

МЕЖДУНАРОДНОЕ  
ТЕХНИЧЕСКОЕ  
РУКОВОДСТВО  
ПО БОЕПРИПАСАМ

**МТРБ  
05.60**

Второе издание  
01.02.2015

---

**Опасности, связанные с  
радиочастотным излучением**

## Предупреждение

Международное техническое руководство по боеприпасам (МТРБ) подвергается критическому анализу и пересмотру, которые проводятся на регулярной основе. Данный документ является действующим начиная с даты, указанной на титульном листе. Для подтверждения его статуса пользователям следует обратиться к координатору проекта SaferGuard МТРБ Организации Объединенных Наций через веб-сайт Управления Организации Объединенных Наций по вопросам разоружения (УВР ООН) по адресу

[www.un.org/disarmament/un-safeguard/](http://www.un.org/disarmament/un-safeguard/).

## Уведомление об авторских правах

Настоящий документ представляет собой Международное техническое руководство по боеприпасам, и авторские права на него защищены Организацией Объединенных Наций. Ни этот документ, ни выдержки из него не могут воспроизводиться, храниться в базе данных или передаваться в других целях в любой форме или с применением каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения УВР ООН, которое действует от имени Организации Объединенных Наций.

Настоящий документ не предназначен для продажи.

Управление Организации Объединенных Наций по вопросам разоружения (УВР ООН)  
United Nations Headquarters, New York, NY 10017, USA (США)

Электронная почта: [conventionalarms-unoda@un.org](mailto:conventionalarms-unoda@un.org)  
Тел.: + 1 917 367 2904  
Факс: + 1 917 367 1757

## Содержание

Содержание .....	ii
Предисловие.....	iii
Введение .....	iv
Опасности, связанные с радиочастотным излучением .....	1
1 Назначение .....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины и определения .....	1
4 Воздействие РЧ-излучения и уровни воздействия (УРОВЕНЬ 2) .....	1
5 Восприимчивые изделия (УРОВЕНЬ 2) .....	2
5.1 Цепи воспламенения ЭВУ .....	2
5.1.1 Цепи ЭВУ и разъемы .....	3
5.1.2 Контейнеры для боеприпасов в сборе.....	3
5.2 Испытание на восприимчивость .....	3
6 Количественные и разделительные расстояния (УРОВЕНЬ 2) .....	3
7 Хранение, технологические операции и транспортировка (УРОВЕНЬ 2) .....	4
7.1 Хранение .....	4
7.1.1 Требования к передатчикам .....	5
7.1.2 На территории УХВВ .....	5
7.1.3 В здании, где выполняются технологические операции .....	5
7.1.4 За пределами периметра .....	5
7.1.5 Мобильные телефоны и пейджеры .....	5
7.1.6 Отслеживание активов .....	6
7.1.7 Регистраторы данных .....	6
7.2 Транспортировка (УРОВЕНЬ 2) .....	6
7.2.1 Перевозки по автомобильным дорогам .....	6
7.2.2 Другие режимы транспортировки и изделия, непригодные для транспортировки.....	6
7.2.3 Устройства противокражного отслеживания .....	7
7.2.4 Чрезвычайные ситуации.....	7
Приложение А (нормативное) Ссылки .....	8
Приложение В (информативное) Ссылки .....	9
Приложение С (информативное) Чувствительность ЭВУ и цепи воспламенения (УРОВЕНЬ 2) .....	10
Ведомость изменений.....	13

## Предисловие

В 2008 году группа правительственных экспертов Организации Объединенных Наций выступила с отчетом перед Генеральной ассамблеей о проблемах, порождаемых накоплением избыточных запасов обычных боеприпасов<sup>1</sup>. Группой было отмечено, что для сотрудничества в обеспечении эффективного управления запасами нужно внедрить подход, обеспечивающий «управление всем жизненным циклом», начиная с категоризации и ведения учета, что крайне важно для обеспечения безопасного проведения погрузочно-разгрузочных работ, хранения и идентификации избыточных запасов, до работающих на физическом уровне систем режимной безопасности, в том числе процедур наблюдения и испытаний с целью получения расчетных оценок стабильности и надежности.

В качестве основной рекомендации данная группа отметила необходимость разработки силами Организации Объединенных Наций технического руководства по управлению запасами боеприпасов.

Впоследствии Генеральная ассамблея одобрила отчет группы и настоятельно рекомендовала государствам-членам внедрить ее рекомендации<sup>2</sup>. Этим Организации Объединенных Наций был предоставлен мандат на разработку «Технического руководства по управлению запасами обычных боеприпасов», ныне широко известного как Международное техническое руководство по боеприпасам (МТРБ).

Работа по подготовке, критическому анализу и пересмотру этого руководства была проведена в рамках программы Организации Объединенных Наций SaferGuard с привлечением экспертной технической комиссии, состоящей из представителей государств-членов, при поддержке международных, правительственных и неправительственных организаций.

В декабре 2011 года Генеральная ассамблея приняла резолюцию<sup>3</sup>, одобряющую разработку МТРБ, и продолжала настоятельно рекомендовать государствам внедрять рекомендации группы правительственных экспертов (ГПЭ)<sup>1</sup>. Отчет ГПЭ включал в себя рекомендацию для государств по использованию МТРБ на добровольной основе. Данная резолюция также рекомендовала государствам установить контакт с программой SaferGuard Организации Объединенных Наций в целях развития сотрудничества и получения технического содействия.

Данное МТРБ будет подвергаться регулярному критическому анализу в целях отражения состояния разработки норм управления запасами боеприпасов и их практического применения, а также для внесения изменений в связи с поправками к соответствующим международным регламентам и требованиям. Данный документ представляет собой часть Второго издания МТРБ (2015 года), которая прошла первый критический анализ, проводимый каждые пять лет экспертной рабочей группой по боеприпасам УВР ООН. Последняя версия каждого руководства вместе с информацией о работе экспертной технической комиссии по проведению критического анализа представлена на веб-странице по следующему адресу: [www.un.org/disarmament/un-saferguard/](http://www.un.org/disarmament/un-saferguard/).

---

<sup>1</sup> Резолюция Генеральной ассамблеи ООН A/63/182 *Проблемы, порождаемые накоплением избыточных запасов обычных боеприпасов*. 28 июля 2008 г. (Отчет группы правительственных экспертов). Группа получила мандат согласно резолюции ГА ООН A/RES/61/72 *Проблемы, порождаемые накоплением избыточных запасов обычных боеприпасов*. 6 декабря 2006 г.

<sup>2</sup> Резолюция Генеральной ассамблеи ООН (ГА ООН) A/RES/63/61 *Проблемы, порождаемые накоплением избыточных запасов обычных боеприпасов*. 2 декабря 2008 г.

<sup>3</sup> Резолюция Генеральной ассамблеи ООН (ГА ООН) A/RES/66/42 *Проблемы, порождаемые накоплением избыточных запасов обычных боеприпасов*. Принята 2 декабря 2011 г. и датирована 12 января 2012 г.

## Введение

В мире значительно возросло применение электронных средств связи и устройств обнаружения. Среди таких устройств можно отметить мобильные телефоны, беспроводные каналы связи с высокомоощными передатчиками для голосовой связи, передачу данных в электронном виде, устройства отслеживания активов и радиолокационные станции (РЛС). Такие изделия принимают и генерируют электромагнитные поля радиочастотного (РЧ) диапазона различной интенсивности. Управление указанной интенсивностью осуществляется с использованием выходной мощности устройства и коэффициента усиления его антенны. Такая ситуация является потенциально опасной, если устройства работают в непосредственной близости от взрывчатых веществ, оборудованных электрическими средствами инициирования.

Указанное инициирование, которое, как правило, осуществляется с помощью электрического взрывного устройства (ЭВУ), происходит вследствие того, что большинство ЭВУ функционирует на основе эффекта, достигаемого в результате непосредственного нагрева иницирующего материала за счет подачи электрической энергии, которая может быть получена от внешних радиочастотных полей. Такую опасность можно минимизировать, если в процессе проектирования предусмотреть соответствующие внутренние характеристики, экранирование и специализированную упаковку. Тем не менее существуют ситуации, когда ЭВУ являются уязвимыми к непреднамеренному инициированию, как это может иметь место в процессе выполнения таких процедур, как транспортировка, демонтаж или замена.

В данном МТРБ идентифицируются потенциальные опасности и даются рекомендации на уровне требований нормативных актов, выпущенных государственным органом технического надзора, а также приводятся основные меры безопасности, которые должны быть реализованы на этапах хранения, перемещения и выполнения технологических операций с боеприпасами, восприимчивыми к опасностям, связанным с радиочастотами.

## Опасности, связанные с радиочастотным излучением

### 1 Назначение

Данное МТРБ представляет собой введение в описание опасностей, связанных с радиочастотным (РЧ) излучением. В нем предоставляются методические указания по разработке нормативных актов, выпускаемых государственным органом технического надзора в целях выработки мер безопасности, которые подлежат реализации в процессе хранения, выполнения погрузочно-разгрузочных работ, технологических операций и перемещения боеприпасов, восприимчивых к опасностям, связанным с радиочастотным излучением.

### 2 Нормативные ссылки

Перечисленные ниже документы, на которые даются ссылки, являются обязательными при использовании данного документа. В отношении датированных нормативных ссылок применяется только процитированное издание документа. В отношении недатированных нормативных ссылок применяется последняя редакция указанного в ссылке документа (с учетом всех поправок).

Список нормативных ссылок приводится в приложении А. Нормативные ссылки представляют собой важные документы, на которые даются ссылки в данном руководстве и которые являются составной частью положений настоящего руководства.

Более подробный перечень информативных ссылок приводится в приложении В в виде библиографического указателя, где перечисляются дополнительные документы, содержащие другую полезную информацию в отношении опасностей, связанных с воздействием РЧ-излучения на боеприпасы и взрывчатые вещества на объектах хранения взрывчатых веществ.

### 3 Термины и определения

В тексте данного руководства применяются перечисленные ниже термины и определения, а их более исчерпывающий перечень приводится в документе МТРБ 01.40:2015 [E] *Термины, определения и сокращения*.

Термин «государственный орган технического надзора» означает *правительственные ведомства, организации или учреждения, обязанности которых заключаются в регулировании, управлении, координировании и выполнении действий по управлению запасами обычных боеприпасов*.

Во всех модулях Международного технического руководства по боеприпасам английские глаголы shall («должен»), should («следует»), may («можно») и can («возможно») используются для выражения положений в соответствии с их применением в международных стандартах серии ISO.

- a) **Английский глагол shall («должен») носит характер требования.** Он используется для обозначения требований, которые надлежит строго выполнять, чтобы обеспечить соответствие требованиям, предъявляемым в документе; отступление от них не допускается.
- b) **Английский глагол should («следует») носит характер рекомендации.** Он используется для указания среди нескольких возможностей одной рекомендованной, как особенно подходящей, без упоминания или исключения других; либо используется для указания на то, что определенный порядок действий является предпочтительным, но не обязательно требуемым; или что при использовании отрицательной формы should not («не следует») определенная возможность или порядок действий не одобряется, но и не запрещается.
- c) **Английский глагол may («можно») носит характер позволения.** Он используется для указания дозволенного порядка действий в рамках данного документа.
- d) **Английский глагол can («возможно») указывает на возможность и способность выполнения действий.** Он используется в утверждениях, выражающих возможность и способность выполнения действий материального, физического или не поддающегося классификации характера.

### 4 Воздействие РЧ-излучения и уровни воздействия (УРОВЕНЬ 2)

В документе МТРБ 02.10:2015 [E] *Введение в принципы и процессы управления риском* общая ответственность возлагается на сотрудников и на лиц, занимающих ответственные должности, которые должны обеспечить сохранность здоровья как сотрудников, так и лиц, не являющихся сотрудниками — обычных граждан, которые могут пострадать в результате их действий. Принцип обязательного проявления заботы требует, чтобы риск реализации какой-либо опасности был снижен до минимального практически целесообразного уровня (МПЦУ). В настоящем МТРБ описываются процедуры, которые помогут достичь указанного МПЦУ в отношении РЧ-излучения.

Государственный орган технического надзора отвечает за определение предельно допустимых уровней воздействия ионизирующего и неионизирующего излучений на персонал. При этом, согласно рекомендуемым передовым практическим методам, следует обеспечить, чтобы предельные значения, представленные в таблице 1, соответствовали требованиям МПЦУ. Описанные предельные значения отвечают требованиям по предельному воздействию на рабочем месте для здоровых взрослых людей, работающих в контролируемых условиях. Указанные условия включают возможность принятия технических и административных мер, а также обеспечения защиты персонала. Для представителей населения в местах, где обеспечить контролируемый уровень воздействия и защиту невозможно, следует использовать данные, приведенные в таблице 2. Эти уровни ниже рекомендуемых для работников.

Частота (Гц)	Напряженность поля (В/м)	Плотность мощности (Вт/м <sup>2</sup> )
1—8	20 000	
8—25	20 000	
0,025—0,082 кГц	500/f (кГц)	
0,082—65 кГц	610	
0,065—1 МГц	610	
1—10 МГц	600/f (МГц)	
10—400 МГц	61	10
400—2000 МГц	$3f^{1/2}$ (МГц)	f/40 (МГц)
2—300 ГГц	137	50

Таблица 1. Базовый уровень воздействия на рабочем месте

Частота (Гц)	Напряженность поля (В/м)	Плотность мощности (Вт/м <sup>2</sup> )
1—8	20 000	
8—25	20 000	
0,025—3 кГц	250/f (кГц)	
0,003—1 МГц	87	
1—10 МГц	$87/f^{1/2}$ (МГц)	
10—400 МГц	28	2
400—2000 МГц	$1,375f^{1/2}$ (МГц)	f/200 (МГц)
2—300 ГГц	61	10

Таблица 2. Базовые уровни воздействия для населения

## 5 Восприимчивые изделия (УРОВЕНЬ 2)

Провод любой длины, находящийся в РЧ-поле, будет действовать как антенна и будет улавливать энергию этого поля. Угроза электромагнитного (ЭМ) воздействия существует, если провод представляет собой часть ЭВУ, а уровень РЧ-излучения является достаточным, чтобы индуцировать мощность или ток, превышающие пороговую величину отсутствия воспламенения (NFT), установленную для устройства. Пороговая величина отсутствия воспламенения по мощности или по току определяется как величина мощности, необходимая для возникновения вероятности 0,1% воспламенения при 95%-ном одностороннем нижнем доверительном уровне применительно к ЭВУ на протяжении промежутка времени, длительного по сравнению с тепловой постоянной времени ( $\tau$ ) устройства, то есть  $> 10 \tau$ .

### 5.1 Цепи воспламенения ЭВУ

Величина мощности, подаваемая на подключенное ЭВУ, будет зависеть от длины и конфигурации проводов, а также от соотношения полных внутренних сопротивлений источника и нагрузки цепей воспламенения и ЭВУ. За исключением случаев, когда были применены надлежащие меры при проектировании, достаточная величина мощности для срабатывания большинства ЭВУ может быть достигнута в РЧ-поле с напряженностью, существенно меньшей, чем при штатном срабатывании. Цепи воспламенения, связанные с ЭВУ, или проводники электрического тока, такие как провода, инструменты и пальцы, при контакте с ЭВУ или цепью воспламенения в РЧ-поле будут работать как антенны и принимать определенное количество энергии из поля.

### 5.1.1. Цепи ЭВУ и разъемы

Провода ЭВУ, если они разделены, могут создать эффективную дипольную антенну и обеспечить оптимальную величину полного внутреннего сопротивления, которая будет соответствовать требуемой для ЭВУ, обеспечивая максимальную передачу мощности на ЭВУ от источника излучения. Если не были предприняты надлежащие меры защиты, уровни мощности или энергии, индуцированные в цепи воспламенения за счет РЧ-поля, могут оказаться достаточными для инициирования ЭВУ. ЭВУ, отсоединенные от их главных систем, или системы, разомкнутые для проведения технического обслуживания или испытания, должны рассматриваться как менее безопасные, чем когда они установлены в главную систему согласно проектной конфигурации.

### 5.1.2. Контейнеры для боеприпасов в сборе

Применение металлических контейнеров для боеприпасов не обеспечивает автоматически достаточное затухание для ЭВУ в изолированном состоянии или для ЭВУ, которые находятся в неметаллических системах, не защищенных надлежащим образом. Подключение внешних кабелей и испытательных комплектов к системам, в состав которых входят ЭВУ, приведет, как правило, к повышению их восприимчивости к улавливаемой электромагнитной энергии.

## 5.2 Испытание на восприимчивость

Все полностью собранные взрывные системы, в состав которых входят ЭВУ, следует подвергнуть анализу восприимчивости к излучению, представляющему опасность (RADHAZ). Такой анализ должен основываться на требованиях государственного органа технического надзора. Он должен выполняться в виде практического исследования, проводимого на испытательной базе. Следует обеспечить, чтобы анализ охватывал восприимчивость ЭВУ в ходе подготовки, испытания, хранения, транспортировки, загрузки, а также в загруженном состоянии на пусковом устройстве или на платформе вооружения. В таблице 3 представлен список категорий восприимчивости и связанные с ними действия.

Категория	Действие
1	Сборка и разборка вооружения или предметов снабжения, а также проведение испытаний подсистем персоналом или с помощью испытательного оборудования, как правило, на территории ремонтно-складских баз.
2	Комплексные испытания вооружения или предметов снабжения в испытательных сооружениях или с причала / с борта кораблей.
3	Хранение и транспортировка вооружения / предметов снабжения в аттестованной упаковке.
4	Хранение и транспортировка вооружения или предметов снабжения в неаттестованной упаковке во время погрузочно-разгрузочных работ, сборочных операций, погрузки/выгрузки на платформу, например на транспортное средство, артиллерийскую установку, в самолет или на пусковую платформу.
5	Вооружение или предметы снабжения, загруженные на платформу для их применения по назначению, например в самолет или на пусковую установку.

Таблица 3. Категории восприимчивости и соответствующие действия

## 6 Количественные и разделительные расстояния (УРОВЕНЬ 2)

Широкий ассортимент оборудования связи, являющегося источником РЧ-полей, может находиться рядом с боеприпасами, в состав которых входят ЭВУ. Это могут быть мобильные телефоны, регистраторы данных, пейджеры, радиопередатчики и т. д. В такой ситуации требуется соблюдение ограничений по безопасным расстояниям. ЭВУ и/или вооружение, с которыми проводятся погрузочно-разгрузочные работы, и вооружение в состоянии подготовки, испытания или технического обслуживания восприимчиво к значительно более низким уровням РЧ-излучения, в связи с чем требуется контроль в целях сохранения их безопасного состояния.

Интенсивность РЧ-поля снижается по мере увеличения расстояния от источника. Опасная зона для передатчиков, использующих всенаправленные или вращающиеся антенны, часто определяется в виде объема прямого цилиндра в воздушном пространстве с осью, проходящей через передатчик. Для передающих центров с одним или несколькими передатчиками, излучение которых представляет собой направленный пучок, испускаемый преимущественно в одном и том же направлении, как это происходит на станциях сопровождения спутников, опасная зона будет в основном сформирована вокруг направления пучка.

Если для конкретного элемента радиопередающего оборудования не представлены данные по безопасности, безопасное расстояние следует определять с применением упрощенного метода, представленного в приложении С. В целях упрощения процесса вычисления безопасного расстояния были разработаны формулы и графические методы, что предполагает наличие характеристик передатчиков и данных по восприимчивости ЭВУ.



## 7 **Хранение, технологические операции и транспортировка** **(УРОВЕНЬ 2)**

ЭВУ используются в различных конфигурациях на этапах от их производства до применения по назначению или утилизации. Диапазон таких конфигураций включает состояния поставки: в виде крупной партии в упаковке; в боевой упаковке и в виде отдельных подкомплектов; установки в боевое снаряжение и различные ступени, которые могут находиться в состояниях отдельного хранения и без защиты от воздействия различных факторов, имеющих место в ходе выполнения технологических операций и при проведении учений.

Важно понимать, как такие конфигурации могут влиять на основополагающие меры защиты, которые должны задействоваться при хранении и транспортировке. В состав мер защиты при транспортировке следует также включить действия, которые должны предприниматься в чрезвычайных ситуациях, начиная от непосредственного разрушения конструкции транспортного средства до аварий, которым сопутствует пожар и/или эвакуация поврежденной материальной части.

Строительные материалы не являются эффективным средством защиты ЭВУ от ЭМ-излучения. Строительные конструкции, как правило, вообще не обеспечивают защиту в виде снижения мощности передачи для частот ниже 1 МГц, но многие обеспечивают некоторую защиту в виде снижения мощности вследствие отражения, если поляризация и угол падения пучка электромагнитного излучения оказывается благоприятным (хотя такое имеет место редко, и не следует этот случай принимать во внимание). Таким образом, следует предположить, что напряженность поля, существующего внутри здания или транспортного средства, имеет то же значение, что и любое внешнее поле. Тем не менее если затухание электромагнитного излучения от определенного здания было определено, например по излучению в экранированной комнате, то такое значение может быть использовано для определения безопасных расстояний от источников ЭМ-излучения. Следует заметить, что открытые двери или окна влияют на целостность экранирования.

Для ЭВУ и систем, в состав которых входят ЭВУ, следует обеспечить хранение или выполнение технологических операций только на аттестованных ремонтно-складских базах и в подразделениях хранения боеприпасов, а также на участках выполнения технологических операций. Такие участки следует выбирать исходя из следующих критериев:

- a) восприимчивость ЭВУ или снаряжения, в состав которого входит ЭВУ, в процессе хранения или выполнения технологических операций в зависимости от обстоятельств;
- b) мощность излучения передатчиков на участке, относящемся к восприимчивости наиболее чувствительного из имеющихся ЭВУ.

### 7.1 **Хранение**

На ремонтно-складских базах, где выполняются технологические операции с вооружением, уровни восприимчивости могут быть намного ниже нормальных, в связи с чем необходимо полностью уяснить параметры РЧ-обстановки, в которой выполняются работы, а также взаимодействие с цепями воспламенения системы вооружения и боеприпаса. Параметры обстановки будут зависеть от локальных передатчиков как на объекте, так и на отдельном участке.

Исторически сложилась практика полного запрета на применение передатчиков на территории участка хранения взрывчатых веществ (УХВВ), за исключением случаев, когда такое применение одобрено государственным органом технического надзора. В настоящее время данное требование пересматривается ввиду того, что применение указанных систем получило широкое распространение во всех аспектах системы управления операциями. Следовательно, руководитель учреждения должен провести анализ использования радиопередающих устройств, в том числе мобильных телефонов, используемых вблизи ЭВУ или предметов снабжения, в составе которых имеется ЭВУ, на наличие излучения, представляющего потенциальную опасность. В приведенном ниже подпараграфе представлены рекомендуемые правила в их последней редакции:

- a) запрещается преднамеренное применение радиопередатчиков на территории здания для хранения взрывчатых веществ, за исключением случаев, согласованных по результатам технических консультаций со специалистом по боеприпасам;
- b) запрещается преднамеренное применение радиопередатчиков любой мощности на территории УХВВ, за исключением случаев, когда их применение является важным элементом технологического процесса;
- c) в процедуру оценки риска должен быть включен расчет безопасного расстояния для установки радиопередатчиков, как переносных, так и стационарных;
- d) переносные радиопередающие устройства, средства связи между персоналом, мобильные телефоны или персональные электронные устройства (ПЭУ) не должны использоваться на участках, внешних по отношению к УХВВ или хранилищам взрывчатых веществ, либо вблизи незащищенных боеприпасов взрывного действия или боеприпасов взрывного

действия на этапе подготовки, за исключением случаев, когда они отвечают общим требованиям, приведенным в статье 7.1.1;

- e) полученное расчетным путем минимальное безопасное расстояние для использования любого радиочастотного устройства, необходимого для управления технологическим процессом вблизи ЭВУ, вне зависимости от восприимчивости и типа взрывчатого вещества, должно составлять 2 м;
- f) термин «безопасное расстояние» должен распространяться в той же степени на применение радиочастотных устройств в транспортных средствах, транспортирующих ЭВУ, за исключением случаев, когда действует специальное соглашение с государственным органом технического надзора;
- g) на участках, где может иметь место взрывоопасная среда, могут применяться только сертифицированные радиочастотные устройства, классифицированные как безопасные согласно соответствующему стандарту<sup>4</sup>.

#### **7.1.1. Требования к передатчикам**

На территории УХВВ следует устанавливать только те передатчики, применение которых является важным элементом технологического процесса. Они должны отвечать требованиям, приведенным в данном параграфе. Исключительные условия применения следует получить от государственного органа технического надзора в соответствии с приведенными ниже руководящими указаниями:

- a) Передатчики с выходной мощностью  $\leq 1$  Вт и коэффициентом усиления антенны  $\leq 6$  дБ во всем спектре частот обладают допустимым уровнем безопасности на расстоянии  $\geq 10$  м от наружных стен зданий.
- b) Передатчики с выходной мощностью  $\leq 10$  Вт, коэффициентом усиления антенны  $\leq 6$  дБ и рабочей частотой  $> 300$  МГц обладают допустимым уровнем безопасности на расстоянии  $\geq 5$  м от наружных стен зданий. Такие расстояния также должны соблюдаться между передатчиком и транзитными маршрутами УХВВ.

#### **7.1.2. На территории УХВВ**

На территории УХВВ, а также за пределами зданий, где изделия, иницируемые от ЭВУ, хранятся только в соответствующих аттестованных контейнерах (они не подвергаются распаковке, с ними не проводятся погрузочно-разгрузочные операции и другие виды работ), применение передатчиков с выходной мощностью  $\leq 25$  Вт и коэффициентом усиления антенны  $\leq 6$  дБ во всем спектре частот является безопасным на расстоянии 2 м от наружных стен зданий. Разрешение на применение данного правила должно предоставляться только в случаях, когда использование передатчиков является важным элементом технологического процесса, когда установлен строгий контроль и можно гарантировать действие такого контроля на протяжении всего срока службы передатчика.

#### **7.1.3. В здании, где выполняются технологические операции**

В общем случае применение передатчиков внутри зданий УХВВ следует запретить. Тем не менее это участок, на котором выполняется большая часть исследовательских работ, так что по данному вопросу следует провести консультации со специалистом государственного органа технического надзора.

#### **7.1.4. За пределами периметра**

За пределами УХВВ и на расстоянии не менее 100 м от здания, где выполняются технологические операции, могут безопасно использоваться радиочастотные устройства с выходной мощностью  $\leq 50$  Вт или незначительной величиной коэффициента усиления антенны. В отношении использования радиочастотных устройств или радиолокационных станций более высокой мощности следует провести анализ в целях определения возможных значений напряженности поля на участках, где выполняются технологические операции. Для некоторых высокоомощных радиовещательных передатчиков, радиолокационных станций (РЛС) управления воздушным движением или РЛС военного назначения может потребоваться точное знание их местоположения на расстоянии более 3 км. В таких случаях следует обратиться за помощью к специалистам.

#### **7.1.5. Мобильные телефоны и пейджеры**

Вблизи военного снаряжения должно контролироваться использование мобильных телефонов и пейджеров. Мобильные телефоны и пейджеры не должны использоваться в следующих случаях:

- a) при наличии опасных веществ в парообразном состоянии;
- b) на складах хранения взрывчатых веществ (СХВВ), на потенциально взрывоопасных участках (ПВУ), в хранилищах и на участках размещения вооружения или в зданиях, где выполняются технологические операции со взрывчатыми веществами;

<sup>4</sup> См. МТРБ 05.40:2015 [Е] *Стандарты безопасности для электрических установок.*

с) вблизи боеприпасов и взрывчатых веществ на этапе подготовки.

Мобильные телефоны и пейджеры могут использоваться на других участках при условии, что речь идет о стандартных ручных мобильных телефонах или пейджерах, а также исходя из того, что минимальное разделительное расстояние либо рассчитано по методике, представленной в приложении С, либо было принято значение не менее 4 м в зависимости от того, какое из двух значений больше.

Хотя большинство радиопейджеров является пассивными устройствами в отношении выходной мощности электромагнитного излучения, в них все же могут содержаться компоненты, способные стать причиной искрения, и, следовательно, они представляют собой опасность на участке, где находятся незащищенные взрывчатые вещества или воспламеняющиеся пары. Существует класс пейджеров, известный как «пейджеры с двусторонней связью», которые, помимо приема сообщений, могут осуществлять их передачу. Как правило, передача осуществляется в диапазоне частот 146—174 МГц, а максимальная эффективная излучаемая мощность (ЭИМ) составляет 50 мВт.

#### **7.1.6. Отслеживание активов**

Если имеется возможность установки системы отслеживания активов на вооружение или на аттестованный контейнер либо на близком расстоянии от него, безопасное расстояние будет зависеть от мощности передатчика и частоты его излучения. В связи с наличием эффектов ближнего поля такое расстояние не позволит использовать упрощенные формулы, приведенные в приложении С.

В общем случае рассматривается три типа используемых меток радиочастотного отслеживания активов / радиочастотной идентификации (РЧИ): активные РЧИ-метки, оснащенные аккумуляторной батареей и возможностью анонимно передавать сигналы; пассивные РЧИ-метки, не оснащенные аккумуляторной батареей и требующие внешнего источника питания, чтобы сработала передача сигнала; пассивные РЧИ-метки с поддержкой от аккумуляторной батареи, которые требуют внешнего источника питания для «пробуждения», но обладают значительно большими возможностями канала связи, который обеспечивает большую дальность передачи.

Нахождение активных РЧИ-меток и РЧИ-меток с поддержкой от аккумуляторных батарей нельзя допускать на участке хранения взрывчатых веществ, за исключением случаев, когда имеется специальное разрешение от руководителя учреждения, которому следует обратиться за технической консультационной помощью к специалисту по боеприпасам. В случае пассивных РЧИ-меток и оборудования, используемого для считывания меток, их нельзя допускать на участке хранения взрывчатых веществ, за исключением случаев, когда имеется специальное разрешение от руководителя учреждения, которому следует обратиться за технической консультационной помощью к специалисту по боеприпасам.

#### **7.1.7. Регистраторы данных**

В целях предоставления данных об окружающей обстановке на ряд узлов снаряжения или на их контейнеры могут устанавливаться аттестованные регистраторы данных. Многие из таких устройств являются пассивными до момента получения запроса, в связи с чем перед отправкой запроса их следует демонтировать. Демонтаж таких регистраторов данных следует производить на территории аттестованных объектов, где выполняются технологические операции, а демонтированные считывающие устройства, аттестованные для применения на таком участке, или регистраторы подлежат расшифровке.

## **7.2. Транспортировка (УРОВЕНЬ 2)**

### **7.2.1. Перевозки по автомобильным дорогам**

Обеспечение безопасной окружающей обстановки для ЭВУ в ходе транспортировки за счет применения расчетных безопасных расстояний не практикуется. В связи с этим все ЭВУ и системы, содержащие ЭВУ и подвергаемые транспортировке, следует рассматривать как безопасные в условиях напряженности поля меньше 200 В/м ( $100 \text{ Вт}\cdot\text{м}^{-2}$ ) при любых значениях частоты в процессе транспортировки по автомобильным дорогам. Если напряженность поля может превышать 200 В/м, население должно отселиться из всех зон вокруг РЧ-установки.

### **7.2.2. Другие режимы транспортировки и изделия, непригодные для транспортировки**

ЭВУ и системы, содержащие ЭВУ, непригодные для транспортировки при ЭМ-обстановке  $100 \text{ Вт}\cdot\text{м}^{-2}$ , а также требующие защиты в более сложной РЧ-обстановке, как, например, на морском или воздушном судне в движении, должны защищаться на этапе транзитных перемещений с помощью оболочки в виде металлического корпуса или аттестованных материалов, обеспечивающих достаточное экранирование. Специальные инструкции в отношении снаряжения, содержащего ЭВУ, которое пригодно или непригодно для транспортировки в зависимости от обеспечиваемой защиты от РЧ-излучения, следует получать от государственного органа технического надзора.

Если требуется размещение изделий на удалении, меньшем минимального расстояния 2 м от стационарных передатчиков или антенн, установленных на транспортных средствах, необходимо обратиться за профессиональной консультацией в государственный орган технического надзора. В зависимости от выходной мощности, частоты и маршрутов кабельных трасс это расстояние может быть уменьшено до 0,5 м, если система упакована в аттестованные контейнеры и была признана безопасной по результатам специальных испытаний. Если рассматривается необходимость транспортировки систем, содержащих ЭВУ с неизвестной восприимчивостью, рекомендуется обратиться за консультацией в государственный орган технического надзора. Персонал, привлекаемый к выполнению таких работ, должен быть проинформирован об опасностях, связанных с РЧ-излучением, и обязан соблюдать в полном объеме инструкции грузоотправителя. Следует обратить внимание на все специальные инструкции в отношении погрузки, разгрузки систем и обращения с ними с учетом наибольшей уязвимости ЭВУ к ЭМ-излучению.

### **7.2.3. Устройства противокражного отслеживания**

Сегодня многие транспортные средства снабжаются устройствами противокражного отслеживания или системами для обнаружения украденного транспортного средства. Водитель может не знать об этом, и в связи с такой ситуацией следует исходить из того, что все транспортные средства, въезжающие на территорию УХВВ, оборудованы такими устройствами. Было введено предположение о том, что вероятность непреднамеренного срабатывания ЭВУ пренебрежимо мала при условии соблюдения расстояния 5 м между транспортным средством и наружными стенами любого здания, в котором содержатся взрывчатые вещества.

### **7.2.4. Чрезвычайные ситуации**

В случае происшествия или аварии в ходе перемещения боеприпасов изделия, которые в нормальной ситуации не представляют высокого риска под воздействием опасного излучения, могут оказаться уязвимыми при наличии повреждения их собственной защиты в виде конструктивного решения или упаковки. В таких ситуациях следует незамедлительно наложить ограничения на использование РЧ-передатчиков в непосредственной близости:

- a) должна быть запрещена работа любых РЧ-передатчиков в радиусе 10 м от ЭВУ;
- b) все аварийно-спасательные службы, использующие установленные на транспортном средстве комплекты с ЭИМ, превышающей 5 Вт, не должны включаться на передачу в радиусе 50 м от поврежденного оборудования;
- c) следует снабдить водителей и/или сопровождающих лиц в транспортных средствах, перевозящих ЭВУ, инструкциями о действиях в аварийных ситуациях в порядке, утвержденном государственным органом технического надзора.

## Приложение А (нормативное) Ссылки

Следующие нормативные документы содержат положения, которые посредством ссылки, приведенной в этом тексте, формируют положения этой части руководства. В отношении датированных ссылок последующие поправки или редакции любой из таких публикаций не применяются. Тем не менее сторонам соглашений, заключенных на основании этой части руководства, рекомендуется исследовать возможность применения самых последних редакций нормативных документов, приведенных ниже. В отношении недатированных ссылок применяется самая последняя редакция нормативного документа. Члены организации ISO хранят реестры действующих на данный момент стандартов ISO или EN:

- a) МТРБ 01.40:2015 [E] *Терминология, глоссарий терминов и определения*. УВР ООН, 2015;
- b) МТРБ 02.10:2015 [E] *Введение в принципы и процессы управления риском*. УВР ООН, 2015;
- c) МТРБ 05.40:2015 [E] *Стандарты безопасности для электрических установок*. УВР ООН, 2015.

Для этих ссылочных документов следует использовать самую последнюю версию/редакцию. Управление Организации Объединенных Наций по вопросам разоружения (УВР ООН) хранит копии всех ссылочных документов<sup>5</sup>, использованных в этом руководстве. Реестр самой последней версии/редакции Международного технического руководства по боеприпасам поддерживается УВР ООН, с ним можно ознакомиться на веб-сайте МТРБ по адресу [www.un.org/disarmament/un-safeguard/](http://www.un.org/disarmament/un-safeguard/). Национальные органы власти, работодатели и другие заинтересованные органы и организации должны перед запуском программ управления запасами обычных боеприпасов получить копии необходимых документов.

---

<sup>5</sup> Там, где это позволяет авторское право.

## Приложение В (информативное) Ссылки

Следующие информативные документы содержат положения, которые также следует использовать в качестве справочных материалов в целях получения дополнительной информации заднего плана в отношении содержания этого руководства:

- a) Печатное издание ОВС НАТО по вопросам хранения и транспортировки боеприпасов № 1, редакция 1 (изменение 3). *Пособие по действующим в НАТО принципам безопасности при хранении военных боеприпасов и взрывчатых веществ*. НАТО, 4 мая 2010 года.
- b) Документ № 482 объединенной службы, редакция 4, *Регламент МО по взрывчатым веществам*. Глава 24. Министерство обороны Великобритании, январь 2013 года.

Для этих ссылочных документов следует использовать самую последнюю версию/редакцию. Управление Организации Объединенных Наций по вопросам разоружения (УВР ООН) хранит копии всех ссылочных документов<sup>6</sup>, использованных в этом руководстве. Реестр самой последней версии/редакции Международного технического руководства по боеприпасам поддерживается УВР ООН, с ним можно ознакомиться на веб-сайте МТРБ по адресу [www.un.org/disarmament/un-saferguard/](http://www.un.org/disarmament/un-saferguard/). Национальные органы власти, работодатели и другие заинтересованные органы и организации должны перед запуском программ управления запасами обычных боеприпасов получить копии необходимых документов.

---

<sup>6</sup> Там, где это позволяет авторское право.

## Приложение С (информативное)

### Чувствительность ЭВУ и цепи воспламенения (УРОВЕНЬ 2)

#### С.1 Определение

ЭВУ представляет собой одноразовое взрывное или пиротехническое устройство, используемое в качестве инициирующего элемента во взрывной или механической цепи, которое активируется посредством подачи электрической энергии. Они предназначены для создания на выходе специального эффекта в виде детонации, пламени или потока газа в целях выполнения определенной задачи. Процесс взрывной реакции происходит в ЭВУ в одном из следующих случаев:

- a) температура небольшого количества первичного взрывчатого вещества достигает величины, превышающей значение температуры воспламенения, за счет тепла, выделяемого после подачи электрической энергии;
- b) вторичное взрывчатое вещество детонирует за счет механического ударного воздействия, создаваемого высоковольтным разрядом через мостовую схему низкого сопротивления, такую как, например, проволочный мостик электровоспламенителя (EBW) или инициатор со взрывающейся фольгой (EF1).

#### С.2 Типы ЭВУ

ЭВУ можно разделить на 2 группы: низковольтные и высоковольтные. В дальнейшем деление осуществляется на 3 типа:

- a) Низковольтные устройства с большими тепловыми постоянными времени, как правило, 10—50 мс, как, например, в проволочном мостике электровоспламенителя. Их часто называют чувствительными к мощности ЭВУ.
- b) Низковольтные устройства с малыми тепловыми постоянными времени (как правило, 1—100 мкс), как, например, в фольговом мостике (FB) и токопроводящей композиции (CC), известные как устройства, чувствительные к энергии.
- c) Высоковольтные устройства со вторичным взрывчатым веществом, такие как проволочный мостик электровоспламенителя и инициатор со взрывающейся фольгой, для инициирования которых требуется кратковременный высоковольтный импульсный разряд. Они известны как высоковольтные чувствительные к энергии устройства.

#### С.3 Пороговые значения инициирования

Чувствительные к мощности устройства имеют тенденцию к интегрированию энергии переходного процесса, и в случае импульсно-периодических РЛС они будут реагировать на уровни, соответствующие математическому ожиданию или среднему значению мощности. Низковольтные устройства, чувствительные к энергии, имеют тенденцию реагировать на пиковые значения уровня мощности тока переходного процесса или импульса и потока импульсов, как от импульсной РЛС, и это следует принимать во внимание при определении их восприимчивости.

Считается, что высоковольтные устройства, чувствительные к энергии, требуют такого специального быстронарастающего импульса, что непреднамеренное инициирование от поля РЧ-излучения или РЛС не является правдоподобным, а оценка риска указывает на крайне низкую вероятность непреднамеренного инициирования. Несмотря на то что таким образом описываются характеристики каждого типа ЭВУ, это не означает, что они реагируют только на импульсы мощности или энергии. При определении пороговой величины отсутствия воспламенения (NFT) оба типа реакций следует рассматривать применительно к статистической выборке, основанной на вероятности 0,1% воспламенения при 95%-ном одностороннем нижнем доверительном уровне. Чтобы продемонстрировать результаты для такой выборки на типовом ЭВУ типа EBW (воспламенитель типа F53) и типовом устройстве, где используется токопроводящая композиция (CC) (тип M52), ниже приводятся значения NFT.

ЭВУ	Диапазон значений сопротивления (Ом)	NFT для мощности (мВт)	NFT для энергии (мДж)	Постоянная времени (мс)
Воспламенитель типа F53	0,9—1,6	130	2,3000	18,000
Воспламенитель CC типа M52	1000—1 200 000	14	0,0022	0,157

Таблица С.1. Пример пороговой величины отсутствия воспламенения для ЭВУ

#### С.4 Передатчики и расчет напряженности поля

Для любых используемых РЧ-устройств должны быть известны значения напряженности поля согласно данным, предоставленным производителем или государственным органом технического надзора. Предпочтительным форматом представления данных является график зависимости напряженности поля от расстояния. В идеальном случае следует добиться, чтобы РЧ-устройства не использовались персоналом учреждения или подрядчиками на участках, где выполняются погрузочно-разгрузочные работы с боеприпасами, или вблизи маршрутов проведения таких работ, в ходе выполнения операций погрузки или выгрузки либо рядом с боеприпасами, загружаемыми на стартовую платформу или на пусковую установку. Если это невозможно, необходимо рассчитать безопасное расстояние и соблюдать его.

Приведенная ниже информация представляет собой минимально необходимый объем исходных данных для расчета напряженности электромагнитного поля передатчика:

- a) тип антенны (направленная или всенаправленная);
- b) среднее значение мощности, подаваемой на антенну передатчика в ваттах;
- c) частота или диапазон частот передатчика;
- d) коэффициент усиления антенны.

Если передатчик имеет импульсную форму сигнала, а ЭВУ обладает малой тепловой постоянной времени (то есть является чувствительным к энергии), также потребуются перечисленные ниже данные:

- e) частота повторения импульсов (ЧПИ) в импульсах в секунду;
- f) длительность импульса (ДИ) в секундах.

Как правило, данную информацию можно получить из справочников пользователя оборудования, у производителя оборудования или в государственном органе технического надзора. Расчет напряженности поля следует проводить только квалифицированному персоналу с получением консультаций у представителя государственного органа технического надзора.

Если были рассчитаны уровни восприимчивости, такие данные следует использовать для расчета минимальных разделительных расстояний, то есть границ опасной зоны для предметов снабжения при воздействии излучения РЧ-передатчиков и РЛС. Как правило, будет получено несколько значений минимальных расстояний, которые принимают во внимание определенные виды проводимых работ.

Если данные о передатчике и восприимчивость ЭВУ известны, тогда можно воспользоваться графиком опасной плотности РЧ-излучения (см. рис. С.1, приведенный ниже) или расчетом в целях определения значения безопасного расстояния для использования РЧ-передатчиков или другого оборудования, использующего РЧ-излучение. Предоставленные данные по восприимчивости, как правило, применяются к окружению в виде незатухающей гармоники (CW). В такой обстановке ЭВУ являются восприимчивыми к индуцируемой мощности (то есть средней мощности за период  $> \tau$ ). Тем не менее ЭВУ на основе токопроводящей композиции (СС) и тонкопленочные ЭВУ чувствительны к импульсам; в связи с этим в импульсной РЧ-среде они также восприимчивы к энергии, индуцируемой за счет единичного импульса или потока импульсов.

Когда известна информация о передатчике, но нет данных о восприимчивости ЭВУ или взрывчатого предмета снабжения, следует обратиться к таблице С.2. Таблица приводится только как пример; в ней в целях расчета минимального безопасного расстояния сделано предположение о величине восприимчивости для воспламенителя F53 типа EBW 0,003 Вт/м<sup>2</sup> при длине провода воспламенителя 2 м. Полученные расстояния могут в дальнейшем использоваться для частот вплоть до 1 ГГц. Данную таблицу следует использовать в сравнении с данными по определенному ЭВУ; здесь она приводится только в целях примера.

Безопасные расстояния, определенные в настоящем МТРБ, подлежат переопределению вследствие ограничений, налагаемых другими условиями, преследующими цели защиты персонала от биологического воздействия РЧ-излучения.



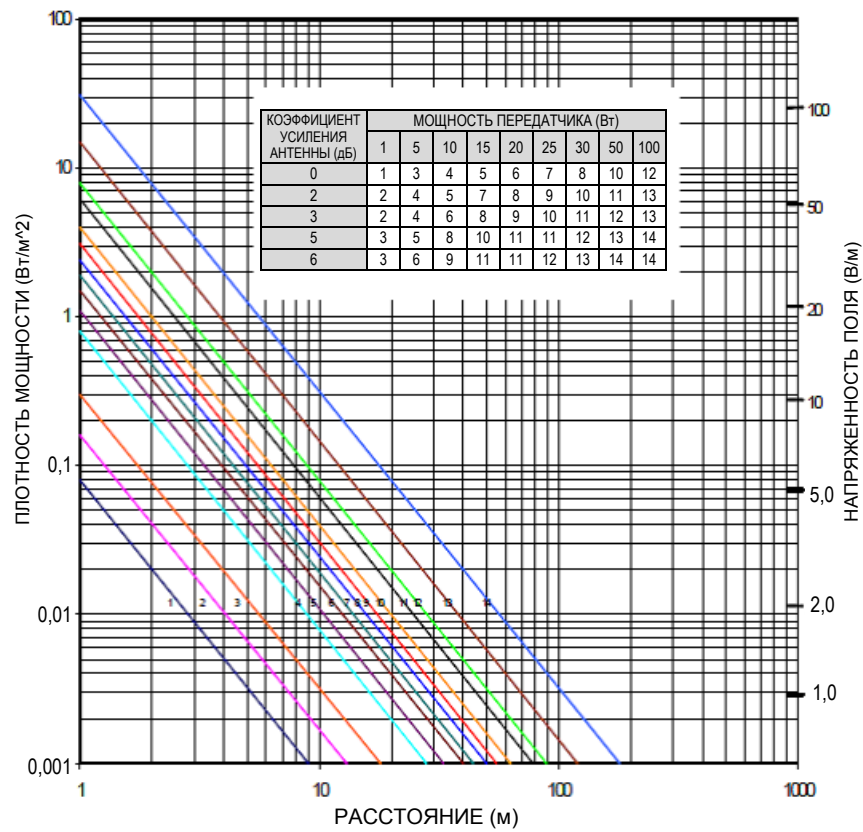


Рисунок С.1. График опасной плотности мощности РЧ-излучения для диапазона частот 60—500 МГц

Коэффициент усиления антенны (дБи)	Мощность передатчика (Вт)							
	1 Вт	4 Вт	6 Вт	10 Вт	15 Вт	25 Вт	30 Вт	50 Вт
Единичный	5,0 м	10,0 м	13 м	17,5 м	20,0 м	26,0 м	28,0 м	36,5 м
Специальный	6,5 м	13,0 м	16 м	20,5 м	25,0 м	32,5 м	35,5 м	46,0 м
Стандартный	7,5 м	15,5 м	18 м	23,0 м	28,0 м	36,5 м	40,0 м	51,5 м
Высокий коэффициент усиления	10,0 м	18,5 м	22 м	29,0 м	35,5 м	46,0 м	50,0 м	65,0 м

Таблица С.2. Разделительное расстояние для худшего случая

## Ведомость изменений

### Управление процессом внесения поправок в МТРБ

МТРБ подлежит официальному критическому анализу каждые пять лет, однако это не исключает возможности внесения в него в течение указанного пятилетнего периода поправок, исходя из соображений эксплуатационной безопасности и эффективности либо в редакционных целях.

По мере внесения поправок в настоящее МТРБ им присваивается номер, дата и вносится общая информация о поправке, как показано ниже в таблице. Эта поправка также будет отражена на титульном листе МТРБ путем добавления под датой редакции фразы «с учетом поправок № 1 и т. д.».

По результатам завершения официальных критических анализов каждого МТРБ могут выпускаться новые редакции. Поправки, внесенные к моменту выпуска новой редакции, будут включены в эту новую редакцию, а соответствующие ведомости изменений будут пусты. Затем вновь начнется учет вносимых поправок вплоть до проведения следующего критического анализа документа.

Самыми последними и, следовательно, действующими версиями МТРБ с учетом поправок будут версии, опубликованные на веб-сайте программы ООН *SafeGuard* МТРБ по адресу [www.un.org/disarmament/un-safeguard/](http://www.un.org/disarmament/un-safeguard/).

Номер	Дата	Сведения об изменении
0	1 фев. 2015 г.	Выпуск МТРБ издания 2.