематологическом воздействии. Отрицательные последствия при фармацевтическом применении линдана включают конвульсии, головокружение, головные боли и парестезию. Имеются сообщения о конвульсиях и летальном исходе при многократном или продолжительном применении линданового шампуня, а также, в редких случаях, при его однократном применении в соответствии с инструкцией (дополнительная информация, представленная IPEN, 2007 год).

Хотя существуют некоторые данные о токсичности линдана при местном применении в фармацевтических целях, это, как правило, связывается с нарушениями инструкций по применению. Большинство случаев побочного воздействия линдана связано с хроническим вдыханием работниками при протравке семян (информация по приложению F, представленная Канадой, 2007 год). Вопрос о канцерогенном воздействии линдана менее ясен. Международным агентством по изучению раковых заболеваний (МАИР) классифицировало линдан как возможный канцероген для людей (ATSDR, 2005). АООС США переклассифицировало линдан и включило его в категорию "возможное канцерогенное воздействие, однако, недостаточно данных для оценки потенциального канцерогенного воздействия на людей". Агентство по токсическим веществам и регистрации Центра по контролю за заболеваниями США согласилось с классификацией АООС США. В то же время, Совместное совещание по изучению проблем, связанных с остатками пестицидов (ССОП) Всемирной организации здравоохранения пришло к выводу, что "... линдан вряд ли связан с канцерогенным риском для людей" (СЕС, 2006).

Осуществление мер регулирования применительно к фармацевтическим видам применения линдана может иметь положительные последствия для окружающей среды, поскольку шампунь для лечения педикулеза и лосьоны для местного применения с линданом положено смывать, в результате чего он попадает в сточные воды (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год). В 2002 году штат Калифорния запретил продажу линдана для лечения педикулеза и чесотки с тем, чтобы понизить его уровень в питьевой воде. В 200 году Калифорнийским нормативом по токсическим веществам (CTR) был установлен новый критерий качества воды, согласно которому содержание линдана в существующих или потенциальных источниках питьевой воды не должно превышать 19 частей на триллион (ч/т) с целью охраны здоровья человека в связи с потенциальным риском раковых заболеваний. Поскольку существующие технологии водоочистки не позволяют удалять линдан в соответствии с новым калифорнийским критерием качества питьевой воды, в целях соблюдения потребовалась стратегия профилактики. После этого в законодательном собрании штата Калифорния был предложен и принят без оппозиции законопроект, запрещающий продажу фармацевтического линдана для любых видов применения, начиная с января 2002 года. После введения такого запрета содержание линдана в сточных водах понизилось до уровней, практически не поддающихся обнаружению (СЕС, 2006 год).

После запрета линдана в Калифорнии в отдел по статистике и наблюдению Калифорнийского департамента здравоохранения (КДЗ) от четырех округов поступили сообщения о четырех вспышках эпидемии чесотки. До запрета КДЗ рекомендовал всем врачам применять для лечения головного педикулеза *малатион* вместо линдана. Для лечения в случае вспышек эпидемии чесотки КДЗ разработал и распространил среди медицинских учреждений руководство, в котором КДХ рекомендовал применение *ивермектина* для лечения пациентов с запущенными случаями чесотки. Хотя *ивермектин* не утвержден Управлением США по надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов для лечения чесотки и не рекомендован КДЗ для лечения

типичных случаев чесотки и ее профилактики, *ивермектин*, тем не менее, применялся в Калифорнии для лечения симптоматических случаев и для массовой профилактики, поскольку он прост в применении и, возможно, отличается большей степенью соответствия требованиям и эффективности по сравнению с *перметрином* (СЕС, 2006 год).

По вопросу об ограничениях на применение в фармацевтических целях наблюдается общая обеспокоенность. В Соединенных Штатах, если бы средств с линданом не существовало, выбор был бы весьма ограниченным. Случаи педикулеза и чесотки могли бы оставаться запущенными, либо использовались бы опасные домашние средства (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год). Аналогичная обеспокоенность существует и в Канаде, где предполагается, что линдан должен быть в распоряжении врачей на тот случай, если альтернативные средства лечения неуместны (информация по приложению F, представленная Канадой, 2007 год). В Европейском Союзе применение линдана допустимо в медицинских целях и в качестве ветеринарного инсектицида для местного применения до конца 2007, причем на рынке имеется лишь ограниченное число альтернативных средств (на основе *перметрина*) (информация по приложению F, представленная Германией, 2007 год). В Таиланде складывается впечатление, что существующие заменители для лечения головного педикулеза и чесотки не так эффективны, как линдан (информация по приложению F, представленная Таиландом, 2007 год).

### **Сельское хозяйство, включая аквакультуру и лесоводство**

На данной отрасли осуществление возможных мер регулирования не отражается. Однако необходимо отметить, что не поступило информации от ряда стран, которые, как известно, применяли линдан в прошлом или продолжают применять его до сих пор.

### **Биота (биоразнообразие)**

В силу той легкости, с которой линдан аккумулируется в живой природе, предполагается, что введение мер регулирования будет иметь только положительные последствия для биоты, особенно для живой природы в арктических районах. В Арктике было проведено несколько исследований по мониторингу уровней ГХГ в сивучах, китах-белухах, гладких китах и белых медведях (информация по приложению F, представленная IPEN, 2007 год).

### **Экономические аспекты, включая издержки и выгоды для производителей и потребителей, а также распределение издержек и выгод**

Информация о расходах на осуществление возможных мер регулирования и альтернатив содержится в разделах 2.2 и 2.3 настоящего документа, а также в документе UNEP/POPS/POPRC.3/INF/27.

### **Социальные издержки (занятость и т.п.)**

Никакой информации не поступало.

### **Другие последствия**

Никакой информации не поступало.

## **2.5 Прочие соображения**

### **Доступ к информации и информирование общественности**

В Швеции обширная информация о режимах применения всех имеющихся лекарственных средств для лечения чесотки и педикулеза размещена на веб-сайте Шведского агентства по медицинской продукции <http://www.lakemedelsverket.se>, либо в перечне фармацевтических средств в Швеции <http://www.fass.se> (информация по приложению F, представленная Sweden, 2007 год).

Управление АООС США по программе пестицидов имеет веб-сайт, на котором размещены последние нормативные решения по линдану <http://www.epa.gov/oppsrrd1/reregistration/Lindane/>. Правительство США также ведет электронный реестр ([www.regulations.gov](http://www.regulations.gov)). Вся информация, содержащаяся в реестре, доступна при введении в окошко идентификации кода: [EPA-HQ-OPP-2002-0202](http://www.epa.gov/oppsrrd1/reregistration/Lindane/). АППМ США размещает на своем веб-сайте предупреждения для медицинских учреждений, фармацевтов и потребителей <http://www.fda.gov/medwatch/SAFETY/2003/safety03.htm#lindan> (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год).

В 2004 году в Мексике был подготовлен и опубликован Национальный диагностический доклад по линдану. В доклад вошла информация о производстве, импорте, экспорте, коммерческих наименованиях, ценах, моделях продажи, применяемых количествах и возможных альтернативах

([http://www.ine.gob.mx/dgicurg/download/Proyectos-2003/EL\\_LINDANO\\_EN\\_MEXICO.pdf](http://www.ine.gob.mx/dgicurg/download/Proyectos-2003/EL_LINDANO_EN_MEXICO.pdf))(информация по приложению F, представленная Мексикой, 2007 год).

В Чешской Республике проводится кампания по информированию и просвещению о СОЗ (SC/UN ECE CRLTAP) на основе Чешского национального плана осуществления (информация по приложению F, представленная Чешской Республикой, 2007 год).

### **Положение с потенциалом контроля и мониторинга**

В Канаде потенциал контроля за применением пестицидов и мониторинга находится в ведении Регламентационного агентства по борьбе с сельскохозяйственными вредителями (PMRA) на основе механизмов контроля соблюдения в пунктах пересечения границы и пунктах въезда, что позволяет не допускать импорта линдана в Канаду. Информация по вопросам соблюдения может представляться PMRA на основе мероприятий PMRA по соблюдению, которые предусматривают поступление информации о возможных нарушениях и/или результатах от других правительственных ведомств (информация по приложению F, представленная Канадой, 2007 год).

В Соединенных Штатах в декабре 2006 года АООС США объявило об отмене всех сельскохозяйственных пестицидов, содержащих линдан, в соответствии с федеральным законом об инсектицидах, фунгицидах и родентицидах, начиная с 1 июля 2007 года. АООС США работает со своими партнерами по регулированию на федеральном уровне, а также на уровне штатов и племен с целью обеспечения соблюдения законов и нормативных актов в отношении пестицидов в целях охраны здоровья человека и окружающей среды (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год).

Учреждения контроля и мониторинга в Чешской Республике включают: RECETOX MU по контролю состояния воздуха, поверхностных вод, отложений, мхов и хвойных, Научно-исследовательский институт водных ресурсов для, который отвечает за мониторинг поверхностных и грунтовых вод и отложений, Центральный институт по надзору и испытаниям в сельском хозяйстве (CISTA), Научно-исследовательский институт мелиорации и консервации почв (RIASC), Государственную ветеринарную инспекцию и Чешскую инспекцию продуктов питания, а также Национальные институты общественного здравоохранения по исследованию воздействия на человека и продуктов питания (информация по приложению F, представленная Чешской Республикой, 2007 год).

Потенциал Республики Замбия по контролю и мониторингу определен в законе об охране окружающей среды и борьбе с ее загрязнением, который проводится в жизнь Советом Замбии по окружающей среде (информация по приложению F, представленная Республикой Замбия, 2007 год).

Бразильский институт окружающей среды и возобновляемых природных ресурсов (IBAMA) осуществляет контроль за запасами, надлежащим удалением устаревшей продукции и незаконным ввозом продукции (информация по приложению F, представленная Бразилией, 2007 год).

### **Последствия с точки зрения отходов и удаления**

Судя по всему, производство линдана в настоящее время сокращается; оно продолжается лишь в нескольких странах, однако в результате производства и неэффективных методов производства в прошлом за многие годы накопился огромный объем отходов.

В Соединенных Штатах будет технически целесообразно использовать существующие запасы в сельском хозяйстве и в фармакологии в течение определенного периода времени. АООС США разрешит применение линдана в сельском хозяйстве до 1 октября 2009 года. В силу этого ожидается, что удаление непригодных для употребления запасов будет связано лишь с минимальными издержками (информация по приложению F, представленная Соединенными Штатами Америки, 2007 год).

В Швейцарии потребуются очистка примерно 3000 зараженных объектов. В частности, два объекта – Бонфоль (кантон Юра) и Кёликен (кантон Ааргау), которые использовались в качестве мест утилизации химических отходов, содержат, соответственно, примерно 114 000 и 350 000 тонн особых отходов, возможно, с содержанием химических СОЗ. Точное количество химических СОЗ на этих объектах неизвестно. Согласно существующим оценкам, начавшееся только что полное восстановление (включая сжигание на месте в высокотехнологической печи) обойдется в 200 млн. и 500 млн. швейцарских франков для Бонфоля и Кёликена, соответственно (информация по приложению F, представленная Швейцарией, 2007 год).

В Чешской Республике проблема отходов включает старые зараженные объекты, связанные с бывшим производителем "Сполана-Нератовице", старые места хранения, неизвестные незаконные места хранения и свалки. В настоящее время ведется успешное восстановление "Сполана-Нератовице" с применением технологии BCD. Кроме того, разрабатываются планы восстановления других зараженных объектов

(информация по приложению F, представленная Чешской Республикой, 2007 год). Линдан производился также в Румынии (Vijgen, 2006).

В Канаде не существует коммерческих мотивов для хранения запасов, учитывая, что любые запасы, существовавшие на момент прекращения или приостановки регистрации данного пестицида, подлежали продаже, использованию или утилизации в соответствии с установленными сроками. Программы по опасным отходам федерального, провинциального и территориального уровня распространяются на небольшие количества старых материалов, находящихся у потребителей; они позволили собрать и безопасно утилизировать пестициды, более не подлежащие регистрации (информация по приложению F, представленная Canada, 2007 год).

Что касается Марокко, то, хотя применение линдана и было запрещено, там остаются его крупные запасы, которые могут оказывать воздействие на окружающую среду.

Методы утилизации линдана, а также издержки на утилизацию и регулирование отходов изомеров ГХГ рассматриваются в докладе *The legacy of Lindane HCH Isomer Production* (Vijgen, 2006). В этом документе излагаются химические методы преобразования изомеров ГХГ в трихлорбензол, трихлорфеноксиуксусную кислоту, HCl, гексахлорбензол, пентахлорфенолят натрия и трихлорфенол. В докладе также содержится описание исследований, посвященных биодеградации изомеров ГХГ и ситуаций, когда для удаления почв, зараженных изомерами ГХГ, использовались могильники (IPEN, 2007 год).

### 3. Обобщение информации

Опубликованные доклады об оценке рисков, связанных с линданом, свидетельствуют о том, что линдан обладает стойкостью, способностью к биоаккумуляции и токсичностью. Линдан был обнаружен в пробах окружающей среды, отбиравшихся по всему миру, а также в крови человека, материнском молоке и в жировых тканях человека в различных изучавшихся группах населения, особенно в среде арктических народов, зависимых от традиционного рациона питания.

При высоких дозах линдан обладает доказанными нейротоксическими, гепатотоксическими и иммунотоксическими свойствами и продемонстрирована его способность воздействовать на репродуктивную функцию у лабораторных животных. Данные о случаях острого отравления этим веществом у людей свидетельствуют о том, что оно обладает резко выраженным неврологическим эффектом, а данные о хроническом воздействии дают основания полагать, что оно влияет также на гематологические параметры. Международное агентство по исследованиям в области раковых заболеваний (МАИР) классифицирует линдан как вещество, потенциально способное оказывать канцерогенное воздействие на человеческий организм (ATSDR, 2005 год).

Ожидается, что осуществление мер регулирования приведет к сокращению рисков от воздействия линдана на людей и окружающую среду, особенно в арктических районах, где линдан легко аккумулируется в живой природе и где население зависит от традиционных видов питания.

Меры по регулированию линдана, которые отличаются доказанной технической целесообразностью, эффективностью и доступностью, включают: запрет на производство, применение, продажу и импорт, ограничения применения, отмену регистрации и разрешений на применение и очистку зараженных объектов. В силу этого, вероятно, было бы целесообразно рассмотреть их в качестве потенциальных мер регулирования, которые могут быть введены странами. При отмене регистрации линдана рекомендуется стратегия разрешения на применение его запасов в течение ограниченного срока с целью сокращения объема вырабатываемых отходов и издержек, связанных с утилизацией.

Химические альтернативы линдану, которые рассматриваются в настоящем документе для применения в растениеводстве, животноводстве и ветеринарии, считаются эффективными, технически целесообразными и доступными. В то же время, некоторые страны выражают обеспокоенность в связи с наличием и эффективностью альтернатив для некоторых видов применения в фармацевтических и сельскохозяйственных целях. В этих конкретных случаях предлагается предусмотреть стимулы для поиска альтернатив, более благоприятных для окружающей среды и здоровья человека. Что касается видов применения в фармацевтических целях, то следует рассмотреть вопрос об установлении сроков поэтапного отказа от этих видов применения при включении данного химического вещества в перечень. Для регулирования моделей применения линдана и сокращения связанных с ним рисков также рекомендуется издавать рекомендации в области общественного здравоохранения.

### 4. Заключение

Проанализировав характеристику рисков, связанных с линданом, и подготовив оценку регулирования рисков, Комитет по рассмотрению СОЗ Стокгольмской конвенции пришел к выводу, что в результате переноса в окружающей среде на большие расстояния данное химическое вещество, вероятно, оказывает значительное

отрицательное воздействие на здоровье человека и/или окружающую среду, в силу чего меры на глобальном уровне являются обоснованными.

Всестороннее рассмотрение мер регулирования, которые уже осуществляются в некоторых странах, продемонстрировало возможность значительного сокращения рисков от воздействия линдана на человека и окружающую среду. Кроме того, ожидается, что меры регулирования будут способствовать достижению, согласованной на Йоханнесбургской встрече на высшем уровне по устойчивому развитию цели обеспечения того, чтобы к 2020 году производство и применение химических веществ осуществлялись таким образом, чтобы свести к минимуму неблагоприятное воздействие на окружающую среду и здоровье человека.

В соответствии с пунктом 9 статьи 8 Конвенции Комитет рекомендует Конференции Сторон Стокгольмской конвенции рассмотреть вопрос о включении линдана в перечень в приложении А.

Учитывая информацию, представленную Сторонами и наблюдателями, Конференция Сторон может изъявить желание рассмотреть вопрос о допущении конкретного исключения, касающегося производства и применения линдана для борьбы с педикулезом и чесоткой только как фармацевтического препарата, предназначенного для лечения людей. Совместно с Всемирной организацией здравоохранения может быть рассмотрен также вопрос о выполнении требований по представлению дополнительной отчетности и пересмотре вышеуказанного конкретного исключения и о следующих элементах для принятия дополнительных мер контроля по этому конкретному исключению:

- ограничении размера упаковки;
- обязательном нанесении соответствующей маркировки;
- применении линдана только как лекарственного средства второго эшелона;
- защите уязвимых групп населения, особенно детей младшего возраста;
- информационно-просветительских программах;
- пропаганде альтернативных продуктов, методов и стратегий.

Можно также продолжить рассмотрение мер контроля, касающихся производства, таких как недопущение и экологически чистая обработка и удаление произведенных отходов.

## Литература

- ATSDR, 2005. Toxicological Profile for Hexachlorocyclohexanes. U.S. Department of Health & Human Services. Public Health Service. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. August, 2005. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp43.html>.
- Brazil, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2007.
- Canada, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2007.
- CEC, 2006. Commission for Environmental Cooperation. The North American Regional Action Plan (NARAP) on Lindane and Other Hexachlorocyclohexane (HCH) Isomers. November, 2006. <http://www.cec.org/Lindane>.
- Czech Republic, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2007.
- Germany, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2007.
- IPEN, 2007. International POPs Elimination Network. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2007.
- IPEN, 2007. International POPs Elimination Network. Additional information provided to the draft Risk Management Evaluation. July 2007.
- Japan, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2007.
- Mauritius, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. January 2007.
- Mexico, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February, 2007.
- Morton Grove Pharmaceuticals, 2007. Additional information provided to the draft Risk Management Evaluation. August 2007.
- Republic of Zambia, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. January 2007.
- Sweden, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. March 2007.
- Switzerland, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2007.
- Thailand, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2007.
- United States of America, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2007.
- USEPA, 2006. Assessment of Lindane and Other Hexachlorocyclohexane Isomers. U.S. Environmental Protection Agency. February 2006. <http://www.epa.gov/fedrgstr/EPA-PEST/2006/February/Day-08/p1103.htm>.
- Vijgen, J., 2006. The Legacy of Lindane Isomer Production. A Global Overview of Residue Management, Formulation and Disposal. Main Report and Annexes. International HCH and Pesticides Association. January, 2006.
- WHO/Europe, 2003. Health risks of persistent organic pollutants from long-range transboundary air pollution Join WHO/convention task force on the health aspects of air pollution. Chapter 3: Chapter 3/Hexachlorocyclohexanes <http://euro.who.int/Document/e78963.pdf>.
-