ДЕКАБРЬ, 2017. №3

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТЕХНИКА ОХРАНЫ ПЕРИМЕТРА

НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРОТИВОТАРАННОЙ ТЕХНИКИ

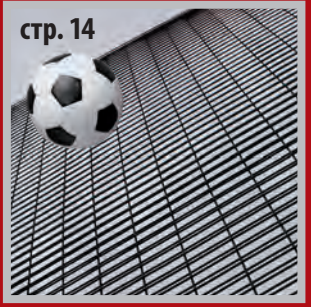
стр. 4

НОВИНКИ СЕЗОНА

ОБЗОР НАИБОЛЕЕ ВОСТРЕБОВАННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРИМЕТРА

ОПЫТ И ПРАКТИКА

«МАХАОН-АРЕНА» НА КУБКЕ КОНФЕДЕРАЦИЙ-2017



стр. 14

ТЕХНИКА ОХРАНЫ ПЕРИМЕТРА. №3. ДЕКАБРЬ, 2017

На государственной границе ГДР

Совещание по вопросам внедрения ТСО на государственной границе СССР

Первые инженеры-разработчики института

40 ЛЕТ НИКИРЭТ

Коллектив НИКИРЭТ сегодня

Лев Дмитриевский, первый директор института

Юрий Оленин, директор института в 1993–2004 гг. и Евгений Мишин, основатель отрасли технических средств охраны

Вадим Первунинских, ныне действующий директор института

40 ЛЕТ НИКИРЭТ *

Уважаемые коллеги!

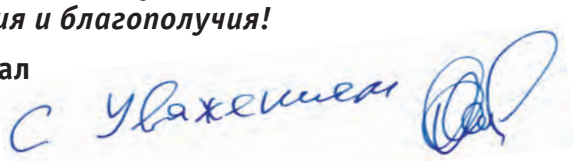
Примите дружеские поздравления с сорокалетием вашего прославленного института.

Вы, можно сказать, создавали отрасль «с нуля», стояли у истоков охранного приборостроения. Много было сделано интересного и полезного для развития атомной промышленности и энергетики, для укрепления обороноспособности родной страны. Самое главное, вы сохранили добрые традиции и научную школу атомной отрасли, бережно перенесли их в область безопасности.

Институт, являясь ведущим предприятием в Пензенском приборостроительном кластере «Безопасность», известен не только в России, но и за рубежом. Здесь работают выдающиеся учёные, авторы уникальных научно-технических разработок и конструкторских решений.

Искренне желаю вам успехов, процветания и благополучия!

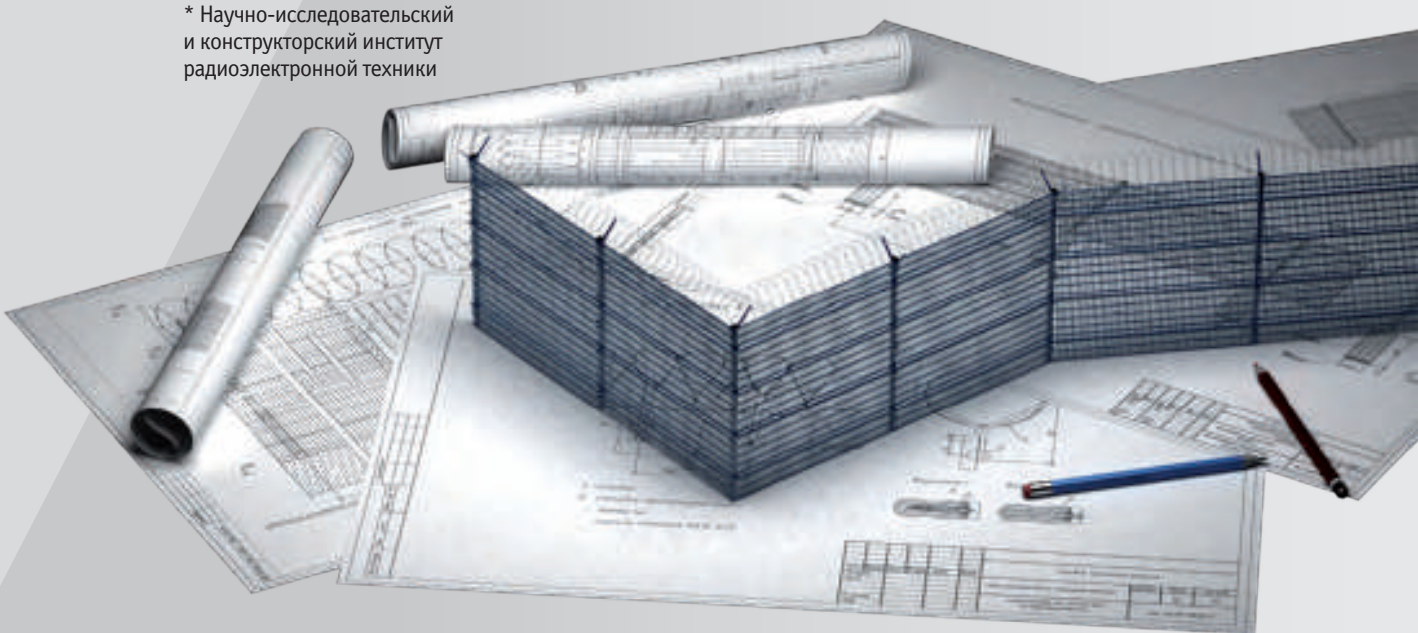
Олег Шаповал



«Обращаясь к истории нашего института, я выделяю несколько, на мой взгляд, важнейших её этапов: период становления разработок систем физической защиты и технических средств охраны как самостоятельной специализированной отрасли приборостроения (1962–1968 гг.); период бурного результативного развития этой отрасли под патронажем и прямым руководством родоначальника отрасли, д.т.н., профессора, заслуженного деятеля науки и техники Евгения Трофимовича Мишина, с яркими успехами, государственными премиями и наградами (1969–1989 гг.); тяжёлый период стагнации и всеобщей растерянности в результате распада СССР (1990–1993 гг.); сложный период конверсии экономики с мучительными поисками путей коммерциализации предприятия для вхождения в рыночные отношения (1993–2002 гг.) и наконец, начиная с 2005 г., период устойчивого развития с непрерывным ежегодным приростом 15… 25 %...»

Из воспоминаний замдиректора по науке НИКИРЭТ (1999–2010)
Льва Евгеньевича Лебедева

* Научно-исследовательский и конструкторский институт радиоэлектронной техники



СОДЕРЖАНИЕ

Колонка редактора

40 ЛЕТ НИКИРЭТ 1

Новинки сезона

1. ПРОТИВОТАРАННОЕ УСТРОЙСТВО «ПРЕПОНА-П» 4

2. СИСТЕМА УДАЛЁННОГО МОНИТОРИНГА И ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ «PREPONA-GSM-TV» 6

3. ТЕХНОЛОГИИ БЛИЖНЕЙ РАДИОЛОКАЦИИ ДЛЯ ОХРАНЫ ОБЪЕКТОВ. КОМПЛЕКС «РАДЕСКАН-АНТИДРОН» 8

Хорошие новости

НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРОТИВОТАРАННОЙ ТЕХНИКИ 9

РЕЗУЛЬТАТ ДВУХЛЕТНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИВОДА РАСПАШНЫХ ВОРОТ 27

Автотранспортные КПП

ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМУ ОХРАНЫ «ОРИОН» 10
Михаил Родионов, Сергей Боряк

Объекты с массовым пребыванием людей

«МАХАОН-АРЕНА» НА КУБКЕ КОНФЕДЕРАЦИЙ-2017 14
Андрей Королёв, Игорь Гамазов

Заграждения

ПРОТИВООСКОЛОЧНОЕ ЗАГРАЖДЕНИЕ 18
Игорь Васильев

МАЛОЗАМЕТНОЕ ПРЕПЯТСТВИЕ 20
Сергей Расторгуев

Технические средства охраны (ТСО)

РАДИОЛОКАЦИОННО-ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОХРАНЫ ТЕРРИТОРИЙ И АКВАТОРИЙ 23
Владимир Берсенев

Теория и расчёты

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОТАРАННОЙ ТЕХНИКОЙ 28
Денис Тарасов, Герман Большаков

Замковые устройства

ОБЗОР РЫНКА ЗАМКОВЫХ УСТРОЙСТВ 37
Геннадий Крайнов

Как не надо делать

ТРИ МИНУТЫ В ИНТЕРНЕТЕ 41
Александр Файзулин

Дайджест

НОВЫЕ МОДЕЛИ БАРЬЕРОВ БЕЗОПАСНОСТИ 45
Александр Дьячков, Евгения Лукъянова

Экскурс

ЗАГРАЖДЕНИЯ /Из книжной коллекции ЦеСИС НИКИРЭТ/ 49
Михаил Крыльцов

Нормативы

ОТЛИЧИЯ В КЛАССАХ ЗАЩИТЫ ПО ПУЛЕСТОЙКОСТИ 57
Валерий Сигаев

Главный редактор:
Шаповал Олег Леонидович

Редакционный совет:
Мокров Евгений Алексеевич, д.т.н., научный консультант ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»;
Шаповал Олег Леонидович, председатель совета директоров ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»;
Кобзун Виталий Геннадьевич, генеральный директор ООО «Радиорубеж»;
Васильев Игорь Вячеславович, главный конструктор ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»;
Сигаев Валерий Алексеевич, начальник управления специальных программ и менеджмента качества ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»;
Берсенев Владимир Павлович, заместитель генерального директора фирмы «ЮМИРС».

РЕДАКЦИЯ
Выпускающий редактор:
Сергей Долженков (+7 927 387 28 65/ sd581199@yandex.ru)
Дизайн:
Владимир Кузнецов (+7 902 352 87 51/ slonovo@bk.ru)
Вёрстка:
Наталья Староверова
Корректор:
Наталья Глухова

Телефоны для обращений в редакцию:
+7 (8412) 37-40-85

Адрес редакции:
440013, г.Пенза, ул.Чаадаева, 62

Изготовлено:
ООО «Инфо-Технологии»
Почтовый адрес: 440026 г. Пенза, ул. К.Маркса, 16, офис 19
Тираж 999 экз.

ПРОТИВОТАРАННОЕ ЗАГРАДИТЕЛЬНОЕ ПРЕПЯТСТВИЕ «ПРЕПОНА-П»

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Препятствие предназначено для регулирования движения автотранспортных средств путем создания физического препятствия (барьера) в виде платформы, перемещающейся в вертикальной плоскости и блокирующей перекрываемый проезд.

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Шкаф управления рассчитан на подключение двух изделий, что позволяет одновременно перекрывать проезд от 6 до 10 метров с шагом 1 м.

Ресурс изделия – 100 000 циклов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Изделие оснащено электроприводом.

Изделие укомплектовано шкафом управления (ШУ), устанавливаемым в здании контрольно-пропускного пункта.

Высота подъёма барьера над поверхностью дорожного полотна, мм – 520 ± 5.

Ширина перекрываемого проезда (в зависимости от модификации), мм – 3000/4000/5000.

Общая длина изделия (в зависимости от модификации), мм – 3500/4500/5500.

Ширина изделия, мм – 2850.

Масса изделия (в зависимости от модификации), кг – 1160/1490/1840.

Время опускания барьера, с – не более 8.
Время поднимания барьера, с – не более 8.
Электропитание – 220 В/50 Гц.
Потребляемая мощность, кВт – не более 2.

Вид климатического исполнения изделия – У1 по ГОСТ 15150-69:

– механических составных частей и выносного поста управления на открытом воздухе при температуре от -40 до +40 °С;
– верхнее рабочее значение влажности воздуха – 100 % при 25 °С, среднегодовое – 75 % при 15 °С.

Вид климатического исполнения изделия – УХЛ1:

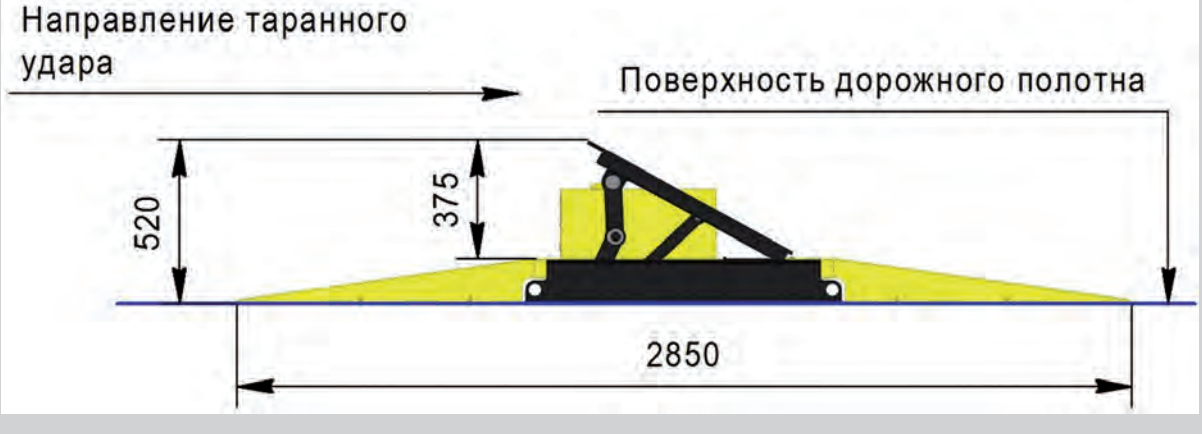
– от -55 до +40 °С.

Вид климатического исполнения выносного кнопочного поста (ПКВ) – У2 по ГОСТ 15150–69: значения температуры и влажности такие же, как для изделия в целом, но размещение должно быть под навесом или в помещениях (объемах), где отсутствует прямое воздействие солнечного излучения и атмосферных осадков.

Вид климатического исполнения ШУ – УХЛ4 по ГОСТ 15150–69:

– рабочие значения температуры окружающего воздуха – от 1 до 35 °С;
– верхнее рабочее значение влажности воздуха – 80 % при 25 °С, среднегодовое – 60 % при 20 °С.

Срок службы изделия – не менее 5 лет.



Противотаранное заградительное препятствие «Препона-П»

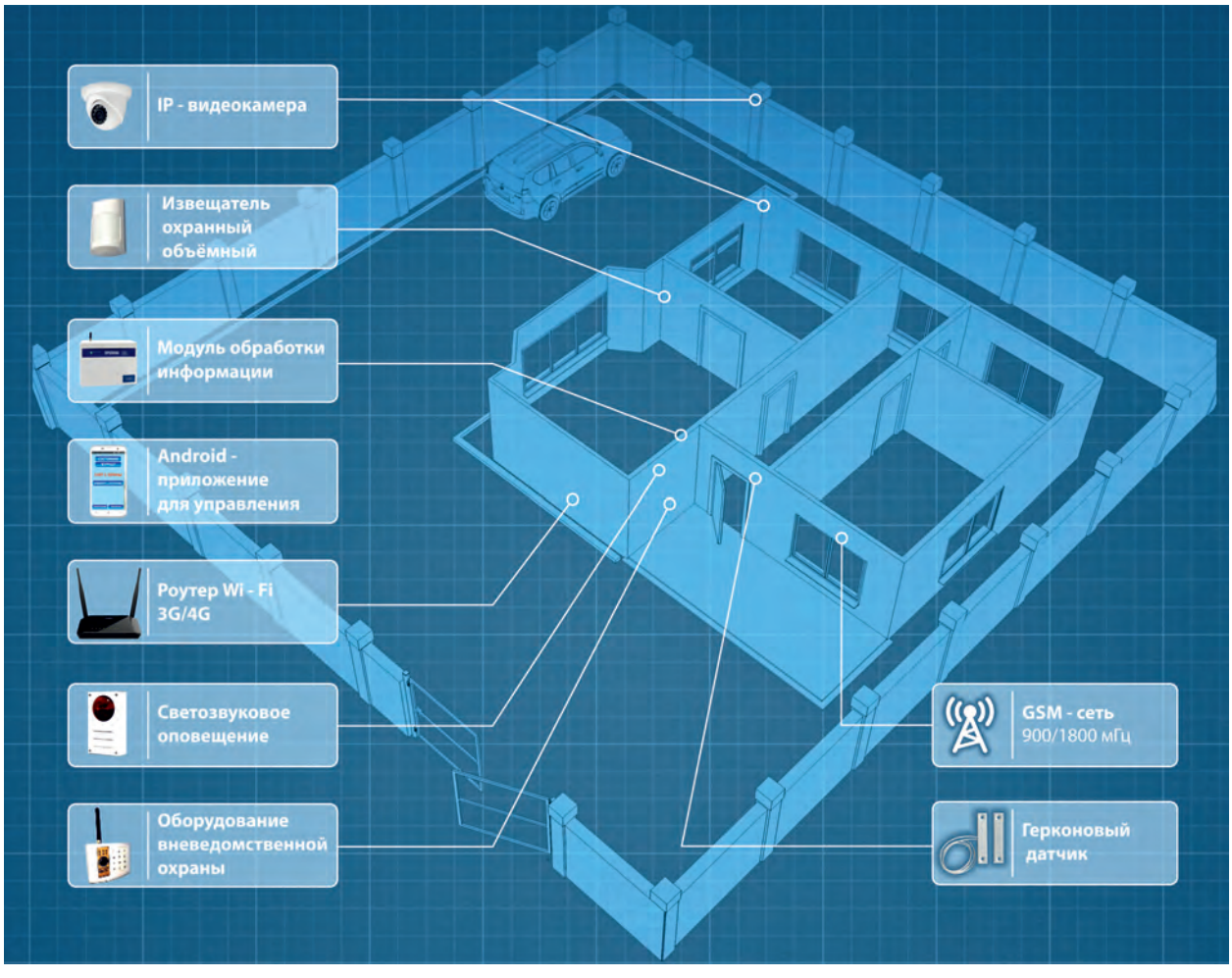
Вид смонтированного изделия

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ И ПОСТАВЩИК:

ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»
440013, г. Пенза, ул. Чаадаева, 62
Тел. /факс: +7 (8412) 37–40–50
e–mail: info@cesis.ru
www.cesis.ru; www.cesis-proekt.ru

ЦеСИС®
ТЕХНИКА ОХРАНЫ ПЕРИМЕТРА

СИСТЕМА УДАЛЁННОГО МОНИТОРИНГА И ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ «PREPONA-GSM-TV»



НАЗНАЧЕНИЕ

Система предназначена для охраны и оперативного предупреждения о взломе и хищениях из квартир, домов, дач, гаражей, строительных вагончиков и т.п., для управления шлагбаумами, воротами и въездными группами; для мониторинга удаленных объектов (фермерских хозяйств): контроля и получения информации об изменении температуры, давления, влажности и пр.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ И ПОСТАВЩИК:

ООО «Радиорубеж»
Тел./факс: +7 (8412) 99-16-71
Сайт: www.rr.cesis.ru
E-mail: radiorubezh@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ

- В случае тревоги мгновенно передает сообщение по сети GSM (900/1800 МГц) на мобильное устройство или ПК владельца с фотоподтверждением в виде кадров до, во время и после события.
- Имеет высокую вероятность обнаружения нарушителя наряду с минимальным количеством ложных срабатываний.
- Вариабельность при подборе большинства элементов по желанию заказчика.
- Имеется возможность наращивания, расширения функциональных возможностей и интеграции с большинством известных систем ТВ и ТСО.
- Предусмотрено подключение к системам охранных предприятий для вызова группы быстрого реагирования с возможностью «отложенной тревоги».
- Поддерживает до 10 IP-видеокамер с протоколом ONVIF вер. 2.х.
- Одновременно подключается до 40 датчиков.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Сеть	GSM (900/1800 МГц)
Тип сигнализации	Проводная
Кол-во проводных зон	До 4 зон
Кол-во устройств на 1 зону	До 10 устройств
Кол-во номеров для тревожного звонка/SMS	До 3/3 номеров
Количество выходов для управления электроприборами	До 2 выходов (тип «сухой контакт»)
Безопасность системы	Пароль/Идентификатор вызывающего номера
Постановка/Снятие с охраны	С помощью вызова или SMS-сообщения
Настройка системы	SMS-командами/С помощью android-приложения
Голосовой вызов	Сообщение о тревоге
SMS-уведомление	Восстановление внешнего питания/Тревога с зоной срабатывания/Отключение внешнего питания
Функция многозонного программирования	Охрана выбранной зоны/Привязка зоны к видеокамере
Встроенный термодатчик	Есть
Функция отложенной тревоги	Есть, до 10 минут
Встроенный аккумулятор	12 В, 7 А · ч
Рабочее напряжение модуля обработки информации (МОИ)	220 В/50 Гц
Мощность потребления МОИ	До 20 Вт
Рабочая температура МОИ	-20... +50 °С -40... +50 °С – доп. опция (термошкаф)
Используемый тип камер	IP-видеокамеры с протоколом ONVIF вер. 2.х.
Количество видеокамер в системе	До 10 штук
Количество кадров тревожного сообщения	До 10 кадров до момента тревоги, до 10 кадров после момента тревоги

ТЕХНОЛОГИИ БЛИЖНЕЙ РАДИОЛОКАЦИИ ДЛЯ ОХРАНЫ ОБЪЕКТОВ. КОМПЛЕКС «РАДЕСКАН-АНТИДРОН»

Охранный комплекс «Радескан-Антидрон» способен обнаруживать и идентифицировать воздушные цели: легкомоторные самолеты, планеры, беспилотники и квадрокоптеры (http://www.umirs.ru/catalog/stationary_complex/). Средства видеонаблюдения и поворотная платформа осуществляют автоматическое «сопровождение» целей.

«Радескан-Антидрон» позволяет обнаруживать летающие объекты с эффективной площадью рассеивания не менее 0,01 кв. м на расстоянии 1 500 и более метров (в зависимости от размера объекта).

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:

ЗАО «ЮМИРС»

ПОСТАВЩИК:

ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»
440013, г.Пенза, ул. Чаадаева, 62
Тел./факс: +7 (8412) 37-40-50
e-mail: info@cesis.ru
www.cesis.ru; www.cesis-proekt.ru

ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСА

Предотвращает возможные угрозы: несанкционированный доступ на объект, разведка с помощью беспилотного летающего аппарата (БПЛА) при подготовке теракта, заброска предметов для подрыва или поджога объекта с помощью БПЛА, доставка запрещенных предметов в зону охраны.

ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСА

Осуществляет функции обнаружения вторжения нарушителя в охраняемое пространство и видеоконтроля его перемещения.

Содержит встроенное программное обеспечение для управления и визуального контроля обнаруженных целей. «Радескан-Антидрон» легко интегрируется в любую систему безопасности объектов.

Имеет возможность построения беспроводной сетевой структуры из нескольких комплектов.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Контроль окружающего пространства аэропортов, нефтегазоперерабатывающих предприятий, энергетических объектов и сооружений, предприятий с опасными производствами, важных правительственных объектов, объектов Федеральной службы исполнения наказаний, участков государственной границы, а также частных владений.

НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРОТИВОТАРАННОЙ ТЕХНИКИ

В сентябре этого года на полигоне Центра специальных инженерных сооружений научно-исследовательского и конструкторского института радиоэлектронной техники (ЦеСИС НИКИРЭТ, г. Пенза) прошли очередные натурные технологические испытания противотаранной техники: был произведён краш-тест выдвижного механического болларда*.

В рамках проведённых испытаний исследовались реакции конструкции болларда и отдельных его узлов на динамический удар. Проведённый на полигоне краш-тест наглядно подтвердил расчёты разработчиков противотаранной техники: испытуемый образец остановил грузовой автомобиль массой 6,8 тонны, движущийся со скоростью 80 км/ч.

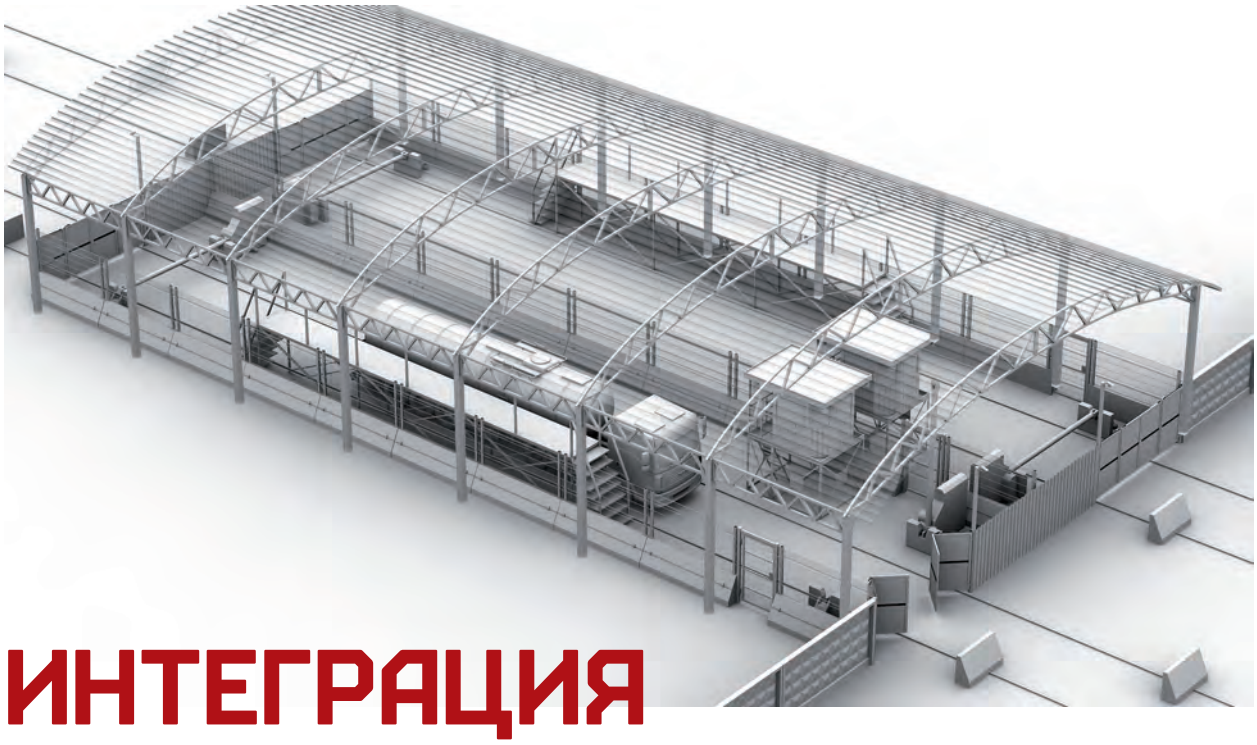
При этом после тарана боллард сохранил способность опускаться и подниматься.

Конструкции болларда и его фундамента были разработаны инженерами ЦеСИС НИКИРЭТ.

По мнению специалистов, использование подобных инженерно-технических систем во время проведения массовых мероприятий на открытых пространствах будет служить гарантией их безопасности.

*__Боллард__ (дорожный блокиратор в виде выдвигаемого столба) – это устройство с приводом, который поднимает и опускает силовой элемент (обычно цилиндрической формы), предназначенное для блокировки въездов на охраняемые территории. Выдвижной столб в рабочем состоянии находится над дорогой и блокирует въезд автотранспорта.

С видеозаписью испытаний можно ознакомиться на Web-сайте www.cesis.ru в разделе «Противотаранные устройства»: http://www.cesis.ru/stolb-protivotarannyj-mexanicheskij-bollard/



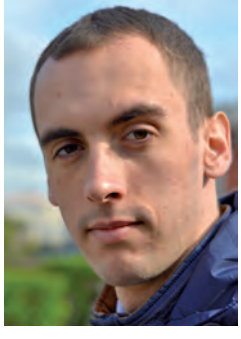
ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМУ ОХРАНЫ «ОРИОН»

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ПОДАВЛЯЮЩЕЕ БОЛЬШИНСТВО ОХРАНЯЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ОБОРУДУЮТСЯ СИСТЕМАМИ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ (СКУД) НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ ПЕРСОНАЛА, НО И ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ. НА НЕКОТОРЫХ ОБЪЕКТАХ УСТАНОВЛЕНЫ АВТОТРАНСПОРТНЫЕ ШЛЮЗЫ.

На эту тему уже были публикации в специализированных изданиях: например, статья «Транспортные проходные. Практические рекомендации» в журнале-каталоге «СКУД. Антитеррористм»-2014 (http://www.secuteck.ru/articles2/sys_ogr_dost/transportnye-prohodnye-prakticheskie-rekomendatsii/). В статье В.Г. Кобзуна «Автотранспортный контрольно-пропускной пункт» (журнал «Техника охраны периметра» № 2, 2017 г. – http://www.cesis.ru/publikatsii/) описана идеология построения и алгоритм работы шлюза.

Авторы:
Михаил РОДИОНОВ,
ведущий специалист
ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»,

Сергей БОРЯК,
инженер-программист
ООО «Радиорубеж»



В настоящей статье основное внимание уделяется интеграции устройств сторонних производителей.

Государство уделяет большое внимание физической защищённости различных объектов повышенной опасности, требования к безопасности которых прописаны в федеральных правовых документах (Федеральный закон от 09.02.2007 N 16-ФЗ (в ред. от 06.07.2016) «О транспортной безопасности», Постановление Правительства Российской Федерации от 5 мая 2012 г. N 458 «Об утверждении Правил по обеспечению безопасности и антитеррористической защищённости объектов топливно-энергетического комплекса» и др.).

Бывают случаи, когда с целью соответствия утверждённым требованиям проект предусматривает установку сразу нескольких видов средств физической защиты (СФЗ) разных производителей. Тут и возникает ряд проблем с интеграцией продукции с разной идеологией на одном объекте. Даже в пределах одной фирмы добиться взаимодействия между разработчиками программного обеспечения, управляющих блоков, исполнительных механизмов и пассивных охранных средств очень сложно, не говоря уже про «сотрудничество» конкурирующих в какой-то степени фирм.

Вместе с тем рынок ориентируется на лидеров. Например, интегрированная система охраны (ИСО) «Орион» (разработка и производство НВП «Болид») получила настолько широкое распространение, что некоторые заказчики заявляют об обязательном условии совместимости всех устанавливаемых средств с данным аппаратно-программным комплексом.

Положительный момент заключается в том, что сам разработчик системы способствует такой интеграции, ведь для него расширение перечня совместимых СФЗ жизненно важно, поэтому он сам выпускает устройства, которые помогают стороннему «железу» легко встраиваться в ИСО, например, контроллер доступа С2000-2.

Заглянув в документацию С2000-2, мы обнаруживаем схемы подключения различных устройств с алгоритмами их работы. Обратим внимание на столь типовое и распространенное устройство как шлагбаум, схема подключения блока управления которого представлена на **рисунке 1.** Данное устройство – «образ собирательный». Оно олицетворяет все устройства, которые при помощи команд «Открыть»/«Закрыть» могут переходить в два состояния («Открыто», «Закрыто») и ограничивают перемещение между зонами объекта, чем контролируют количество перемещаемых идентификаторов (машин, людей). Производителей средств физической защиты безусловно интересует интеграция в СКУД таких изделий, как шлагбаумы, противотаранные устройства (ПТУ) и ворота (откатные и распашные).

По схеме подключения контроллера (**рисунок 1**) видно, что разработчики предусмотрели подключение считывателей идентификационных карт, датчиков опасной зоны, кнопок управления и даже светофоров.

Всё, казалось бы, замечательно, но есть один момент: не все управляемые устройства реагируют на команды контроллера в точности так, как задумано разработчиком. Например, во время движения стрелы (створок ворот) из состояния «Открыто» в состояние «Закрыто» контроллером неожиданно посылается команда «Открыть». В такой ситуации устройства могут повести себя по-разному, некоторые проигнорируют новую команду и продолжат закрываться, некоторые остановятся, а некоторые прервут выполняемую команду и начнут выполнение последней полученной команды.

Как видим, в данном случае требования, предъявляемые к интегрируемым в систему охраны «Орион» устройствам, не совпадают с заводскими алгоритмами работы изделий ЦеСИС НИКИРЭТ.

Разумеется, нелогично было бы менять алгоритмы работы и управления существующих СФЗ, которые удовлетворяют многих заказчиков, лишь из-за того, что у других потенциальных заказчиков другие требования.

Поэтому разработчиками программного обеспечения (ПО) для СФЗ производства ЦеСИС НИКИРЭТ предусмотрена возможность нескольких способов управления, не исключающих друг друга. Так, при помощи блока совмещения, представляющего собой съёмный модуль, есть возможность настроить поведение входов и выходов шкафа управления СФЗ под любые

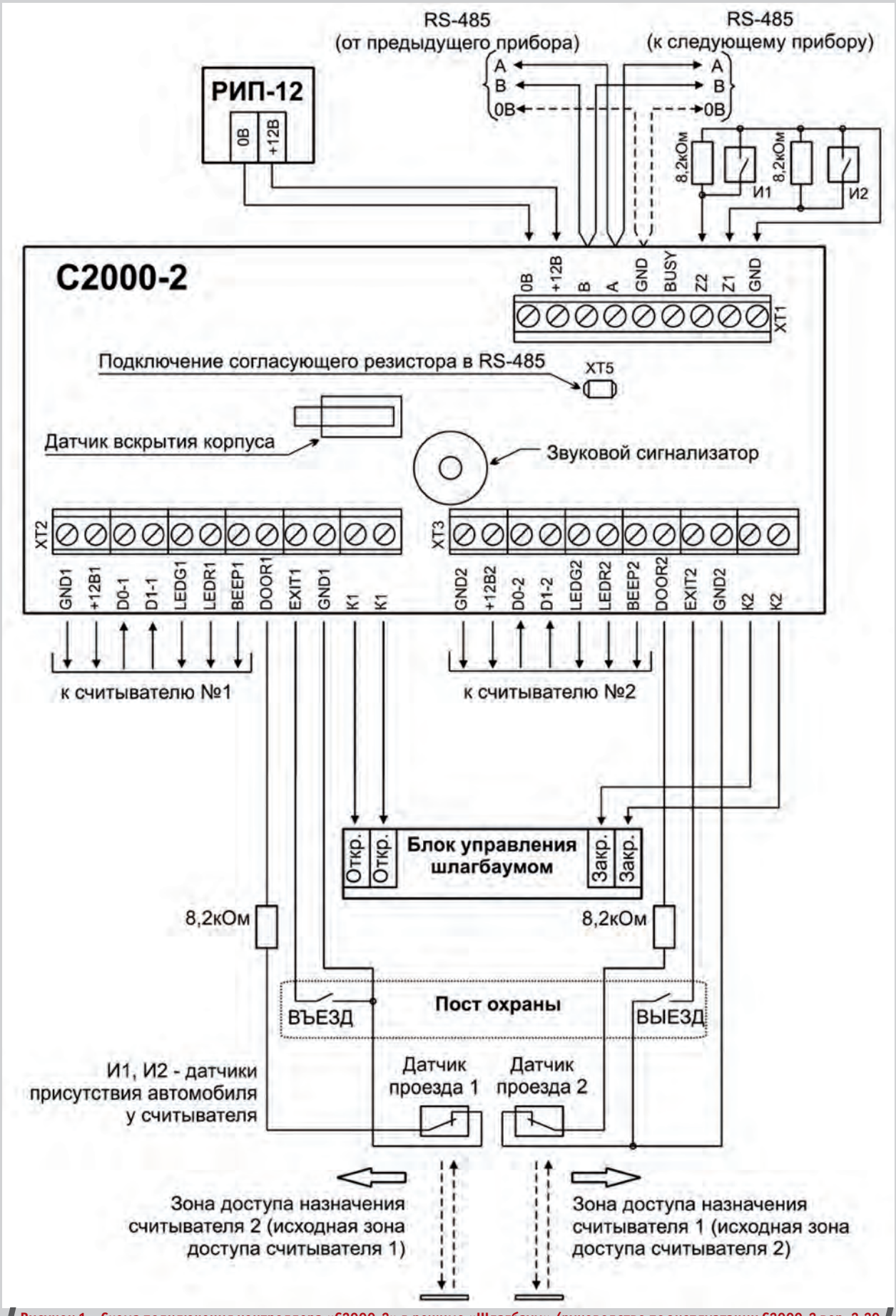


Рисунок 1 – Схема подключения контроллера «С2000-2» в режиме «Шлагбаум» (руководство по эксплуатации С2000-2 вер. 2.20 https://bolid.ru/production/orion/access-controller/s2000-2.html#download)

требования систем верхнего уровня, в т.ч. и алгоритмы ИСО «Орион». Схема такой интеграции приведена на **рисунке 2.**

Однако таким образом можно выполнить далеко не все требования заказчика. Например, в ИСО «Орион» существует понятие «шлюз», но оно не подразумевает автомобильного шлюза и в ПО нет стандартного метода реализации автотранспортных КПП (АТКПП).

Грамотный агрегатор, разумеется, так или иначе сможет построить простейший АТКПП с одним режимом «вторые ворота не откроются, пока не закрыты первые», для чего достаточно логически связать два контроллера при помощи входов «Busy». Но существуют и другие режимы, например, «Сквозной проезд», «Прорыв» и т.п., которые также обязательны к реализации с возможностью переключений. А есть АТКПП с тремя и более СФЗ на въезде и выезде.

Чуть более продвинутый агрегатор применит на каждом СФЗ схему согласно **рисунку 2** и логически объединит группы контроллеров уже в сетевом контроллере С2000М или в программном обеспечении сервера. Однако здесь сразу же теряется требуемая автономность работы АТКПП в случае нарушения связи.

В ходе совместной работы специалистов «Болида» и «Радиорубежа» была создана специальная прошивка универсального блока

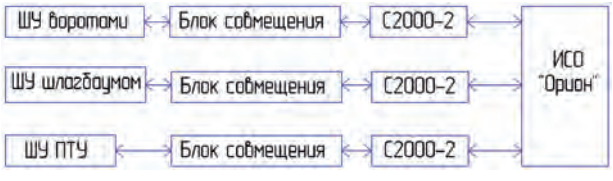


Рисунок 2 – Общая схема интеграции СФЗ в систему охраны «Орион».

Рисунок 3 – Схема подключения АТКПП к ИСО «Орион».

управления (УБУ), которая совместно с доработанным алгоритмом «шлюз» контроллера С2000-2 позволяет реализовать полноценное управление АТКПП.

Структурная схема подключения СФЗ транспортного шлюза к контроллеру С2000-2 под управлением ИСО «Орион» представлена на **рисунке 3.**

Здесь под термином «Въездная группа» может подразумеваться целая группа изделий, размещённых по одну сторону от досмотровой площадки, например: ворота, противотаранный шлагбаум и светофор. Причём для контроллера С2000-2 эта группа будет являться классической «Дверью шлюза», имеющей состояния «Открыто/Закрыто» и выполняющей команды «Заблокировать/Разблокировать».

Пульт управления шлюзом представляет собой панель ручного управления. Пульт может включать все возможные индикаторы состояний шлюза и соответствующие команды, определяемые требованиями проекта.

Универсальный блок управления выступает в роли связующего звена между аналоговыми цепями пульта управления и контроллера С2000-2, включённого в шину RS485 протокола «Орион», и заградительными устройствами. УБУ полностью реализует все запрограммированные режимы работы шлюза: «Только въезд», «Только выезд», «Въезд/Выезд», «Сквозной проезд», «Блокировка», «Прорыв» и т.д.

Разработанные в результате такой совместной деятельности решения позволяют:

- осуществить быструю интеграцию технических средств физической защиты производства ЦеСИС НИКИРЭТ с программно-аппаратными средствами НВП «Болид»;
- реализовать систему контроля и учёта доступа (СКУД) на АТКПП, как логическую единицу в ИСО «Орион».

Размещённые в справочно-информационной системе типовые проектные решения (СИС ТПР – www.cesis-proekt.ru) дают уникальную возможность в кратчайшие сроки проектировать и создавать комплексы систем безопасности объектов с учётом самых современных требований.

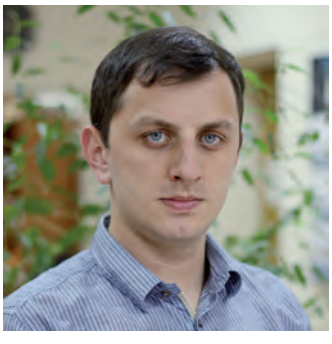
КОМПЛЕКС «МАХАОН-АРЕНА» ВПИСЫВАЕТСЯ В ПРИЛЕГАЮЩИЙ К СТАДИОНУ ЛАНДШАФТ. ПРОСМАТРИВАЕМОЕ НАСКВОЗЬ СЕТЧАТОЕ ПОЛОТНО НЕ СКРЫВАЕТ АРХИТЕКТУРНЫХ ДОСТОИНСТВ СТАДИОНА.

«МАХАОН-АРЕНА» НА КУБКЕ КОНФЕДЕРАЦИЙ-2017

СТАДИОНЫ ВСЕГДА ЯВЛЯЛИСЬ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫМИ ОБЪЕКТАМИ. В ПРЕДДВЕРИИ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ ОНИ ПОСТОЯННО НАХОДЯТСЯ В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ СПОРТСМЕНОВ, ОРГАНИЗАТОРОВ СОРЕВНОВАНИЙ И СЛУЖБ БЕЗОПАСНОСТИ

В не зависимости от вида и уровня проводимых на стадионе мероприятий он должен всегда оставаться безопасным и надежным сооружением для зрителей, участников матча (концерта), журналистов, организаторов и технического персонала. Это основное требование к стадионам в аспекте противодействия террористическим угрозам.

Проектная документация (в части обеспечения безопасности) на вновь строящиеся и реконструируемые в стране стадионы была разработана в соответствии с федеральным законом о подготовке и проведении Чемпионата мира по футболу-2018 и Кубка конфедераций-2017: (№ 108-ФЗ от 07.06.2013), а также техническим



Авторы:
Андрей КОРОЛЕВ,
заместитель генерального директора ООО «Проект Алион»,

Игорь ГАМАЗОВ,
заместитель директора по работе с ключевыми заказчиками ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»

Дополнительное соединение железобетонных блоков протянутым через рым-болты тросом

регламентом о безопасности зданий и сооружений (№ 384-ФЗ от 30.12.2009).

Требования к объектам спорта, временным строениям и вспомогательным сооружениям, предназначенным для проведения чемпионата, утверждены на уровне правительства (постановления Правительства РФ от 20.05.2015 № 485 и от 31.10.2015 № 1175).

Кроме того, были разработаны типовые требования ФСО к особой зоне спортивного объекта, специализированные требования ФСБ и рекомендации МВД по зонированию территории, антитеррористической защищенности и обеспечению безопасности стадионов.

В соответствии с вышеуказанными правовыми документами для обеспечения физической защиты подобных объектов создана интегрированная система безопасности и антитеррористической защищенности, решающая следующие задачи:

- **обнаружить на стадии подготовки реализацию террористических угроз и передать информацию службе охраны для принятия соответствующих мер;**
- **пресекать террористические акты, а также минимизировать их последствия.**

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ

В период подготовки к международным турнирам по футболу в соответствии с требованиями FIFA на стадионах организовано несколько рубежей безопасности.

Первый рубеж включает в себя внешний периметр, проходящий по границе территории стадиона, и примыкающий к нему временный внешний периметр безопасности, ограничивающий территорию временной инфраструктуры FIFA.

Пропуск зрителей, спортсменов, организаторов соревнований, представителей СМИ и обслуживающего персонала осуществляется на внешнем периметре безопасности через специальные контрольно-пропускные пункты (КПП) – павильоны для досмотра людей на наличие запрещенных предметов и допуска на территорию объекта при наличии билетов, аккредитации или пропусков.

Сегодня к наиболее серьёзным потенциальным угрозам объекту с массовым пребыванием людей относят таранный прорыв начинённого взрывчатым веществом автотранспорта к зданию объекта с целью его разрушения. Результатом реализации такой угрозы может стать полное или частичное разрушение объекта с большим количеством жертв. Поэтому все транспортные средства, въезжающие на территорию стадиона, проходят контроль безопасности и досматриваются в специальных удалённых местах, расположенных на безопасном расстоянии от спортивных и административных зданий.

Чтобы воспрепятствовать несанкционированному проходу (проезду) людей (автотранспорта), минуя КПП, стадионы оборудуются инженерно-техническими средствами физической защиты и системами обеспечения безопасности: СКУД, системами охранного телевидения (СОТ), аналитического видеонаблюдения, охранной и тревожной сигнализации, выявления террористических средств и т.п.

Все системы безопасности и управления взаимосвязаны. При событии в одной из них происходит ответное действие в другой. Интеграция систем осуществляется на программном, аппаратном и программно-аппаратном уровне.

В случае сигнала тревоги оператор службы безопасности с помощью СОТ может проследить за его развитием и скоординировать действия соответствующих служб.

Интеграция систем безопасности обеспечивает централизованное наблюдение, обработку сигнала тревоги и возможность взаимодействия между службами для повышения общего уровня безопасности.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ

Показательным примером высокой эффективности спроектированного комплекса безопасности спортивного объекта служит оборудование стадиона в Санкт-Петербурге.

Изначально основная задача заключалась в создании быстровозводимого сигнализационного заграждения с противотаранными свойствами. В рамках поставленной задачи, с учётом вопросов организации безопасности при проведении культурно-массовых и спортивных мероприятий в ЦеСИС НИКИРЭТ был разработан комплекс защиты периметра «Махаон-Арена», включающий в себя все необходимые компоненты:

- систему физзащиты с противотаранными и противоосколочными элементами;
- системы сигнализации, видеонаблюдения и охранного освещения.

Все системы, включая управление комплексом, взаимосвязаны и адаптированы друг к другу. С помощью элементов комплекса можно выстроить многоуровневую защиту периметра различной конфигурации.

Монтаж происходил следующим образом: по линии временного периметра были установлены комбинированные заграждения «Махаон-Арена», основой которых служат бетонные блоки с закреплённым на них сварным сетчатым полотном.

Конструкция комплекса «Махаон-Арена» штатно включает в себя ворота и калитки, прикрепляемые к железобетонным блокам. По всему периметру установлен вандалозащищённый монтажный короб в виде лотка 100 х 200 х 3000 мм с разделительной перегородкой. По нему проложены силовые и сигнальные кабельные линии.

Одновременно заграждение служит базой для монтажа осветительной аппаратуры, системы ви-

Комплекс «Махаон-Арена» на внешнем периметре «Зенит-Арены»

Комплекс «Махаон-Арена» на внешнем периметре «Зенит-Арены»

деонаблюдения (с применением специального кронштейна), телекоммуникационных шкафов и системы охранной сигнализации.

В качестве охранного датчика использовано вибрационное средство обнаружения, представляющее собой точечные вибрационные датчики (ТДВ), установленные на секции заграждения. ТДВ подключаются к блокам обработки сигналов, объединённых в единую шину RS-485. Информация с отображением состояния каждого ТДВ передаётся на автоматизированное рабочее место службы безопасности.

Весь монтаж проходил в сжатые сроки в преддверии футбольного турнира на Кубок конфедераций-2017. При этом уже в ходе эксплуатации была реализована техническая возможность интеграции с уже имеющейся системой видеонаблюдения.

Необходимо подчеркнуть, что все элементы комплекса «Махаон-Арена» сертифицированы, а заграждения испытаны методом краш-теста. В целом комплекс производства ЦеСИС НИКИРЭТ получил положительное заключение Главгосэкспертизы и был согласован с федеральными органами исполнительной власти.

В быстровозводимом комплексе «Махаон-Арена» предусмотрена возможность его многократного использования на периметрах различной конфигурации, а также дальнейшего наращивания функционала. При этом демонтаж проводится без повреждения дорожного покрытия.
К положительным сторонам комплекса также стоит отнести возможность эксплуатации во всех климатических районах страны – широкий диапазон рабочих температур, устойчивость к ветровым нагрузкам и снежным заносам.

РЕЗЮМЕ

После окончания турнира на Кубок конфедераций-2017 можно с уверенностью сказать, что на российских стадионах установлен высокий уровень безопасности.

Вместе с тем разработаны и согласованы с уполномоченными федеральными органами исполнительной власти проектные решения. Отечественные производители в сжатые сроки (по опыту подготовки к Кубку конфедераций-2017) готовы поставить соответствующее оборудование.

Дело остаётся только за лицами, уполномоченными принимать решения, и застройщиками.

ПРОТИВООСКОЛОЧНОЕ ЗАГРАЖДЕНИЕ

ЗАГРАЖДЕНИЕ «МАХАОН-ГАБИОН» ЯВЛЯЕТСЯ ЗАЩИТНЫМ БАРЬЕРОМ ДЛЯ РАСПОЛОЖЕННЫХ ЗА НИМ ПРЕДМЕТОВ, СООРУЖЕНИЙ И ПЕРСОНАЛА ОБЪЕКТА

Это инженерное сооружение предназначено для защиты объектов от воздействия таких поражающих элементов, как осколки и пули, а также от фугасного действия взрыва. В то же время, являясь физическим препятствием, оно способно предотвратить несанкционированный въезд автотранспортных средств на охраняемую территорию.

В основе конструкции лежит заграждение из мешков с песком. В зависимости от толщины барьера достигается необходимая степень защиты. При толщине заграждения в 600 мм обеспечивается защита от пуль при выстреле из автомата Калашникова и осколков массой до 4 грамм.

Оригинальность конструкции заключается в том, что закладные элементы в виде стальных балок, соединенные между собой стальными канатами, жестко крепятся к винтовым сваям посредством фланцевых соединений, образуя силовой каркас.

Секции габиона представляют собой пространственные, модульные конструкции, образованные панелями из сварных сеток,

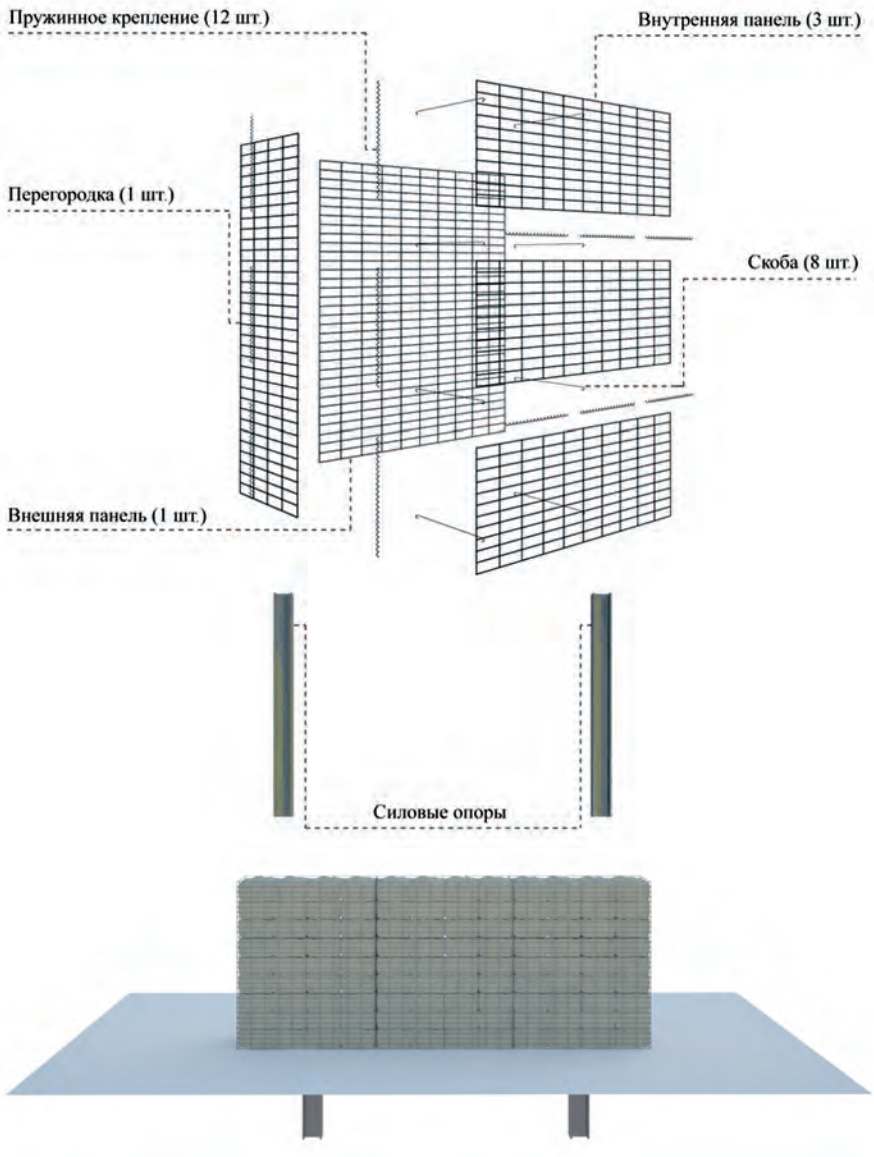


Рисунок 1. Противоосколочное заграждение «Махаон-Габион»

Автор:
Игорь ВАСИЛЬЕВ,
главный конструктор
ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»

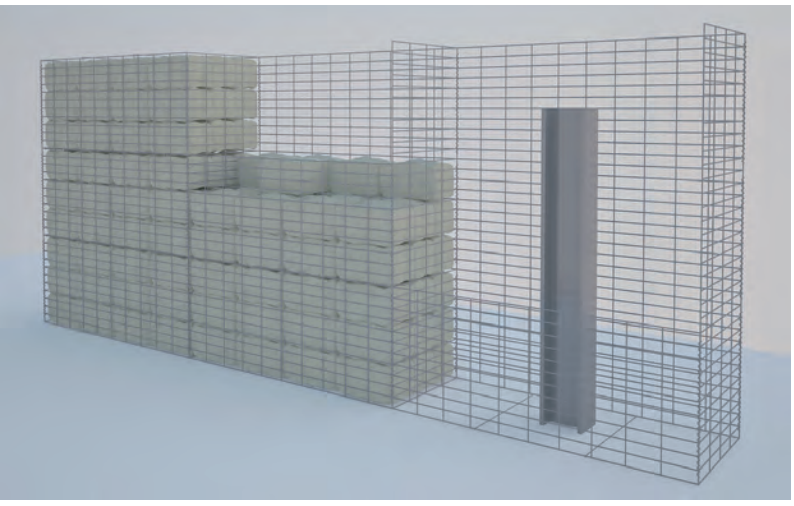


Рисунок 2. Этапы монтажа заграждения «Махаон-Габион»

соединенные между собой посредством фиксаторов в виде пружин и скоб, заполненные мешками с мелкофракционным сыпучим материалом. Полная маскировка силового каркаса достигается путем скрытой установки его внутри секций габиона.

Конструкция позволяет осуществлять быстрый монтаж заграждения, а в случае их повреждения проводить замену отдельных секций без разборки заграждения в целом.

Конструкцией предусматривается поэтапный монтаж заграждения, что обеспечивает гарантированную плотность заполнения секции песком при максимальном удобстве выполнения работ. Это достигается за счет поэтапного наращивания высоты заграждения внутренними панелями в процессе ее заполнения.

Модульный принцип построения заграждения «Махаон-Габион» позволяет создавать защитные барьеры различной конфигурации, в том числе фортификационные сооружения, эвакуационные коридоры, барьеры для защиты фасадов зданий.

Конструкция секции заграждения сохраняет свои характеристики после воздействия на нее пуль или осколков за счет ячеистой структуры наполнения, то есть повреждение одного элемента заполнения не приводит к потере защитных свойств заграждения в целом.

При необходимости, смонтированное заграждение может быть накрыто баннером с соответствующим рисунком. Это выглядит весьма эстетично и вписывается в окружающий ландшафт.

Рисунок 3а.

Рисунок 3б.

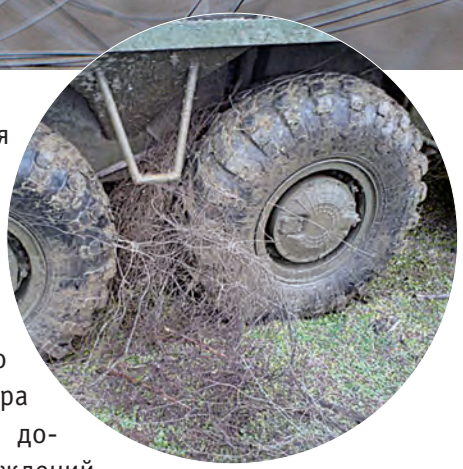
Рисунок 3в.

Рисунок 3г.

Рисунки 3а, 3б, 3в, 3г.
Различные ракурсы заграждения «Махаон-Габион», расположенного перед защищаемым фасадом здания

КАК ТОНКАЯ СТАЛЬНАЯ ПРОВОЛОКА МОЖЕТ ОСТАНОВИТЬ БРОНЕТРАНСПОРТЁР?!

ПРОФЕССИОНАЛЬНО СПРОЕКТИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ (КИТСФЗ) ОБЪЕКТА ПОЗВОЛЯЕТ ОБНАРУЖИТЬ И ЗАДЕРЖАТЬ НАРУШИТЕЛЯ ПРИ ЛЮБЫХ УСЛОВИЯХ: В НОЧНОЕ ВРЕМЯ, ПРИ ИНТЕНСИВНЫХ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКАХ, В МЕТЕЛЬ, В ТУМАНЕ И Т.П.



Одной из важных составных частей КИТСФЗ периметра, его основой являются инженерные заграждения. При создании или реконструкции такого комплекса решается вопрос защиты от разных типов потенциального нарушителя. От степени подготовки нарушителя зависит вероятность его обнаружения – чем более подготовлен будет нарушитель, тем эффективнее должна быть система защиты объекта.

Применение нескольких типов заграждения на протяжении всего периметра (**рис. 1**) обеспечивает своевременное обнаружение и задержание нарушителя. Кроме использования системы физической защиты (СФЗ) совместно с техническими средствами обнаружения (ТСО) различного принципа действия, для повышения вероятности обнаружения нарушителя требуется регулярная подготовка участков периметра. Немаловажной частью укрепления периметра является применение дополнительных заграждений. Особый интерес представляют малозаметные препятствия. В частности, в процессе эксплуатации на объектах хорошо себя зарекомендовала малозаметная проволочная сеть МЗП-1М «Пу́танка» (**рис. 1**).

Автор:
Сергей РАСТОРГУЕВ,
начальник отдела мониторинга, аналитики и коммуникаций
ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»

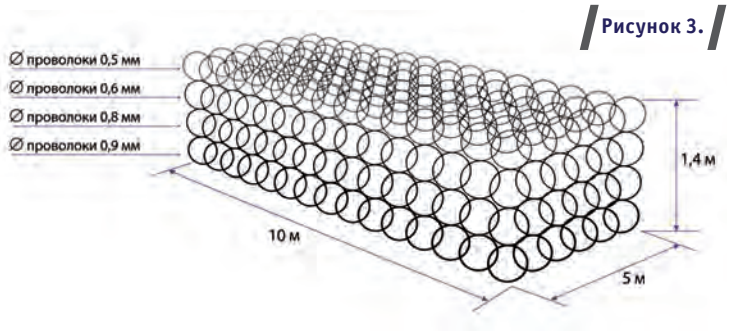
Рисунок 1.

«Пу́танка» изготавливается методом плетения стальной проволоки (ГОСТ 7372-79) с различным диаметром (0,5; 0,6; 0,8 и 0,9 мм) (**рис. 2а**). Проволочное плетение представляет собой гибкую структуру из колец диаметром 500 мм, увязанных между собой в гирлянды, которые складируются и транспортируются в свернутом виде (**рис. 2б**).

Рисунки 2а и 2б.

Комплект «Пу́танки» разворачивается силами 3-х человек менее чем за 30 минут. При его установке на пути потенциального нарушителя образуется объёмная малозаметная сеть шириной 5 метров и высотой 1,4 метра. Каждый комплект защищает не менее 10 метров периметра (**рис. 3**).

Рисунок 3.



«Матрас» из стальной проволоки не позволяет потенциальному нарушителю мгновенно преодолеть препятствие, для этого требуется значительное время. Нарушитель, перемещающийся ползком, будет вынужден подняться. «Пу́танка» цепляется за одежду и обувь, и нарушитель застревает в заграждении. Он буквально попадает в стальные сети и без посторонней помощи освободиться не сможет (**рис. 4**).

При применении «Пу́танки» вооруженными силами в полевых условиях неоднократно встречались случаи наезда автомобильного и гусеничного транспорта на препятствия. В результате проволока наматывалась на ось, и дальнейшая эксплуатация транспорта становилась невозможной.

Рисунок 4.

При использовании МЗП-1М «Пу́танка» по периметру объекта возможно размещение конструкции с креплением одного края препятствия к металлическому, бетонному или любому другому заграждению. При таком размещении высота препятствия увеличивается, затрудняется подход к основному заграждению (**рис. 5**)

Рисунок 5.

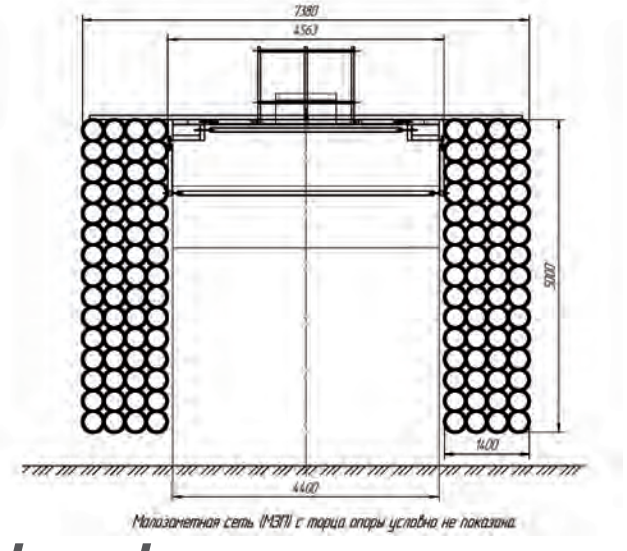
Применение противопехотных невзрывных заграждений довольно широко распространено в вооруженных силах (**рис. 6**). «Пу́танку» разворачивают на дорогах, в траншеях, для закрытия проходов и повреждений в заграждениях, а также на болотистой местности.

Рисунок 6.

ЦеСИС НИКИРЭТ успешно испытал МЗП-1М «Пу́танка» в совместном применении с вибрационным средством обнаружения «Препона-М». Такая комбинация позволяет разворачивать препятствие в труднодоступных для установки стационарных заграждений местах. При таком применении изделий достигается высокая вероятность обнаружения, а при правильной тактике охраны вероятность нейтрализации нарушителя стремится к 100 % (**рис. 7**).

Рисунок 7.

Изделие используется не только на линии периметра. При помощи специально разработанных кронштейнов оно может размещаться на крышах зданий и отвесных стенах объектов транспортной инфраструктуры и гидротехнических сооружений (**рис. 8**).



Малозаметная сеть (МЗП) с торца опоры условно не показана

Рисунок 8.

Необычное решение было предложено для защиты опор моста через Керченский пролив. Размещенная обвязка на опоре моста позволяет использовать ТСО и МЗП-1М «Пу́танка» так, что доступ на поверхность опоры будет возможен только со стороны дорожного полотна при помощи спецтехники, что соответствует регламенту обслуживания. Забраться на опору моста со стороны воды в таком случае становится затруднительным. В том случае, если нарушителю удастся забраться на опору моста, то он будет обнаружен техническими средствами охраны. После монтажа ограждение принимает вид незаметной объемной запутанной сетки.

Помимо серийного производства МЗП-1М «Пу́танка» может изготавливаться по индивидуальному заказу с разными размерами.

ЦеСИС НИКИРЭТ разрабатывает индивидуальные проектные решения по применению МЗП-1М «Пу́танка» на конкретных объектах.

Готовые типовые проектные решения по применению МЗП-1М «Пу́танка» общедоступны на сайте **www.cesis-proekt.ru**, а также при обращении **по телефону +7 (8412) 37-40-91.**

РАДИОЛОКАЦИОННО-ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОХРАНЫ ТЕРРИТОРИЙ И АКВАТОРИЙ

Охрана больших открытых территорий требует специального подхода к проектированию комплексов охраны. «Традиционные» технологии с установкой заграждения и извещателей вдоль периметра, с телекамерами и охранным освещением обходятся слишком дорого. Обслуживание таких систем требует создания специального подразделения для обеспечения работоспособности охранного оборудования.

Альтернативой «традиционной» технологии является применение радиолокационных, тепловизионных или видеоаналитических принципов мониторинга охраняемой территории. Благодаря современным технологиям ближней радиолокации разработчикам фирмы «ЮМИРС» удалось создать компактное и недорогое изделие, в котором объединены радиолокационные и визуальные принципы обнаружения нарушителей. Это изделие – радиолокационно-тепловизионный охранный комплекс (КОРТ) «Радескан».

КОРТ позволяет обнаруживать человека или группы людей на расстоянии до 2 000 метров, а транспортное средство на расстоянии до 3 000 метров. Возможности тепловизора зависят от установленного объектива. Недорогой тепловизор уверенно распознаёт злоумышленника или транспортное средство на расстоянии 2 000…3 000 и более метров.

«Традиционные» технологии с установкой заграждения и извещателей вдоль периметра позволяют определить локальное место вторжения на охраняемую территорию. Но куда далее будет двигаться нарушитель и где его можно будет задержать определяется только дополнительными средствами. При использовании комплекса «Радескан» мы не только получаем сигнал о вторжении, но и полностью контролируем передвижение нарушителя по территории благодаря построению траектории его движения на карте объекта и автоматически «сопровождающим» цель средствам тепловидения (или телевидения). Структура построения КОРТ «Радескан» позволяет дополнить тепловизор телекамерой, которая устанавливается на той же поворотной платформе.

Автор:
Владимир БЕРСЕНЕВ,
заместитель генерального директора
ЗАО «ЮМИРС»

Базовый комплект КОРТ «Радескан»

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ПО) КОРТ «РАДЕСКАН»

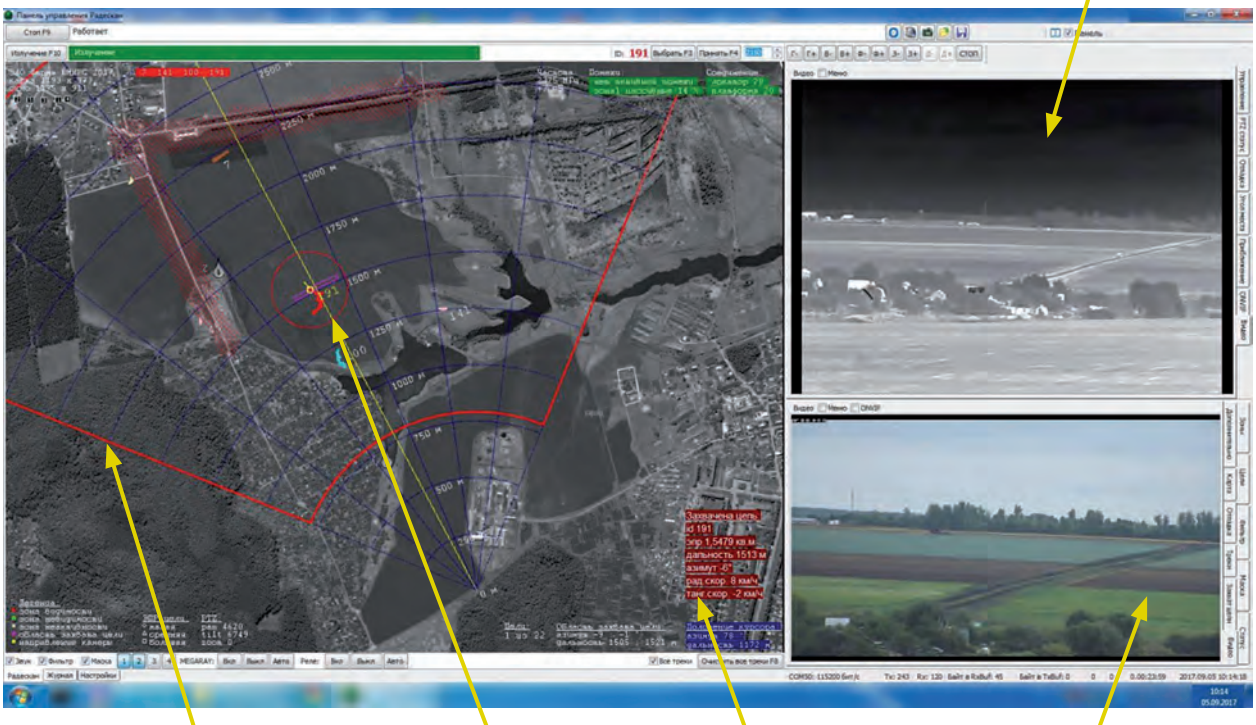
Программное обеспечение разработано для ПК с ОС Windows 7 и выше. Разрешение монитора – 1080p; процессор Intel Core I5 и выше; 8 ГБ оперативной памяти; 100 МБ свободного места на жестком диске; клавиатура; мышь. Для установки и запуска ПО в ОС Windows необходимы права администратора.

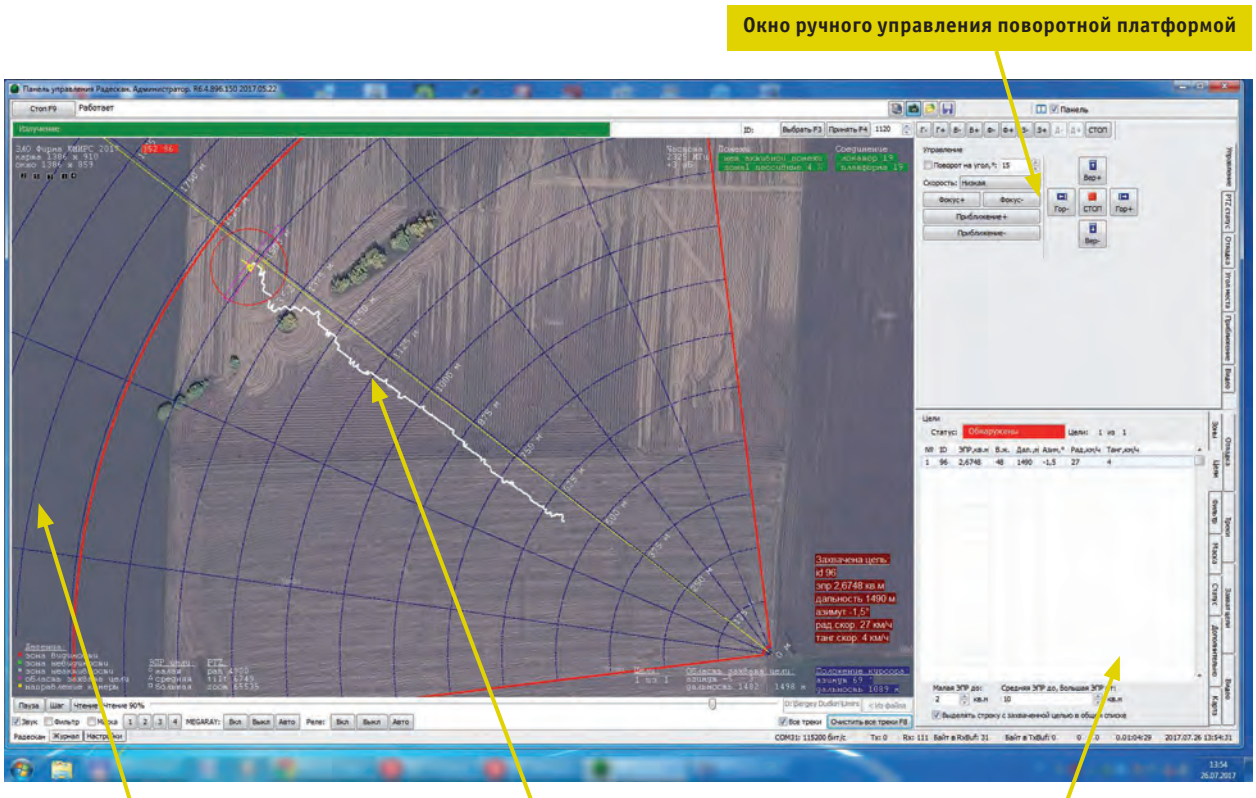
ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПО

1. Поддерживаются русский и английский языки интерфейса программы.
2. Организовано разграничение прав доступа работы с ПО для администратора и пользователя. Пароли пользователей задаются в Мастере настроек программы и хранятся в защищенном виде.
3. Предусмотрено ведение тревожного журнала с фиксацией параметров обнаруженной траектории движения цели и сохранение снимков экрана и видеороликов с камеры и тепловизора.
4. Ведется контроль реакции оператора на обнаруженные траектории, имеется возможность задания текстового комментария к событию при подтверждении траектории с сохранением в тревожном журнале.
5. Организовано хранение тревожного журнала в БД MS Access с защитой файла паролем.
6. Реализовано полное протоколирование всех обнаруженных траекторий цели в файле на жестком диске ПК, а также возможность воспроизведения сохраненных траекторий из файла.
7. Доступно управление поворотной платформой тепловизора с помощью программного джойстика непосредственно из ПО.
8. Реализован автоматический захват появившейся цели и постановка ее на «сопровождение» с выдачей звукового оповещения оператору.
9. Предусмотрено автоматическое «сопровождение» одной из выбранных оператором целей с записью видеопотока с камеры и тепловизора в тревожный журнал.
10. Используется звуковое оповещение оператора о захвате и «сопровождении» цели, различное для удаляющихся и приближающихся целей.
11. Предусмотрено выходное тревожное реле комплекса, срабатывающее на время сопровождения цели.
12. Реализовано отображение двух RTSP-видеопотоков с камеры и тепловизора в реальном времени с возможностью разворачивания их на полный экран монитора.
13. Используется подгружаемая карта объекта охраны из jpeg-файла на жестком диске ПК. Есть возможность настройки отображения различных информационных слоев на карте и их комбинирование.
14. Используется различное графическое представление движущихся объектов на графической карте в зависимости от параметров цели.
15. Присутствует графическое отображение на карте направления движения объекта на основе информации о тангенциальной и радиальной скорости, полученной от радиолокатора.
16. Поддерживается одновременное отображение до 30 треков движения на графической карте объекта, а также в табличном виде со всеми определенными параметрами цели и с присвоением уникальных ID-номеров.
17. Имеется возможность задать до 25 быстрых предварительно установленных положений поворотной платформы для оперативного наблюдения за важными участками охраняемой территории и определить для них текстовые комментарии оператора.
18. Доступен Мастер настроек интерфейса программы в зависимости от типа используемого оборудования (камера, тепловизор, поворотное устройство и т.д.).

Полный перечень функций ПО приводится в руководстве для оператора комплекса.

Примеры визуального интерфейса ПО на автоматизированном рабочем месте оператора РЛС





СОСТАВ КОМПЛЕКСА, ВОЗМОЖНЫЕ ОПЦИИ КОРТ «РАДЕСКАН». СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Комплекс может быть установлен стационарно или на транспортном средстве. При стационарной установке он может быть дополнен системой автономного электропитания.

Объединение отдельных комплексов в систему возможно при использовании беспроводной коммуникации, обеспечивающей передачу информационных и управляющих сигналов. При этом дальность связи между комплексами должна быть не менее чем дальность обнаружения целей.

Технические решения, выполненные на базе технологии Ethernet, позволяют организовать структуру для объединения локальных комплексов охраны территорий в единую систему, которая осуществляет покрытие территории в несколько сотен квадратных километров при скорости передачи до 120 Мбит/с, обеспечивая передачу видеопотока и другой информации.

Ethernet обеспечивает следующие возможности:

- создание зон сплошной охраняемой зоны большой площади;
- использование беспроводных каналов для связи;
- возможность управления оборудованием внутри сети.

Технологии Ethernet позволяют также интегрировать в неё охранные извещатели серии «dHunt», стационарно установленные на контролируемой территории, или мобильные комплексы охраны серии «БРК», которые устанавливаются временно, например, на несколько суток.

Радиомост Ubiquiti является устройством с дуплексной радиосвязью на расстоянии до 10 км (в открытом диапазоне 900 ГГц с минимальной мощностью излучения). Это оборудование позволяет создавать комплексы мониторинга территорий с использованием радиолокационных, тепловизионных или видеоаналитических принципов обнаружения человека и транспортных средств. При этом дальность передачи информации (включая «сжатое» видео) на аппаратно-программный центр может достигать сотни километров. Для мониторинга таких огромных территорий и управления оборудованием комплекса разрабатывается специальное программное обеспечение для конкретного объекта или совокупности объектов.

ФИНАНСОВЫЕ ОЦЕНКИ, ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Стоимость одного комплекта КОРТ «Радескан» в 2017 г. составила 5 миллионов 350 тысяч рублей, при этом один комплект контролирует территорию с периметром примерно 4 километра.

По ценам 2017 г. стоимость оборудования одного километра периметра наземного пространства с установкой вдоль него заграждения и извещателей, с телекамерами и охранным освещением составит не менее 2,7 миллиона руб. (без учета затрат на обслуживание оборудования). Тогда стоимость оборудования для территории 4 км будет равна 10,8 миллиона рублей, т.е. в два раза дороже. Для акваторий создание «традиционной» охраны периметра может быть весьма проблематичным из-за специфики прибрежной полосы, где можно установить заграждения.

Для создания систем охраны на базе КОРТ «Радескан» в настоящее время имеются все технологические возможности. «Радескан» является эффективным средством для защиты участков государственной границы, акваторий и прибрежного открытого пространства, участков трубопроводов, других протяженных объектов. Кроме этого, КОРТ «Радескан» найдет своё логичное место в структуре систем безопасности промышленных объектов, аэропортов, стратегических государственных объектов, а также в сельском хозяйстве для охраны посевов и урожая.

Видеозаписи испытаний комплекса «Радескан» см. на Web-сайте фирмы «ЮМИРС»:
http://www.umirs.ru/catalog/stationary_complex/

Протоколы и отчеты об испытаниях комплекса «Радескан» можно получить, обратившись письменно по адресу:
440600, г. Пенза, ул. Антонова, 3,
ЗАО «ЮМИРС»,
или по электронной почте:
market@umirs.ru

НАДЁЖНОСТЬ, ПРОВЕРЕННАЯ ВРЕМЕНЕМ

РЕЗУЛЬТАТ ДВУХЛЕТНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИВОДА РАСПАШНЫХ ВОРОТ ПОСЛЕ 1 000 000 РАБОЧИХ ЦИКЛОВ

В декабре 2015 года на проходной одного из предприятий с интенсивным движением автотранспорта был установлен комплект приводов для распашных ворот «Препона» ПВР-02 (разработка и производство ЦеСИС НИКИРЭТ).

Спустя два года (ноябрь 2017) после очередного технического обслуживания были сняты показания счетчика рабочих циклов («Открывание»/«Закрывание»). Согласно им наработка приводов в естественных погодных условиях на открытом воздухе составила более 1 млн 70 тыс. циклов, что превышает заявленный ресурс более чем... в три с половиной раза! Несмотря на такие внушительные показатели, механизмы работоспособны и продолжают эксплуатироваться на объекте.

В плане эффективности, надежности и безотказной работы привод показал себя с положительной стороны. Большой ресурс не единственное достоинство данного изделия. Привод «Препона» ПВР-02 не сложен при монтаже, у него низкие энергозатраты, а простота обслуживания не требует использования специального оборудования или инструмента.

У данного изделия обширная география поставок, в том числе и на объекты, где температура воздуха опускается до -55 °С. ■

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОТАРАННОЙ ТЕХНИКОЙ

РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНОЙ ДИАГРАММЫ СКОРОСТИ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ НА ПРИМЕРЕ ПРОТИВОТАРАННОГО УПРАВЛЯЕМОГО УСТРОЙСТВА ШЛАГБАУМНОГО ТИПА

Авторы:

Денис ТАРАСОВ, к.т.н., начальник архитектурно-строительной группы ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»

Герман БОЛЬШАКОВ, к.т.н., доцент кафедры компьютерного проектирования технологического оборудования политехнического института Пензенского государственного университета

В настоящее время широко распространены механизмы, приводимые в движение автоматизированными электромеханическими системами. Одним из основных элементов таких систем является электродвигатель, который непосредственно преобразует электрическую энергию в механическую работу. При помощи соответствующих преобразовательных и управляющих устройств формируются требуемые динамические характеристики перемещения исполнительного органа рабочей машины.

Рассмотрим в качестве примера противотаранное управляемое устройство – барьер с конструктивным исполнением в виде шлагбаума, представленное на **рисунке 1**. Являясь непреодолимым физическим препятствием на пути автотранспортных средств, оно принудительно останавливает их, не допуская несанкционированных въезда на объект и выезда с него.

Принцип действия противотаранных устройств данного конструктивного исполнения заключен в быстром перекрытии проезжей части дорожного полотна перемещающейся стрелой барьера в вертикальной плоскости.

Согласно терминам и определениям, принятым в нормативной литературе, а именно ГОСТ Р 57362-2016 «Устройства противотаранные управляемые», положение стрелы, зафиксированной на силовых опорах шлагбаума в горизонтальной плоскости, называется рабочим. В свою очередь стрела, уравновешенная противовесом, на валу, установленном на раме барьера, перемещается из рабочего в нейтральное положение посредством мотора-редуктора. Нейтральным положением называется состояние противотаранного устройства, при котором стрела находится в крайнем верхнем положении и не препятствует продвижению транспортных средств через перекрываемый проезд.

Следуя терминам и определениям вышеуказанного нормативного документа, типичное исполнительное устройство рассматриваемого изделия включает в себя электродвигатель, механический редуктор, преобразователь частоты и контроллер, предназначенные для приведения в движение и управления стрелой барьера.

Речь идет не только о сообщении стреле противотаранного устройства вращательного движения, но, главным образом, об обеспечении оптимального режима работы системы в целом, при котором за минимально возможное время стрела, перекрывающая проезд, перемещается из одного крайнего положения в другое. При этом оптимальной циклограммой работы будет та циклограмма, у которой во время режима разгона достигается максимально допустимый крутящий момент, развиваемый мотором-редуктором. Это позволяет сократить время разгона и соответственно общее время ра-

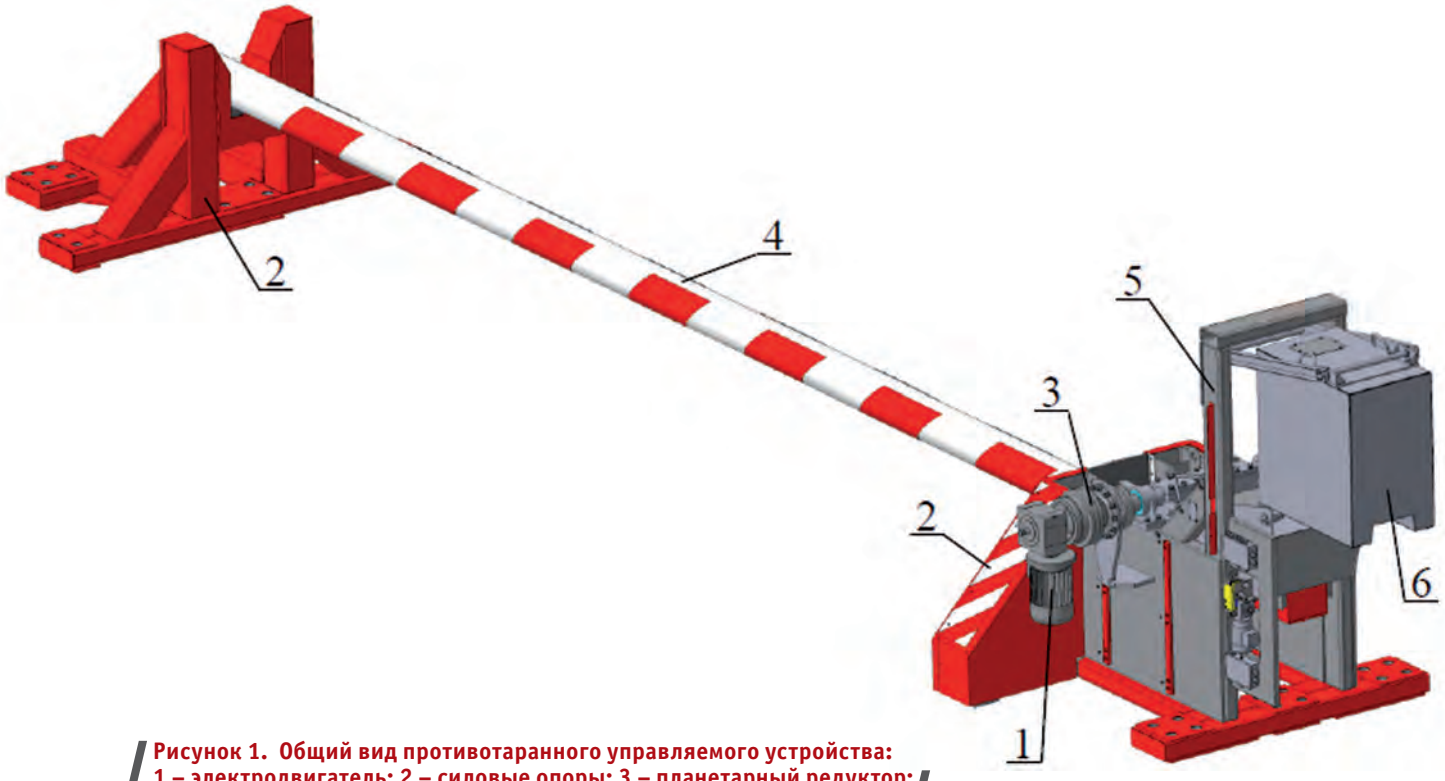


Рисунок 1. Общий вид противотаранного управляемого устройства: 1 – электродвигатель; 2 – силовые опоры; 3 – планетарный редуктор; 4 – стрела; 5 – рама; 6 – противовес

боты электропривода, а значит время перемещения стрелы барьера из нейтрального в рабочее положение, что является основным показателем готовности к работе противотаранного устройства в целом. В свою очередь, в режиме торможения мощность, выделяемая электродвигателем, работающим в генераторном режиме, не должна превышать той мощности, которую может рассеять преобразователь частоты за счет собственной конструкции, не используя дорогостоящее дополнительное оборудование в виде тормозных модуля и резистора. При этом время торможения так же, как и время разгона должно быть минимальным.

Теперь детально рассмотрим электромеханическую систему переменного тока, использующую короткозамкнутый асинхронный двигатель с присоединенным планетарным редуктором, питающийся от преобразователя частоты.

Все преобразователи частоты имеют функции изменения характеристик разгона и торможения, обеспечивающих динамические параметры электродвигателя.

Характеристика разгона показывает темп, с которым происходит увеличение скорости вращения, и задается в виде времени разгона. В свою очередь характеристика торможения показывает, насколько быстро снижается скорость. Она задается в виде времени торможения. Эти параметры можно изменять, тем самым увеличивая или уменьшая скорость в определенном интервале.

Длительность разгона можно установить такой малой величиной, что в некоторых случаях электродвигатель не сможет обеспечить разгон за заданное время.

Это приводит к увеличению тока электродвигателя до тех пор, пока не будет достигнут предел по току. Система контроля работы преобразователя частоты устроена таким образом, что при возникновении перегрузки по току преобразователь отключается.

Когда сигнал задания скорости снижается, электродвигатель переходит в режим частотного торможения. Замедление при торможении зависит от величины нагрузки электродвигателя.

Электродвигатель, работающий от преобразователя частоты, сохраняет энергию торможения в цепи постоянного тока последнего. Если мощность, выделяемая при торможении, велика и преобразователь частоты не может рассеять ее за счет собственной конструкции, напряжение цепи постоянного тока возрастает и может расти до тех пор, пока преобразователь частоты не будет отключен средствами защиты.

Из всего этого следует, что очень важно сделать правильный выбор преобразователя частоты. От него будет зависеть эффективность и ресурс работы преобразователя и всего электропривода в целом. При выборе

преобразователя частоты следует руководствоваться не только мощностью подключаемого электродвигателя, но и диапазоном рабочих скоростей двигателя, диапазоном рабочих моментов вращения, характером нагрузки и циклограммой работы механизма.

Исходными данными для построения диаграммы рабочего цикла служит режим эксплуатации механизма перемещения стрелы противотаранного устройства, его скорости и временные интервалы движения. На **рисунке 2** представлена такая диаграмма, на которой можно выделить три участка работы электропривода: разгон, рабочий ход или установившееся движение, на котором скорость постоянна, и торможение.

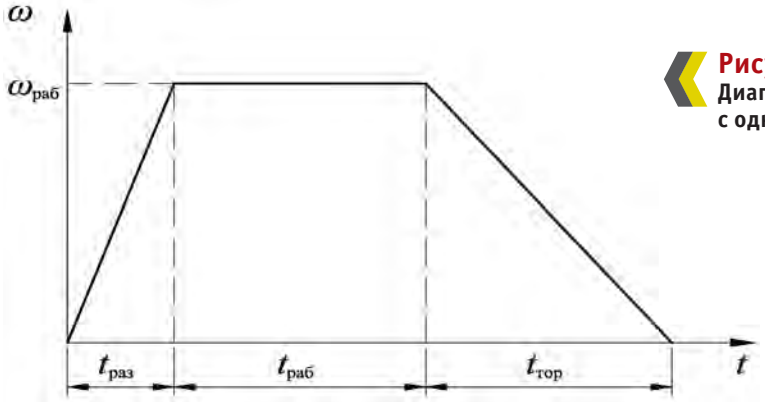


Рисунок 2.
Диаграмма рабочего цикла с одной скоростью.

Крутящий момент, требуемый для разгона, определяется из формулы:

$$M_{раз} = \varepsilon_{раз} \cdot J, \quad (1)$$

где $\varepsilon_{раз}$ – угловое ускорение при разгоне, рад/с^2; J – момент инерции нагрузки, кг·м^2.
В свою очередь угловое ускорение при разгоне определяется по формуле:

$$\varepsilon_{раз} = \frac{\omega_{раб}}{t_{раз}}, \quad (2)$$

где $\omega_{раб}$ – угловая скорость при рабочем ходе, рад/с; $t_{раз}$ – время разгона, с.
Подставив формулу (2) в формулу (1) выразим время разгона:

$$t_{раз} = \frac{\omega_{раб} \cdot J}{M_{раз}}. \quad (3)$$

Мощность, выделяемая при торможении, характеризуется максимальной (пиковой) мощностью, получаемой в начальный момент времени торможения, которая уменьшается до нуля пропорционально угловой скорости:

$$P_{тор} = M_{тор} \cdot \omega_{раб}, \quad (4)$$

где $M_{тор}$ – момент силы торможения, Н·м.
Момент силы торможения определяется из выражения:

$$M_{тор} = \varepsilon_{тор} \cdot J, \quad (5)$$

где $\varepsilon_{тор}$ – угловое замедление при торможении, рад/с^2.
В свою очередь угловое замедление при торможении равно:

$$\varepsilon_{тор} = \frac{\omega_{раб}}{t_{тор}}, \quad (6)$$

где $t_{тор}$ – время торможения, с.

Подставив формулы (5) и (6) в выражение (4) определим время торможения:

$$t_{\text{тор}} = \frac{\omega_{\text{раб}}^2 \cdot J}{P_{\text{тор}}}. \quad (7)$$

Из физического смысла задачи угол поворота стрелы барьера из одного крайнего положения в другое составляет $\pi/2$ радиан и является суммой углов, пройденных при разгоне, рабочем ходе и торможении. Математически это записывается так:

$$\varphi_{\text{раз}} + \varphi_{\text{раб}} + \varphi_{\text{тор}} = \frac{\pi}{2}. \quad (8)$$

Угол поворота при разгоне равен:

$$\varphi_{\text{раз}} = \frac{\varepsilon_{\text{раз}} \cdot t_{\text{раз}}^2}{2}. \quad (9)$$

Формула по нахождению угла поворота, пройденному с постоянной угловой скоростью, имеет вид:

$$\varphi_{\text{раб}} = \omega_{\text{раб}} \cdot t_{\text{раб}}, \quad (10)$$

где $t_{\text{раб}}$ – время рабочего хода, с.

Угол поворота при торможении определяется как:

$$\varphi_{\text{тор}} = \frac{\varepsilon_{\text{тор}} \cdot t_{\text{тор}}^2}{2}. \quad (11)$$

Подставив уравнения (9), (10) и (11) в выражение (8) и зная, что $\varepsilon_{\text{тор}}$ определяется по формуле (6), а $\varepsilon_{\text{раз}}$ по формуле (2), после сокращения получим:

$$\frac{\omega_{\text{раб}} \cdot t_{\text{раз}}}{2} + \omega_{\text{раб}} \cdot t_{\text{раб}} + \frac{\omega_{\text{раб}} \cdot t_{\text{тор}}}{2} = \frac{\pi}{2}. \quad (12)$$

Подставив в полученное выражение (12) ранее найденные по формулам (3) и (7) соответственно время разгона и торможения запишем:

$$\frac{\omega_{\text{раб}}^2 \cdot J}{2 \cdot M_{\text{раз}}} + \omega_{\text{раб}} \cdot t_{\text{раб}} + \frac{\omega_{\text{раб}}^3 \cdot J}{2 \cdot P_{\text{тор}}} = \frac{\pi}{2}. \quad (13)$$

Из физического смысла задачи общее время работы состоит из времени разгона, рабочего хода и торможения и в свою очередь должно быть минимальным, а также меньше или равно максимально допустимому времени перемещения стрелы барьера из одного крайнего положения в другое, заявленному в технических характеристиках изделия:

$$t_{\text{раз}} + t_{\text{раб}} + t_{\text{тор}} = t_{\text{общ}}. \quad (14)$$

Подставив выражения из формул (3) и (7) в формулу (14), получим уравнение вида:

$$\frac{\omega_{\text{раб}} \cdot J}{M_{\text{раз}}} + t_{\text{раб}} + \frac{\omega_{\text{раб}}^2 \cdot J}{P_{\text{тор}}} = t_{\text{общ}}. \quad (15)$$

Для решения задачи по построению оптимальной диаграммы скорости частотно-регулируемого асинхронного двигателя необходимо найти вектор значений аргументов, при которых целевая функция достигает минимума. В качестве целевой функции будем использовать общее время работы электропривода. Угловая скорость и время ее действия на участке установившегося движения являются аргументами, по которым производится минимизация.

Таким образом, целевая функция примет вид:

$$f(\omega_{раб}, t_{раб}) = \frac{\omega_{раб} \cdot J}{M_{раз}} + t_{раб} + \frac{\omega_{раб}^2 \cdot J}{P_{тор}}. \quad (16)$$

При этом задача оптимизации содержит ограничение. Это ограничение задается некоторой функцией и следует из равенства угла девяносто градусам, пройденного стрелой барьера, приводимой в движение электроприводом:

$$g(\omega_{раб}, t_{раб}) = \frac{\omega_{раб}^2 \cdot J}{2 \cdot M_{раз}} + \omega_{раб} \cdot t_{раб} + \frac{\omega_{раб}^3 \cdot J}{2 \cdot P_{тор}} - \frac{\pi}{2} = 0. \quad (17)$$

Решение рассматриваемой задачи условной минимизации можно получить, используя аналитический метод – метод множителей Лагранжа.

После того, как определена установившаяся угловая скорость вращения стрелы барьера, измеряемая в радианах, появляется возможность перейти к частоте вращения ротора электродвигателя, измеряемой в оборотах в минуту, по следующей формуле:

$$n_{раб} = \frac{60}{2 \cdot \pi} \cdot \omega_{раб} \cdot i, \quad (18)$$

где i – передаточное число редуктора.

Частота питающего напряжения обмотки статора электродвигателя связана с частотой вращения его ротора зависимостью:

$$f_{раб} = \frac{n_{раб} \cdot p}{60}, \quad (19)$$

где p – число пар полюсов статора электродвигателя.

Таким образом, частота вращения ротора электродвигателя зависит от частоты напряжения питания. На этой зависимости и основан метод частотного регулирования. Изменяя с помощью преобразователя частоту на входе электродвигателя, мы регулируем частоту вращения ротора.

Перед началом работы с преобразователем частоты необходимо сначала задать основные параметры. Время разгона и время торможения задаются исходя из номинальной скорости вращения электродвигателя. Из диаграммы, приведенной на **рисунке 3**, видно, что преобразователю частоты для перехода от нулевого значения до номинальной частоты напряжения питания электродвигателя потребуется заданное количество времени.

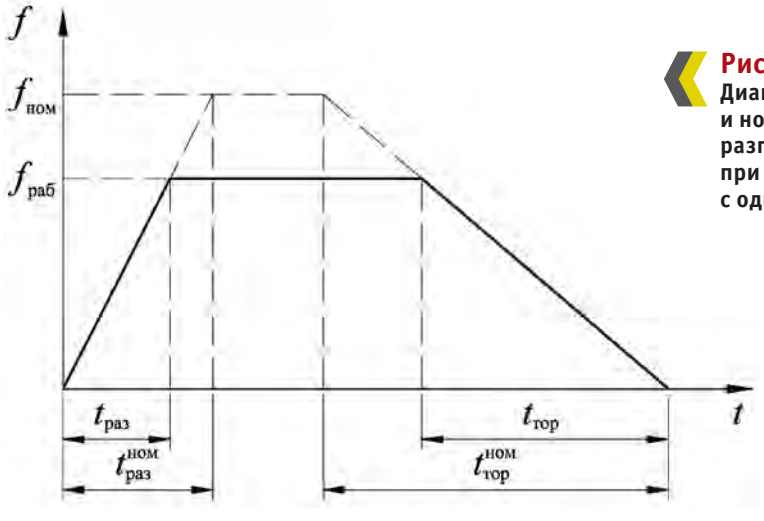


Рисунок 3.
Диаграмма фактического и номинального времени разгона/торможения при рабочем цикле с одной скоростью.

Параметр преобразователя частоты, используемый для задания времени нарастания выходной частоты от нуля до номинальной частоты напряжения питания электродвигателя, связан с действительным временем разгона зависимостью:

$$t_{раз}^{ном} = \frac{t_{раз} \cdot f_{ном}}{f_{раб}}. \quad (20)$$

Параметр, используемый для задания времени спада выходной частоты преобразователя, обусловлен действительным временем торможения:

$$t_{тор}^{ном} = \frac{t_{тор} \cdot f_{ном}}{f_{раб}}. \quad (21)$$

Теперь рассмотрим более сложную диаграмму зависимости угловой скорости стрелы барьера от времени с двумя площадками установившегося движения.

Простейшим средством для увеличения точности позиционирования является понижение рабочей скорости. Однако при этом увеличивается время приведения противотаранного устройства в рабочее положение, что не допустимо. Более эффективной мерой является понижение скорости незадолго до остановки стрелы барьера в одном из крайних положений, как это показано на **рисунке 4**. В этом случае время перемещения стрелы противотаранного устройства остается практически прежним, а точность позиционирования повышается.

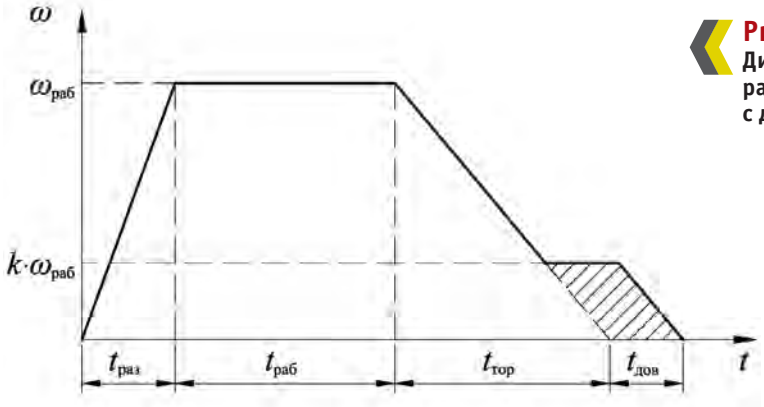


Рисунок 4.
Диаграмма рабочего цикла с двумя скоростями.

Переход с угловой рабочей скорости на доводочную, так же позволяет снизить динамическую нагрузку на вал и редуктор при фиксации стрелы в горизонтальной плоскости на силовых опорах барьера, что значительно продлевает срок службы указанных элементов и изделия в целом.

Из **рисунка 4** видно, что диаграмма, изображенная на нем, отличается от диаграммы, представленной на **рисунке 2**, наличием параллелограмма с заштрихованной площадью. Эта площадь равна произведению основания в виде времени работы доводочной скорости на высоту равной угловой скорости. Геометрически площадь данного параллелограмма соответствует углу, пройденному за время работы доводочной скорости. Исходя из этого, целевая функция (16) и ограничение в виде равенства (17) для диаграммы рабочего цикла с двумя скоростями примут вид формул (22) и (23) соответственно:

$$f(\omega_{раб}, t_{раб}) = \frac{\omega_{раб} \cdot J}{M_{раз}} + t_{раб} + \frac{\omega_{раб}^2 \cdot J}{P_{тор}} + t_{дов}, \quad (22)$$

где $t_{дов}$ – время работы доводочной скорости, с.

$$g(\omega_{раб}, t_{раб}) = \frac{\omega_{раб}^2 \cdot J}{2 \cdot M_{раз}} + \omega_{раб} \cdot t_{раб} + \frac{\omega_{раб}^3 \cdot J}{2 \cdot P_{тор}} + k \cdot \omega_{раб} \cdot t_{дов} - \frac{\pi}{2} = 0, \quad (23)$$

где k – доля угловой доводочной скорости от рабочей.

В дополнение к исходным данным, используемым при расчете диаграммы рабочего цикла с одной скоростью, задавая значения времени работы угловой доводочной скорости и доли ее от рабочей, решение данной задачи оптимизации также можно получить, используя метод множителей Лагранжа.

Для детального определения времени торможения после каждого участка установившегося движения представим диаграмму рабочего цикла с **рисунка 4** в виде изображения на **рисунке 5**.

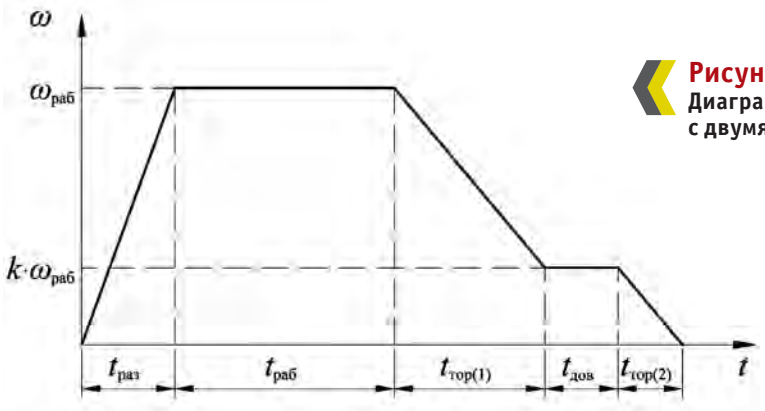


Рисунок 5.
Диаграмма рабочего цикла с двумя скоростями.

Из рисунка 5 видно, что за время торможения, действующего после рабочего хода, угловая скорость перемещения стрелы барьера меняет свою величину с рабочего до доводочного значения, а не до нуля, как это происходит при рабочем цикле с одной скоростью. Поэтому формула (7) примет вид:

$$t_{\text{тор}(1)} = \frac{\omega_{\text{раб}} \cdot J \cdot (\omega_{\text{раб}} - k \cdot \omega_{\text{раб}})}{P_{\text{тор}}}. \qquad (24)$$

После того, как найдено значение угловой рабочей скорости, а по ней определены частота вращения ротора и частота питающего напряжения обмотки статора электродвигателя, появляется возможность определить частоту напряжения питания, действующую на доводочной скорости:

$$f_{\text{дов}} = k \cdot f_{\text{раб}}. \qquad (25)$$

Для определения номинального времени торможения, задаваемого в параметры преобразователя, наряду со значениями частоты питающего напряжения на рабочей и доводочной скорости, построим и отобразим на **рисунке 6** диаграмму фактического и номинального времени разгона и торможения при рабочем цикле с двумя скоростями.

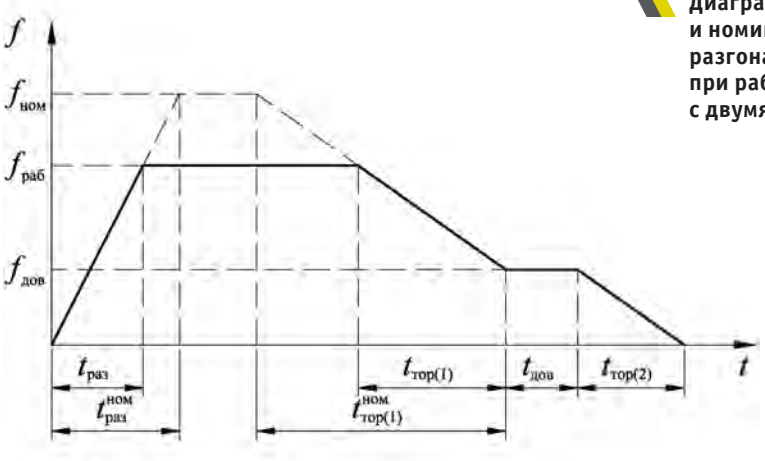


Рисунок 6.
Диаграмма фактического и номинального времени разгона/торможения при рабочем цикле с двумя скоростями.

На рисунке 6 видно, что номинальное время торможения будет равно:

$$t_{\text{тор}(1)}^{\text{ном}} = \frac{t_{\text{тор}(1)} \cdot f_{\text{ном}}}{f_{\text{раб}} - f_{\text{дов}}}. \quad (26)$$

Для построения нагрузочных диаграмм, характеризующих работу электропривода и представляющих собой зависимость угловой скорости, вращающего момента, мощности и угла поворота от времени, необходимо иметь аналитическое выражение диаграммы рабочего цикла. Для этого выполним линейную аппроксимацию данного графика.

В качестве примера, с диаграммы рабочего цикла с двумя скоростями, представленной на рисунке 6, в координатах «частота напряжения питания на входе электродвигателя – время» снимем значения абсцисс и ординат нескольких характерных точек: начала и конца площадок установившегося движения, точек, соответствующих общему времени работы и началу координат.

Вектор частоты питающего напряжения электродвигателя запишем следующим образом:

$$\vec{f} = \begin{bmatrix} 0 \\ f_{\text{раб}} \\ f_{\text{раб}} \\ f_{\text{дов}} \\ f_{\text{дов}} \\ 0 \end{bmatrix}. \quad (27)$$

Вектор значений, расположенных на оси абсцисс, примет вид:

$$\vec{t} = \begin{bmatrix} 0 \\ t_{\text{раз}} \\ t_{\text{раз}} + t_{\text{раб}} \\ t_{\text{раз}} + t_{\text{раб}} + t_{\text{тор}(1)} \\ t_{\text{раз}} + t_{\text{раб}} + t_{\text{тор}(1)} + t_{\text{дов}} \\ t_{\text{раз}} + t_{\text{раб}} + t_{\text{тор}(1)} + t_{\text{дов}} + t_{\text{тор}(2)} \end{bmatrix}. \quad (28)$$

После получения уравнения кривой частоты питающего напряжения электродвигателя от времени можно построить тахограмму движения стрелы барьера по формуле:

$$\omega(t) = \frac{2 \cdot \pi \cdot f(t)}{p \cdot i}. \quad (29)$$

Формулу для определения угла поворота стрелы барьера в любой момент времени получим путем интегрирования выражения (29):

$$\varphi(t) = \frac{180}{\pi} \cdot \int_0^t \omega(t)dt. \quad (30)$$

В уравнении (30) за знак интеграла вынесен коэффициент перевода в градусы величины угла, измеряемой в радианах.

Момент определяется величиной инерционной массы, приводимой в движение. Противотаранное управляемое устройство с конструктивным исполнением в виде шлагбаума рассматривается как одномассовая динамическая система с приведением момента инерции вращающейся стрелы барьера, уравновешенной противовесом, к валу мотора-редуктора.

Момент, обусловленный изменением кинетической энергии за счет изменения угловой скорости, определяется по формуле:

$$M(t) = J \cdot \frac{d}{dt}\omega(t). \quad (31)$$

Зависимость мощности от момента основана на формуле:

$$P(t) = M(t) \cdot \omega(t). \quad (32)$$

Анализируя получаемые нагрузочные диаграммы, можно делать вывод о правильности предварительного выбора электродвигателя, передаточного механизма и преобразователя частоты.

Максимально допустимый момент, развиваемый мотором-редуктором, должен быть больше или равен максимальному моменту, определенному по нагрузочной диаграмме механизма перемещения стрелы противотаранного устройства.

В процессе перемещения стрелы барьера из одного крайнего положения в другое электродвигатель имеет участок работы в тормозном режиме. Для обеспечения такого режима работы необходимо выполнить следующее условие: рассеиваемая в режиме рекуперации мощность должна быть меньше указанной в параметрах преобразователя частоты номинальной мощности и соответствующего времени ее действия.

Предложенный метод математического моделирования оптимальной циклограммы работы частотно-регулируемого асинхронного двигателя требует проверки адекватности получаемых результатов, а также апробации на существующих изделиях. В результате проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ он может получить дальнейшее развитие в виде численных алгоритмов с последующей реализацией в форме комплекса проблемно-ориентированных программ.

Данный комплекс программ позволит по заданным массогабаритным характеристикам противотаранного устройства, выполненного в виде шлагбаума, и временному интервалу приведения его в рабочее положение подбирать элементы электропривода, такие как редуктор, электродвигатель и преобразователь частоты, с минимальными мощностями, а следовательно, и соответствующей стоимостью.

Вместе с тем рассматриваемый комплекс программ сможет решать и обратную задачу, в частности, по характеристикам имеющегося электропривода определять максимальное быстродействие электромеханической системы перемещения стрелы барьера, а также настраиваемые параметры преобразователя частоты, обеспечивающие такое быстродействие. При этом может накладываться ограничение по мощности, рассеиваемой преобразователем частоты без использования тормозного резистора, что также снижает стоимость электропривода в целом.

Кроме того, комплекс программ может найти применение в виде виртуальных лабораторий для проведения подготовки инженерного персонала по настройке противотаранных управляемых устройств с конструктивным исполнением в виде шлагбаума, а именно обеспечению требуемых динамических характеристик перемещения стрелы барьера путем ввода настраиваемых параметров преобразователя частоты.

Еще одно возможное применение заключается в создании на базе комплекса программ системы мониторинга и контроля технического состояния противотаранных управляемых устройств. Принцип работы такой системы основан на сравнении истинных нагрузочных диаграмм, получаемых в режиме реального масштаба времени с преобразователя частоты, с нагрузочными диаграммами, построенными в результате работы программного комплекса. Значительное расхождение в пиковых значениях контролируемых параметров может свидетельствовать о наличии механических неисправностей.

ОБЗОР РЫНКА ЗАМКОВЫХ УСТРОЙСТВ

Количество замковых устройств, представленных на российском рынке, достигает нескольких десятков моделей. Сотни наименований замковых устройств предлагают как компании-производители из России, так и зарубежные компании из Германии, Италии, Франции, Австрии, Турции, Израиля, Швейцарии, Испании и других стран.

Основная масса замковых устройств, представленных в каталогах крупных производителей на российском рынке, предназначена для установки в квартирные и офисные деревянные и металлические двери. Следом представлены изделия повышенной прочности и секретности для защитных конструкций различного назначения, включая двери и ворота складских помещений, защитные люки, сейфы и т.д.

ЗАМКОВЫЕ УСТРОЙСТВА КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ ПО СЛЕДУЮЩИМ ОСНОВНЫМ ПРИЗНАКАМ:

по конструктивному исполнению корпуса:

- врезные,
- накладные,
- навесные

по типу конструктивного исполнения механизма секретности:

- цилиндровые,
- сувальдные,
- кодовые,
- магнитные

по принципу работы:

- механические,
- электромеханические,
- электронные,
- магнитные

Замковые устройства должны соответсвовать определенным требованиям к качеству:

- иметь необходимые функциональные характеристики;
- иметь устойчивость к криминальному вскрытию неразрушающего воздействия;
- иметь конструктивную прочность, устойчивость к разрушающим воздействиям;
- иметь необходимый запас надежности и т.д.

Вышеуказанные требования, предъявляемые к запирающим устройствам, регламентируются ГОСТ Р 52582, ГОСТ Р 51053, ГОСТ 19091, ГОСТ 5089.

В первую очередь рассмотрим замковые устройства для защитных конструкций, применяемых в системах контроля и управления доступом (СКУД) и отвечающих требованиям ГОСТ Р 51241.

Выбор замковых устройств для использования в СКУД осуществляется по классам надежности согласно ГОСТ Р 52582. Однако подобранное по рыночным каталогам замковое устройство, даже обладая высоким классом надежности и необходимыми функциональными характеристиками, не всегда в полной мере может решить задачу по запиранию выбранной конструкции и защите охраняемого пространства. Для решения этих задач на ряде предприятий, занимающихся разработкой и выпуском охранной продукции для СКУД, были разработаны специальные запирающие устройства с необходимыми характеристиками.

Автор:
Геннадий КРАЙНОВ,
руководитель проекта
ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»

Подходить к выбору замкового устройства следует в первую очередь из условий его эксплуатации на охраняемом объекте. Если устройство обладает необходимыми функциональными, прочностными и конструктивными характеристиками, то не менее важно обратить внимание на климатические условия эксплуатации. В случае эксплуатации устройства не под открытым небом, а под защитой от прямых атмосферных осадков, с зимними температурами не ниже -20 °С, то выбор будет более широким как от отечественных, так и зарубежных производителей. Если зимняя температура эксплуатации находится в диапазоне от -20 °С до -50 °С, а также если замковое устройство эксплуатируется под прямым воздействием атмосферных осадков, то выбор значительно сокращается.

Рассмотрим некоторые представленные на российском рынке запирающие устройства, выбранные для возможного применения в СКУД:

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАМКОВЫХ УСТРОЙСТВ

№ п/п	Наименование и производитель	Тип устройства	Область применения	Основные технические характеристики	Стоимость, руб.	Внешний вид
1	Корунд-ЭМЗУ НИКИРЭТ (Россия)	Электро-механический	Двери	Перемещение засова не менее 25 мм. Прочность на срез не менее 4 900 Н. Количество циклов срабатывания не менее 600 000. Диапазон рабочих температур -50... +60 °С. Предназначено для работы в помещениях.	62 000,00	
2	Рубеж-М НИКИРЭТ (Россия)	Электро-механический	Калитки	Перемещение засова не менее 25 мм. Прочность на срез не менее 4 900 Н. Количество циклов срабатывания не менее 400 000. Диапазон рабочих температур -60... +60 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	66 000,00	
3	Гоби-ЭМЗУ НИКИРЭТ (Россия)	Электро-механический	Ворота	Перемещение засова до 40 мм. Прочность на срез не менее 4 900 Н. Количество циклов срабатывания не менее 200 000. Диапазон рабочих температур -50... +55 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	82 000,00	
4	Базальт НИКИРЭТ (Россия)	Электро-механический	Ворота	Перемещение засова до 40 мм. Прочность на срез не менее 15 000 Н. Количество циклов срабатывания не менее 200 000. Диапазон рабочих температур -60... +60 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	72 000,00	
5	Доступ ЦеСИС НИКИРЭТ (Россия)	Электро-механический	Калитки	Прочность на срез не менее 4 900 Н. Количество циклов срабатывания не менее 400 000. Диапазон рабочих температур -50... +60 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	49 700,00	
6	Препона-ЗУ-02 ЦеСИС НИКИРЭТ (Россия)	Механический	Ворота	Перемещение засова до 40 мм. Прочность на срез не менее 10 780 Н. Количество циклов срабатывания не ограничено. Диапазон рабочих температур -50... +60 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	19 700,00	
7	Графа-ЗУ ПО «Старт» (Россия)	Электро-механический	Учреждения ФСИН, объекты Министерства обороны РФ	Рабочее напряжение 24 В ± 2 В. Предназначено для работы в помещениях.	34 880,00	

№ п/п	Наименование и производитель	Тип устройства	Область применения	Основные технические характеристики	Стоимость, руб.	Внешний вид
8	Каскад-4 ПО «Старт» (Россия)	Механический	Ворота, калитки, двери, люки	Рабочий проем дужки 35 мм. Отверстие в проушинах не менее 15 мм. Диапазон рабочих температур -50... +50 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	3 950,00	
9	Doorhan DH-LOCK-KIT Doorhan (Россия)	Электро-механический	Калитки	Расстояние между замком и штреком до 9 мм. Номинальное напряжение 12 В. Максимальный ток 3 А. Предназначено для работы на открытом воздухе.	4 740,00	
10	ВС - 0350 Булат (Россия)	Навесной	Ворота, калитки, двери	Материал корпуса – сталь. Материал дужки – закаленная сталь. Покрыто пластиком и резиной. Габариты 59 х 44 х 11 мм. Предназначено для работы на открытом воздухе.	360,00	
11	ВС 1-Д 051 Сельмаш (Россия)	Навесной	Ворота, калитки, двери	Диаметр дужки 16 мм. Материал корпуса – чугун. Материал дужки – сталь. Габариты 98 х 85 х 63 мм. Предназначено для работы на открытом воздухе.	780,00	
12	Apecs PDZ-67-70-Blister Apecs (Китай)	Навесной, с сигнализа-цией	Ворота, калитки, двери	Материал корпуса – ЦАМ. Материал дужки – закаленная сталь. Оснащено датчиком вибрации и сиреной 110 дБ. Работает от батарейки LR 44. Проем дужки: высота 43 мм, ширина 44 мм. Предназначено для работы на открытом воздухе	700,00	
13	Abloy PL362 Abloy (Финляндия)	Навесной	Контейнеры, гаражи, вагоны товарных поездов и объекты Министерства обороны РФ	Устройство из борсодержащей стали. Материал дужки - закаленная сталь. Класс защиты 6 по стандарту EN12320, IP 68. Диапазон рабочих температур -60... +45 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	15 000,00	
14	Abloy PLM350 Abloy (Финляндия)	Навесной	Ворота, калитки, контейнеры, вагоны	Устройство из закаленной стали. Класс защиты 5, IP 68. Всепогодное исполнение. Диапазон рабочих температур -60... +45 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	10 350,00	
15	Granit 37/55 ABUS (Германия)	Навесной	Ворота, калитки, контейнеры, вагоны	Герметичный, пыле/влагозащищенный корпус замка. Гарантированный диапазон рабочих температур -50... +100 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	6 500,00	

№ п/п	Наименование и производитель	Тип устройства	Область применения	Основные технические характеристики	Стоимость, руб.	Внешний вид
16	MTL WatchLock Multlock (Израиль)	Навесной, с системой определения местополо-жения по GPS и системой связи по каналу GSM	Ворота, калитки	GPS, тип протокола: NMEA (Binary). Время установки связи со спутниками: 12 с («горячий старт»). GSM 800/1900, 850/1800. АКБ Lithium-ion Polymer 3,7 В, 700 мА · ч. Диапазон рабочих температур -40... +60 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	26 000,00	
17	Onguard 853 S Onguard (Израиль)	Навесной	Калитки, двери	Материал дужки – закаленная сталь с добавлением титана. Защита от вытягивания дужки. Предназначено для работы на открытом воздухе.	1 380,00	
18	LAKZ P1 Locinox (Бельгия)	Механический накладной	Калитки	Рассчитано на профили сечением от 40 до 60 мм. Предназначено для работы на открытом воздухе.	3 750,00	
19	LAKQ H2 Locinox (Бельгия)	Механический накладной	Ворота, калитки	Рассчитано на профили сечением от 60 до 80 мм. Предназначено для работы на открытом воздухе.	5 500,00	
20	Cisa-11.630.60.4.C5 Cisa (Италия)	Электромеха-нический накладной	Двери	Рабочее напряжение 12 В. Потребляемый ток 1,3 А. Диапазон рабочих температур -50... +60 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	5 000,00	
21	Препона-ЗУ-03 ЦеСИС НИКИРЭТ (Россия)	Механический	Калитки	Прочность на срез 4 900 Н. Количество циклов срабатывания не менее 200 000. Диапазон рабочих температур -50... +60 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	19 700,00	
22	Полис 20 Витек (Россия)	Электро-механический	Калитки	Напряжение 12 В, 0,8 А. Диапазон рабочих температур -50... +60 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	1 930,00	
23	Viro 79050 V09 Viro (Италия)	Электро-механический	Ворота	Напряжение 12/24 В. Диапазон рабочих температур -20... +40 °С. Предназначено для работы на открытом воздухе.	3 000,00	

В статье использованы иллюстрации из глобальной сети.

ТРИ МИНУТЫ В ИНТЕРНЕТЕ (КРИК ДУШИ)

О МОДНОМ КОСТЮМЕ И ОБНОСКАХ

Представим такую ситуацию: вы присмотрели в фирменном магазине сшитый по последней моде дорогой костюм и планируете потратить на него ближайшую премию.

В предвкушении покупки вас переполняют чувства… В этот момент вы встречаете случайного прохожего и делитесь с ним своими планами. Он радуется за вас, но рекомендует купить костюм всё же не в фирменном магазине, а в каком-нибудь проходящем таборе, там, мол, подешевле будет.

Недолго думая, вы отправляетесь туда вместе с ним. И пока вы добираетесь до табора, в голове у вас навязчиво крутится пушкинская строчка: «Не гонялся бы ты, поп, за дешевизной…»

Но вот вы и прибыли на место. Вам вытаскивают пиджак из одного вороха тряпья, брюки достают из другого. Жилет так и не находят, взамен него предлагают перчатки, – и обе левые.

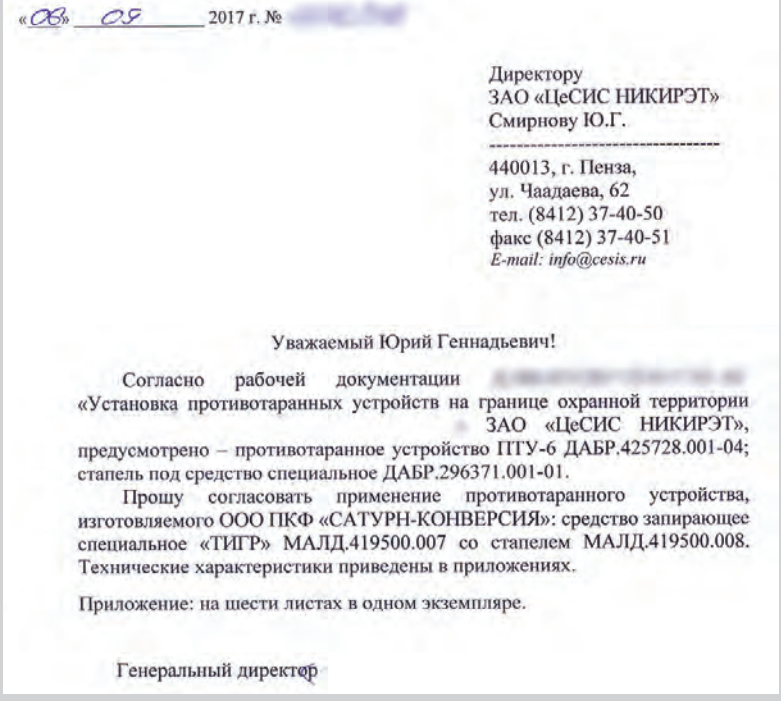
Всё это очень отдалённо напоминает присмотренный вами в магазине костюм, тем не менее вы это примеряете… Ваши сомнения по поводу качества материала и шитья, а также неопределённости торговой марки ваш знакомец легко развеивает: «Подумаешь, бренд, сейчас ребята нарисуют, какой захочешь, не отличишь от настоящего. Правда, рукава в локтях немного потёрты, так можно и заплаты наложить. А слишком короткие брюки лучше носить приспущенными.»

Как это ни странно, но вы соглашаетесь с ним, расплачиваетесь за покупку, и как только последний рубль перекочевал в карман продавца, всё тот час исчезает: ни табора, ни вашего знакомца. И только вы один стоите в чистом поле в каких-то дурно пахнущих обносках, и ветер теребит у вас в руках клочок бумаги с размытой печатью и крупной надписью «Сертификат».

Автор:
Александр ФАЙЗУЛИН, начальник проектной службы ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»

Автор не допускает самой возможности коррупционной составляющей, а потому не рассматривает её в данной статье.

«Какой-то абсурд», – скажете вы, – «такого просто не может быть.» Я тоже так думал, пока не получил от заказчика вот это официальное письмо о пересогласовании установки нашего противотаранного шлагбаума на аналогичное ему устройство:



«06» 09 2017 г. № [redacted]

Директору
ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»
Смирнову Ю.Г.

440013, г. Пенза,
ул. Чаадаева, 62
тел. (8412) 37-40-50
факс (8412) 37-40-51
E-mail: info@cesis.ru

Уважаемый Юрий Геннадьевич!

Согласно рабочей документации [redacted] «Установка противотаранных устройств на границе охранной территории ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ», предусмотрено – противотаранное устройство ПТУ-6 ДАБР.425728.001-04; стапель под средство специальное ДАБР.296371.001-01.

Прошу согласовать применение противотаранного устройства, изготовляемого ООО ПКФ «САТУРН-КОНВЕРСИЯ»: средство запирающее специальное «ТИГР» МАЛД.419500.007 со стапелем МАЛД.419500.008. Технические характеристики приведены в приложениях.

Приложение: на шести листах в одном экземпляре.

Генеральный директор

Рис. 1 (В прилагаемых документах скрыты: название организации заказчика, её контактные данные и имена).

Честно сказать, письмо насторожило. Почему пересогласование? Не было ни запроса, ни заявки, ни понимания, что не устраивает. Качество не устраивает? Сроки не устраивают? Цена не устраивает? Не было никаких переговоров с заказчиком по этим вопросам. Однако просят пересогласовать. Смотрим (уже с коллегами), на что же просят пересогласовать?

На документе красуется эскиз нашего противотаранного шлагбаума (Рис. 2). «Нашего», потому что наши конструкторы его разработали, из наших цехов он вышел, на нашем полигоне методом краш-теста его испытали и наш дизайнер корпел над его 3D-изображением. Видно, что старался, но в деталях допустил ошибки, скажем так, непринципиальные. По этим неточностям можно было сразу узнать родное изделие.

Однако «Наш» да не наш. Судя по тексту документа, это был аналог, выпускаемый совершенно другой компанией, но почему-то с теми же техническими характеристиками. При этом эскиз нашего изделия был использован для обозначения совершенно другой торговой марки, а децимальный номер набран более крупным шрифтом.

Пытаемся разобраться в ситуации, заходим в Интернет.

ПЕРВАЯ МИНУТА В ИНТЕРНЕТЕ

Следите внимательно за движением рук. Набираем в поисковике название фирмы-производителя этого противотаранного устройства. Находим его официальный сайт. На сайте есть какие-то шлагбаумы, какие-то другие изделия, но противотаранных устройств нет.

Идём другим путём и набираем в поисковике децимальное название противотаранного устройства. Ничего подобного не находим.

Тут вспоминаем, что к письму прилагался сертификат (Рис. 3), что он выдан 13.07.2017; а предложение по ПТУ дано через два дня – 15.07.2017. Такие сроки, конечно, насторожили.

ВТОРАЯ МИНУТА В ИНТЕРНЕТЕ

Дальше, думаем: на основании чего выдан сертификат и кто проводил испытания? Набираем в поисковике: «ООО «Евростан». Сертификаты соответствия. На основании чего?» На мониторе сразу вылетают верхние сайты с предупреждением «Осто-

«САТУРН-КОНВЕРСИЯ»

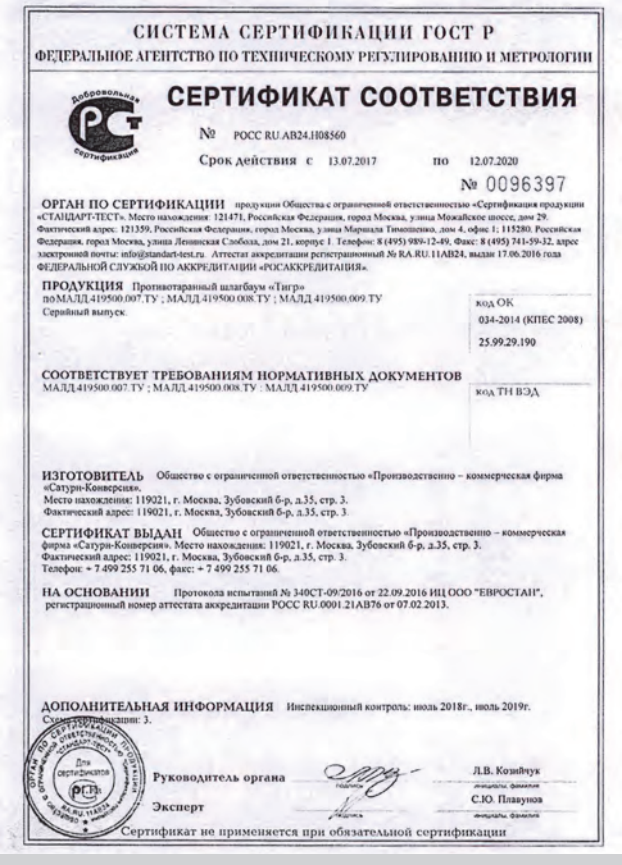
Tel.: +7 499 255 7106

В АО

В ответ на Ваш запрос о технических характеристиках противотаранного шлагбаума МАЛД.419500.007 (аналог средства запирающего специального (противотаранного устройства) ДАБР.425728.001-04 производства ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ») сообщаем следующее:

Технические характеристики МАЛД.419500.007	
1. Высота барьера над дорожным полотном	800±40 мм.
2. Характеристика останавливаемого транспортного средства:	— масса до 20 т; — скорость до 40 км/ч
3. Электропитание:	применяется трёхфазная электросеть переменного тока напряжением 380 В±10% и частотой 50±1 Гц.

Рис. 2



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Добровольная сертификация

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.АВ24.Н08560

Срок действия с 13.07.2017 по 12.07.2020

№ 0096397

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ продукции Общества с ограниченной ответственностью «Сертификация продукции «СТАНДАРТ-ТЕСТ». Место нахождения: 121471, Российская Федерация, город Москва, улица Можайское шоссе, дом 29. Фактический адрес: 121359, Российская Федерация, город Москва, улица Маршала Тимошенко, дом 4, офис 1; 115280. Российская Федерация, город Москва, улица Ленинская Слобода, дом 21, корпус 1. Телефон: 8 (495) 989-12-49, Факс: 8 (495) 741-59-32, адрес электронной почты: info@standart-test.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.11АВ24, выдан 17.06.2016 года ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБОЙ ПО АККРЕДИТАЦИИ «РОСАККРЕДИТАЦИЯ».

ПРОДУКЦИЯ Противотаранный шлагбаум «Тигр» по МАЛД.419500.007 ТУ ; МАЛД.419500.008 ТУ ; МАЛД.419500.009 ТУ
Серийный выпуск

код ОК 034-2014 (КПЕС 2008) 25.99.29.190

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ МАЛД.419500.007 ТУ ; МАЛД.419500.008 ТУ ; МАЛД.419500.009 ТУ

код ТН ВЭД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Производственно – коммерческая фирма «Сатурн-Конверсия».
Место нахождения: 119021, г. Москва, Зубовский б-р, д.35, стр. 3.
Фактический адрес: 119021, г. Москва, Зубовский б-р, д.35, стр. 3.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью «Производственно – коммерческая фирма «Сатурн-Конверсия». Место нахождения: 119021, г. Москва, Зубовский б-р, д.35, стр. 3.
Фактический адрес: 119021, г. Москва, Зубовский б-р, д.35, стр. 3.
Телефон: + 7 499 255 71 06, факс: + 7 499 255 71 06.

НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 340СТ-09/2016 от 22.09.2016 ИЦ ООО "ЕВРОСТАН", регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.0001.21АВ76 от 07.02.2013.

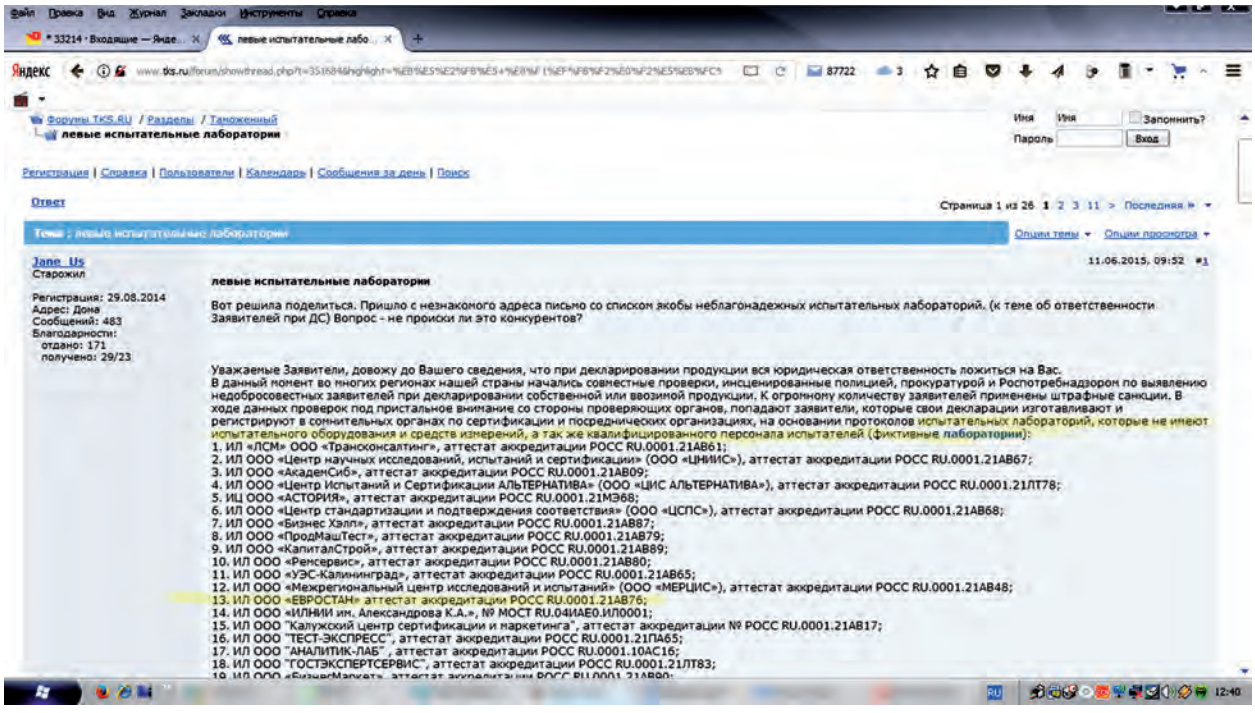
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Инспекционный контроль: июль 2018г., июль 2019г.
Схема сертификации: 3.

Руководитель органа Л.В. Козийчук

Эксперт С.Ю. Плавунов

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Рис. 3



Скриншот 1

рожно, мошенники!» и «Левые» сертификационные конторы».

Находим «Евростан» в «левых» (см. скриншот 1).

Сомневаемся, верить этому или нет. В принципе, бывают происки конкурентов, могут оговорить, так что это не показатель. Мы же законопослушные, поэтому считаем, что все вокруг законопослушные.

На этом закончилась вторая минута в Интернете.

ТРЕТЬЯ МИНУТА В ИНТЕРНЕТЕ

Далее на официальном сайте Федеральной службы по сертификации смотрим официальный список компаний, которые имеют право выдавать сертификаты. Есть ли они вообще в официальном списке? И тут выясняется, что сертификационный центр «Евростан» оформил этот сертификат за неделю до окончания своей аккредитации, которую он так и не продлил.

То есть они лишены аккредитации до того, как провели все испытания. И лишены с формулировкой «за махинации».

После трёх минут, проведённых в Интернете, задаёмся вопросом: «А представители службы безопасности заказчика, когда писали письмо и пытались пересогласовать ПТУ, они эти три минуты в Интернете сами не могли провести?»

К нам, как производителям и проектировщикам, ни по цене, ни по срокам поставки и монтажа никто ни разу не обратился, а уже пересогласовывают.

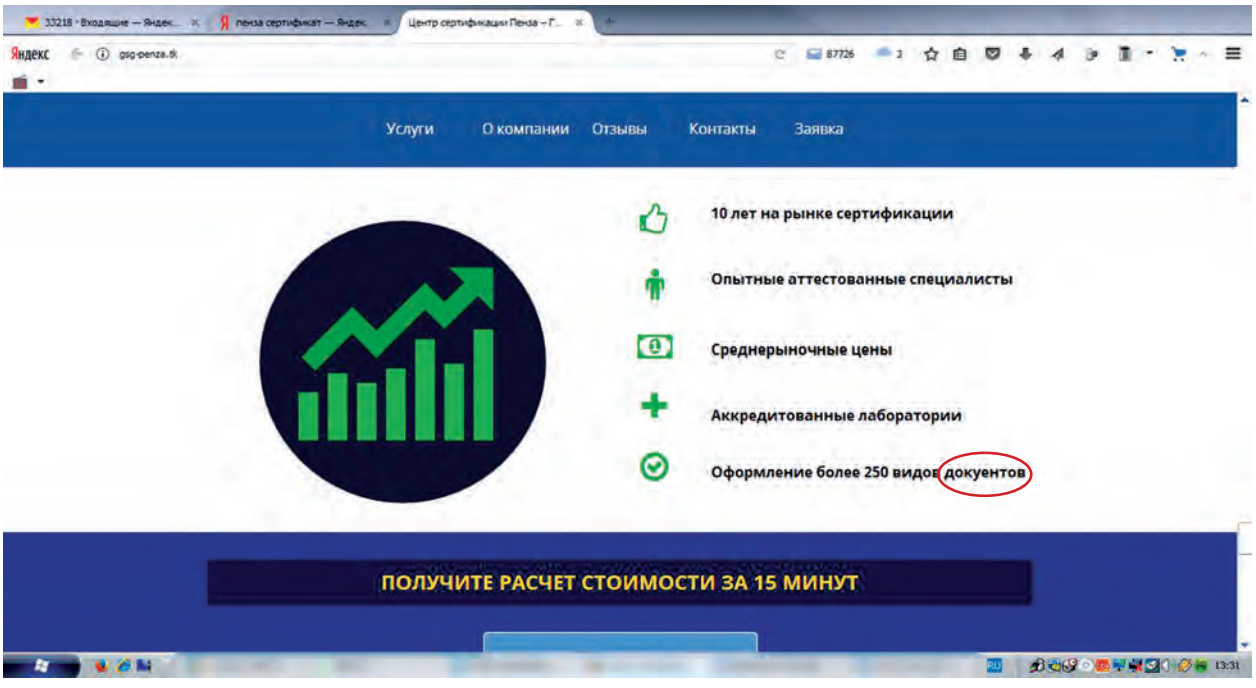
Если даже запрос проводит другая служба, например, служба снабжения, то и они могли бы найти три минуты, чтобы зайти в Интернет. Нашли же время написать письмо и сходить к директору его подписать.

Выходит, они потеряли своё время, наше время, отняли время у директора и подставили уважаемых людей, которые вынуждены вести официальную переписку по непонятной для них теме, хотя могли бы всё решить за три минуты.

ФАКУЛЬТАТИВНАЯ (ЧЕТВЁРТАЯ) МИНУТА В ИНТЕРНЕТЕ

Вводим запрос «Получить сертификат на...» На первых двадцати найденных сайтах через одного крупно обозначено «СЕРТИФИКАТ ЗА ЧАС!» или «СЕРТИФИКАТ В ТЕЧЕНИЕ 1 ДНЯ». При этом сертификаты оформляют по широкой номенклатуре товаров: от лекарственных препаратов до систем безопасности. На одном сайте (см. скриншот 2) так и заявлено: «Оформление более 250 видов док**ye**нтов» (опечатка, что называется, по Фрейду).

В результате этих четырёх минут в Интернете у нас как производителей, как разработчиков, как



Скриншот 2

проектировщиков, наконец, как инсталляторов противотаранных систем возникают обидные вопросы (на которые мы пока не можем найти ответа): зачем нам своя конструкторская служба? зачем мы проводим НИР и ОКР? зачем нам вся эта наука с расчётами фундаментов и конструкций? зачем нам полигон со всеми этими краш-тестами (https://www.youtube.com/watch?time_continue=20&v=zMClGOnEzIE)? зачем нам весь многолетний опыт использования противотаранных систем? зачем мы уже на протяжении пятнадцати лет твердим, что противотаранная система – это не только шлагбаум, но и фундамент, и проект, и прочее? зачем мы всё это делаем, если заказчик этих противотаранных систем вообще не понимает, что он у нас запрашивает? ЗАЧЕМ ВСЁ ЭТО?

А что делать проектировщику или заказчику оборудования, когда он сталкивается с такой откровенной «липой»?! С одной стороны всё правильно: «здесь есть и подпись, и печать, чуть что придётся отвечать». Но, если кто-то однажды решится реализовать свои дурные умыслы и реально угрожать объекту, служба безопасности действительно считает, что какая-то бумажка, а не конкретное изделие сможет остановить злоумышленника?! «Подписано, так с плеч долой» – здесь не получится.

КАК БОРОТЬСЯ С СИСТЕМОЙ?

Да, это уже становится системой. Следовательно и бороться с ней нужно тоже системно, то есть тщательно и планомерно. Если не затрагивать вопросы коррупционной составляющей у заказчика, ему можно порекомендовать **для начала** провести три минуты в Интернете, с тем, чтобы выйти на реального производителя, а не посредника. Если выяснится, что эта контора четыре раза за последние три года переформатировалась: меняла названия и т.п., то стоит задуматься.

Второе: связаться с этим производителем.

Третье: найти, кому этот производитель поставлял свою продукцию.

Четвёртое: связаться с тем, кто у этого производителя уже что-либо покупал, и узнать, как это работает. А в идеале, конечно, **доехать до этого производителя и посмотреть технические возможности и уровень технологий его производства.** Добросовестный производитель, как настоящий профессионал, не только примет, но и возьмёт на себя командировочные издержки заказчика.

Пятое: посмотреть всё-таки сертификаты и результаты проведённых натурных испытаний.

Шестое: узнать, как обстоит дело с обслуживанием, техническим сопровождением, гарантийными обязательствами, постгарантийным обслуживанием.

Седьмое:...

Далее предлагаем читателю самостоятельно развить тему и прислать автору пропущенные им тезисы.

P.S. В итоге, заказчик всё-таки одумался и принял правильное решение, поняв, что такого рода пересогласования – это впустую потраченное время и выброшенные на ветер деньги.

НОВЫЕ МОДЕЛИ БАРЬЕРОВ БЕЗОПАСНОСТИ

ЗАЩИТНЫЕ БАРЬЕРЫ

Компания Hesco Terrablock, производитель защитных барьеров и бронежилетов Великобритании и США, запускает новую линейку наземных защитных барьеров.

По словам представителей компании, линейка барьеров Terrablock была разработана и протестирована для обеспечения безопасности, предотвращения нападения с использованием транспортных средств и несанкционированного доступа на различные охраняемые территории.

Барьеры безопасности Hesco были впервые развернуты на Олимпиаде в Лондоне 2012 года, с тех пор прошло пять лет разработок, барьеры Terrablock развивались в ответ на вызовы современных реалий, в результате чего появился барьер безопасности, который интегрирует в своей структуре барьеры, заполненные землей, против транспортных средств и устойчивые к перелазу сварные панели.

По словам директора по безопасности компании Адама Уинлдин-Уэбба, барьеры Terrablock – это следующее поколение барьеров безопасности Hesco, дизайн которых опирается на многолетний опыт предприятия в области обеспечения защиты и глубокое понимание того, как следует реагировать на изменяющиеся угрозы.

В условиях изменения уровня угроз модульная конструкция Terrablock дает возможность легко и эффективно обеспечить безопасность места проведения мероприятия при минимальных затратах на монтажные работы, задействованную рабочую силу и минимальном воздействии на окружающую среду.

Terrablock уже используется для защиты объектов нефтегазовой промышленности, а в последнее время и для защиты мест проведения массовых мероприятий и социально значимых объектов, например, Королевского музея оружейной промышленности в центре города Лидс (см. фото).

Как говорит сотрудник музея Эндрю Браун, «с момента установки барьера Hesco Terrablock XL, персонал и посетители чувствуют себя более уверенными и защищенными во время посещения музея. Это решение действительно отвечало всем требованиям безопасности, монтаж был быстрым и не повлиял на работу музея».

Линейка продукции Terrablock включает в себя пять вариантов исполнения, начиная от самого низкого варианта заграждения для массовых общественных мероприятий, призванного остановить нападения с использованием транспортных средств в качестве оружия, до M50P1, неперелазного противотаранного устройства, которое способно остановить 7,5-тонный грузовик, движущийся со скоростью 80 км/ч (50 миль/час). Производители также отмечают, что продукт хорошо вписывается в окружающую среду и обеспечивает безопасность и защиту, предотвращая диверсии и уменьшая риск угроз.

Посетите сайт компании www.hesco.com.

Аналогичные изделия выпускаются в России на совместном производстве ЦеСИС НИКИРЭТ и компании Hesco

ВРЕМЕННОЕ ЗАГРАЖДЕНИЕ

Британская компания безопасности протестировала устройство, предназначенное для защиты людей от нападающих, использующих транспорт в качестве оружия. По словам представителей компании Securiscape, новая система SecuriPod может спасти жизни многим, она создает временный барьер, который способен остановить грузовик всего в пяти метрах. Это подтверждено испытаниями.

Система SecuriPod состоит из серии металлических капсул весом 620 кг и высотой 2,13 м (7 футов), которые стоят в 1,2 м друг от друга и связаны друг с другом на вершине и в основании стальными кабелями. Она позволяет пешеходам свободно проходить к месту проведения мероприятий, которые проводятся на улицах или общественных местах. Однако, если грузовик или другое транспортное средство попытается заехать туда, где собираются люди, они будут практически опутаны системой SecuriPods и мгновенно остановлены.

Создателей SecuriPods вдохновила детская игрушка Weebles («Неваляшка»).

Когда автомобиль толкает металлические капсулы, кабель в основании поднимается и запутывается в колесах.

По словам создателей, средство безопасности, которое можно установить в считанные минуты, было разработано в ответ на серию терактов в Ницце, Берлине и Лондоне, где злоумышленники использовали грузовики и микроавтобусы для убийства людей.

Компания Securiscape потратила 40 000 фунтов стерлингов на развитие SecuriPods, которые недавно были испытаны в испытательном центре компании MIRA в Лестершире (HORIBA MIRA Ltd.) – компании, специализирующейся на проведении различных испытаний и тестирований. В испытании был использован 18-тонный грузовик, движущийся со скоростью 32 км/ч (20 миль/ч). Когда грузовик попал в капсулу, он толкнул ее вперед, в результате чего соседние капсулы потянулись вместе с ним. Капсулы сгруппировались с обеих сторон вокруг автомобиля, в это время кабели обернулись вокруг кабины и передних колес, как волокна паутины, мешая открыть двери кабины. Несмотря на то, что двигатель грузовика все еще работал, испытатели пробрались внутрь, они не смогли сдвинуть грузовик ни вперед, ни назад.

По словам Марка Стоуна, управляющего директора Securiscape, испытание системы SecuriPod увенчалось успехом. Грузовик не только был быстро остановлен, но и полностью иммобилизован, и, если бы внутри был водитель, он оказался бы в ловушке. Компания производит оборудование для обеспечения безопасности уже в течение пяти лет и имеет ряд устройств, применяемых для защиты зданий и сооружений (стадионов, посольств, торговых центров) от нападений с использованием транспорта.

«Мы начали разрабатывать SecuriPods после инцидента в прошлом году в Ницце, и она идеально подходит для общественных мероприятий в местах, которые будут уязвимы для нападения. Это временное и поверхностно-монтируемое устройство, не требующее раскопок уличной поверхности для установки опор.»

Г-н Стоун добавил, что концепция применения стальных кабелей уже используется и в других продуктах компании, таких как механизмы, включающие в себя ручной подъем и опускание бордюров, и различные виды барьеров безопасности, где кабели используются с металлической рамой, что позволяет неподвижному объекту остановить грузовик, двигающийся на скорости 64 км/ч (40 миль/час), что является достижением в отрасли безопасности, признанным стандартом PAS68: 2010. (PAS 68 – европейский стандарт преград для автотранспорта, разработанный Британским Институтом Стандартов (BSI). Любое, изготовленное в Европе, противотаранное оборудование для защиты периметра подлежит обязательной сертификации на соответствие PAS 68. В настоящее время действует стандарт PAS 68: 2010).

Г-н Стоун уточнил, несмотря на то, что капсулы на 65 процентов легче бетонных барьеров, они достаточно тяжелые, человек не может их столкнуть. При ударе с автомобилем они слегка наклоняются. Это приводит к тому, что кабели у основания поднимаются вверх. При этом они заматываются вокруг колес и останавливают их, не давая им вращаться. Все остальное время кабели расположены на земле и могут быть покрыты специальными пандусами, что позволяет людям спокойно проходить над ними.

Элементы системы SecuriPods не выглядят агрессивно. Выполненные в разной цветовой гамме с логотипами компаний-спонсоров они могут быть использованы в качестве декоративных ворот и коридоров во время массовых мероприятий.

БЕЗОПАСНОСТЬ И ВНЕШНИЙ ВИД

Компания Securiscape впервые начала развивать свою технологию барьеров безопасности 12 лет назад и установила подобные барьеры на объектах по всей Великобритании, в том числе возле лондонских достопримечательностей, таких как Гайд-парк и Королевские суды. Ее барьеры безопасности были использованы возле недавно отремонтированной железнодорожной станции Бирмингем Нью-стрит. В то же время компания поставляет декоративные болларды и уличную мебель, такие как скамейки и велосипедные стойки, которые также могут противостоять нападениям с использованием транспорта.

Компания Securiscape также разработала взрывоустойчивую мусорную урну, которая получила максимальное количество – 10 звезд по стандарту Home Office (департамент Правительства Великобритании, ответственный за безопасность и порядок, а также за правительственную политику по вопросам безопасности, включая борьбу с терроризмом) за «взрывоустойчивость мусорных и мусороперерабатывающих баков», единственному стандарту, рекомендованному британским правительством и поддерживаемому Центром по защите Национальной инфраструктуры (CPNI).

Сайт компании www.securiscape.co.uk/blog.

Для просмотра видеотеста MIRA – www.youtube.com/watch?v=ST8yeAdum-o&t=9s

ПОВЕРХНОСТНЫЙ ДОРОЖНЫЙ БЛОК

Новая компания ATG Access по производству дорожных блокираторов, боллардов и автомобильных барьеров разработала поверхностный дорожный блок Surface Guard, предназначенный для защиты пешеходов от нападений с использованием транспорта.

Представители компании отмечают недавние нападения на пешеходов в Ницце, в Берлине по время рождественских распродаж, а также недавнее нападение на Вестминстерском и Лондонском мостах. Новый дорожный блокиратор был протестирован в соответствии со стандартом IWA 14. Он способен остановить транспортное средство весом 2 500 кг, двигающееся со скоростью 48 км/ч (30 миль/час). Модульный и компактный блок отличается от многих традиционных барьеров тем, что не требует тяжелой техники для установки. Всего четыре человека за один час смогут закрыть проезжую часть. Когда блокиратор больше не требуется, его можно быстро демонтировать, при этом без ущерба дорожному покрытию, так как изделие не требует крепления. Блокиратор поставляется отдельными единицами, каждая его деталь может быть сложена для облегчения транспортировки и хранения. Вместо того, чтобы создавать «крепость», чтобы чувствовать себя в безопасности, создатели предлагают дорожный блок, который незаметно встраивается в окружающую среду и позволяет пешеходам свободно проходить в огражденную область.

Как заявляет Марк Клегг, руководитель компании ATG Access, шокирующие теракты, которые произошли во время публичных мероприятий по всему миру, подчеркнули необходимость обеспечения их безопасности. Обеспечить безопасность во время краткосрочных мероприятий всегда было трудной задачей. В компании ATG Access понимают, насколь-

ко сложно для организаторов мероприятия организовать защиту от нападения с использованием транспорта, именно поэтому они предлагают поверхностный дорожный блок. Он способен выдержать таранный удар враждебных транспортных средств. Немаловажен тот факт, что надежная система охраны периметра может быть развернута очень быстро, а также легко демонтирована, как только мероприятие завершится, без каких-либо повреждений дорожного полотна.

Тот факт, что Surface Guard может быть установлен очень быстро, что его установка не потребует перекрытия важных дорожных магистралей на несколько дней, это огромный шаг вперед в развитии технологий в секторе обеспечения безопасности массовых мероприятий. Представители компании уверены, что эта новая разработка предотвратит потенциальные нападения с использованием транспортных средств, тем самым облегчит работу организаторам краткосрочных мероприятий в плане обеспечения безопасности их участников.

БЫСТРОРАЗВЁРТЫВАЕМЫЕ БАРЬЕРЫ

Компания по производству уличной мебели и дорожных барьеров Townscape Products запустила новую линейку временных, быстроразвертываемых барьеров безопасности. Они созданы помочь организаторам массовых мероприятий и фестивалей в Великобритании в организации защиты людей от транспортного терроризма.

По словам представителей компании в Ноттингемшире, новый ассортимент продуктов VAW (см. фото) предназначен для временного использования и разработан для сектора организации массовых мероприятий. Кроме нового ассортимента продуктов VAW, компания Townscape предлагает консультативные услуги по оценке степени угрозы в зависимости от местоположения, точек доступа, периметра и ожидаемого количества участников мероприятия.

Как сказал Джонатан Гросс, руководитель компании Townscape Products, после серии ужасных терактов в Великобритании, направленных на массовые мероприятия, а также на толпы людей, когда в качестве оружия были использованы автомобили, проносящиеся на большой скорости, есть опасение, что люди уже не будут приходить на мероприятия с прежней уверенностью. Новый ассортимент продуктов VAW был создан как видимый сдерживающий фактор, который предотвращает потенциальные террористические нападения. Временные бетонные блоки и барьеры укрепляют периметр, где будет проходить мероприятие, сдерживают террористов и позволяют обществу чувствовать себя в безопасности при посещении мероприятия.

Продукт компании Townscape Products барьер CT Sentry Block весом 2,2 т, это временное, быстроразвертываемое антитеррористическое заграждение, отвечающее требованиям стандарта PAS 68. Эти блоки последовательно соединены друг с другом на расстоянии 1 200 мм для прохода пешеходов между блоками. Система может также включать безопасные точки доступа для транспортных средств, если это необходимо.

По словам Джонатана Гросса ничто не имеет большего значения, чем общественная безопасность. На сегодняшний день безопасность периметра необходима для того, чтобы люди могли уверенно чувствовать себя на мероприятии. Продукция VAW позволяет организаторам повысить уровень безопасности во время проведения краткосрочных мероприятий, таких как фестивали, ярмарки, народные гулянья, концерты и карнавалы, когда требуется временная охрана периметра. Они идеально подходят для защиты от транспортных средств, используемых в террористических целях, во время проведения разного рода и уровня мероприятий с массовым пребыванием людей.

Если вас заинтересовал материал данных статей, вы можете обратиться в редакцию журнала за дополнительной информацией. ЦеСИС НИКИРЭТ готов обеспечить поставку данного или подобного оборудования с проектной поддержкой и строительно-монтажными работами.

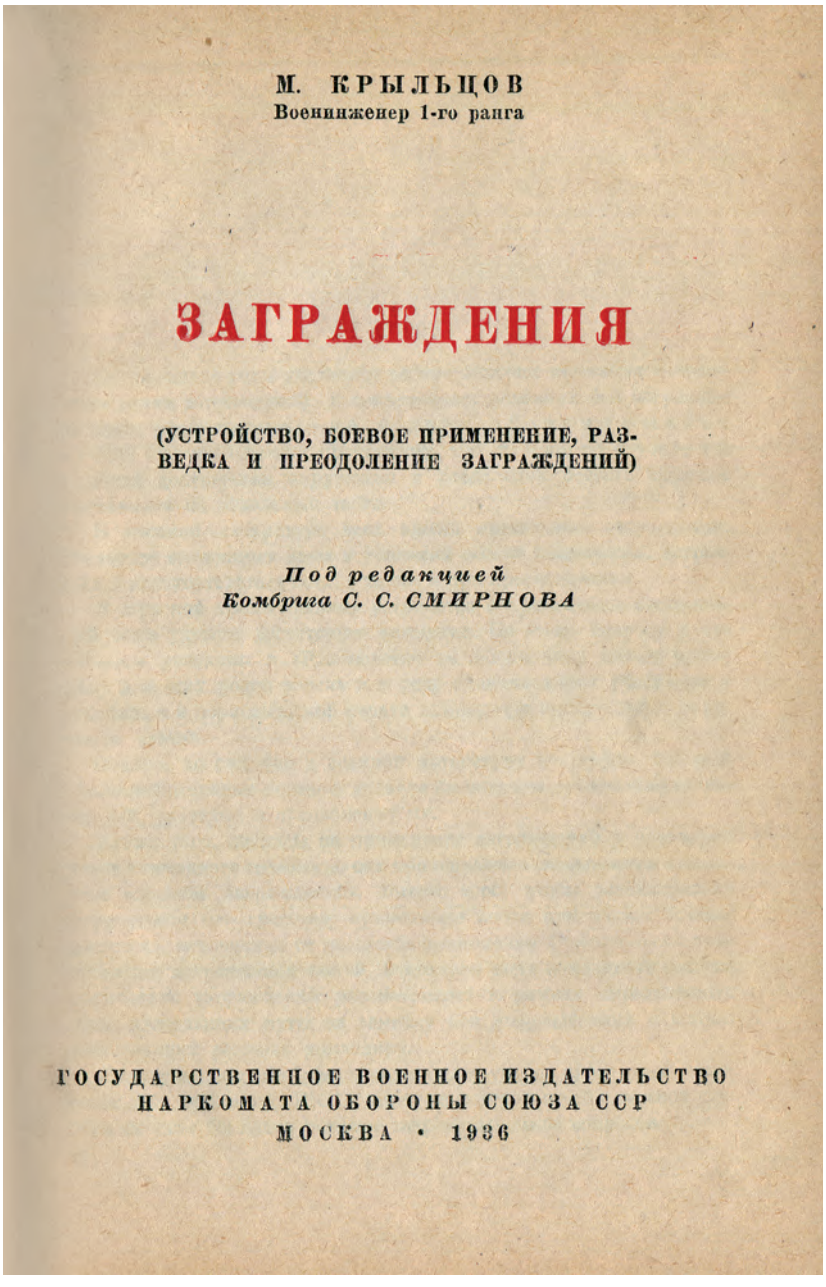
ИЗ КНИЖНОЙ КОЛЛЕКЦИИ ЦЕСИС НИКИРЭТ

В этом номере журнала представлены материалы из книги начальника отделения Инженерного управления РККА военинженера 1-го ранга Михаила Крыльцова.

Издание состоит из двух частей: краткого справочника по военно-инженерному делу дивизионного инженера Дмитрия Карбышева и методического пособия для командиров «Заграждения», автор Михаил Крыльцов. Книга издана Воениздатом Наркомата обороны СССР в 1936 году в серии «Библиотека командира».

В этой книге автор использует сложившуюся на практике классификацию заграждений: а) заграждения на путях; б) заграждения против танков; в) заграждения против боевого порядка пехоты. В то же время Михаил Крыльцов признаёт, что, основываясь на выводах теоретических разработок и на опыте учений мирного времени, он не может претендовать на неоспоримость всех выдвигаемых им в данной книге положений. Тем не менее, он попытался дать командиру то, что ему будет практически полезно.

Как отмечено в авторском предисловии: «До сих пор в военной литературе нет труда, который с должной степенью полноты излагал бы вопросы применения заграждений».


М. КРЫЛЬЦОВ
Военинженер 1-го ранга

ЗАГРАЖДЕНИЯ

(УСТРОЙСТВО, БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ, РАЗВЕДКА И ПРЕОДОЛЕНИЕ ЗАГРАЖДЕНИЙ)

Под редакцией
Комбрига С. С. СМИРНОВА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРКОМАТА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР
МОСКВА • 1936

Михаил Сергеевич КРЫЛЬЦОВ,
1899 г.р., беспартийный, начальник отделения Инженерного управления РККА военинженер 1-го ранга. В апреле 1938 года арестован и обвинён в участии в военно-фашистском заговоре. 22 августа того же года осужден и расстрелян. Реабилитирован в 1957 году.
(Источник: документальные материалы Сахаровского центра).

Издание: Карбышев Д. Краткий справочник по военно-инженерному делу; Крыльцов М. Заграждения. – М.: Воениздат НКО СССР, 1936. – 272 с. – (Библиотека командира). Цена 2 р. 90 к. (На суперобложке название дано как Карбышев, Крыльцов – Инженерное дело.)

ГЛАВА II

ЗАГРАЖДЕНИЯ ПРОТИВ БОЕВОГО ПОРЯДКА ПЕХОТЫ

Характер заграждений

Как правило, все заграждения против боевого порядка пехоты должны обороняться. Максимальное значение этот вид заграждений приобретает в условиях массового их применения. Отсюда нетрудно сделать вывод, что эти заграждения должны в основном возводиться самой пехотой.

Основное назначение заграждений против боевого порядка пехоты сводится:

а) к затруднению преодоления противником полосы боевого охранения;

б) к затруднению расположения пехоты и артиллерии противника в исходном для атаки положении, к лишению противника удобных наблюдательных пунктов и удобных огневых позиций для артиллерии, а также и к затруднению нормальной работы боевого тыла противника;

в) к затруднению атаки переднего края и обеспечению упорства отдельных очагов обороны в ее глубине при вклинении противника в глубину обороны.

Основными из заграждений, применяемых в только что упомянутых целях, являются: а) оплетка леса или иных местных предметов колючкой, б) проволочная сеть в вырубленном лесу (по пням), в) проволочная сеть на низких кольях, г) проволочный забор, д) облегченная проволочная сеть, е) проволочная сеть на высоких кольях, ж) переносный проволочный забор, з) спирали, и) саперная переносная сеть, к) силки из гладкой проволоки,

л) купола, м) электризованные проволочные препятствия, н) засеки местные и переносные, о) завалы из деревьев, п) поля фугасов, р) различные самовзрывные ловушки, с) ложные проволочные препятствия.

Оплетка колючкой леса, кустов и местных предметов

При обороне лесных опушек, районов, богатых кустарником, или при обороне населенных пунктов, можно получать препятствие путем оплетки колючей проволокой деревьев, кустов, изгородей и т. п. Способ оплетки: 2—3 горизонтальных и 2 диагональных нити проволоки; превышение нижней проволоки над землей около 20 см; высота верхней горизонтали 1,2—1,3 м. В кустах полезно усиливать оплетки забросом спутанных обрезков проволоки. Прикрепление проволоки — обычное: скобами, гвоздями или просто закреплением по надрубкам с привязыванием.

Глубина препятствия зависит от имеющегося в распоряжении войск времени.

Успех работ при оплетке деревьев или изгородей в 5 нитей (3 горизонтали и 2 диагонали) на 1 пог. м — 0,3—0,35 раб. часа.

Расход материалов: проволоки 1 кг, скоб 3 шт. То же в 3 нити: 0,2 раб. часа, колючки — 0,6 кг, скоб — 2 штуки.

Препятствие, как правило, должно устраиваться пехотой без помощи сапер.

Проволочная сеть в вырубленном лесу (по пням)

На вырубленных участках леса, пользуясь пнями, можно устраивать проволочную сеть. Полезно проволоку не натягивать, а оплетать так, чтобы получались петли и свободные воланы, затрудняющие преодоление препятствия. Помимо этого нужно рекомендовать забрасывание отдельных спутанных обрезков колючки. Минимальной шириной препятствия нужно считать 6—8 м.

Ориентировочно на 1 пог. м такого препятствия нужно 1,7 кг колючки и 0,6 раб. часа. Скобы берутся в обычной

пропорции от веса проволоки — 5% при двухпрядной и 7% при однопрядной колючке. При наброске концов в середину вес колючки увеличивается на 25—30%.

Препятствие делается пехотой.

Проволочная сеть на низких кольях («спотыкач»)

«Спотыкач», или проволочная сеть на низких кольях высотой от 0,2 до 0,3 м, применима в тех же условиях,

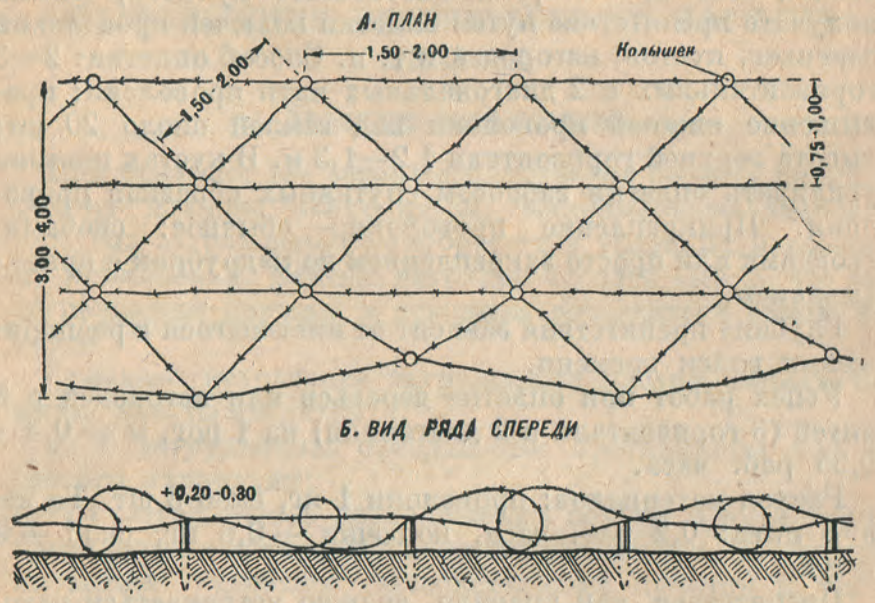


Рис. 9. «Спотыкач».

как и только что описанное препятствие. Маскировка «спотыкача» достигается размещением его в траве. Устройство его ясно из рис. 9. Стремиться к выравниванию кольев в одну линию, к соблюдению между ними определенного расстояния и к выравниванию верхушек кольев на одной высоте — излишне. Среднее расстояние между кольями в ряду около 1,5—2 м, между рядами их — 0,75— 1 м. «Спотыкач» делать полосой уже 6—8 м нерационально.

Потребность в колючке и скобах для устройства «спотыкача» примерно такая же, как и при устройстве сети по

пням. При ширине препятствия в 6 м на каждые 100 м нужно от 350 до 600 шт. кольев диаметром от 5 до 8 см и длиной 0,6—0,7 м. Успех работы на 1 пог. м с заготовкой кольев — 1—1,5 раб. часа. Колючка к кольям прибивается на их торцах.

Проволочный забор

Проволочный забор состоит из 3 рядов кольев: среднего — высотой в 1—1,2 м, забиваемого на расстоянии

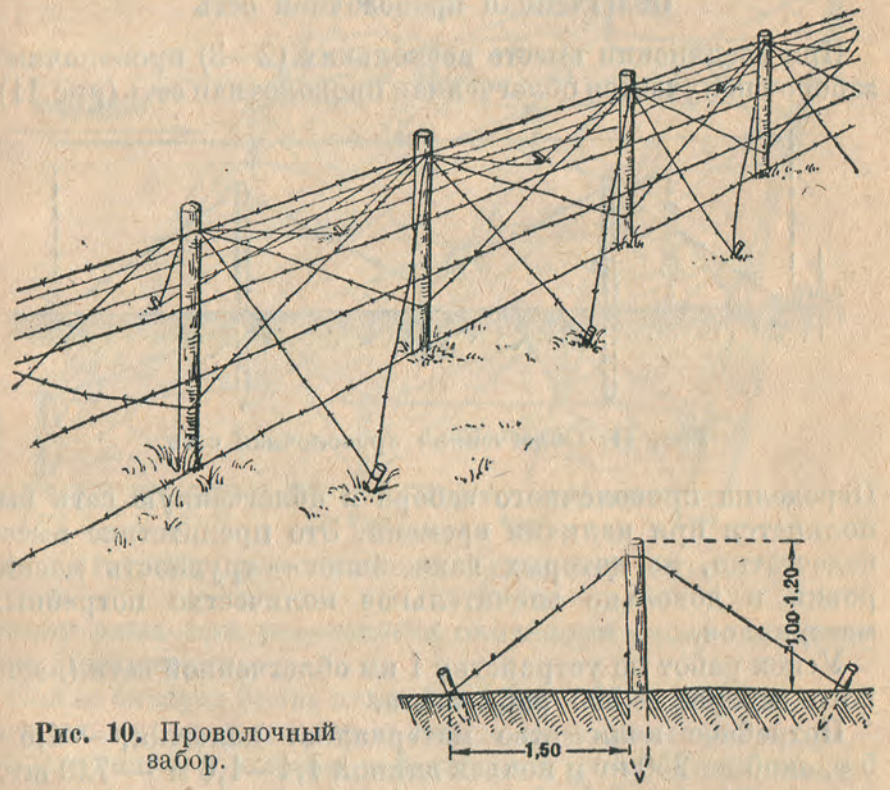


Рис. 10. Проволочный забор.

около 3 м, и двух крайних, забитых на расстоянии 1,5 м от линии средних кольев, в промежутках между ними. Крайние колья играют роль оттяжек и забиваются наклонно, возвышаясь над землей на 0,1—0,2 м.

Ряд больших кольев оплетается в 5 ниток, вершины высоких кольев соединяются с малыми кольями на-

52

клонными зигзагами, по которым протягивается от одной до трех горизонтальных ниток проволоки. Устройство препятствия ясно из рис. 10.

Препятствие строится пехотой.

Успех работы: 1 отделение за 1 час работы с заготовкой и забивкой кольев может построить 40 пог. м препятствия.

Расход материалов на 1 пог. м: колючки — 2,2—2,5 кг, кольев — 1,1 шт., скоб — 5—7% от веса проволоки.

Облегченная проволочная сеть

При соединении вместе нескольких (2—3) проволочных заборов получается облегченная проволочная сеть (рис.11).

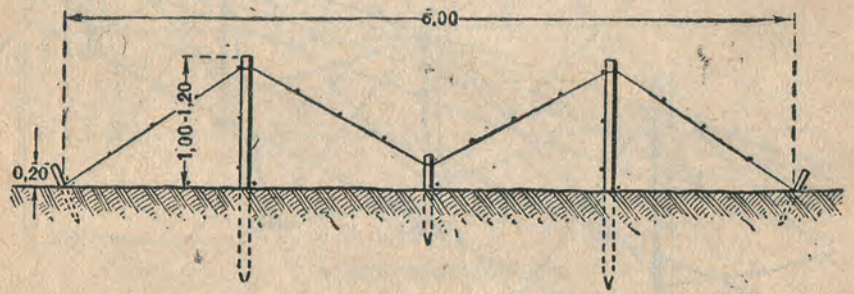


Рис. 11. Облегченная проволочная сеть.

Переделка проволочного забора в облегченную сеть выполняется при наличии времени. Это препятствие имеет недостатки, из которых важнейшие — трудность маскировки и довольно значительное количество потребных материалов.

Успех работ по устройству 1 км облегченной сети (двойного забора) — 500 раб. часов.

Потребное количество материалов: колючки, — 4,5—5 т, скоб — 250 кг и кольев длиной 1,4—1,6 м — 720 шт., кольев длиной 0,5—0,6 м — 1 000 шт.

Препятствие строится пехотой.

Проволочная сеть на высоких кольях

Проволочная сеть на высоких кольях (рис. 12) достаточно всем хорошо знакома, поэтому здесь и не описы-

вается. Минимальным числом рядов кольев нужно признать 2, нормально — 3—5. При наличии времени можно устраивать несколько полос проволочной сети. Расстояние между полосами 20—30 м. Работы начинаются с забивки ряда кольев от противника и их оплетки. Доведение проволочной сети до нормальной ширины в 5 рядов ведется постепенно, прибавляя ряд за рядом по всему фронту работ. Бить 5 рядов кольев сразу рацио-

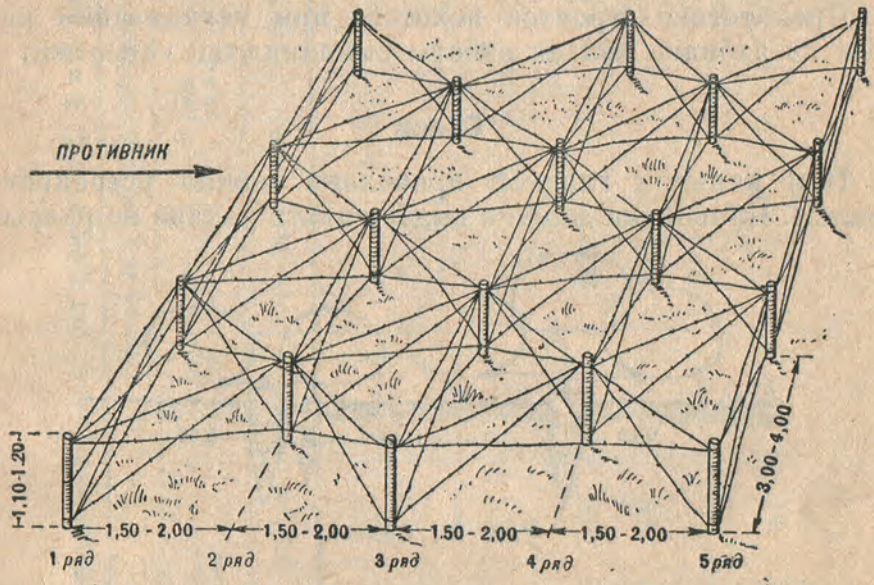


Рис. 12. Проволочная сеть на высоких кольях.

нально лишь при уверенности окончания работы до подхода противника.

Колья следует брать длиной в 1,6—2 м. За подравниванием их под одну высоту, а также выравниванием их рядов по линии и точным соблюдением расстояний между рядами кольев и между кольями в ряду гнаться не следует. Никаких разбивок треугольником или другими подобными способами делать не следует.

Вместо деревянных кольев можно использовать металлические. Работы по забивке кольев в грунт могут облегчаться применением земляных ручных или пневматических буравов и забивкой кольев пневматическим инстру-

ментом, если имеется компрессор и удаление от противника позволяет это сделать.

Нормы работ и потребные материалы для сети в 2, 3 и 5 рядов кольев приведены в табл. 4 (стр. 113).

Достоинство проволочной сети на высоких кольях заключается в большой прочности и меньшем количестве материалов и времени на работу по сравнению с другими препятствиями. Недостатком является трудность маскировки.

Препятствие строится пехотой; при механизации работ по забивке кольев работы выполняются саперами.

Силки

При наличии гладкой проволоки можно устраивать силки. Проволока должна выдерживать усилие на разрыв

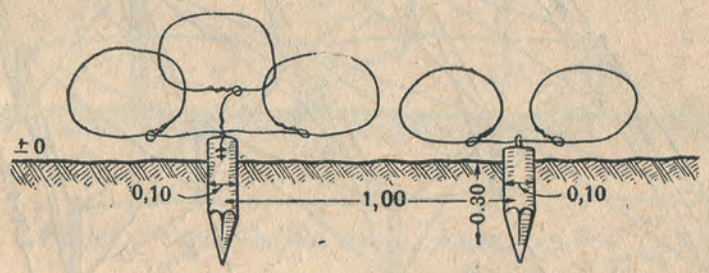


Рис. 13. Силки.

до 100 кг, т. е. должна иметь толщину в 2—3 мм. Препятствие устанавливается по деревянным кольям длиной 0,4—0,5 м, забитым на 0,3—0,4 м в землю, как показано на рис. 13.

Виды петель проволоки могут быть самыми различными. Препятствие устраивается пехотой.

Купола из колючей проволоки

Купола из колючей проволоки могут быть сделаны или на малых, забитых как для устройства спотыкача, кольях или на пнях, использованных в комбинации с кольями (где расстояние между пнями превышает 1,2—1,5 м). Устройство препятствия ясно из рис. 14. Максимальный

Таблица 4

Нормы работы и потребные материалы для сети в 1, 2, 3 и 5 рядов кольев

	Потребно на 1 пог. м препятствия									
	1 ряд кольев (3 нитей)		2 ряда кольев (13 нитей)		3 ряда кольев (19 нитей)		5 рядов кольев (31 нить)			
	матер.	раб. час.	матер.	раб. час.	матер.	раб. час.	матер.	раб. час.		
Колючей проволоки *кг*	1—0,6	—	2,5—1,5	—	4—2,4	—	6,5—4	—		
Скоб 5—7% от веса колючки *кг*	0,05	—	0,12	—	0,2	—	0,32	—		
Кольев 8—10 *см* шт.	0,36	—	0,8	—	1,2	—	2	—		
На заготовку кольев и жердей	—	0,03	—	0,12	—	0,18	—	—		
На подноску и забивку	—	0,07	—	0,13	—	0,22	—	—		
На оплетку	—	0,3	—	0,75	—	1,10	—	—		
На всю работу	—	0,4	—	1	—	1,50	—	—		

Примечания.

1. Вес колючки — первая величина относится к двухпрядной колючке, вторая — к однопрядной.
2. Для двухпрядной колючки нужно 5% скоб, для однопрядной—7%.

эффект достигается при расположении препятствия в траве. Устраивается пехотой. Минимальная ширина полосы препятствия — 4—6 м. Подъем купола над землей — 0,7—0,8 м.

Рис. 14. Купола:

Ц — центральный кол; К—К и П—П — пары кольев для купола; Р — проволоки (купол).

Переносный проволочный забор

Изготовление звеньев проволочного забора длиной 10—12 м можно организовать в тылу (в районе второго эшелона), с тем чтобы, пользуясь ночным временем, установить проволочный забор в намеченном днем месте. Изготовленные звенья для переноски свертываются в пакеты. Для избежания шума установка может быть произведена с применением земляных буравов. Следует иметь в виду медленность работы по установке препятствия и некоторые

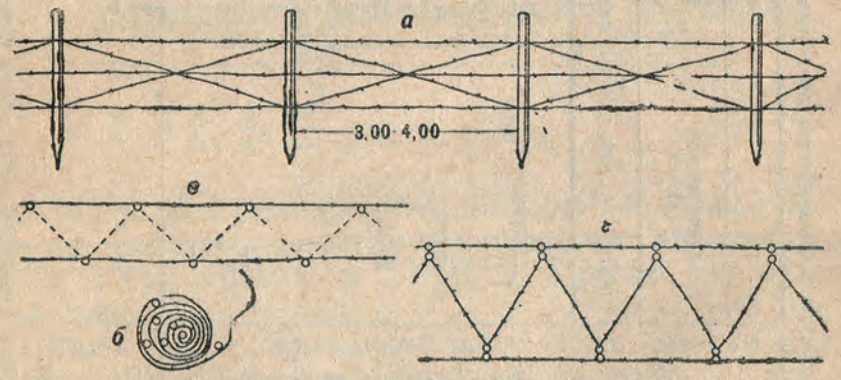


Рис. 15. Переносный проволочный забор:

а — развернутая часть звена; *б* — свернутое для переноски звено; *в* — установка забора в 2 ряда с оплетением промежутка; *г* — то же, но с заполнением средины звеньями забора.

неудобства в обращении со звеньями (нужно иметь навык скручивания и обратного развертывания). Длина элемента 10—12 м (рис. 15). Отдельные элементы забора необходимо

скреплять проволокой. Проволочный забор изготовляется и устанавливается пехотой.

Переносные заборы могут устанавливаться в один или два ряда, с заполнением или без заполнения междурядного пространства.

Спирали Брэна

Ценность переносного препятствия в виде спиралей Брэна заключается в быстроте и бесшумности установки

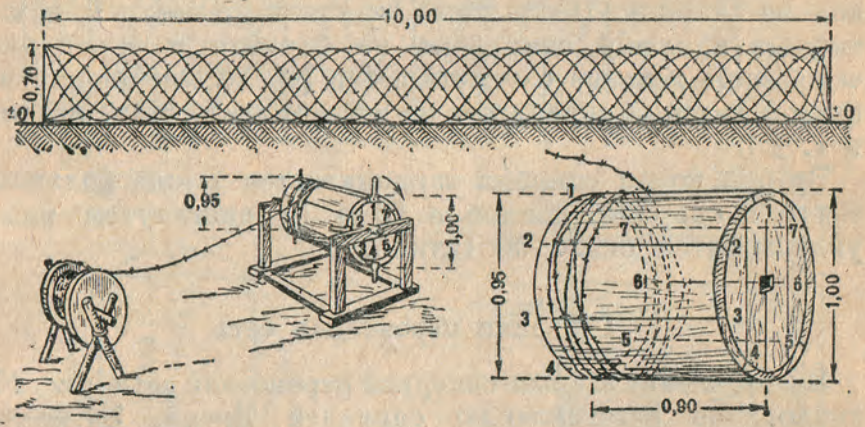


Рис. 16. Спираль Брэна и ее изготовление.

отдельных звеньев. Изготовляется спираль под руководством сапер. Размеры элемента: длина 10 м, диаметр 70—90 см, вес 20—25 кг. Переноска сложенных спиралей и их установка производятся пехотой. При установке отдельные элементы соединяются (силами двух человек) скреплением спиралей друг с другом проволокой и прикреплением к земле кольями или рогульками из сучьев. Установка может производиться в один или несколько элементов в одном или двух ярусах. Препятствие хорошо маскируется, но сравнительно легко преодолимо.

Спираль Брэна (рис. 16) изготовляется на коническом барабане высотой в 0,9 м и диаметром одного основания в 0,95 м, а другого основания в 1 м.

Барабан делается из досок, набитых на два деревянных круга. Для удобства работы барабан насаживается на

горизонтальную ось, лежащую на станке. К днищам барабана приделывают деревянные ручки, за которые он вращается.

Оба днища барабана делят на 7 равных частей, нумеруют их против часовой стрелки и соединяют одинаковые номера параллельными линиями. На первом делении забивают скобу, закрепляют за нее конец колючки, поворачивают барабан на полный оборот и соединяют шпилькой начальный конец проволоки с концом оборота; шпильку заворачивают дважды. Так получают первое кольцо спирали. После этого, начиная от метки 1, наматывают колючку спирально на барабан и скрепляют через одно деление соседние ветви (после скрепления на втором делении скрепляют на четвертом, шестом, первом и т. д.).

Второй конец спирали заканчивается также кольцом. Всего в спирали длиной в 10 м (в растянутом виде) укладывается около 50 витков.

Саперная переносная сеть

Изготовление звеньев саперной переносной сети (рис. 17) аналогично изготовлению спиралей Брэна. Элементы саперной сети имеют длину около 4 м, квадратной формы с шириной и высотой в 1 м. Вес звена — около 25 кг. По силе саперная переносная сеть уступает постоянным проволочным препятствиям, но более мощна, чем спираль Брэна.

Электризация проволочных препятствий

Электризация препятствий многофазным переменным током представляет убойное средство для живой силы противника.

Принцип электризации препятствий состоит в подведении к ним одного полюса источника энергии высокого напряжения и в надежном заземлении другого полюса. Если человек стоит на земле, при прикосновении к препятствию происходит замыкание электрической цепи через землю и прохождение тока по человеку.

Практически установлено, что надежные результаты получаются при напряжении в 800—1 000 вольт в сухую погоду; при дожде или мокрой земле достаточно на препятствии держать напряжение в 250—300 вольт.

По возможности электризации все пригодные для этой цели препятствия следует разбить на две группы:

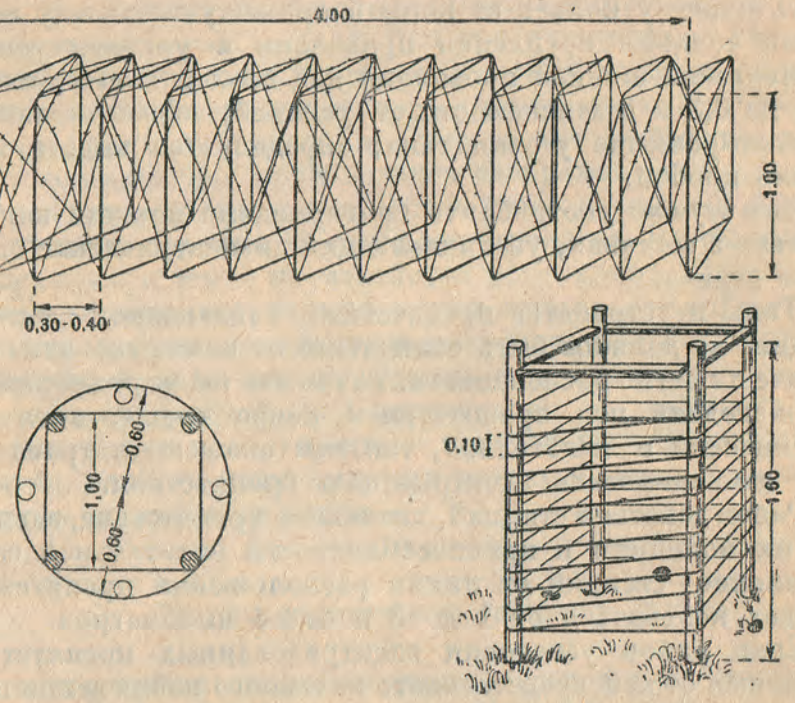


Рис. 17. Саперная переносная сеть.

а) препятствия, имеющие большое количество металлических точек, соприкасающихся с землей (спирали Брэна, саперная переносная сеть и т. п.);

б) препятствия, построенные на деревянных кольях.

Препятствия первого типа электризовать затруднительно в силу большой утечки энергии и демаскировки препятствий паром и дымом, поднимающимися от препятствий, пока не произойдет подсушка мест соприкосновения препятствия с землей.

Нормальные препятствия, построенные на свеже срубленных кольях, электризовать также затруднительно

вследствие большой утечки тока и возможности горения кольев. При наличии заблаговременно срубленных и подсушенных кольев электризация препятствий удается сравнительно легко и не требует особо больших затрат энергии.

Как меру улучшения электризации можно рекомендовать очистку кольев от коры в промежутке между нижними точками крепления проволоки и уровнем земли.

Подвеска нижней проволоки над землей колеблется от 0,1 до 0,3 м в зависимости от условий, обеспечивающих предотвращение утечки тока; определяется высота подвески пробой.

Еще лучше употреблять проваривание нижних концов кольев в составах, увеличивающих диэлектрические свойства дерева.

Типы и устройства препятствий, подлежащих электризации, не должны быть отличными от обычных, так как иначе их легко распознавать. Точно так же не рационально производить под препятствием покос травы, хотя это технически и желательно, так как скошенная трава будет демаскировать электризацию препятствия.

Район действия станций, питающих препятствие, зависит от их мощности и приспособленности питательной сети. Удаление станций от линии расположения препятствий может колебаться от 1 до 3 и более километров.

Если район установки электризованных препятствий защищен от непосредственного наземного наблюдения противника, питание препятствий возможно по воздушным проводам. В районе, наблюдаемом противником, наиболее подходящая схема питания — кабельная, с закапыванием кабеля в землю в наиболее опасных местах. Надежность питания обеспечивается дублированием проводов, подводящих к препятствиям ток.

Детальное знание устройства препятствий, их питания и т. п. является обязанностью инженерных частей, силами которых обычно эти препятствия и электризуются.

Засеки местные и переносные

Искусственное препятствие, устраиваемое из поваленных деревьев на месте их порубки, называется местной засекой. Для устройства местной засеки деревья подрубают так, чтобы у них оставалась связь с пнями, и валят ветвями в сторону противника. Мелкие ветви срубают, а концы толстых (толще 3 см) заостряют. Для затруднения растаскивания засеки деревья скрепляют между собой и прикрепляют их к земле кольями. Засека представляет собой препятствие достаточной силы; недостатком же его является возможность подсушки и поджигания, а также трудность маскировки. В целях усиления полезно засеку опутывать колючей проволокой, минировать зарядами ВВ или ручными гранатами. Сама засека делается пехотой, а минирование производится саперами.

Переносные засеки устраиваются путем переноски деревьев от места порубки на место ее устройства. Прикрепление деревьев к земле производится рогульками. Переносная засека непрочна, быстро сохнет и легко поджигается. Рекомендовать ее устройство можно лишь при отсутствии проволоки и если нельзя сделать препятствие другого типа. Минирование засеки значительно ее усиливает.

Засеки могут использоваться пехотой противника как укрытие, поэтому подходы к ним всегда должны быть под ближним продольным огнем.

Завалы из деревьев (лесные)

Отличие завала от засеки заключается в том, что при устройстве завала деревья валят без заботы о системе укладки их. Глубина завалов колеблется от 5 до 20 м. Для затруднения растаскивания завалов необходимо через 8—10 м оставлять отдельные неповаленные деревья, а те, которые валятся, не отделять совсем от пня.

Для усиления лесных завалов их минируют ВВ или ручными гранатами, а также связывают ветви деревьев между собой и оплетают колючкой.

Располагать лесные завалы рационально лишь там, где можно организовать перед ними продольный огонь, т. е. надежно оборонять.

Завалы устраиваются пехотой вручную и саперами с применением моторных или электрических пил.

ОТЛИЧИЯ В КЛАССАХ ЗАЩИТЫ ПО ПУЛЕСТОЙКОСТИ

(ПО МАТЕРИАЛАМ ИЗМЕНЕНИЯ №4 К ГОСТ Р 51112-97)

В ПОМОЩЬ РАЗРАБОТЧИКУ СТОРОЖЕВЫХ И НАБЛЮДАТЕЛЬНЫХ ВЫШЕК РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА ПРОДОЛЖАЕТ ПУБЛИКОВАТЬ ИЗМЕНЕНИЯ В ИХ КЛАССИФИКАЦИИ, УТВЕРЖДЁННЫЕ В 2016 ГОДУ*. В НОВОЙ РЕДАКЦИИ ГОСТА ВМЕСТО 6 КЛАССОВ ЗАЩИТЫ (1 - 6А) ВВЕДЕНЫ ОДИН СПЕЦИАЛЬНЫЙ (С1) И ШЕСТЬ ОСНОВНЫХ КЛАССОВ ЗАЩИТЫ (БР1 - БР6). ПРИ ЭТОМ ИЗМЕНИЛСЯ ВИД ОРУЖИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ НА ПУЛЕСТОЙКОСТЬ, И СООТВЕТСТВЕННО ТИПЫ ПРИМЕНЯЕМЫХ БОЕПРИПАСОВ

ОСНОВНЫЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ТТХ) И ВНЕШНИЙ ВИД ИСПОЛЬЗУЕМОГО ОРУЖИЯ

Таблица 2

<table>
<tr><th>Класс защитной структуры СЗБ</th><th>Наименование и индекс оружия</th><th>Основные ТТХ и внешний вид используемого оружия</th></tr>
<tr><td>С1</td><td>Гладкоствольное ружье,
12 калибр</td><td>
Бекас-М 12 калибра, со стволом 720 мм

<table>
<tr><th colspan="2">Основные ТТХ:</th></tr>
<tr><th>Наименование характеристики</th><th>Номинальная величина</th></tr>
<tr><td>1. Принцип работы</td><td>Помповый</td></tr>
<tr><td>2. Масса</td><td>3,4–3,6 кг, в зависимости от комплектации</td></tr>
<tr><td>3. Длина</td><td>844–1301 мм, в зависимости от комплектации (длины ствола, наличия приклада или пистолетной рукояти)</td></tr>
<tr><td>4. Длина ствола</td><td>535, 680, 720, 750 мм, в зависимости от комплектации</td></tr>
<tr><td>5. Высота</td><td>140 мм с пистолетной рукоятью, 198 мм с прикладом</td></tr>
<tr><td>6. Патрон</td><td>В зависимости от модели патроны 16 калибра или 12 калибра</td></tr>
<tr><td>7. Калибр</td><td>18,5 мм</td></tr>
<tr><td>8. Скорострельность</td><td>40/90 выстрелов/мин (боевая скорострельность при стрельбе одиночными/очередями)</td></tr>
<tr><td>9. Начальная скорость пули</td><td>340 м/с</td></tr>
<tr><td>10. Прицельная дальность</td><td>100 м</td></tr>
<tr><td>11. Емкость магазина</td><td>6 патронов</td></tr>
<tr><td>12. Прицел</td><td>Открытый</td></tr>
<tr><td>13. Вид боепитания</td><td>Трубчатый постоянный магазин</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

* Изменение N4 в ГОСТ Р 51112-97 «Средства защитные банковские. Требования по пулестойкости и методы испытаний» было введено 01.06.2016.

<table>
<tr><th>Класс защитной структуры СЗБ</th><th>Наименование и индекс оружия</th><th>Основные ТТХ и внешний вид используемого оружия</th></tr>
<tr><td>Бр 1</td><td>Автоматический пистолет Стечкина (АПС), 9-мм, инд. 56-А-126</td><td>
Автоматический пистолет Стечкина (АПС)

<table>
<tr><th colspan="2">Основные ТТХ:</th></tr>
<tr><th>Наименование характеристики</th><th>Номинальная величина</th></tr>
<tr><td>1. Принцип работы</td><td>Свободный затвор</td></tr>
<tr><td>2. Масса</td><td>1,02 кг (без патронов и кобуры-приклада)
1,22 кг (снаряжённый без кобуры-приклада)
0,56 кг (кобура-приклад)</td></tr>
<tr><td>3. Длина</td><td>225 мм (без кобуры-приклада)
540 мм (с кобурой-прикладом)</td></tr>
<tr><td>4. Длина ствола</td><td>140 мм</td></tr>
<tr><td>5. Высота</td><td>150 м</td></tr>
<tr><td>6. Патрон</td><td>9 х 18 мм (57-Н-181С)</td></tr>
<tr><td>7. Калибр</td><td>9,0 мм</td></tr>
<tr><td>8. Скорострельность</td><td>40/90 выстрелов/мин (боевая скорострельность при стрельбе одиночными/очередями)</td></tr>
<tr><td>9. Начальная скорость пули</td><td>340 м/с</td></tr>
<tr><td>10. Прицельная дальность</td><td>200 м</td></tr>
<tr><td>11. Емкость магазина</td><td>20 патронов</td></tr>
<tr><td>12. Прицел</td><td>Открытый барабанного типа (установки по дальности: 25, 50, 100 и 200 м)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Бр 2</td><td>Пистолет Сердюкова (СР-1), 9-мм, инд. 6П53</td><td>
Самозарядный пистолет Сердюкова (СР-1)

<table>
<tr><th colspan="2">Основные ТТХ:</th></tr>
<tr><th>Наименование характеристики</th><th>Номинальная величина</th></tr>
<tr><td>1. Принцип работы</td><td>Отдача при коротком ходе ствола</td></tr>
<tr><td>2. Масса</td><td>0,9 кг (без патронов)
1,11 кг (снаряженный)</td></tr>
<tr><td>3. Длина</td><td>200 мм</td></tr>
<tr><td>4. Длина ствола</td><td>120 мм</td></tr>
<tr><td>5. Ширина</td><td>34 мм</td></tr>
<tr><td>6. Высота</td><td>145 мм</td></tr>
<tr><td>7. Патрон</td><td>9 х 21 мм (7Н28)</td></tr>
<tr><td>8. Калибр</td><td>9,0 мм</td></tr>
<tr><td>9. Начальная скорость пули</td><td>410 м/с</td></tr>
<tr><td>10. Прицельная дальность</td><td>100 м</td></tr>
<tr><td>11. Емкость магазина</td><td>18 патронов</td></tr>
<tr><td>12. Прицел</td><td>Открытый</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Класс защитной структуры СЗБ	Наименование и индекс оружия	Основные ТТХ и внешний вид используемого оружия
Бр 3	Пистолет Ярыгина (ПЯ), 9-мм, инд. 6П35 или Пистолет Ярыгина (ПЯ), 9-мм, инд. 6П35-02	**Пистолет Ярыгина (ПЯ)**

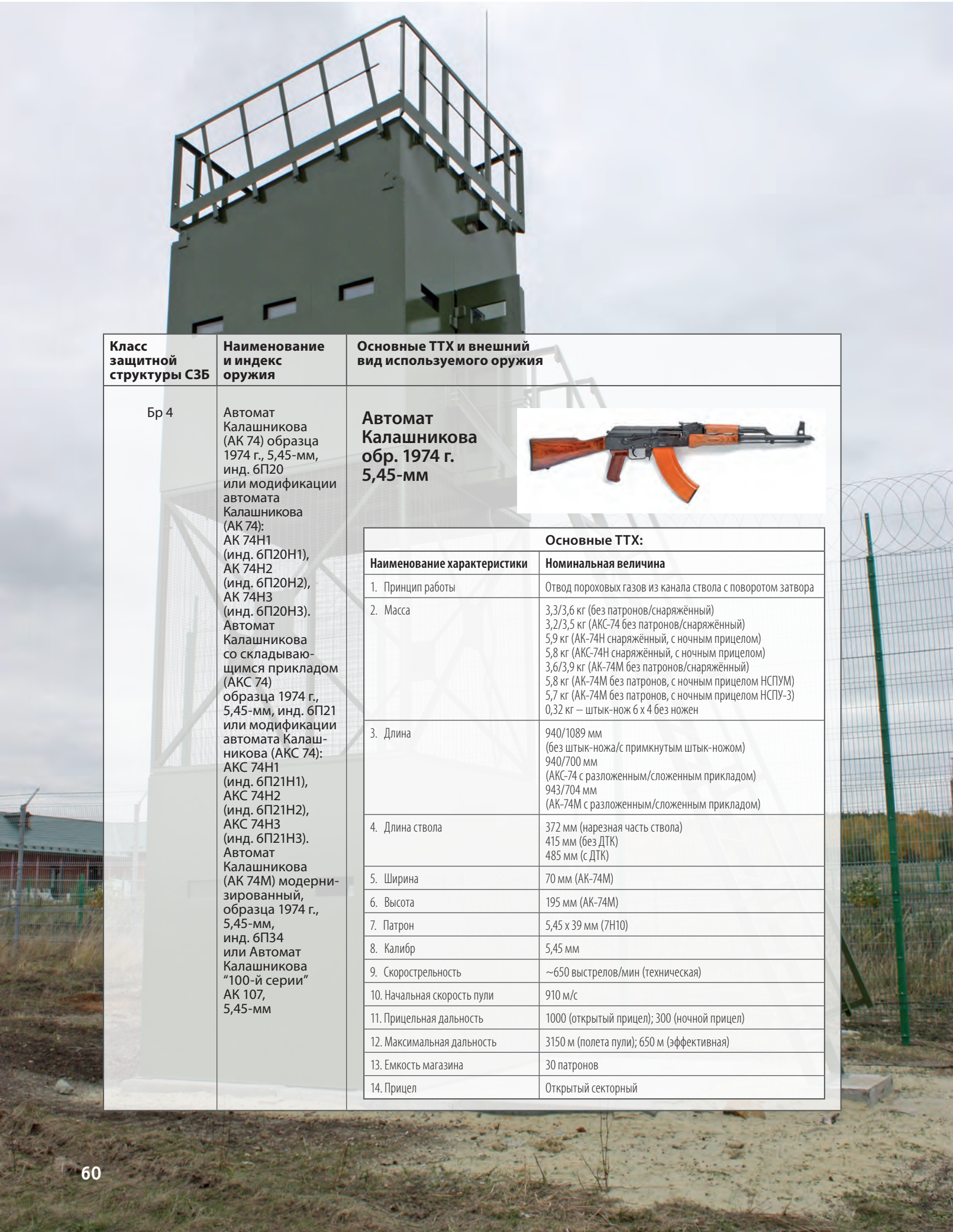
Основные ТТХ:

Наименование характеристики	Номинальная величина
1. Принцип работы	Отдача с коротким ходом ствола
2. Масса	0,95 кг
3. Длина Длина ствола	198 мм 112,80 мм
4. Ширина	38 мм
5. Высота	145 мм
6. Патрон	9 х 19 мм (7Н21, 7Н31)
7. Калибр	9,0 мм
8. Начальная скорость пули	340 м/с
9. Прицельная дальность	50 м
10. Емкость магазина	18 патронов

Бр 4	Автомат Калашникова (АКМ) модернизированный, 7,62-мм, инд. 6П1 или Автомат Калашникова со складывающимся прикладом (АКМС) модернизированный, 7,62-мм, инд. 6П4, или Автомат Калашникова «100-й серии» АК103, 7,62-мм, инд. 6П45	**Автомат Калашникова модернизированный (АКМ) 7,62-мм**

Основные ТТХ:

Наименование характеристики	Номинальная величина
1. Принцип работы	Отвод пороховых газов из канала ствола с поворотом затвора
2. Масса	Без патронов/снаряжённый 3,1/3,6 кг (АКМ) 3,3/3,8 кг (АКМС) Пустой/снаряжённый магазин 0,17/0,66 кг (из лёгкого сплава) 0,33/0,82 кг (стальной) 0,26 кг (штык-нож без ножен)
3. Длина	880/1020 мм (с примкнутым штык-ножом) 640 мм (АКМС со сложенным прикладом)
4. Длина ствола	415 мм
5. Патрон	7,62 х 39 мм (57-Н-231)
6. Калибр	7,62 мм
7. Скорострельность	40 выстрелов/мин (боевая одиночными) 100 выстрелов/мин (боевая очередями) ~600 выстрелов/мин (техническая)
8. Начальная скорость пули	715 м/с
9. Прицельная дальность	1000 м (открытый прицел)
10. Максимальная дальность	400 м (действительного огня) 1500 м (убойного действия пули) 3000 м (полёта пули)
11. Емкость магазина	30 патронов
12. Прицел	Открытый секторный



Класс защитной структуры СЗБ	Наименование и индекс оружия	Основные ТТХ и внешний вид используемого оружия
Бр 4	Автомат Калашникова (АК 74) образца 1974 г., 5,45-мм, инд. 6П20 или модификации автомата Калашникова (АК 74): АК 74Н1 (инд. 6П20Н1), АК 74Н2 (инд. 6П20Н2), АК 74Н3 (инд. 6П20Н3). Автомат Калашникова со складывающимся прикладом (АКС 74) образца 1974 г., 5,45-мм, инд. 6П21 или модификации автомата Калашникова (АКС 74): АКС 74Н1 (инд. 6П21Н1), АКС 74Н2 (инд. 6П21Н2), АКС 74Н3 (инд. 6П21Н3). Автомат Калашникова (АК 74М) модернизированный, образца 1974 г., 5,45-мм, инд. 6П34 или Автомат Калашникова “100-й серии” АК 107, 5,45-мм	**Автомат Калашникова обр. 1974 г. 5,45-мм**

Основные ТТХ:	
Наименование характеристики	**Номинальная величина**
1. Принцип работы	Отвод пороховых газов из канала ствола с поворотом затвора
2. Масса	3,3/3,6 кг (без патронов/снаряжённый) 3,2/3,5 кг (АКС-74 без патронов/снаряжённый) 5,9 кг (АК-74Н снаряжённый, с ночным прицелом) 5,8 кг (АКС-74Н снаряжённый, с ночным прицелом) 3,6/3,9 кг (АК-74М без патронов/снаряжённый) 5,8 кг (АК-74М без патронов, с ночным прицелом НСПУМ) 5,7 кг (АК-74М без патронов, с ночным прицелом НСПУ-3) 0,32 кг – штык-нож 6 х 4 без ножен
3. Длина	940/1089 мм (без штык-ножа/с примкнутым штык-ножом) 940/700 мм (АКС-74 с разложенным/сложенным прикладом) 943/704 мм (АК-74М с разложенным/сложенным прикладом)
4. Длина ствола	372 мм (нарезная часть ствола) 415 мм (без ДТК) 485 мм (с ДТК)
5. Ширина	70 мм (АК-74М)
6. Высота	195 мм (АК-74М)
7. Патрон	5,45 х 39 мм (7Н10)
8. Калибр	5,45 мм
9. Скорострельность	~650 выстрелов/мин (техническая)
10. Начальная скорость пули	910 м/с
11. Прицельная дальность	1000 (открытый прицел); 300 (ночной прицел)
12. Максимальная дальность	3150 м (полета пули); 650 м (эффективная)
13. Емкость магазина	30 патронов
14. Прицел	Открытый секторный

Класс защитной структуры СЗБ	Наименование и индекс оружия	Основные ТТХ и внешний вид используемого оружия
Бр 5	Винтовка Драгунова (СВД), 7,62-мм, инд. 6В1 или модификации винтовки Драгунова (СВД): СВДН (инд. 6В1Н), СВДН1 (инд. 6В1Н1), СВДН2 (инд. 6В1Н2), СВДН3 (инд. 6В1Н3)	**Винтовка Драгунова (СВД)**

Основные ТТХ:	
Наименование характеристики	**Номинальная величина**
1. Принцип работы	Отвод пороховых газов из канала ствола с поворотом затвора
2. Масса	4,5 кг (СВД, современный вариант, без штык-ножа, с оптическим прицелом, неснаряжённым магазином и щекой приклада) 4,68 кг (СВДС с оптическим прицелом и неснаряженным магазином) 0,21 кг (магазин) 0,26 кг (штык-нож без ножен) 0,58 кг (прицел ПСО-1)
3. Длина	1225 мм (СВД без штык-ножа) 1370 мм (СВД со штык-ножом) 1135/875 мм (СВДС с разложенным/сложенным прикладом)
4. Длина ствола	620 мм (СВД, общая) 547 мм (СВД, нарезная часть) 565 мм (СВДС)
5. Ширина	88 мм
6. Высота	230 мм
7. Патрон	7,62 х 54 мм (R)
8. Калибр	7,62 мм
9. Скорострельность	30 выстрелов/мин (боевая)
10. Начальная скорость пули	830 м/с (СВД) 810 м/с (СВДС)
11. Прицельная дальность	1200 м (открытый прицел) 1300 м (оптический прицел) 300 м (ночные прицелы НСПУМ и НСПУ-3)
12 Максимальная дальность	1300 м (прицельная) 3800 м (убойное действие пули)
13. Емкость магазина	10 патронов
14. Прицел	Открытый секторный (резервный), длина прицельной линии – 587 мм, имеется крепление для установки оптических (ПСО-1) или ночных (НСПУ-3 или НСПУМ) прицелов

<table>
<tr><th>Класс защитной структуры СЗБ</th><th>Наименование и индекс оружия</th><th>Основные ТТХ и внешний вид используемого оружия</th></tr>
<tr><td>Бр 6</td><td>Крупнокалиберная снайперская винтовка (ОСВ-96), 12,7-мм</td><td>
Самозарядная крупнокалиберная снайперская винтовка (ОСВ-96) (В-94)

<table>
<tr><th colspan="2">Основные ТТХ:</th></tr>
<tr><th>Наименование характеристики</th><th>Номинальная величина</th></tr>
<tr><td>1. Принцип работы</td><td>Отвод пороховых газов из канала ствола с поворотом затвора</td></tr>
<tr><td>2. Масса</td><td>11,7 кг (без патронов и прицела)
12,9 кг (без прицела)
3,5 кг (ПОС 13 х 60)</td></tr>
<tr><td>3. Длина</td><td>1746/1154 мм (с разложенным/сложенным прикладом)</td></tr>
<tr><td>4. Длина ствола</td><td>1000 мм</td></tr>
<tr><td>5. Ширина</td><td>132 мм (сложенная)
386 мм (в боевом положении)</td></tr>
<tr><td>6. Высота</td><td>196 мм (сложенная)
381 мм (в боевом положении, с оптическим прицелом)</td></tr>
<tr><td>5. Патрон</td><td>12,7 х 108 мм (снайперский СПЦ-12,7 и бронебойно-зажигательный Б-32, а также БЗТ и БС)</td></tr>
<tr><td>6. Калибр</td><td>12,7 мм</td></tr>
<tr><td>7. Скорострельность</td><td>15–20 выстрелов/мин (боевая)</td></tr>
<tr><td>8. Начальная скорость пули</td><td>900 м/с</td></tr>
<tr><td>9. Прицельная дальность</td><td>1800 м
600 м (с ночным прицелом)</td></tr>
<tr><td>10. Вид боепитания</td><td>Коробчатый магазин</td></tr>
<tr><td>11. Емкость магазина</td><td>5 патронов</td></tr>
<tr><td>12. Прицел</td><td>ПСО-1
ПОС 13 х 60
ПОС 12 х 54</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

В статье использованы иллюстрации из глобальной сети.

Автор:
Валерий СИГАЕВ,
начальник управления специальных программ и менеджмента качества ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»

В СЛЕДУЮЩИХ ВЫПУСКАХ ЖУРНАЛА ПЛАНИРУЕТСЯ ПРОДОЛЖЕНИЕ ПУБЛИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

5 - 6 МАРТА 2018

ПЕНЗА. Учебный центр ЦеСИС НИКИРЭТ

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РЫНКА СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ»

Уважаемые коллеги!

Приглашаем вас принять участие в научно-практической конференции. В рамках мероприятия будут рассмотрены общие концепции построения систем безопасности объектов, состоится знакомство с производственной базой и новыми изделиями предприятия.

Просим вас подтвердить участие в научно-практической конференции до 16.02.2018 с указанием следующей информации: наименование организации, Ф.И.О. участников, занимаемые должности. Количество участников не ограничено. Подтверждение об участии просьба направить на адрес электронной почты: tpr@cesis.ru, или по факсу: +7 (841-2) 37-40-50. Конфиденциальность предоставленной информации гарантируем.

КОНТАКТНЫЕ ЛИЦА:

Начальник отдела информации и коммуникаций –
РАСТОРГУЕВ Сергей Владимирович,
тел.: +7 (841-2) 37-40-91, моб. тел. +7 (967) 701-51-93.

Ведущий специалист отдела информации и коммуникаций –
САВИНА Юлия Сергеевна,
тел.: +7 (841-2) 37-40-91, моб. тел. +7 (961) 352-33-49.

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ ЖУРНАЛА:

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДНЫХ УСТРОЙСТВ

НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЕ И ПРОЧИЕ БРОНЕКОМПЛЕКСЫ

ЗАМКОВЫЕ УСТРОЙСТВА НАРУЖНОГО ИСПОЛНЕНИЯ