

НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННОЙ ОХРАНЫ РОСГВАРДИИ К РАДИОЛОКАЦИОННЫМ СРЕДСТВАМ ОБНАРУЖЕНИЯ

Анюхин Сергей Георгиевич

старший научный сотрудник Федерального казенного учреждения
«Научно-исследовательский центр «Охрана» Росгвардии;

Прошутинский Дмитрий Андреевич

старший научный сотрудник Федерального казенного учреждения
«Научно-исследовательский центр «Охрана» Росгвардии

К публикации предлагается ряд статей, в которых будут предложены перспективные функциональные требования и методы испытаний, необходимые к внедрению при разработке новых объектовых технических средств охраны (далее – ТСО). В статьях будут рассмотрены ТСО, использующие различные физические принципы обнаружения нарушителя: радиолокационные для охраны больших площадей и периметров, вибрационные для охраны ограждений, объемные радиоволновые для открытых площадок и закрытых помещений и др., предназначенные для объектов, принимаемых под централизованную охрану.

В настоящей статье рассматриваются требования и методы испытаний к радиолокационным средствам обнаружения (далее – РЛСО), предназначенным для охраны территорий большой площади и периметров большой протяженности.

Содержание данной статьи позволит получить подробную информацию инженерно-техническому составу подразделений вневедомственной охраны Росгвардии о способе охраны территорий большой площади и периметров большой протяженности, тактико-технических характеристиках РЛСО, возможности проверки их отдельных характеристик при эксплуатации на объекте.

К объектам большой площади с периметрами большой протяженности относятся объекты транспортной инфраструктуры, такие как аэропорты, железнодорожные узлы, транспортные развязки, речные и морские порты, а также техногенно-опасные объекты топливно-энергетического комплекса, например, плотины гидроэлектростанций.

До настоящего времени на вооружении подразделений вневедомственной охраны Росгвардии отсутствовали ТСО, позволяющие охранять объекты с площадями в несколько квадратных километров. Также необходимо отметить, что защита периметра объекта – это комплексная задача, для эффективного решения которой важно оптимальное сочетание механических препятствий: ограждений, затрудняющих и замедляющих проникновение нарушителя, и средств обнаружения, обеспечивающих раннее установление попытки или факта преодоления периметра [1].

С другой стороны, существуют объекты, на которых установка ограждения затруднительна, например, вдоль периметра аэродрома (рис. 1а) в болотистой местности Западной Сибири, или вообще не имеет возможности – при охране акваторий гидроэлектростанций (рис. 1б).

Но в любом случае, не зависимо от того, есть ограждение на периметре или оно отсутствует, проникновение нарушителя на охраняемую территорию должно быть зафиксировано незамедлительно. Также оперативно должна быть передана подробная информация на пост дежурного для ее анализа и принятия решения.

Указанные задачи во вневедомственной охране могут быть решены с помощью применения РЛСО ближнего радиуса действия с дальностью обнаружения до 3 км (рис. 2).

В последнее время на отечественном рынке ТСО появилось большое количество РЛСО, которые могут выполнять поставленную задачу. Главный вопрос – это выбор РЛСО с технико-экономическими характеристиками, удовлетворяющими требованиям вневедомственной охраны Росгвардии.

Для сравнения тактико-технических характеристик различных ТСО Главное управление вневедомственной охраны Росгвардии выпустило документ «Единые требования к системам передачи извещений и объектовым техническим средствам

охраны, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации) (далее – Единые требования) [2].

Единые требования являются сводным нормативным документом, при разработке использованы новейшие научно-технические достижения и современные требования национальных и межгосударственных стандартов в области технических средств и систем охранной сигнализации, предназначенные для осуществления квалифицированного отбора наиболее перспективных образцов ТСО.

В главе 4.8.17 Единых требований сформированы тактико-технические характеристики, которыми должны обладать РЛСО, применяемые в подразделениях вневедомственной охраны Росгвардии.

Для проведения технической экспертизы ФКУ «НИЦ «Охрана» Росгвардии подготовило научно-практическое пособие «Методы испытаний систем передачи извещений и объектовых технических средств охраны» [3], предназначенное для разработки программ и методик испытаний ТСО, в частности РЛСО, на соответствие Единым требованиям.

Также эта статья (требования и методы испытаний с комментариями авторов) будет полезна для разработчиков, предполагающих внедрение РЛСО на объектах, охраняемых подразделениями вневедомственной охраны.

1. Максимальное значение рабочей дальности РЛСО должно быть не менее 1500 м (п. 4.6.17.3 Единых требований).

РЛСО должны выполнять требования назначения – обнаруживать и осуществлять автоматическое сопровождение стандартной цели по ГОСТ Р 50659-2012 [4], перемещающейся в полный рост, согнувшись, «гусиным шагом» или на средстве передвижения (мотоцикле, квадроцикле, автомобиле, снегоходе, лошади, лодке, катере и т. п.) с радиальной скоростью от 0,2 до 30 м/с с выдачей инфор-

мации на индикаторное устройство (п. 4.8.17.1 Единых требований).

1.1. Контроль выполнения требований по обнаружению стандартной цели на расстоянии, соответствующем максимальному значению дальности, по осуществлению автоматического сопровождения стандартной цели, перемещающейся в полный рост, «согнувшись», «гусиным шагом», проводят по методикам ТУ на РЛСО конкретного типа следующим образом:

- Установите РЛСО на открытой местности и на высоте, в соответствии с методиками ТУ на РЛСО конкретного типа, позволяющими обнаружить на максимальной дальности действия перемещение стандартной цели/испытателя по направлению к РЛСО.
- Испытателю занять место на осевой линии зоны обнаружения РЛСО (при секторном обзоре) на максимальной дальности действия в соответствии с требованием ТУ на РЛСО конкретного типа, например, на дальности 1500 м.
- Испытателю начать перемещение в полный рост по направлению к РЛСО с минимальной скоростью 0,2 м/с.
- Второму испытателю дать команду остановиться в момент появления на индикаторном устройстве, например, на мониторе персонального компьютера (далее – ПК), отметки цели. Испытатель должен обозначить место остановки. Измерить расстояние между точками начала и конца перемещения.
- Испытателю повторить перемещения способами «согнувшись» и «гусиным шагом» со скоростью 0,2 м/с. Измерить расстояние между точками начала и конца перемещения.
- Расстояние должно быть не более 20 м при всех способах перемещения испытателя.
- Отметка цели должна появиться при всех способах перемещения испытателя. Выполнение этого требования означает, что РЛСО обнаружива-

ет стандартную цель на максимальной дальности действия.

- Повторить перемещение испытателя в полный рост с максимальной скоростью не менее 5 м/с. РЛСО должно обнаруживать и автоматически сопровождать стандартную цель, перемещающуюся с максимально возможной скоростью.
 - При испытаниях по обнаружению стандартной цели в диапазоне скоростей до 5 м/с расстояния между точками начала и конца перемещения не должны превышать 20 м.
 - После измерения расстояния испытателю необходимо продолжить перемещение в полный рост со скоростью от 0,5 до 1,0 м/с.
 - При перемещении испытателя на местности метку цели на мониторе ПК должна сопровождать траекторная информация: азимут, ЭПР, дальность, радиальная скорость, тангенциальная скорость.
 - Появление этой информации на мониторе ПК означает выполнение требований к РЛСО об автоматическом сопровождении стандартной цели.
- 1.2. Контроль выполнения требований по обнаружению мотоцикла, автомобиля, лодки, катера и т. п. на расстоянии, соответствующем максимальному значению дальности и осуществлению автоматического сопровождения целей, перемещающихся с радиальной скоростью от 0,2 до 30 м/с, проводят по методикам ТУ на РЛСО конкретного типа следующим образом:
- Испытания проводят аналогично вышеприведенной методике обнаружения стандартной цели, но с использованием технических средств передвижения.
 - Расстояния, соответствующие максимальным дальностям действия для испытаний на суше и водной поверхности, устанавливаются в методиках ТУ на РЛСО конкретного типа.
 - При испытаниях по обнаружению цели в диапазоне скоростей от 0,2

Рис. 1. Объекты, на которых затруднительна установка ограждения:

а) аэродром местных авиалиний

б) верхний бьеф плотины



Рис. 2. Пример РЛСО ближнего радиуса действия



до 30 м/с расстояния между точками начала и конца перемещения не должны превышать 150 м.

- При автоматическом сопровождении при перемещении мотоцикла, автомобиля, лодки, катера и т. п. их метку цели на мониторе ПК должна сопровождать следующая траекторная информация: азимут, ЭПР, дальность, радиальная скорость, тангенциальная скорость.

2. Рабочая частота РЛСО должна соответствовать полосе частот разрешенной нормативными документами для использования устройствами малого радиуса действия без дополнительных разрешений (п. 4.8.17.2 Единых требований).

Контроль использования рабочих частот для серийного производства РЛСО, выделенных Государственной комиссией по радиочастотам Российской Федерации (далее – ГKRЧ РФ) без оформления отдельных решений, проводят сличением применения разрешенных ГKRЧ РФ ра-

диочастот с радиочастотами, указанными в ТУ на РЛСО конкретного типа.

3. В зоне обнаружения РЛСО должно осуществляться формирование отдельных тревожных зон и виртуальных периметров (п. 4.8.17.4 Единых требований).

РЛСО должно выдавать звуковое и визуальное предупреждения оператору о проникновении в тревожную зону и при пересечении виртуального периметра (п. 4.8.17.5 Единых требований).

Контроль формирования отдельных тревожных зон и виртуальных периметров (рис. 3), контроль выдачи звукового и визуального предупреждений оператору о проникновении в тревожную зону и при пересечении виртуального периметра проводят по методикам ТУ на РЛСО конкретного типа следующим образом:

- Администратор системы должен установить не менее двух тревожных зон и двух виртуальных периметров

на мониторе ПК посредством встроенной в программное обеспечение «функции раскрашивания» (графического редактора).

- Испытатель на местности должен перемещаться по направлению к границе тревожной зоны или виртуального периметра. До подхода к тревожной зоне и виртуальному периметру РЛСО должно обнаруживать и осуществлять автоматическое сопровождение стандартной цели.
 - Испытатель должен войти в тревожную зону или пересечь виртуальный периметр и остановиться по команде второго испытателя.
 - Второй испытатель выдает команду на остановку при формировании звукового и визуального предупреждений ПК, которые привлекают внимание оператора непосредственно к событиям в тревожных зонах.
 - Испытатель должен измерить расстояние от границы тревожной зоны или виртуального периметра до точки остановки. Расстояние не должно быть более 20 м.
 - РЛСО соответствует требованиям по пп. 4.8.17.4, 4.8.17.5 Единых требований, если графический редактор позволяет создавать не менее двух тревожных зон и двух виртуальных периметров, а ПК выдает оператору звуковое и визуальное предупреждение о входе в тревожную зону или проходе виртуального периметра на расстояние не более 20 м.
- ## 4. Угол обзора РЛСО по азимуту должен быть не менее 90° (п. 4.8.17.6 Единых требований).

Контроль угла обзора по азимуту РЛСО (рис. 4) проводят по методикам ТУ на РЛСО конкретного типа следующим образом:

- Контроль угла обзора по азимуту проводят совместно с контролем формирования отдельных охранных зон и виртуальных периметров.
- Администратор системы должен установить два виртуальных периметра на мониторе ПК посредством встроенной в программное обеспечение «функции раскрашивания» (графического редактора), под углом в 90° относительно друг друга.
- Осевая линия зоны обнаружения должна быть биссектрисой угла в 90°, образованного двумя виртуальными периметрами (лучами), исходящими из точки установки РЛСО на карте местности.
- Испытателю занять место за зоной обнаружения на расстоянии половинной дальности и начать перемещение к установленному виртуальному лучу (например, с левой стороны).
- Испытатель должен пересечь виртуальный периметр и остановиться по команде второго испытателя.

Рис. 3. Формирование отдельных тревожных зон и виртуальных периметров

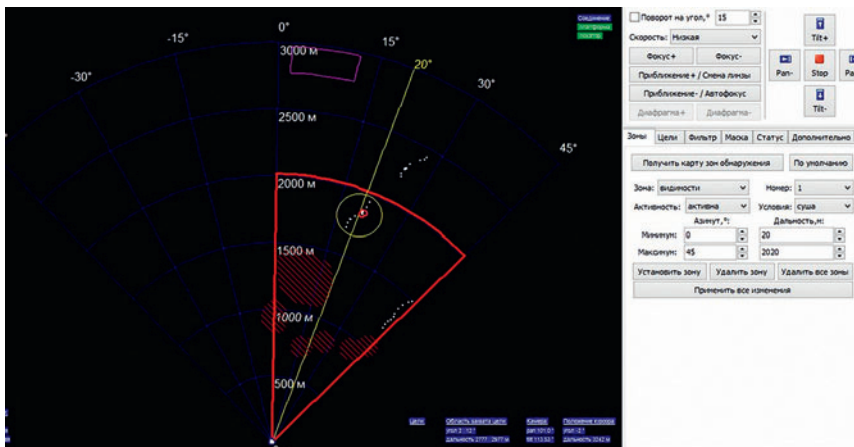
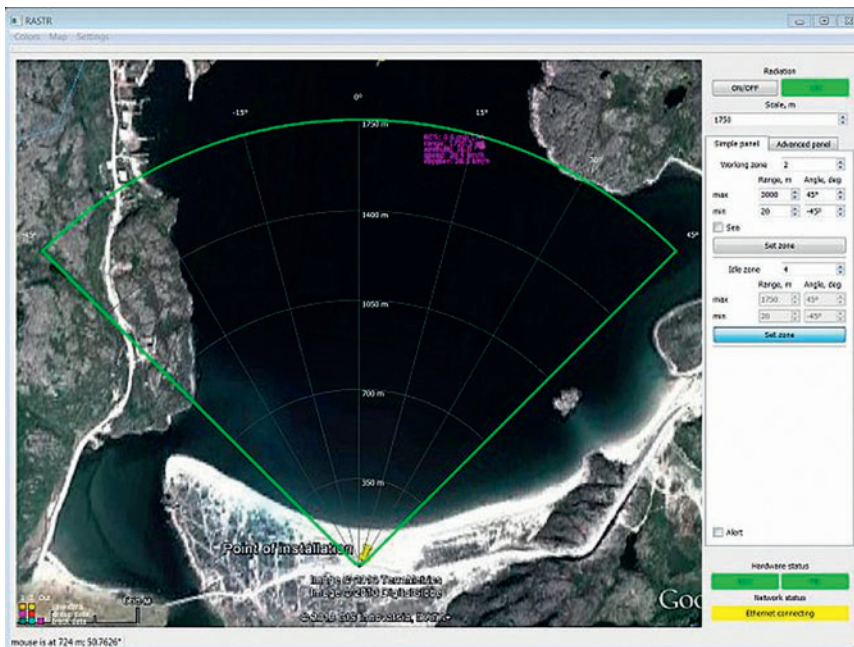


Рис. 4. Угол обзора по азимуту РЛСО на карте местности



- Второй испытатель должен выдавать команду на остановку при формировании предупреждения ПК.
 - Испытатель должен измерить расстояние от границы виртуального периметра до точки остановки. Расстояние не должно быть более 20 м.
 - Повторить перемещение испытателя, но с правой стороны зоны обнаружения.
 - РЛСО будет соответствовать требованию по п. 4.8.17.6 Единых требований к ТСО, если формировалось предупреждение оператору при пересечении испытателем виртуальных периметров, образующих угол не менее 90° в зоне обнаружения РЛСО.
5. **Разрешающая способность РЛСО должна быть (п. 4.8.17.7 Единых требований):**
- по дальности – не более 30 м;
 - по азимуту – не более 3°.
- 5.1. Величина разрешающей способности по дальности, $\Delta D_{\text{мин}}$, оценивается минимальным расстоянием между двумя находящимися на одном направлении стандартными целями/испытателями, при котором они наблюдаются раздельно.
- Контроль $\Delta D_{\text{мин}}$ проводят по методикам ТУ на РЛСО конкретного типа следующим образом:
- Двум испытателям занять место на поперечной дальности, на осевой линии зоны обнаружения в положении друг за другом. Испытателям начать перемещение по направлению к РЛСО с различными скоростями: первому со скоростью более 1 м/с, второму, стоящему за первым испытателем, со скоростью до 0,5 м/с.
 - Оператору необходимо дать команду испытателям остановиться в момент появления на индикаторном устройстве, например, на экране ПК, двух отметок целей, появление которых сопровождается измерением координат и параметров перемещения.
 - Испытатели должны обозначить место своей остановки и измерить расстояние между точками остановки. $\Delta D_{\text{мин}}$ должно быть не более 30 м.
- 5.2. Величина разрешающей способности РЛСО по азимуту, $\Delta \alpha_{\text{мин}}$, равна минимальной разности азимутов двух стандартных целей/испытателей с одинаковой дальностью и углом места, при которой эти цели наблюдаются раздельно.
- Оценку $\Delta \alpha_{\text{мин}}$ равной не более 3°, проводят по методикам ТУ на РЛСО конкретного типа следующим образом:
- Двум испытателям занять место на осевой линии зоны обнаружения РЛСО, например, на расстоянии 500 м. Испытателям начать перемещение со скоростью от 0,5 до 1 м/с по траектории, перпендикулярной осевой линии.

- Оператору необходимо дать команду испытателям остановиться в момент появления на индикаторном устройстве, например, на мониторе ПК, двух отметок целей, появление которых сопровождается измерением координат и параметров перемещения.
- Испытатели должны обозначить место своей остановки и измерить расстояние между точками остановки.
- Расстояние должно быть не более 26,15 м, что будет соответствовать углу, меньшему 3°, образованному лучами, проходящими через точки остановки испытателей, и вершиной в точке установки РЛСО.

Примечание:

Расчет соответствия $\Delta \alpha_{\text{мин}} = 3^\circ$ оценивается по формуле:

$$S = D \sin(\Delta \alpha_{\text{мин}}) \quad (1)$$

где:

$D = 500 \text{ м}$ – дальность при проведении испытаний;

$\Delta \alpha_{\text{мин}} = 3^\circ$ – разрешающая способность по азимуту;

$\sin 3^\circ = 0,0523$;

$S = 500 \text{ м} \times 0,0523 = 26,15 \text{ м}$ – допустимое максимальное расстояние между испытателями при испытаниях на дальности $D = 500 \text{ м}$ и при $\Delta \alpha_{\text{мин}} = 3^\circ$.

6. **Количество одновременно сопровождаемых РЛСО целей с выдачей их координат должно быть не менее 30 (п. 4.8.17.8 Единых требований).**

Контроль возможности одновременного сопровождения двух целей проводят совместно с контролем разрешающей способности.

Количество одновременного сопровождения целей не менее 30 должно гарантироваться предприятием-изготовителем. Контроль проводят по методикам ТУ, эксплуатационной документации и рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке на извещатели конкретного типа.

7. **Радиолокационная информация и текущее состояние РЛСО должны документироваться в цифровом виде на носителях информации для последующего анализа (п. 4.8.17.9 Единых требований).**

РЛСО должны обеспечивать выдачу информации в автоматизированные системы сбора и обработки данных (п. 4.8.17.10 Единых требований).

Контроль документирования радиолокационной информации и текущего состояния РЛСО в цифровом виде на носителях информации и контроль обеспечения выдачи информации в автоматизированные системы сбора и обработки данных проводят по методикам ТУ на РЛСО конкретного типа следующим образом.

Проводят контроль наличия:

- первичной обработки (обнаружение полезного сигнала в шумах, определение координат цели, кодирование координат цели, присвоение номеров целям);
 - вторичной обработки (определение параметров движения целей: азимут, дальность, скорость, привязка новой отметки к траектории цели);
 - третичной обработки (определение количества целей, отождествление отметок, выполнение укрупнения информации, полная автоматизация всех выполняемых операций, документирование информации в цифровом виде и контроль обеспечения выдачи информации в автоматизированные системы).
- Контроль проводят по методикам ТУ, эксплуатационной документации и рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке на извещатели конкретного типа, во время проведения натурных испытаний и должны гарантироваться предприятием-изготовителем.

8. **Отображение радиолокационной информации РЛСО должно быть обеспечено на фоне цифровых карт или схем местности (п. 4.8.17.11 Единых требований).**

Контроль отображения радиолокационной информации на фоне цифровых карт местности проводят по методикам ТУ на РЛСО конкретного типа следующим образом.

- 8.1. Необходимо установить координаты места нахождения РЛСО на местности:

Способ 1:

- откройте при помощи ПК сайт в сети Интернет <https://yandex.ru/maps/> или аналогичный по функционалу;
- нажмите на нужный участок карты правой кнопкой мыши;
- выберите в меню пункт «Что здесь»;
- координаты будут указаны на карточке в правой части экрана.

Способ 2:

С помощью оборудования GPS/ГЛОНАСС определите координаты установки РЛСО на конкретной местности, руководствуясь эксплуатационной документацией на программное обеспечение оборудования.

- 8.2. Введите координаты места установки РЛСО на местности:

- 1) Откройте при помощи ПК сайт в сети Интернет <https://yandex.ru/maps/> или аналогичный по функционалу.
- 2) Введите координаты в окно поиска. Допускаются следующие форматы:
 - градусы, минуты и секунды, пример: «41°24'12.2"N 2°10'26.5"E»;
 - градусы и десятичные минуты, пример: «4124.2028, 210.4418»;
 - десятичные градусы, пример: «41.40338, 2.17403».

- 3) На карте должен появиться маркер.
- 4) На мониторе ПК должен появиться графический план объекта, привязанный к топографической карте.

Визуальная информация должна отображаться на мониторе ПК в виде траектории движения цели, наложенной на графическую карту местности или фото со спутника.

9. РЛСО должны обеспечивать функционирование в условиях открытого пространства и выполнять требования по назначению при воздействии внешних факторов окружающей среды (п. 4.8.17.12 Единых требований):

- осадков в виде дождя и снега интенсивностью до 40 мм/ч;
- солнечной тепловой радиации;
- инея, росы;
- пыли;
- ветра со скоростью до 30 м/с (антенная система должна быть устой-

чивой к воздействию ветровой нагрузки до 50 м/с);

■ **волнения водной поверхности высотой волн не более 0,5 м.**

Контроль функционирования проводят по методикам ТУ, эксплуатационной документации и рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке на извещатели конкретного типа, во время проведения натурных испытаний и должны гарантироваться предприятием-изготовителем.

10. РЛСО должны сохранять работоспособность при воздействиях температур воздуха в диапазоне от минус 40 до +65° С и относительной влажности воздуха до 100% при температуре 25° С (п. 4.8.17.13 Единых требований).

Контроль сохранения работоспособности РЛСО при воздействиях температур воздуха в диапазоне от минус 40 до +65° С и относительной влажно-

сти воздуха до 100% при температуре 25° С проводят по методикам ГОСТ Р 50659-2012 [4] и ГОСТ Р 54455-2011 [5].

Контроль проводят при перемещении стандартной цели только в полный рост.

РЛСО должны выполнять требования по сохранению работоспособности в диапазоне указанных температур и при повышенной относительной влажности воздуха.

В заключение необходимо сказать, что наиболее предпочтительными для эксплуатации в подразделениях вневедомственной охраны Росгвардии являются РЛСО, не имеющие движущихся механических частей и обладающие низкой мощностью электромагнитного излучения, низким энергопотреблением и безопасным уровнем электропитания.

Продолжение следует...

В следующей статье будут рассмотрены тактико-технические требования и методы их испытаний для извещателей, предназначенных для охраны оградений на периметре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин С. Г. Задачи, решаемые современными средствами для организации охраны периметра объекта // Сборник материалов деловой программы XIX международной выставки средств обеспечения безопасности государства «ИНТЕРПОЛИТЕХ-2015». М., 2015. С. 218-220.
2. Единые требования к системам передачи извещений и объектовым техническим средствам охраны, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации. М., 2017.
3. Научно-практическое пособие «Методы испытаний систем передачи извещений и объектовых технических средств охраны». М., 2017.
4. ГОСТ Р 50659-2012. Извещатели радиоволновые доплеровские для закрытых помещений и открытых площадок. Общие технические требования и методы испытаний.
5. ГОСТ Р 54455-2011. Системы охранной сигнализации. Методы испытаний на устойчивость к внешним воздействующим факторам.

РАЗРАБОТКА ГОСТ Р «ЗАМКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ...»

Специалистами ФКУ «НИЦ «Охрана» Росгвардии разрабатывается первая редакция проекта национального стандарта ГОСТ Р «Замки электромагнитные. Общие технические требования. Методы испытаний». Приглашаем специалистов принять участие в разработке первой редакции проекта национального стандарта.

Предложения можно высылать до 15.07.2018 по адресу: 111024, Москва, ул. Пруд Ключики, дом 2, строение 8.

Контакты: Тарасова Юлия Владимировна, тел. (499) 781-7960, e-mail: tc234@yandex.ru.



Разработка ГОСТ Р вызвана необходимостью массового применения замков такого типа на дверях жилого сектора и в системах контроля управления доступом на промышленных предприятиях, разнообразием номенклатуры данной продукции, а также отсутствием требований с соответствующими методами испытаний.

Разработка проекта ГОСТ Р проводится в рамках выполнения мероприятий, предусмотренных п. 2.3 Комплексного межведомственного плана реализации Концепции развития системы национальной стандартизации до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.09.2012 № 1762-р.

Разработка указанного проекта будет осуществляться в соответствии с федеральным законом от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» и направлена на реализацию следующих приоритетов:

- Содействие соблюдению требованиям технических регламентов Таможенного союза: «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 020/2011 и «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 004/2011.
- Повышение уровня безопасности граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества.
- Повышение качества и конкурентоспособности продукции, работ и услуг на внутреннем и международном рынках.
- Техническая и информационная совместимость, взаимозаменяемость изделий.
- Единый технический язык.