

**ГРУППА ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ ЭКСПЕРТОВ
ГОСУДАРСТВ – УЧАСТНИКОВ КОНВЕНЦИИ О
ЗАПРЕЩЕНИИ ИЛИ ОГРАНИЧЕНИИ ПРИМЕНЕНИЯ
КОНКРЕТНЫХ ВИДОВ ОБЫЧНОГО ОРУЖИЯ,
КОТОРЫЕ МОГУТ СЧИТАТЬСЯ НАНОСЯЩИМИ
ЧРЕЗМЕРНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ ИМЕЮЩИМИ
НЕИЗБИРАТЕЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ**

CCW/GGE/XIII/WG.1/WP.7

23 February 2006

RUSSIAN

Original: ENGLISH

Тринадцатая сессия

Женева, 6 - 10 марта 2006 года

Пункт 7 повестки дня

Взрывоопасные пережитки войны

Рабочая группа по взрывоопасным пережиткам войны

**Оценка относительного риска превращения категорий взрывоопасных боеприпасов
во взрывоопасные пережитки войны: методология**

Подготовлено Соединенным Королевством Великобритании и Северной Ирландии

Резюме

1. Проблема взрывоопасных пережитков войны (ВПВ) является актуальной гуманитарной заботой. ВПВ (включая как выстреленные, но не взорвавшиеся боеприпасы, так и оставленные взрывоопасные боеприпасы) сопряжены с рисками для гражданских общин и для военных операций. Международные организации подумывают о том, как бы сократить распространенность ВПВ, с тем чтобы можно было сократить или предотвратить гибель и ранения среди гражданских контингентов. В рамках этого процесса СК вызвалось разработать методологию для объективной оценки на тот счет, какие боеприпасы чреватые наибольшими рисками ВПВ для гражданских общин. В настоящем докладе представляются две объективные методологии (одна – по невзорвавшимся боеприпасам, другая – по оставленным взрывоопасным боеприпасам) для оценки относительных гуманитарных рисков разных генерических категорий взрывоопасных боеприпасов. Они подкреплены теоретически и, чтобы позволить их параметризацию, потребуют компиляции значительного объема данных и компьютерного моделирования.

2. Чтобы предпринять оценку относительных рисков, нужно определить генерические категории взрывоопасных боеприпасов. В данном докладе произведена первоначальная категоризация взрывоопасных боеприпасов (исходя из взрывоопасных боеприпасов СК). Категоризацию следует завершить за счет разбора экспертами в этой сфере более широкого международного использования взрывоопасных боеприпасов.

Методология по невзорвавшимся боеприпасам

3. Предлагаемый подход к оценке относительного риска того, что генерические категории невзорвавшихся боеприпасов обернутся гуманитарными рисками в постконфликтной обстановке, комбинирует следующие факторы:

- i) относительные количества по каждой генерической категории взрывоопасных боеприпасов, используемых в конфликте;
- ii) коэффициенты отказа по каждой генерической категории;
- iii) глубины захоронения по генерическим категориям невзорвавшихся боеприпасов и относительная вероятность того, что человек найдет предмет категории невзорвавшихся боеприпасов на конкретной глубине захоронения;
- iv) летальность невзорвавшихся боеприпасов.

4. Ограничения подхода состоят в том, что не принимается в расчет вероятность взаимодействия человека с предметом категории невзорвавшихся боеприпасов, когда он будет замечен, или вероятность функционирования предмета, когда он будет потревожен. Пока эти проблемы не включены, ибо, как считается, в наличии нет объективных данных.

Методология по оставленным взрывоопасным боеприпасам

5. Предлагаемый подход к оценке относительного риска того, что генерические категории оставленных взрывоопасных боеприпасов обернутся гуманитарными рисками в постконфликтной обстановке, комбинирует следующие факторы:

- i) огневая платформа для генерической категории взрывоопасных боеприпасов (присвоение минимального относительного риска платформам воздушного или водного базирования);
- ii) относительное количество по каждой генерической категории используемых в конфликте взрывоопасных боеприпасов, сопряженных с *наземной платформой*;
- iii) относительная вероятность детонации несведущим человеком в случае генерической категории взрывоопасных боеприпасов;
- iv) летальность по каждой генерической категории взрывоопасных боеприпасов.

6. Ограничения подхода состоят в том, что он не принимает в расчет целенаправленное повторное использование, проблемы в связи со стабильностью поврежденных взрывоопасных боеприпасов или потенциал множественной детонации оставленных взрывоопасных боеприпасов на полевого складе боеприпасов.

Введение

Общий обзор проблемы

7. Проблема взрывоопасных пережитков войны (ВПВ) является актуальной гуманитарной заботой. Она рассматривается в рамках Конвенции 1980 года о запрещении или ограничении применения конкретных видов обычного оружия, которые могут считаться наносящими чрезмерные повреждения или имеющими неизбирательное действие (Конвенция КНО).

8. ВПВ (включающие как выстреленные, но не взорвавшиеся боеприпасы, так и оставленные взрывоопасные боеприпасы) сопряжены с рисками для гражданских общин и для военных операций. В рамках положений Конвенции КНО международные организации подумывают о том, как бы сократить распространенность ВПВ, с тем чтобы можно было сократить или предотвратить гибель и ранения среди гражданских контингентов.

9. В 2004 году СК вызвалось подумать о том, как оценить, какие боеприпасы чреватые наибольшими рисками ВПВ для гражданских общин. До сих пор оценки носят субъективный характер, и пока еще не идентифицирована объективная методология для измерения сравнительного риска между генерическими категориям боеприпасов. И поэтому СК было предложено развить далее свои размышления над оценкой рисков. Настоящий доклад представляется в ответ на такую просьбу.

Определения

10. В последующих разделах настоящего доклада используются следующие термины:

- i) **взрывоопасный боеприпас** означает обычные боеприпасы, содержащие взрывчатые вещества, за исключением мин, мин-ловушек и других устройств;
- ii) **невзорвавшийся боеприпас** означает взрывоопасный боеприпас, который был инициирован, снаряжен, взведен или каким-либо иным образом подготовлен к применению и применен в вооруженном конфликте. Он мог быть выстрелен, сброшен, запущен или отстрелен и должен был взорваться, но не взорвался;
- iii) **оставленный взрывоопасный боеприпас** означает взрывоопасный боеприпас, который не был применен в ходе вооруженного конфликта, который был оставлен или брошен стороной вооруженного конфликта и который более не находится под контролем стороны, которая оставила

или бросила его. Оставленный взрывоопасный боеприпас может быть или может не быть инициирован, снаряжен, взведен или каким-либо иным образом подготовлен к применению;

- iv) **взрывоопасные пережитки войны (ВПВ)** означают невзорвавшиеся боеприпасы и оставленные взрывоопасные боеприпасы.

Рамки работы

11. Процесс проведения оценки относительных гуманитарных рисков генерических категорий взрывоопасных боеприпасов в постконфликтной обстановке реализуется в двух частях:

- часть 1 – разработка методологии оценки рисков;
- часть 2 – осуществление методологии оценки рисков.

В настоящем докладе разбирается часть 1.

Цель доклада

12. Цель настоящего доклада состоит в описании объективной методологии, которая может быть использована для оценки относительных гуманитарных рисков генерических категорий взрывоопасных боеприпасов в постконфликтной обстановке.

Предмет доклада

13. В ходе этого процесса не учитываются индивидуальные зоны конфликта и типы конфликта. Желание состоит в том, чтобы оценить относительный риск в среднем по всем потенциальным конфликтам во всех зонах. Вместе с тем признается вероятность значительных вариаций между разными типами конфликта и конфликтных обстоятельств.

14. Рассматриваются как невзорвавшиеся боеприпасы, так и оставленные взрывоопасные боеприпасы. С этими двумя типами ВПВ сопряжены весьма разные проблемы. И поэтому далее в настоящем докладе они трактуются раздельно.

15. Предметом настоящего доклада является сугубо случайная детонация ВПВ гражданами. Исключено повторное использование оставленных взрывоопасных боеприпасов комбатантами или гражданами.

16. Методология, описываемая в настоящем докладе, концентрируется сугубо на наземной обстановке. Исключены морские и пресноводные среды, хотя и признается, что ВПВ, которые могут возникать в результате выстреливания или сбрасывания в воду взрывоопасных боеприпасов, могут быть извлечены случайно и представлять опасность.

Общий обзор оценки риска в связи с ВПВ

17. Оценка рисков представляет собой систематический процесс идентификации опасностей и вероятности того, что такие опасности могут причинить вред.

18. Оценки рисков по любой деятельности обычно проводятся путем комбинации двух факторов:

- i) вероятность наступления события; и
- ii) воздействие события.

19. В контексте ВПВ это равнозначно следующему:

- i) вероятность того, что человек в постконфликтной обстановке случайно вызовет детонацию предмета категории невзорвавшихся или оставленных взрывоопасных боеприпасов; и
- ii) масштабы ранений или летальных исходов в результате такой детонации.

20. Вероятность того, что человек вызовет детонацию предмета категории невзорвавшихся или оставленных взрывоопасных боеприпасов в постконфликтной обстановке, будет зависеть от большого числа факторов. Масштабы ранений или летальных исходов в результате детонации отдельного предмета категории невзорвавшихся боеприпасов будут зависеть от меньшего числа факторов (главным образом конструкция предмета и близость людей). Факторы, влияющие на оба этих компонента риска, описываются в пунктах 27–42.

Обзор литературы по оценке рисков ВПВ

21. Был проведен поиск литературы с целью установить, проводилась ли уже какая-либо работа по сопоставлению постконфликтных рисков разных категорий невзорвавшихся и оставленных взрывоопасных боеприпасов. Эта работа позволила выявить очень ограниченное число произведений, имеющих прямое отношение (см. ссылки [1], [2] и [3] списка литературы). Поиск также позволил выявить более значительное число докладов,

имеющих отношение к проблеме ВПВ и невзорвавшихся боеприпасов, хотя они и не имеют прямого отношения к оценке рисков ВПВ. Как правило, они имеют отношение к следующему:

- i) риски, сопряженные с обезвреживанием невзорвавшихся или оставленных взрывоопасных боеприпасов на военных площадках (см., например, обзор методологии США по оценке рисков невзорвавшихся боеприпасов, скомпилированный RAND corporation – ссылка [4]);
- ii) риски от химического загрязнения почвы химическими остатками ВВ (см. опять же ссылку [4]);
- iii) юридические/политические проблемы вокруг ВПВ (большинство этой документации имеется в наличии в Интернете).

22. Ранее (ссылка [1]) уже была составлена – пожалуй, субъективная – схема ранжирования потенциальной способности (низкая, средняя, высокая) различных категорий взрывоопасных боеприпасов генерировать гуманитарные риски в постконфликтной обстановке. В том же докладе представлена методология, которая может быть использована для объективной оценки абсолютного¹ гуманитарного риска. Это – единственная методология, идентифицированная в литературе, и она концентрируется на использовании данных о потерях и сообщенных количествах разных генерических типов взрывоопасных боеприпасов, присутствующих в конкретных постконфликтных обстоятельствах. Этот подход сопряжен с крупной проблемой, поскольку трудно получить объективные данные, на которых можно было бы основывать анализ. Выводы доклада (ссылка [1]) гласят следующее:

"Нет никакого объективного глобального общего обзора потерь и жертв ВПВ в постконфликтных обстоятельствах.

Данные, которые были предоставлены заинтересованными учреждениями, как правило, недостаточно детализированы для того, чтобы позволить сделать

¹ Примечание: в последующих разделах настоящего доклада абсолютный риск используется для описания квантификации реальных рисков (например, число смертей на единицу земной площади конкретной страны по причине взрывоопасных боеприпасов), а относительный риск используется для описания сопоставления рисков между генерическими типами взрывоопасных боеприпасов (например, у генерического типа А риск в 10 раз выше, чем у типа В).

сколько-либо существенные выводы на предмет относительной летальности одной оружейной системы по сравнению с другой.

Исключение составляют касетные мини-бомбы (суббоеприпасы) и противопехотные мины, но даже в этом случае разбивка потерь по специфическим типам боеприпасов, как правило, носит чересчур неточный характер, чтобы позволить произвести действительный объективный анализ.

...Группировка всех типов боеприпасов, помимо категорий, представляющих непосредственный интерес для организаций, которые занимаются сбором информации, может камуфлировать присутствие менее многочисленных боеприпасов или методов применения, которые – от одного к другому – носят более смертоносный характер".

23. С учетом проблем в связи с получением данных, которые необходимы для реализации подхода, описанного в ссылке [1], был разработан новый подход.

Принятый подход к оценке рисков

24. Как считается, не существует объективных данных о размерах постконфликтных потерь по всем генерическим типам взрывоопасных боеприпасов. И поэтому подход, принятый в настоящем докладе, значительно отличается от подхода, принятого в ссылке [1]. Подход, принятый здесь к ранжированию взрывоопасных боеприпасов в зависимости от их риска для гражданских контингентов (т.е. оценка относительного риска), носит более теоретический характер и использует не информацию о потерях и условиях применения, а специфическую информацию о боеприпасах. В частности, подход был рассчитан на использование наличных данных или данных, которые можно разумно оценить по всем генерическим типам взрывоопасных боеприпасов.

Категоризация взрывоопасных боеприпасов

25. Чтобы оценить относительные риски, взрывоопасные боеприпасы нужно подразбить на ряд генерических категорий, отличающихся схожими свойствами и методами применения (ссылка [1]). Исходя из опыта авторов ниже приводится первоначальная категоризация разных типов взрывоопасных боеприпасов:

- i) стрелковые боеприпасы;
- ii) пиротехника и пороховые взрыватели;
- iii) фугасные снаряды калибра до 40 мм;

- iv) фугасные снаряды (за исключением минометных бомб) калибра свыше 40 мм;
- v) фугасные минометные бомбы;
- vi) доставочные (пиротехнические дымовые и осветительные составы) снаряды;
- vii) снаряды, содержащие белый фосфор;
- viii) фугасные суббоеприпасы;
- ix) фугасные ручные гранаты;
- x) фугасные винтовочные гранаты;
- xi) управляемые ракеты "земля-земля";
- xii) управляемые ракеты "воздух-земля";
- xiii) управляемые ракеты "земля-воздух";
- xiv) ракеты свободного полета;
- xv) авиабомбы;
- xvi) "крылатые" ракеты;
- xvii) подрывные ВВ;
- xviii) детонаторы, подрывные капсулы и т.д.

26. Вышеизложенная категоризация основана не только на родовом наименовании и методе применения взрывоопасных боеприпасов, но и на их свойствах, таких как габариты. Окончательную категоризацию следует произвести в ходе осуществления методологии оценки рисков, когда следует разобрать данные по всей номенклатуре взрывоопасных боеприпасов, используемых международным сообществом (например, путем обращения к источникам данных, таким как Jane's Unexploded Ordnance Disposal – <http://jeod.janes.com>).

Резюме факторов, влияющих на потенциальную способность взрывоопасных боеприпасов генерировать постконфликтные риски

27. Ниже приводится резюме основных проблем, которые затрагивают:

- i) потенциальную способность разных генерических категорий взрывоопасных боеприпасов превращаться в ВПВ;
- ii) риски, сопряженные с разными генерическими категориями ВПВ.

28. Между невзорвавшимися боеприпасами и оставленными взрывоопасными боеприпасами имеются крупные различия, которые будут сопряжены с возникновением весьма разных рисков в постконфликтной обстановке. По этой причине нужно разработать две методологии ранжирования рисков (одна – по невзорвавшимся боеприпасам, другая – по оставленным взрывоопасным боеприпасам). Факторы,

затрагивающие гуманитарные риски, резюмируются в пунктах 29 – 42 соответственно по невзорвавшимся боеприпасам и оставленным взрывоопасным боеприпасам. Методологии оценки относительных рисков по разным категориям взрывоопасных боеприпасов описываются в пунктах 43–90 соответственно по невзорвавшимся боеприпасам и оставленным взрывоопасным боеприпасам. Осуществление методологий приведет к двум ранжировкам по генерическим категориям взрывоопасных боеприпасов с точки зрения их потенциальной способности генерировать гуманитарные риски.

Невзорвавшиеся боеприпасы

Факторы, влияющие на количества невзорвавшихся боеприпасов, которые присутствуют в постконфликтной обстановке

29. Вероятно, наиболее важным фактором при определении относительного риска гибели или серьезных поражений граждан по причине невзорвавшихся боеприпасов является количество выстреливаемых предметов каждой генерической категории взрывоопасных боеприпасов. Хотя надежность взрывоопасных боеприпасов неуклонно возрастает, будет всегда иметь место связь между выстреливаемыми количествами и количествами, которые присутствуют в постконфликтной обстановке в виде невзорвавшихся боеприпасов. А это неизбежно связано с численностью постконфликтных потерь. Количество выстреливаемых боеприпасов каждой генерической категории будет соотноситься с рядом факторов, включая:

- i) тип конфликта;
- ii) размер соответствующих войск;
- iii) наличие боеприпасов;
- iv) используемую тактику; и
- v) продолжительность конфликта.

30. Взрывоопасный боеприпас становится невзорвавшимся боеприпасом, когда он не срабатывает заданным образом. На это есть множество причин. Они включены в ссылку [1]:

- i) конструктивные дефекты;
- ii) производственные дефекты;
- iii) плохое хранение;
- iv) ненадлежащее обращение;
- v) слабая огневая подготовка;
- vi) неточные пусковые профили;

- vii) неадекватные углы удара или недостаточная сила удара;
- viii) факторы окружающей среды; и
- ix) взаимодействие с другими предметами категории взрывоопасных боеприпасов.

Факторы, влияющие на риск невзорвавшихся боеприпасов

31. Имеется большое число различных факторов, затрагивающих риск гибели или серьезного поражения человека по причине детонации предмета категории невзорвавшихся боеприпасов. Их можно разбить на четыре общие проблемы:

- i) вероятность того, что человек найдет предмет категории невзорвавшихся боеприпасов;
- ii) вероятность того, что человек будет взаимодействовать с предметом;
- iii) вероятность того, что взаимодействие вызовет детонацию;
- iv) ущерб, причиненный детонацией.

32. Каждая из вышеуказанных проблем может быть подвергнута дальнейшей разбивке. Вероятность того, что человек найдет предмет категории невзорвавшихся боеприпасов, будет соотноситься со следующим:

- i) глубина захоронения такого предмета (виден ли он на земной поверхности?);
- ii) местоположение такого предмета по отношению к населенным пунктам;
- iii) деятельность, предпринимаемая в таком районе;
- iv) плотность растительности.

33. Вероятность того, что представитель гражданского населения затронет предмет категории невзорвавшихся боеприпасов в случае его идентификации, будет соотноситься со следующим:

- i) благосостояние местного населения;
- ii) осведомленность местного населения;
- iii) обстановка;
- iv) конфигурация и состав предмета категории невзорвавшихся боеприпасов (похож ли он на "бомбу", похож ли он на нечто такое, с чем захотел бы поиграть ребенок, содержит ли он ценный металл, слишком ли он велик для поднятия или перемещения).

34. Вероятность того, что взаимодействие человека с предметом категории взрывоопасных боеприпасов вызовет детонацию, будет зависеть от типа и силы

взаимодействия и от причины отказа предмета. Например, заметив предмет категории невзорвавшихся боеприпасов, человек мог бы избежать его, наступить на него, подобрать его, пнуть его, ударить по нему, разрезать его, потрясти его, бросить его, разобрать его или швырнуть в огонь. Если предмет не замечен, потому что он захоронен в земле или закрыт растительностью, то его могут задеть ногой или зацепить плугом.

35. Механизм отказа предмета важен потому, что если предмет отказал до постановки на боевой взвод, то он должен быть сопряжен с меньшим риском случайной инициации, чем если бы он отказал после постановки на боевой взвод. Вместе с тем повреждения активационного механизма от удара после полета может оказаться достаточно для того, чтобы оставить взрывоопасный боеприпас в опасном состоянии. Если он был взведен, то он может оказаться в весьма нестабильном состоянии, и малейшая попытка потревожить его может быть сопряжена с возможностью детонации. Ущерб, причиняемый детонацией предмета категории невзорвавшихся боеприпасов, будет соотноситься главным образом с конструкцией предмета и близостью людей к предмету при его детонации.

Оставленные взрывоопасные боеприпасы

Факторы, влияющие на потенциальную возможность присутствия оставленных взрывоопасных боеприпасов

36. Вероятность оставления предметов генерической категории взрывоопасных боеприпасов будет соотноситься главным образом с платформой (наземная, морская или воздушная), с которой они применяются, и их близостью к передовым рубежам района боевых действий.

37. Взрывоопасные боеприпасы, которые могут применяться в ближнем бою с наземных платформ, таких как пехотные средства, бронемашин или артиллерийские установки, будут сопряжены с более высокой вероятностью их оставления, чем взрывоопасные боеприпасы, которые могут выстреливаться только с платформ воздушного или водного базирования (т.е. авиационные или корабельные платформы). Вдобавок можно предположить, что взрывоопасные боеприпасы, выстреливаемые на передовых рубежах района боевых действий (оружие пехоты и ББМ), могут быть оставлены с большей степенью вероятности, чем боеприпасы, выстреливаемые из артиллерийских орудий, которые могут быть удалены на много километров. Имеется лишь ограниченное число сценариев, когда могут быть оставлены взрывоопасные боеприпасы воздушной или морской доставки. Они состоят в следующем: нападение на сеть снабжения, авиакатастрофа/вынужденное приземление, захват военно-морской базы, захват военно-

воздушной базы. В случаях захвата военной базы, есть вероятность того, что вооруженная сторона, захватывающая контроль, будет либо охранять любые полевые склады боеприпасов на месте, либо произведет их уничтожение.

38. Поэтому оставленные взрывоопасные боеприпасы будут вероятнее всего иметь место в рамках одного из следующих сценариев:

- i) оставленные боевые машины;
- ii) пункты снабжения боеприпасами;
- iii) тайники с боеприпасами;
- iv) небольшие количества стрелкового оружия и легких вооружений (СОЛВ²) в местах гибели, ранения или отступления отдельных комбатантов.

39. В целом пункты снабжения боеприпасами являются контролируруемыми хранилищами множества взрывоопасных боеприпасов, которые охраняются соответствующей вооруженной стороной. При их захвате они в большинстве случаев охранялись бы или уничтожались другой вооруженной стороной. Вместе с тем имеются примеры ненадлежащего уничтожения полевых складов боеприпасов, когда боеприпасы оставались разбросанными по территории.

40. Вдобавок к вышеуказанным факторам, затрагивающим типы взрывоопасных боеприпасов, которые могут быть оставлены, относительное количество по каждой генерической категории будет вероятно соотноситься с использованными в ходе конфликта общими количествами по каждой категории.

Факторы, влияющие на потенциальную способность оставленных взрывоопасных боеприпасов причинять ранение/гибель граждан

41. На потенциальной способности предмета категории оставленных взрывоопасных боеприпасов причинять ранение или гибель граждан сказывается ряд факторов.

Они включают следующее:

- i) его доступность;
- ii) его стабильность – потенциал самопроизвольной детонации или детонации из-за попыток потревожить его (на это влияют факторы обстановки, любое

² Определяются следующим образом: все смертоносные элементы обычных взрывоопасных боеприпасов, которые может нести отдельный комбатант или легкое транспортное средство и которые не требуют существенного материально-снабженческого и эксплуатационного потенциала.

- повреждение, которое может получить взрывоопасный боеприпас, генерический тип взрывоопасного боеприпаса и фактор времени);
- iii) его потенциал для детонации по неведению³ (его органическая природа, число шагов, требуемых для активации, легкость активации).

42. Ограниченное число вышеуказанных факторов специфичны для типа взрывоопасных боеприпасов и могут быть подвергнуты оценке с целью определить относительный риск. Другие же факторы специфичны для типа конфликта и постконфликтной обстановки, и их нельзя подвергнуть оценке генерическим образом, отличающимся применимостью ко всем конфликтным районам.

Методология для объективной оценки относительных рисков, сопряженных с невзорвавшимися боеприпасами

43. Чтобы разработать методологию для объективной оценки относительных рисков, сопряженных с различными генерическими категориями невзорвавшихся боеприпасов, с целью оценки были разобраны факторы, детализируемые в разделе 4.1:

- i) параметры, по которым могли бы наличествовать данные; и
- ii) параметры, которые имеют важное значение при оценке относительного риска.

44. С целью объективной оценки абсолютного риска нужно произвести логическую группировку различных факторов, с тем чтобы получить единое значение реального риска по каждой генерической категории взрывоопасных боеприпасов. Этот процесс сопряжен с трудностями, ибо количественные данные имеются не по всем факторам и тут пришлось прибегнуть к субъективной оценке, что потенциально таит в себе значительные неопределенности. Вместе с тем цель настоящего доклада состоит в том, чтобы разработать методологию для сопоставления разных генерических категорий взрывоопасных боеприпасов, т.е. оценить не абсолютный, относительный риск. И это не лишено пользы, ибо тут можно игнорировать факторы, которые, собственно, одинаковы для всех генерических категорий взрывоопасных боеприпасов, т.е. можно сделать допущение, что все категории взрывоопасных боеприпасов применяются в одной и той обстановке и при одном и том же населении.

³ Примечание: как описано в 1.3, из рассмотрения в настоящем докладе исключено целенаправленное повторное использование.

Относительное количество невзорвавшихся боеприпасов, генерируемых разными генерическими категориями боеприпасов

45. Применительно к конкретной генерической категории взрывоопасных боеприпасов количество, которое может присутствовать в виде невзорвавшихся боеприпасов в пределах бывшей зоны конфликта, будет соотноситься с выстреленными количествами и процентной долей невзорвавшихся снарядов:

$$Q^e = n^e \times f^e$$

где:

- Q^e – количество по генерической категории взрывоопасных боеприпасов e , которые присутствуют в виде невзорвавшихся боеприпасов;
- n^e – количество по генерической категории взрывоопасных боеприпасов e , которые были выстрелены; и
- f^e – коэффициент отказа по генерической категории взрывоопасных боеприпасов e .

46. Элемент неопределенности будет присущ n^e и f^e . Однако в случае n^e степень неопределенности будет, вероятно, носить более значительный характер. Сообщенные цифры по коэффициентам отказа взрывоопасных боеприпасов, как правило, варьируются в диапазоне 1 – 30 %, т.е. чуть больше одного порядка величины. Выстреленное же количество взрывоопасных боеприпасов потенциально могло бы варьироваться на много порядков величины.

47. Цель настоящего исследования состоит в разработке методологии для оценки относительного риска по всем генерическим категориям взрывоопасных боеприпасов в среднем по всем типам конфликта и конфликтных ситуаций. Поэтому нас интересует относительное количество выстреленных взрывоопасных боеприпасов генерической категории e в среднем по всем конфликтам по сравнению с другими генерическими категориями взрывоопасных боеприпасов.

$$48. \quad rQ^e = rn^e \times f^e$$

где:

rQ^e – относительное количество по генерической категории взрывоопасных боеприпасов e , присутствующих в виде невзорвавшихся боеприпасов в среднем по всем конфликтам; и

rn^e – относительное количество по генерической категории взрывоопасных боеприпасов e , использованных в среднем по всем конфликтам.

49. Получение значений по rn^e и f^e не есть простое дело. Это обсуждается далее в пунктах 84–89. Значение rQ^e соотносится лишь с количеством присутствующих невзорвавшихся боеприпасов. Но оно ничего не говорит нам о потенциальной возможности детонации таких невзорвавшихся боеприпасов. Ниже обсуждаются факторы, соотносящиеся с потенциальной возможностью детонации и поражения.

Вероятность нахождения человеком предмета категории невзорвавшихся боеприпасов

50. Вероятность нахождения человеком конкретного предмета категории невзорвавшихся боеприпасов соотносится с рядом факторов, что уже обсуждалось в пунктах 31–35. Большинство этих факторов соотносится с обстановкой и населением. Чтобы рассчитать относительный риск по разным генерическим категориям взрывоопасных боеприпасов, нам надо сделать допущение, что все они пребывают в одной и той же обстановке, с одним и тем же населением. Поэтому для целей ранжирования рисков факторы, связанные с обстановкой и населением, можно игнорировать. Одним фактором, который тесно связан с типом взрывоопасных боеприпасов, является глубина захоронения (что, в свою очередь, соотносится со скоростью удара, конфигурацией предмета, массой предмета, прочностью кожуха, углом удара и плотностью и твердостью почвы в месте удара). Поэтому надо рассмотреть глубину захоронения.

51. С наибольшей вероятностью нахождения человеком, пожалуй, сопряжены невзорвавшиеся боеприпасы, лежащие на земной поверхности; с возрастанием глубины захоронения такая вероятность обычно убывает. Имеет место некоторая неопределенность в соотношении между глубиной захоронения и вероятностью нахождения предмета. Невзорвавшиеся боеприпасы, захороненные на значительных глубинах (скажем, более 1 м), будут сопряжены с гораздо более низким риском для граждан, чем на земле или вблизи земной поверхности. Вместе с тем предметы категории невзорвавшихся боеприпасов, захороненные чуть ниже земной поверхности, могут быть произвольно задеты ногой и сдетонированы. Предметы на земной поверхности могут быть либо затронуты специально (играющие с ними дети или перемещающие их

взрослые), либо избегаться. Вероятно, предметы, лежащие на земной поверхности, связаны с более высокой вероятностью нахождения, чем предметы, захороненные чуть ниже, ибо вероятность непроизвольного наступания на такой предмет или выпаживания такого предмета значительно ниже, чем в случае наблюдения видимого предмета.

52. В настоящее время делается допущение, что предметы, видимые на земной поверхности, сопряжены с 90-процентной относительной вероятностью нахождения в пределах разумного промежутка времени (скажем, 10 лет), предметы, захороненные в пределах глубины возделывания (определяемой здесь как глубина <30 см), имеют 10-процентную относительную вероятность нахождения, а на бóльших глубинах относительная вероятность составляет 1%. Эти цифры носят оценочный характер, и рекомендуется провести в рамках части 2 (осуществление методологии) обзор литературы, с тем чтобы оценить такие проблемы, как земельные площади, перекапываемые (на малых глубинах) в сельскохозяйственных целях и (на бóльших глубинах) – под строительные фундаменты.

53. С использованием факторов, приводимых в первом пункте настоящего раздела (дальнейшие сведения о параметризации приводятся в пунктах 66–76), можно рассчитать вероятность задержки предмета категории невзорвавшихся боеприпасов в пределах конкретного интервала глубин (на поверхности, 0–30 см или >30 см). Исходя из вышеизложенного общая относительная вероятность нахождения человеком предмета конкретной генерической категории взрывоопасных боеприпасов, которая существует в постконфликтной обстановке, составляет:

$$rP^e = D_s^e \times gr_s + D_{<30}^e \times gr_{<30} + D_{>30}^e \times gr_{>30}$$

где:

rP^e – относительная вероятность того, что будет найден предмет генерической категории взрывоопасных боеприпасов e , которая имеется в постконфликтной обстановке;

D_s^e – вероятность того, что предмет категории невзорвавшихся боеприпасов e будет оставаться на земной поверхности;

$D_{<30}^e$ – вероятность того, что предмет категории невзорвавшихся боеприпасов e будет оставаться на глубине 0 – 30 см;

$D_{>30}^e$ – вероятность того, что предмет категории невзорвавшихся боеприпасов e будет оставаться на глубине >30 см;

gr_s – относительная вероятность нахождения предмета категории взрывоопасных боеприпасов, лежащего на земной поверхности;

$gr_{<30}$ – относительная вероятность нахождения предмета категории взрывоопасных боеприпасов, залегающего на глубине <30 см; и

$gr_{>30}$ – относительная вероятность нахождения предмета категории взрывоопасных боеприпасов, залегающего на глубине >30 см.

Если потом умножить gP^e на исчисленное значение gQ^e из пунктов 45–49, то будет получена относительная вероятность нахождения генерической категории взрывоопасных боеприпасов e в постконфликтной обстановке.

Потенциал потревоживания предмета категории невзорвавшихся боеприпасов

54. Найдя предмет категории невзорвавшихся боеприпасов, человек либо тронет/потревожит предмет, либо нет. Если он решит тронуть/потревожить предмет, то он может сделать это рядом способов. Они обсуждались ранее в пунктах 36–40. Если человек решит не трогать предмет категории невзорвавшихся боеприпасов, то он может обозначить его местонахождение, чтобы помешать другому человеку потревожить его, и/или известить организации по расчистке невзорвавшихся боеприпасов.

55. Вместе с тем, если предметы категории невзорвавшихся боеприпасов не будут обозначены и/или расчищены, то может оказаться, что с течением времени и под воздействием человеческой активности вероятность потревоживания предмета категории невзорвавшихся боеприпасов приблизится к 100%. Так почти наверняка будет обстоять дело в случае захороненных невзорвавшихся боеприпасов, где процесс нахождения будет почти наверняка связан с потревоживанием.

56. В пределах относительно непродолжительных хронологических рамок и в случае видимых предметов в качестве основного фактора, имеющего важное значение для относительной оценки риска невзорвавшихся боеприпасов выступает та степень, в какой конфигурация и состав предмета сказываются на потенциальной возможности

взаимодействия человека с ними⁴. Например, может оказаться более вероятным, что предмет категории взрывоопасных боеприпасов, который выглядит притягательно или имеет заведомую перепродажную/утилизационную ценность, будет подобран, а предмет, содержащий ценный металл, – разобран. К сожалению, эти факторы с трудом поддаются объективной оценке.

57. С учетом факторов неопределенности в связи с определением относительной потенциальной возможности потревоживания человеком найденного предмета категории взрывоопасных боеприпасов, этот параметр не включается в методологию оценки. Вместе с тем отмечается вероятность того, что (в процессе нахождения) будет потревожено 100% захороненных предметов по сравнению с меньшим количеством предметов, разбросанных на поверхности.

Потенциал детонации потревоженного предмета категории невзорвавшихся боеприпасов

58. Потенциал детонации предмета категории невзорвавшихся боеприпасов в случае потревоживания будет зависеть от чувствительности отказавшего предмета и масштабов потревоживания. Чувствительность отказавшего устройства будет связана главным образом со следующим:

- i) в какой момент выстреливания отказал предмет категории взрывоопасных боеприпасов, т.е. отказал ли механизм взвода, или же устройство было взведено, но отказал взрыватель;
- ii) тип взрывателя (химический, механический, электрический);
- iii) причина отказа.

59. Хотя масштабы потревоживания могут несколько варьироваться по разным генерическим категориям взрывоопасных боеприпасов, пока делается допущение, что в большинстве случаев потревоживание включает перемещение, сотрясение или бросание предмета категории невзорвавшихся боеприпасов.

60. В наличии нет данных о чувствительности невзорвавшихся боеприпасов большинства разных категорий, хотя есть в наличии ограниченные данные по некоторым типам боеприпасов (см., например, ссылку [5]). С учетом отсутствия данных нет

⁴ Такие проблемы, как образованность и благосостояние местного населения и обстановка, не имеют значения для оценки относительного риска, ибо для целей сопоставления можно сделать допущение, что каждая категория невзорвавшихся боеприпасов находится в одной и той же обстановке.

и возможности объективно оценить потенциальную возможность того, что потревоживание боеприпаса может вызвать его детонацию, и поэтому из нынешней методологии это исключено.

61. Хотя нет возможности произвести количественную идентификацию чувствительности конкретной генерической категории невзорвавшихся боеприпасов, должно оказаться возможным разобрать активационные и взрывательные механизмы, с тем чтобы идентифицировать те категории, которые могут оказаться относительно стабильными, и те категории, которые могут оказаться весьма нестабильными. Рекомендуется предпринять дальнейшую работу с целью определить, имеется ли объективный способ оценить вероятность детонации невзорвавшихся боеприпасов в случае их потревоживания.

Летальность

62. Ущерб, который произойдет при детонации предмета категории невзорвавшихся боеприпасов, будет зависеть от конструкции снаряда и числа людей, находящихся поблизости от него. Для целей описываемой здесь методологии оценки рисков делается допущение, что во всех случаях в непосредственной близости к предмету категории взрывоопасных боеприпасов находится один человек (в случае наземных предметов – в контакте, а в случае захороненных предметов – в пределах, скажем, 5 м) и что в общей зоне взрыва могут находиться и другие люди. С учетом факторов неопределенности в связи с потенциальным рассредоточением людей в зоне взрыва делается допущение, что ущерб/летальность соотносится исключительно с радиусом действия предмета.

63. По большинству предметов категории взрывоопасных боеприпасов уже будет оценена степень ущерба в связи с детонацией и будут исчислены такие параметры, как средняя площадь воздействия или радиус летального поражения.

64. Чтобы получить общее ранжирование риска, избранный фактор летальности по генерической категории взрывоопасных боеприпасов можно умножить на относительную вероятность нахождения генерических категорий взрывоопасных боеприпасов в постконфликтной обстановке.

65. Относительный риск невзорвавшихся боеприпасов по категории $e = L^e \times rP^e \times rQ^e$

где L^e – избранный фактор летальности по генерической категории взрывоопасных боеприпасов e (примечание: rQ^e и rP^e определены ранее соответственно в пунктах 45–49 и 50–53).

Параметризация

66. Исходя из подхода к оценке рисков, описываемого в пунктах 45–65, есть четыре комплекса данных, которые требуется собрать, чтобы произвести объективное ранжирование рисков по разным генерическим категориям взрывоопасных боеприпасов. Они состоят в следующем:

- i) относительное количество по каждой генерической категории взрывоопасных боеприпасов, выстреливаемых "в среднем" по всем конфликтам;
- ii) коэффициент отказа по каждой категории;
- iii) глубина захоронения по каждой категории;
- iv) летальность детонации по каждой категории.

67. Вдобавок есть еще три комплекса данных, которые, если их удастся получить, позволили бы значительно подкрепить надежность этого подхода. Они состоят в следующем:

- i) относительные площади потревоживания почвы (до различных глубин) сельскохозяйственной и иной деятельностью;
- ii) относительная вероятность того, что человек подберет предмет генерической категории невзорвавшихся боеприпасов;
- iii) вероятность детонации предмета категории невзорвавшихся боеприпасов при его перемещении.

68. Применительно к первым четырем позициям есть вероятность того, что можно получить объективные данные. Что же касается трех последних позиций, то тут объективные данные едва ли существуют. И поэтому всякая оценка этих проблем может быть сопряжена с той или иной степенью субъективности.

69. Главные методы параметризация описываются ниже.

Относительные количества по каждой генерической категории взрывоопасных боеприпасов, выстреливаемых в "среднем" конфликте

70. Относительное количество по каждой генерической категории взрывоопасных боеприпасов, выстреливаемых в среднем по всем конфликтам, можно было бы получить за счет данных моделирования военных игр, подкрепляемых по возможности историческими данными. Поскольку конфликты весьма варьируются как по их размаху

и целям вооруженных сторон, так и по вооружению, имеющемуся в распоряжении у комбатантов, может оказаться затруднительным делом оценка с целью установить относительные количества предметов генерической категории взрывоопасных боеприпасов, используемых в ходе среднего конфликта. Предположительно можно было бы получить данные по ряду разных сценариев/типов конфликтов. Эти данные были бы представлены в окончательном докладе о подходе к ранжированию рисков и были бы подвергнуты тщательной проработке, с тем чтобы представить ранжировку рисков по каждому типу конфликта. Данные были бы усреднены и использованы для представления общей комбинированной ранжировки.

Средние коэффициенты отказа

71. Средние коэффициенты отказа были бы получены главным образом за счет данных, ведущихся закупочными ведомствами, и сопоставлены с широко наличными международными данными. Данные о коэффициентах отказа пока не скомпилированы, и потребовалось бы предпринять значительные работы по поиску данных. Сведения, требующие поиска, включали бы информацию о конструкции боеприпасов, доклады об инцидентах с боеприпасами и о дефектах боеприпасов и отчеты о приемочных испытаниях. Эти источники данных обеспечили бы исходные данные для ранжирования рисков по различным генерическим категориям взрывоопасных боеприпасов. Чтобы получить представление о факторах неопределенности, данные сопоставлялись бы с наличными данными из открытой литературы.

72. Следует отметить, что "поскольку в ходе приемочных испытаний условия, как правило, носят благоприятный характер, в ходе операций коэффициенты отказа зачастую оказываются существенно выше" (ссылка [6]) и "очень редко оказывается возможным установить точный коэффициент отказа боеприпасов в ходе и после конфликта". Между тем, поскольку методология, описываемая в настоящем докладе, призвана дать *относительную* оценку рисков по разным категориям взрывоопасных боеприпасов, данные приемочных испытаний должны оказаться адекватными.

Глубины захоронения

73. Глубины захоронения исчислялись бы по разным генерическим категориям взрывоопасных боеприпасов при помощи компьютерного моделирования. Моделирование принимало бы в расчет вариацию вводимых параметров, которые имеют отношение к обстановке (т.е. угол удара и плотность и твердость почвы в месте удара), с тем чтобы получить вероятности захоронения на разных глубинах. Вариация плотности и твердости почвы была бы связана с различными генерическими типами обстановки,

такими как пустынные пески, болотистая местность, сельскохозяйственные угодья или обнаженная подстилающая скальная порода.

Летальность

74. Факторы летальности имеются в наличии по большинству типов боеприпасов. Эти данные следует получить и разобрать. В большинстве случаев ущерб оценивается с точки зрения средней площади воздействия или радиуса летального поражения. По всем генерическим категориям взрывоопасных боеприпасов следует получить одни и те же критерии летальности. Если данных нет в наличии, то их следует определить при помощи компьютерного моделирования.

Ограничения

75. Объективная методология ранжирования рисков по невзорвавшимся боеприпасам, описываемая выше, неизбежно включает большое число упрощений, что обусловлено главным образом отсутствием объективных данных по некоторым факторам. Вместе с тем авторы полагают, что в этом состоит самый объективный подход к ранжированию потенциальных рисков различных генерических категорий невзорвавшихся боеприпасов, которое может быть сейчас предпринято.

76. Главные ограничения состоят в следующем:

- i) подход не принимает в расчет относительную вероятность того, что человек потревожит предмет категории невзорвавшихся боеприпасов, когда таковой будет замечен;
- ii) подход не оценивает вероятности детонации предмета категории невзорвавшихся боеприпасов, когда он будет потревожен.

Методология для объективной оценки относительных рисков, сопряженных с оставленными взрывоопасными боеприпасами

77. Множество факторов, которые влияют на абсолютные риски оставленных взрывоопасных боеприпасов, не поддаются объективной оценке. Это обусловлено тем, что многие проблемы весьма зависят от характера конфликта. Вместе с тем можно

оценить ряд факторов, чтобы произвести разумно объективную *прикидку* относительного риска, сопряженного с разными генерическими категориям взрывоопасных боеприпасов⁵.

78. Во-первых, генерические типы взрывоопасных боеприпасов можно разбить по платформам, с которых они могут быть выстрелены.

79. Во-вторых, по тем генерическим категориям взрывоопасных боеприпасов, которые выстреливаются с наземной платформы, можно оценить относительные количества, используемые в "среднем" конфликте.

80. В-третьих, можно было бы оценить относительную вероятность того, что неосведомленный человек вызовет срабатывание предмета генерической категории взрывоопасных боеприпасов. В качестве основы тут выступает органическая природа предмета категории взрывоопасных боеприпасов и число шагов, требуемых для детонации. Например, граната будет сдетонирована со значительно большей степенью вероятности, чем фугасный снаряд из оставленного транспортного средства.

81. В-четвертых, можно определить фактор летальности по генерической категории взрывоопасных боеприпасов.

82. Методология включала бы присвоение минимального риска взрывоопасным боеприпасам, выстреливаемым исключительно с морских или воздушных платформ, ибо они едва ли могут быть оставлены, не будучи сперва "захвачены" (см. пункты 41 и 42). И тогда остающиеся факторы, описанные выше, были бы перемножены, что позволило бы взвесить общий риск по каждой генерической категории взрывоопасных боеприпасов.

83. Относительный риск оставленных взрывоопасных боеприпасов

по категории $e = L^e \times rU^e \times m_1^e$

где:

L^e – избранный фактор летальности по генерической категории взрывоопасных боеприпасов e ;

⁵ Следует отметить, что, как указано в разделе 1.5, из оценки исключена потенциальная возможность умышленного повторного использования оставленных взрывоопасных боеприпасов.

rU^e – относительная вероятность того, что несведущий человек вызовет срабатывание предмета генерической категории взрывоопасных боеприпасов e ;

rn_1^e – относительное количество по генерической категории взрывоопасных боеприпасов e , выстреливаемых с наземных платформ в "среднем" конфликте.

Параметризация

84. Имеется четыре компонента данных, которые потребовали бы компиляции, чтобы произвести оценку относительных рисков оставленных взрывоопасных боеприпасов.

Платформа, с которой выстреливаются/пускаются взрывоопасные боеприпасы

85. Имеются большие количества публичных данных о платформах, с которых выстреливаются/пускаются разные типы взрывоопасных боеприпасов (см., например, Jane's online, www.janes.com). Они компилировались бы по различным генерическим категориям взрывоопасных боеприпасов.

Относительные количества по разным категориям взрывоопасных боеприпасов, выстреливаемых в ходе конфликта с "наземных" платформ

86. Эти значения рассчитывались бы в соответствии с подходом, описываемым в пункте 70.

Относительная вероятность того, что неосведомленный человек вызовет срабатывание предмета категории оставленных взрывоопасных боеприпасов

87. Этот параметр труднее всего поддается оценке с учетом того, что невыстреленные взрывоопасные боеприпасы рассчитаны на то, чтобы быть "безопасными". Потенциал детонации предмета категории взрывоопасных боеприпасов несведущим человеком будет соотнесен с двумя основными факторами:

- i) органическая природа предмета категории взрывоопасных боеприпасов (нужно ли его выстреливать из оружия, которого может и не иметься в наличии);
- ii) число шагов/действий, требуемых для функционирования предмета категории взрывоопасных боеприпасов.

88. Оценку этих факторов следует производить экспертной коллегией по каждой наземной генерической категории взрывоопасных боеприпасов, и по каждой из них – оценивать фактор относительной вероятности.

Летальность

89. Факторы летальности были бы получены как описано в пункте 74.

Ограничения

90. Этот подход сопряжен с большим числом ограничений. Они включают то обстоятельство, что:

- i) значительное воздействие на потенциал оставления взрывоопасных боеприпасов и на типы взрывоопасных боеприпасов, которые могут быть оставлены, мог бы оказывать тип конфликта;
- ii) подход не затрагивает проблему стабильности оставленных взрывоопасных боеприпасов, которые могут быть повреждены или храниться неправильно. Повреждение взрывоопасных боеприпасов могло бы привести к тому, что, когда их потревожат, одни типы боеприпасов могли бы сдетонировать со значительно большей степенью вероятности, чем другие;
- iii) ущерб/летальность трактуется упрощенным образом исходя из допущения о том, что, будучи потревожен, сдетонирует лишь предмет категории взрывоопасных боеприпасов. В случае если предмет находится в тайнике, есть возможность того, то первоначальная детонация может вызвать множество других детонаций, что даст значительно более широкий эффект;
- iv) потенциал детонации предмета категории взрывоопасных боеприпасов несведущим человеком надо было бы оценивать с помощью экспертной коллегии, а не за счет использования сугубо объективных данных;
- v) подход оценивает лишь постконфликтные медико-санитарные риски для граждан, которые случайно сталкиваются с предметами категории оставленных взрывоопасных боеприпасов. В подход не включены риски в связи с повторным использованием оставленных взрывоопасных боеприпасов.

Выводы

91. Произведена компиляция теоретических факторов, затрагивающих относительный риск того, что генерические категории взрывоопасных боеприпасов могут привести к гуманитарным издержкам. Как показывает их обзор, факторы риска по невзорвавшимся боеприпасам значительно отличаются от факторов риска по оставленным взрывоопасным боеприпасам. И поэтому нужно проводить две оценки относительных гуманитарных рисков по категориям взрывоопасных боеприпасов (одну – по невзорвавшимся боеприпасам, другую – по оставленным взрывоопасным боеприпасам), что, вероятно, даст две весьма разные ранжировки риска.

92. Применительно к невзорвавшимся боеприпасам и оставленным взрывоопасным боеприпасам разработаны методологии для объективной оценки относительного гуманитарного риска разных генерических категорий взрывоопасных боеприпасов. Они теоретически обоснованы и потребуют компиляции значительного объема данных и компьютерного моделирования с целью параметризации. Эти подходы сопряжены с рядом ограничений. Однако авторы полагают, что принятие таких подходов должно привести к достаточно надежной и объективной оценке относительных рисков.

Рекомендации

93. Выдвигаются следующие рекомендации:

- i) реализовать методологию, описываемую в настоящем докладе, для объективной оценки относительных рисков по генерическим категориям взрывоопасных боеприпасов;
- ii) произвести окончательную генерическую категоризацию взрывоопасных боеприпасов лицами, располагающими познаниями по номенклатуре типов взрывоопасных боеприпасов, которые имеются на международной основе;
- iii) провести обзор литературы, чтобы оценить проблемы, такие как средние площади перекапываемых земель (на малой глубине) для целей сельского хозяйства и (на больших глубинах) – под строительные фундаменты;
- iv) предпринять дальнейшую работу с целью установить, есть ли объективный способ, при помощи которого можно было бы оценить вероятность детонации невзорвавшихся боеприпасов, когда они будут потревожены.

Список литературы

- [1] Wilkinson, A. 2002. Explosive Remnants of War (ERW) – A Threat Analysis. Доклад Женевского международного центра по гуманитарному разминированию. ISBN 2-88487-003-2.
- [2] Женевский международный центр по гуманитарному разминированию и Международный комитет Красного Креста. 2002 год. Типы боеприпасов, превращающихся во взрывоопасные пережитки войны – Факторы, способствующие возникновению взрывоопасных пережитков войны. Дискуссионный документ в Группе правительственных экспертов государств – участников Конвенции о запрещении или ограничении применения конкретных видов обычного оружия, которые могут считаться наносящими чрезмерные повреждения или имеющими неизбирательное действие. Первая сессия, 21–24 мая 2002 года. CCW/GGE/I/WP.5.
- [3] Blagden P. and Wilkinson A. 2001. Explosive remnants of war (ERW) – a quick look threat analysis. Женевский международный центр по гуманитарному разминированию.
- [4] MacDonald, J., Knopman, D., Locwood, J., Cecchine, G. and Willis, H. 2004. Unexploded Ordnance – A critical review of risk assessment methods. Report of RAND Corporate. ISBN 0-8330-3432-4.
- [5] Eimer, D.H. (No date). TR-xx, Unexploded Ordnance (UXO) Study. Army Material Systems Analysis Activity (AMSAA), DSN 298-5676.
- [6] King, Colin. 2000. Explosive Remnants of War: A Study on Submunitions and other Unexploded Ordnance. По заказу Международного комитета Красного Креста (август 2000 года).
-