

XII ОТКРЫТАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ
И ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ КОМПЛЕКСНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ
И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ
ИНФРАСТРУКТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

16 - 17 марта 2022 г.
г. Пенза

Оглавление

XII ОТКРЫТАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

© ЦеСИС — Центр специальных инженерных сооружений, 2022

1. ЦеСИС – это комплексный подход к решению вопросов по обеспечению безопасности объектов. Мараев Д.А.	4
2. Справочно-информационная система типовых проектных решений: рекомендации по применению. Новый подход. Шаповал Ю.В.	8
3. Пулерассеивающая противоосколочная сварная панель «Махаон®-Практика». Васильев И.В.	15
4. Быстроизворачиваемое заграждение (БРЗ). Смирнов И.Ю.	20
5. Комплекс быстроустанавливаемых комбинированных заграждений с противотаранными качествами. Васильев И.В.	28
6. Противотаранное заграждение. Большаков Г.С., Тарасов Д.А.	34
7. Противотаранная техника. Смирнов И.Ю., Губернаторов В.Г.	37
8. Противотаранные устройства. Назначение и особенности применения. Губернаторов В.Г.	44
9. Противотаранный шлагбаум облегченного типа и другие устройства с противотаранными свойствами. Назначение и особенности эксплуатации. Овсянникова Е.В.	51
10. Методика расчета основных силовых элементов и новое конструктивное решение фундаментов противотаранных устройств шлагбаумного типа. Тарасов Д.А.	54
11. Защитные бронированные комплексы, бронеколпаки и наблюдательные вышки. Характеристики и обоснованность применения. Давыдов С.В.	61
12. Автоматические электромоторные запирающие устройства. Филенов А.В.	74
13. Замки для ФСИН. Филенов А.В.	77
14. Мастер-система замковых устройств. Филенов А.В.	81
15. Охранио-дымовой комплекс «PREPONA®-Дым». Чистяков И.П.	84
16. Технические средства охраны периметра. Перспективы применения и развития. Кобзун В.Г.	88
17. Электротехническое оборудование производства ООО «Радиорубеж» для оснащения периметров объектов различного назначения. Родионов М.А.	100
18. Сервисное обслуживание как основной фактор полной ресурсной наработки противотаранных устройств. Данилов А.Л.	112
19. Организация въезда, выезда и досмотра на автотранспортом КПП. Немоляев Н.П.	115
20. Заграждение «Махаон-Арктика» для районов Крайнего Севера. Давыдов С.В.	122
21. Практика применения фундаментов заводской готовности. Жуков О.В.	127
22. Мебель для ситуационных центров. Клюкин А.Н.	129
23. Развитие и практические вопросы сметного нормирования с учетом положений новых методик ценообразования в строительстве. Смирнова Э.Я.	135

ЦеСИС – это комплексный подход к решению вопросов по обеспечению безопасности объектов

**Мараев Д.А.,
коммерческий директор компании «ЦеСИС»**



ЦеСИС является ведущим предприятием Российской Федерации, выполняющим весь объем работ по проектированию, производству, монтажу и пусконаладке комплексов инженерно-технических средств охраны (КИТСО), систем физической защиты для критически важных и потенциально опасных, социально значимых объектов и объектов сосредоточения материальных ценностей, включая анализ угроз и разработку общей концепции безопасности.

Уникальность нашего предприятия состоит в широчайшем спектре выпускаемой продукции для систем физической защиты и КИТСО (фундаменты, заграждения, ворота, калитки, АКЛ, противотаранные устройства и заграждения, бронированные вышки, технические средства охраны и пр.), а также в полном комплексе оказываемых услуг.

Все это позволяет решить следующие задачи в одном месте:

- Заказать разработку проекта или выполнить данные работы силами своих специалистов при помощи справочно-информационной системы (www.cesis-proekt.ru), в которой размещены типовые проектные решения для КИТСО, что значительно повышает качество проектирования и экономит время разработки проектов. Проектировщику достаточно просто сделать ссылку на один из вариантов – и отработанное проектное решение готово. Внедрение данной системы сразу же дало значительную экономию финансовых и других ресурсов. Во-первых, за счет сокращения сроков и повышения качества проектных работ. Во-вторых, уменьшилась себестоимость продукции, благодаря разработке и применению типовых изделий. В-третьих, сократилось число нетиповой продукции. Известно, что при реализации типового проекта обычно применяют хорошо отлаженные технологии монтажа, что тоже экономит время.

- Разработать изделия под любые специфичные требования каждого объекта, в случае необходимости, позволит наличие собственного конструкторского бюро.

- Заказать весь объем продукции у одного производителя, что экономит время размещения заказа, а также исключает вероятность возникновения проблем несовместимости продукции разных производителей. Решить вопросы гарантиного и постгарантиного обслуживания оборудования в одном месте. Вся продукция соответствует нормативным документам и стандартам системы менеджмента качества ISO 9001:2015, отличается высокими тактико-техническими характеристиками и высокой надежностью.

Есть отдельные линейки заграждений, которые разработаны в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 5 мая 2012 года № 458, для обеспечения

антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса (ТЭК).

- Заказать весь объем строительно-монтажных и пусконаладочных работ на нашем предприятии без привлечения дополнительных подрядчиков. Собственное строительно-монтажное управление позволяет выполнить весь спектр работ, что значительно экономит время и повышает качество их выполнения.

Таким образом, прямой контакт эксплуатирующей организации и производителя позволяет существенно сократить сроки ввода изделий в эксплуатацию, а авторский контроль способствует эффективному гарантиному обслуживанию.



Собственное производство позволяет разрабатывать и постоянно расширять номенклатуру серийно выпускаемых изделий. Только за последние несколько лет на рынок систем безопасности был выпущен целый ряд новинок:

- модификации сварных сетчатых заграждений «Махаон®-С150», «Паллада®-8С150», бетонных заграждений «Фрегат®» и «Заслон®»;
- пулерассеивающий заградительный комплекс «Махаон®-Практика» (рис. 1);
- заграждение для районов с высокой ветровой, гололедной нагрузкой и сугревым покровом «Махаон®-Арктика» (рис. 2);



Рисунок 1. Махаон®-Практика



Рисунок 2. Махаон®-Арктика

- модификации противотаранных устройств и вандалоустойчивого шлагбаума с увеличенным ресурсом работы и северным вариантом исполнения;
- шлагбаумы для территорий с высокой вероятностью подтопления;
- калитки врезные для заграждений серии «Махаон®», которые встраиваются в существующее заграждение;
- ворота со складывающимися створками, применяемые в условиях ограниченного пространства;
- ворота для беспрепятственного перемещения авиационной техники и негабаритных грузов (рис. 3);
- фундамент заводской готовности для быстрого монтажа распашных и откатных ворот производства ЦеСИС;

- электроприводы для различного типа ворот с высокой степенью надежности;
- электромеханические и механические замковые устройства, предназначенные для использования в составе различных систем контроля управления доступом (СКУД) или автономно для предотвращения несанкционированного доступа на охраняемые территории (в помещения), имеющие всеклиматическое исполнение;
- складывающиеся опоры в составе комплексов инженерно-технических средств охраны (КИТСО) для установки различного осветительного оборудования и видеоаппаратуры, разработанные специально для участков охраняемого периметра, на которых невозможно использование спецтехники для проведения регламентных, ремонтных и других видов работ;
- беспроводное вибрационное средство обнаружения «PREPONA-A»;
- эффективная и недорогая система сигнализации и мониторинга «PREPONA-GSM»;
- бронекабины, бронеколпаки и наблюдательные вышки (рис. 4);
- сигнальное радиопрозрачное ограждение;
- бескаркасные арочные сооружения – ангары и ряд других интересных разработок.



Рисунок 3. Ворота вертолетодрома



Рисунок 4. Бронированная наблюдательная вышка

Важно отметить, что все изделия сертифицированы, имеют полную заводскую готовность и при монтаже не требуют никаких конструктивных доработок.

Основной приоритетной задачей предприятия является максимально полное обеспечение потребностей заказчика при выборе комплексов систем физической защиты (СФЗ).

Каждый комплекс, помимо основной заградительной части, имеет в своем составе множество вариантов исполнения ворот, калиток, козырьковых заграждений, противоподкопных решеток. Комплексы заграждений являются платформой для установки технических средств охраны (ТСО), основанных на различных принципах действия, а также систем видеонаблюдения.

Кроме того, наше предприятие выпускает большое количество специальных изделий в составе инженерных комплексов физической защиты. Это разнообразные кронштейны для установки ТСО и приборов освещения, видеоаппаратуры, замковых устройств, шкафов участковых, коробов для прокладки кабельных трасс и многое другое.

Отдельно следует остановиться на вопросе распространения контрафактной продукции низкого качества на рынке.

Зачастую в проектах можно встретить изделия под названием «типа/аналог «Махаон», не имеющие никакого отношения к продукции производителя и держателя торговой марки «Махаон». В итоге, на объект поставляется некачественная продукция, в большинстве случаев без документации и сертификатов качества (рис. 5а и 5б). Это приводит к сложностям при сдаче объекта и дальнейшей эксплуатации комплекса. И, как показывает практика, к сожалению, такие примеры не единичны.



Все это говорит о необходимости авторского контроля со стороны проектной организации.

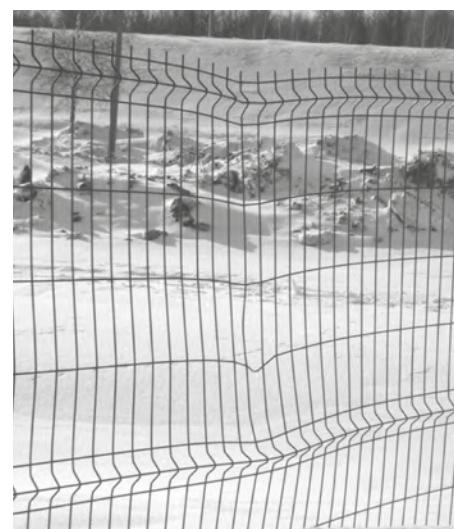


Рисунок 5а. Пример контрафактной продукции



Рисунок 5б. Пример контрафактной продукции

Справочно-информационная система типовых проектных решений: рекомендации по применению. Новый подход

Шаповал Ю.В.,
начальник отдела маркетинга компании «ЦеСИС»

Компания «ЦеСИС» более 20-ти лет является ведущим предприятием Российской Федерации в сфере безопасности, выполняющим комплексные решения по обеспечению физической защиты объектов любой принадлежности и ведомства на всем жизненном цикле.

В 2012 году специалистами компании «ЦеСИС» была внедрена единая справочно-информационная система типовых проектных решений. В ней использован накопленный опыт предприятия в разработке комплексов инженерно-технических средств охраны (КИТСО) периметров важных и особо важных объектов. Справочно-информационная система является непрерывно развивающейся.

Общепринято под типовым проектным решением (ТПР) понимать представленное в виде комплекта проектной документации и/или набора программных модулей проектное решение, пригодное к многократному использованию. Типовые проектные решения, представленные в справочно-информационной системе компании «ЦеСИС», – это наиболее применяемые проектные решения на всей территории России, соответствующие нормативным требованиям и документам по оборудованию объектов самых высоких категорий.

Справочно-информационная система типовых проектных решений обеспечивает:

1. Сокращение времени на выполнение проекта, без потери качества, основываясь на проверенных технических решениях;
2. Правильное и комплексное применение изделий, с учетом особенностей объекта;
3. Получение актуализированной информации, на момент выполнения проекта, о технических характеристиках и описание изделия;
4. Получение технической поддержки по использованию изделий от компании-производителя в случае нестандартных ситуаций.

В настоящее время (март 2022 г.) число абонентов системы составляет свыше **5000**. Это проектные организации, а также предприятия, занимающиеся организацией комплексной безопасности объектов. В справочно-информационной системе размещено более **пятисот** проектных решений в формате Autocad. Время на выполнение проекта за счет использования типовых проектных решений сокращается до 50 %.

С учетом отзывов пользователей справочно-информационной системы типовых проектных решений в 2022 году специалистами компании «ЦеСИС» была разработана новая структура, в состав которой вошли 5 новых разделов.

1. Раздел «Типовые проектные решения»

Раздел предназначен для ознакомления пользователей с номенклатурой изделий и типовых проектных решений на их основе.



Рисунок 1. Последовательность выбора изделий



Рисунок 2. Описание, технические характеристики выбранного изделия

Махон С-150										
Дез. номер	Тип заполнения	Высота от ур- грунта, м	Ширина, м	Диаметр прутка, мм	Высота, мм на просвет	Ширина, мм на просвет	Способ установки (монтаж)	Климат. Исп.	Ветр. Район	
ДАБР.425729.153-11	Сетчатое	2.3	3.11	5	150	50	На фланце	УХЛ1	I - VII	
ДАБР.425729.153-10	Сетчатое	2.3	3.13	5	150	50	На фланце	УХЛ1	I - V	
ДАБР.425729.153-09	Сетчатое	2.3	3.11	5	150	50	В грунт	УХЛ1	I - V	
ДАБР.425729.153-09_Спецификация			ДАБР.425729.153-09_ЛС			ДАБР.425729.153-09_AC				
ПDF		Загружено: 02.03.23 Размер: 73.54 КБ	ПDF		Загружено: 02.03.22 Размер: 261.62 КБ	DWG		Загружено: 02.03.22 Размер: 1.949 КБ 6.63	Скачать	Скачать
Отметить все файлы						Скачать все измененные файлы				
ДАБР.425729.153-08	Сетчатое	2.3	3.13	5	150	50	В грунт	УХЛ1	I - VII	
ДАБР.425729.153-02	Сетчатое	2.2	3.13	5	150	50	На фланце	УХЛ1	I - VII	
ДАБР.425729.153	Сетчатое	2.2	3.13	5	150	50	В грунт	УХЛ1	I - VII	

Рисунок 3.
Таблица подбора изделия по характеристикам

2. Раздел «Поиск типовых проектных решений по параметрам»

Раздел представляет собой алгоритм, позволяющий пользователю быстро получить конкретную, интересующую его информацию. Это обеспечивает эффективную работу проектировщика по поиску проектных решений и дает возможность получить и проанализировать все возможные варианты типовых проектных решений и выбрать наиболее подходящий. Пользователю предлагается подбор вариантов, в результате чего он получает уникальный десятичный номер изделия, необходимого для включения в проект. Система осуществляет логический контроль, исключая ошибки, тем самым обеспечивая качественный результат. При необходимости для каждого проектного решения конфигуратор предлагает дополнительное оборудование, расширяющее технические возможности проектного решения.



Рисунок 4. Подбор типовых проектных решений по параметрам

Дез. номер	Тип заполнения	Высота от ур- грунта, м	Ширина, м	Диаметр прутка, мм	Высота, мм на просвет	Ширина, мм на просвет	Способ установки (монтаж)	Климат. Исп.	Ветр. Район
ДАБР.С2729.098-08	Сетчатое	2	3.11	5	150	50	В грунт	УХЛ1	I-II

Рисунок 5. Фильтр подбора изделий по заданным параметрам

3. Раздел «Альбомы ТПР»

Раздел предназначен для ознакомления с типовыми проектными решениями объектов ТЭК, транспортной инфраструктуры, МО РФ и т.д., с учетом ведомственных нормативных баз.

Справочная информационная система
типовых проектных решений

+7 (841-2) 32-93-46

Поиск по децимальному номеру Поиск по наименованию

Здравствуйте test2703! Выйти

О компании Типовые проектные решения Поиск ТПР по параметрам (конфигуратор) Альбомы ТПР Технические решения для нестандартных ситуаций Новости Контакты

Главная Альбомы ТПР

Альбомы ТПР

МВД МО РФ Министерство внутренних дел Министерство обороны Российской Федерации Объекты транспортной инфраструктуры Объекты ТЭК Росгвардия

Альбомы типовых проектных решений для объектов ТЭК:

ЦеСис ЦеСис ЦеСис

Рисунок 6. Альбомы типовых проектных решений

4. Раздел «Технические решения для нестандартных ситуаций»

Раздел включает в себя варианты изделий, применяемых при нестандартных ситуациях на конкретных объектах.

На предприятии работают эксперты с большим практическим опытом, которыми разработаны более 50-ти проектов по решению подобных задач.

О компании ТПР Поиск ТПР (конфигуратор) Обновление ТПР Альбомы ТПР ТПР для нестандартных ситуаций Информация Новости Контакты

Главная Технические решения для нестандартных ситуаций Заграждения

Бронированные изделия Ворота Заграждения Калитки

Заграждения

Разработка проектно-сметной документации Техническая поддержка

Информация для запроса коммерческого предложения Контакты представителей

Цвета в RAL

6009 6005 5005 5003 9005

Другие цвета по специальному

Заграждения

В грунте (сталь) На лёгком основании На балластной местности

На вечной мерзлоте На скользкой местности

На вечной мерзлоте

Рисунок 7. Варианты проектных решений для нестандартных условий

О компании ТПР Поиск ТПР (конфигуратор) Обновление ТПР Альбомы ТПР ТПР для нестандартных ситуаций Информация Новости Контакты

Главная Технические решения для нестандартных ситуаций Заграждения На вечной мерзлоте

Бронированные изделия Ворота Заграждения Калитки

Заграждения

Разработка проектно-сметной документации Техническая поддержка

Информация для запроса коммерческого предложения Контакты представителей

Цвета в RAL

6009 6005 5005 5003 9005

Другие цвета по специальному

На вечной мерзлоте

Установка заграждения на снегу (вечномерзлый грунт) pdf

Загрузка: 03.01.22 Размер: 126.97 KB Скачать

Установка заграждения на снегу (вечномерзлый грунт) pdf

Загрузка: 07.01.22 Размер: 236.44 KB Скачать

Открыть все файлы Открыть все отредактированные файлы

Установка заграждения на снегу (вечномерзлый грунт)

Рисунок 7.1. Варианты проектных решений для нестандартных условий

5. Раздел «BIM-библиотека»

В 2022 году был создан раздел «BIM-библиотека», в котором размещаются трехмерные модели выпускаемых изделий с отражением массогабаритных характеристик, точками подключения электропитания, всей дополнительной комплектацией и автоматическим формированием наименования для спецификации, а также AR-моделями дополненной реальности. Реализация технологии AR позволяет максимально оценить трехмерный вид изделия на реальном объекте. В качестве примера AR-модели рассмотрим бронированный колпак. Находясь виртуально внутри сооружения, вы можете оценить углы обзора на реально прилегающей к объекту местности.



Рисунок 8. Раздел «BIM-библиотека»

Таким образом, сегодня можно уверенно сказать, что справочно-информационная система – это проверенный источник готовых проектных решений, наиболее полно отвечающих требованиям объекта.

Пулерассеивающая противоосколочная сварная панель «Махаон®-Практика»

Васильев И.В.,
главный конструктор компании «ЦеСИС»

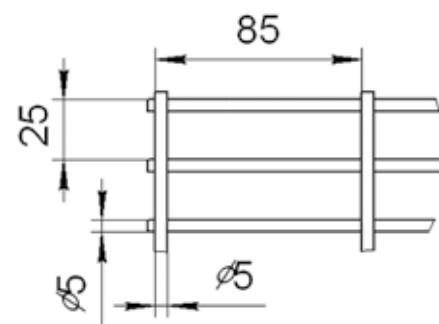
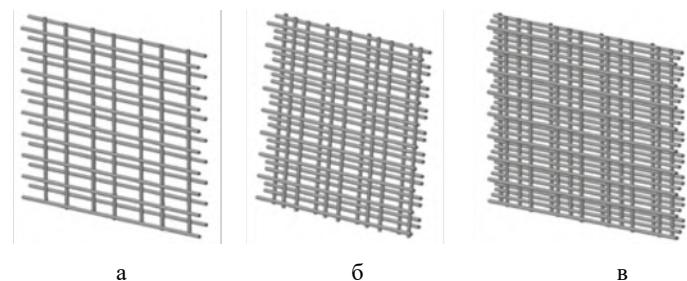


Рисунок 1. Сетка-заготовка для изготовления пулерассеивающих противоосколочных панелей сварных

Пулерассеивающая противоосколочная панель сварной серии «Махаон®-Практика» представляет собой сварную конструкцию из нескольких одинаковых сеток, наложенных друг на друга со смещением в двух направлениях в пределах шага или с поворотом сетки друг относительно друга на некоторый угол. Сетка изготовлена сваркой прутков диаметром 5 мм, с ячейкой на просвет 20×80 мм (рис. 1). Материал прутка – низкоуглеродистая сталь марки ст1. В зависимости от количества сеток панели могут быть двух-, трех- и четырехслойными (рис. 2). Покрытие панели – цинковое, выполненное методом горячего цинкования с последующим нанесением порошковой полимерной краски.



Рисунки 2а - 2в. Общий вид двух- (а), трех- (б) и четырехслойных (в) панелей

Количество слоев определяет защищенность и транспарентность панели. Под транспарентностью (проглядываемостью) панели понимается процент пропускания прямого светового потока сквозь панель (без учета отражения и рассеивания).

Транспарентность панелей:

- для двухслойной панели не менее 50%;
- для трехслойной не менее 35%;
- для четырехслойной не менее 20%.

Панель обладает следующими свойствами:

- уменьшает кинетическую энергию осколков и поражающих элементов при подрыве гранаты (ручной или гранатометным выстрелом) с внешней стороны охраняемой территории, здания или сооружения;
 - изменяет траекторию полета пули, уменьшает ее кинетическую энергию;
 - обладает устойчивостью к попыткам механического разрушения;
 - затрудняет прицеливание, в том числе с использованием оптических приборов, за счет избирательной транспарентности – объекты, находящиеся на охраняемой территории за панелью, не проглядываются наблюдателем с внешней стороны заграждения, так как изображение объекта искажается. Данный эффект усиливается при увеличении расстояния от наблюдателя до панели.

Панель применяется:

- в качестве противоосколочной и противопульной защиты оконных и дверных проемов особо охраняемых, социально значимых, критически важных, потенциально опасных объектов;
 - в качестве основного заполнения пулерассеивающего противоосколочного транспарентного заграждения территории объекта.

Принцип работы панели

Один из размеров ячейки панели на просвет (в данном случае вертикальный) выбирается меньше калибра пули или минимально возможного размера осколка. При обстреле панели из стрелкового оружия или воздействии осколков гранаты при взрыве пуля или осколок однозначно взаимодействуют с прутками панели. Так как прутки изготовлены из низкоуглеродистой мягкой стали, материал прутков поглощает кинетическую энергию пули или осколка. В одном случае будет происходить деформация или разрушение прутков (рис. 4-5), а в другом случае – разрушение осколка или пули (рис. 6).

Существует вероятность пролета пули или осколка без изменения траектории полета: это может наблюдаться в том случае, если осколок или пуля пролетит сквозь сетку точно через отверстие, зацепив одновременно два горизонтальных прутка. При этом будет наблюдаться только уменьшение кинетической энергии. Такая вероятность (по результатам проведенных испытаний) оценивается в пределах десяти процентов.

Проведенные испытания по оценке пулерассеивающих, противоосколочных характеристик сварных панелей показали высокую эффективность такой защиты. В результате можно сделать вывод о целесообразности установки такой защиты на потенциально опасных объектах, таких как здания посольств и миссий в горячих точках, досмотрово-пропускные комплексы, объекты МВД, ФСИН или МО и т.д.

Дальнейшая работа по совершенствованию пулерассеивающей и противоосколочной защиты продолжается.

Данной теме телеканал «Звезда» посвятил одну из программ «Военная приемка». В эфир она вышла под заголовком «Пулерассеивающая броня» (см. на youtube.com).



Рисунок 3. Результат попадания инертного боеприпаса в двухслойную сварную панель



а



б

Рисунки 4а - 4б. Следы от осколков при подрыве гранаты перед четырехслойной сварной панелью. При воздействии осколков на прутки панели в одном случае наблюдается их деформация (а), в другом случае – разрушение (б). Сквозного пробития панели осколками не наблюдается

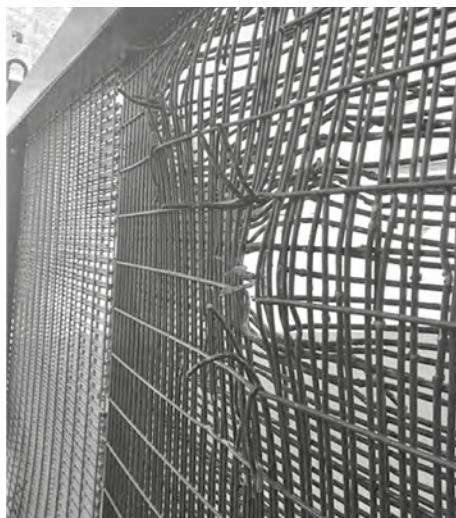


а



б

Рисунки 5а - 5б. Результаты воздействия кинетического и термического воздействия гранаты при подрыве ее о четырехслойную сварную панель. Сквозного пробития панели не наблюдается



в

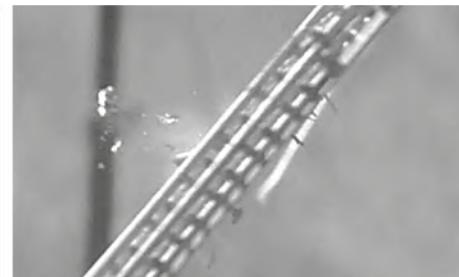


г

Рисунки 5в - 5г. Результаты воздействия кинетического и термического воздействия гранаты при подрыве ее о четырехслойную сварную панель. Сквозного пробития панели не наблюдается



а



б



в



г

Рисунки 6а - 6г. Результаты обстрела из пистолета ПМ (а, б) и автомата АК-74 (в, г) четырехслойной сварной панели, установленной под углом 45 градусов к траектории полета пули. Наблюдается разрушение пуль при пролете сквозь сварную панель

Быстроразворачиваемое заграждение (БРЗ)

Смирнов И.Ю.,
заместитель главного конструктора компании «ЦеСИС»



Быстроразворачиваемое заграждение (далее – БРЗ, изделие) относится к области оборонительных заграждений, предназначенных для охраны важных военных и промышленных объектов. Изделие является основополагающим элементом комплекса охраны полевых лагерей, военных баз и других объектов, где требуется оперативная установка рубежей физической защиты и охраны, а через определенное время их демонтаж. В основе лежат спиральные элементы из армированной колючей ленты, разворачиваемые с кузова автотранспортного средства (АТС). БРЗ предназначено для быстрого блокирования несанкционированного доступа по периметру объекта. При этом имеется возможность свернуть заграждение после использования. В состав изделия входит сгибаемая конструкция в виде трех объемных спиралей, выполненных из армированной колючей ленты (АКЛ) и ориентированных относительно друг друга, в форме треугольной призмы. При помощи скоб соседние витки спиралей АКЛ соединены попарно между собой в шахматном порядке в точке их соприкосновения. К торцам спиралей АКЛ жестко присоединены рамки.

АКЛ в виде треугольной призмы заключена в каркас, представляющий собой объемную замкнутую конструкцию из трубчатого металлического профиля.

Перед началом использования БРЗ с помощью крана-манипулятора изделие устанавливается на кузов автотранспортного средства с размерами погрузочной платформы не меньше габаритных размеров каркаса и с грузоподъемностью не менее необходимой для перевозки БРЗ. Для удобства захвата БРЗ с помощью строп каркас изделия имеет строповые проушины (рис. 1).



Рисунок 1. Погрузка БРЗ в кузов АТС с помощью крана-манипулятора

Как видно из рис. 1, находящееся в подвешенном состоянии изделие при установке в кузов АТС необходимо силами 2-3 человек сориентировать таким образом, чтобы расстояния от продольных бортов кузова до каркаса БРЗ были примерно одинаковыми с обеих сторон (рис. 2). При этом свободный торец каркаса изделия, где происходит сброс витков АКЛ, устанавливается максимально близко к заднему краю кузова таким образом, чтобы не препятствовать закрыванию заднего борта кузова АТС (рис. 3).



Рисунок 2. Установка изделия в кузов АТС



Рисунок 3. Установка изделия в кузов АТС

При транспортировке БРЗ в свернутом виде к месту назначения изделие закрыто тентом (рис. 4).



Рисунок 4. БРЗ, подготовленное для транспортировки

Перед началом процесса развертывания необходимо открыть задний борт кузова АТС и извлечь штыри, чтобы освободить рамку, соединенную с витками АКЛ (рис. 5).



Рисунок 5. Подготовка изделия к процессу развертывания спиралей АКЛ

Далее свободная рамка, соединенная с витками АКЛ, сбрасывается на опорную поверхность (рис. 6), закрепляется в вертикальном положении либо крепится к ответной рамке ранее развернутой АКЛ предыдущего БРЗ (рис. 7).



Рисунок 6. Подготовка изделия к процессу развертывания спиралей АКЛ



Рисунок 7а, 7б. Соединение рамки разворачиваемого БРЗ с ответной рамкой ранее развернутого заграждения

Для начала процесса развертывания БРЗ АТС начинает движение с заданной скоростью (не более 20 км/ч на прямолинейном участке, не более 10 км/ч при образовании углов поворота). При этом происходит самопроизвольный сброс спиралей АКЛ на горизонтальную поверхность за счет сил напряжения витков, скрепленных скобами (рис. 8). В результате образуется гибкая объемная двухъярусная конструкция из однотипных спиралей АКЛ (рис. 9).



Рисунок 8. Процесс развертывания спиралей АКЛ изделия



Рисунок 9. Развернутая спиральная АКЛ изделия

Одновременно с развертыванием физического барьера (АКЛ) по периметру устанавливают технические средства охраны, сигнализирующие о попытках преодоления заграждения и наличии кого-либо в охраняемой зоне как снаружи, так и на внутренней территории объекта (рис. 8 и 10).



Рисунок 10. Установка технических средств охраны

Процесс развертывания считается законченным после сброса рамки, соединенной с противоположным торцом витков АКЛ (рис. 11).



Рисунок 11. Окончание процесса развертывания БРЗ

Когда отпадает необходимость в дальнейшем использовании заграждения, его демонтируют и перевозят в другое место.

Перед началом процесса свертывания развернутых спиралей АКЛ на направляющей каркаса изделия закрепляется направляющая для свертывания (рис. 12).



Рисунок 12. Установка направляющей для свертывания АКЛ

Далее каркас изделия освобождается от тента. Для удобства размещения по бокам каркаса расчета из 3-4 человек мостики опускаются в горизонтальное положение (рис. 13).



Рисунок 13. Начало процесса свертывания АКЛ БРЗ

После этого АТС начинает движение задним ходом по направлению развернутой АКЛ таким образом, чтобы направляющая для свертывания проходила примерно по середине верхних спиралей АКЛ (рис. 12). При этом расчет из 3-4 человек сверху по обе стороны каркаса должен принимать витки АКЛ с помощью крюков и укладывать ее в свернутое положение, равномерно распределяя по направляющей из состава каркаса (рис. 14).



Рисунок 14. Процесс свертывания спиралей АКЛ изделия

После того как все спирали АКЛ будут свернуты в каркас изделия (рис. 15), направляющая для свертывания демонтируется, рамка, соединенная с витками АКЛ, фиксируется штырями. На этом процесс свертывания считается законченным.



Рисунок 15. БРЗ в свернутом виде

После завершения процесса свертывания изделие покрывается тентом, который фиксируется с помощью шнура в исходном состоянии. Изделие готово к транспортировке к месту хранения либо к месту повторного использования по назначению.



Видеозапись установки и демонтажа БРЗ-АКЛ

Комплекс быстроустанавливаемых комбинированных заграждений с противотаранными качествами

Васильев И.В.,
главный конструктор компании «ЦеСИС»

Стадионы всегда являлись социально значимыми объектами. Во время чемпионата мира по футболу они постоянно находились в центре внимания спортсменов, организаторов соревнований и служб безопасности.

Внешне 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.



Рисунок 1. Комплекс «Махаон-Арена» вписывается в прилегающий к стадиону ландшафт. Просматриваемое насеквоздь сетчатое полотно не скрывает архитектурных достоинств стадиона.

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

Требования к объектам спорта, временными 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 была 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 было организовано несколько рубежей безопасности.

Первый рубеж включал 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 осуществлялся 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 серьезным потенциальным угрозам объекту с массовым пребыванием людей относят таранный прорыв начиненного 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, проходили контроль безопасности и досматривались в специальных удаленных местах, расположенных на безопасном расстоянии от спортивных и административных зданий.

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

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

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

Интеграция систем безопасности обеспечивала 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 учетом вопросов организации безопасности при проведении культурно-массовых и спортивных мероприятий в ЦеСИС 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 закрепленным на них сварным сетчатым полотном.

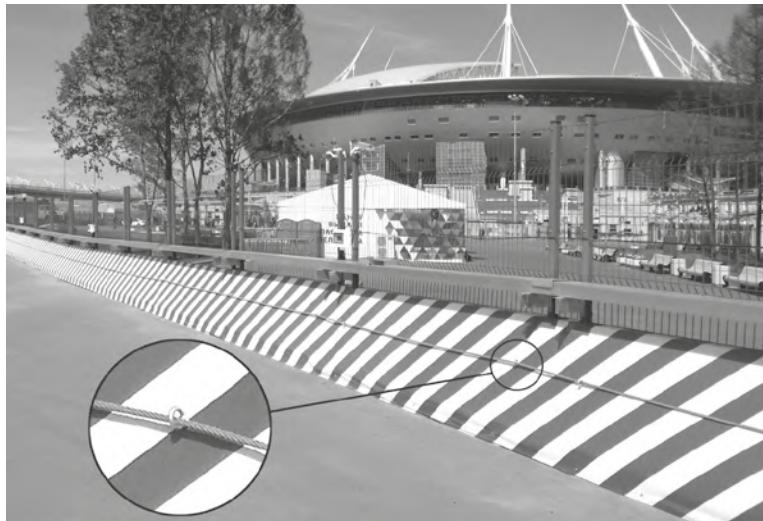


Рисунок 2. Дополнительное соединение железобетонных блоков протянутым через рым-болты тросом

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

Одновременно заграждение служит базой для монтажа осветительной аппаратуры, системы видеонаблюдения (с применением специального кронштейна), телекоммуникационных шкафов и системы охранной сигнализации.

В качестве охранных датчиков использовано вибрационное средство обнаружения, представляющее собой точечные вибрационные датчики (ТДВ), установленные на секции заграждения. ТДВ подключаются к блокам обработки сигналов, объединенных в единую шину RS-485. Информация с отображением состояния каждого ТДВ передается 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.



Рисунок 3.
Комплекс «Махаон-Арена» в зоне проезда на «Зенит-Арену»

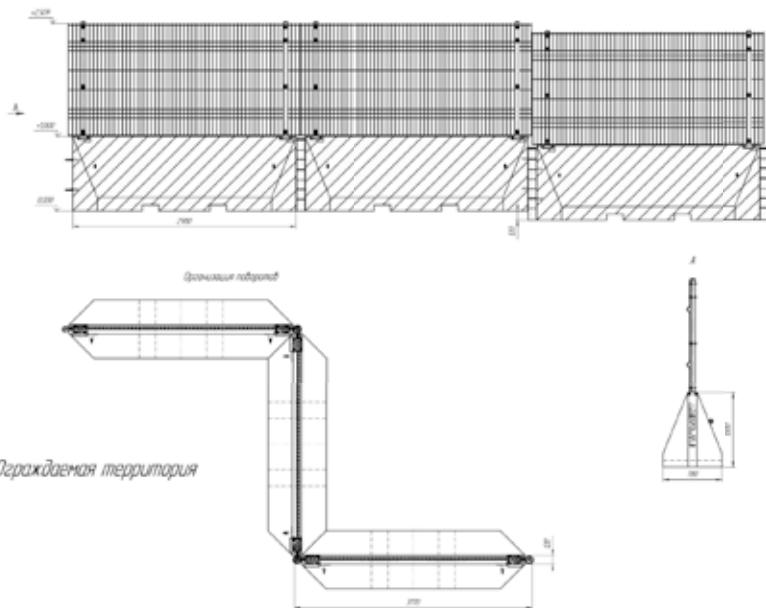


Рисунок 4. Установка заграждения «Заслон-С» на склоне, организация поворотов

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



Рисунок 5. Комплекс «Махаон-Арена» на внешнем периметре «Зенит-Арены»

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.



Применение данного типа заграждений в типовых проектных решениях

Для объектов с массовым пребыванием людей (стадионы, площади, фан-зоны и т.п.) в ЦеСИС разработан целый ряд конструкций, предназначенных для обеспечения безопасности при проведении спортивно-массовых мероприятий – организации различных по своему назначению зон, а также формирования людских потоков.

Главную роль здесь играют, в первую очередь, заграждения. Именно с их помощью спортивный объект разделяют на различные по своему функциональному назначению зоны, каждая из которых имеет свою специфику: трибуны, футбольное поле, зону подъезда к стадиону участников соревнований, внешние зоны, где одна открыта для всех, другая – для зрителей с билетами, фан-зона и т.п.

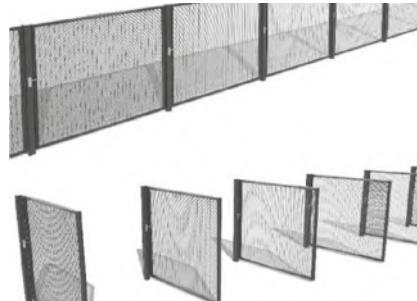


Рисунок 6.
Управление потоками болельщиков

Управление потоками болельщиков

Специалистам, ответственным за безопасность, необходимо решить задачу организации постепенного заполнения стадиона болельщиками перед началом соревнований – разбить весь поток на мелкие ручейки и пропустить через зоны досмотра (с процедурой досмотра каждого зрителя). После окончания соревнований

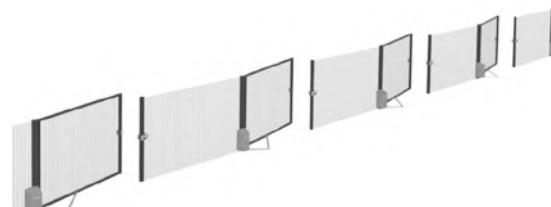


Рисунок 7. Управление потоками болельщиков

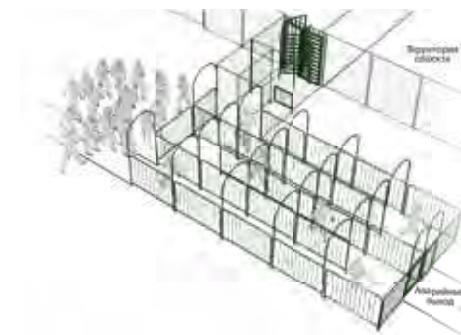


Рисунок 8. Модульное заграждение «Бриск»

потоками рекомендуется использовать флюгерные заграждения. С их помощью при входе на стадион организовывают полностью закрытый периметр.

Это сигнализационные сетчатые заграждения с дистанционно управляемыми замками на панелях, имеющих функции калиток и распашных ворот, заблокированных перед началом соревнований. Все элементы конструкции устойчивы к актам вандализма, что немаловажно в условиях проведения спортивно-массовых мероприятий.

По окончании соревнований замки одновременно по единой команде разблокируются, калитки или ворота распахиваются, как флюгеры, в направлении выхода со стадиона и беспрепятственно пропускают весь людской поток.

Следует отметить, что такие системы принципиально не имеют определенного направления пропуска потока людей. Это качество можно использовать, например, при необходимости быстрого пропуска на стадион сотрудников спецподразделений в случае массовых беспорядков.

Кроме того, для этих же целей предусмотрены и другие серийно выпускаемые ЦеСИС изделия – «Бриз» (рис. 8) и «Бриз» (рис. 9).



Рисунок 9. Модульное заграждение «Бриз»

После окончания международных футбольных турниров 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 и футбольному чемпионату мира 2018) готовы поставить соответствующее оборудование.

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

или в экстренном случае (пожар и т.д.) всю эту массу людей надо моментально и беспрепятственно выпустить наружу.

Все эти задачи успешно решаются с помощью современных инженерно-технических средств физической защиты.

Если говорить о средствах управления, задержки и контроля доступа, то они необходимы на любых конгрессных и спортивно-массовых мероприятиях.

Какие-то вопросы вполне можно решить традиционными методами, но с применением передовых технологий часть из них решается более эффективно. Например, для решения задач управления людьми

Противотаранное заграждение

Большаков Г.С.,

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

Тарасов Д.А.,

**к.т.н., начальник отдела инженерного анализа
конструкций компании «ЦеСИС»**

Разработка относится к техническим средствам охраны периметров, в частности к инженерным заграждениям в составе комплексов и систем физической защиты объектов.

Противотаранное заграждение предназначено для обеспечения принудительной остановки транспортных средств, а также исключения случайного прохода людей, пытающихся проникнуть на территорию охраняемого объекта, минуя контрольно-пропускные пункты.

Для реализации данного функционального назначения, с учетом возможности передвижения транспортных средств с большой скоростью и их массивности, противотаранное заграждение должно иметь высокую прочность и обладать демпфирующими свойствами для снижения сил инерции, возникающих при соударении с ним транспортного средства.

Далее устройство поясняется рисунками 1 и 2, где изображен общий вид и фрагмент предлагаемого изделия соответственно.

Конструкция противотаранного заграждения содержит опоры (1), выполненные из прямоугольных стальных замкнутых профилей и забетонированные с определенным шагом в столбчатых монолитных фундаментах.

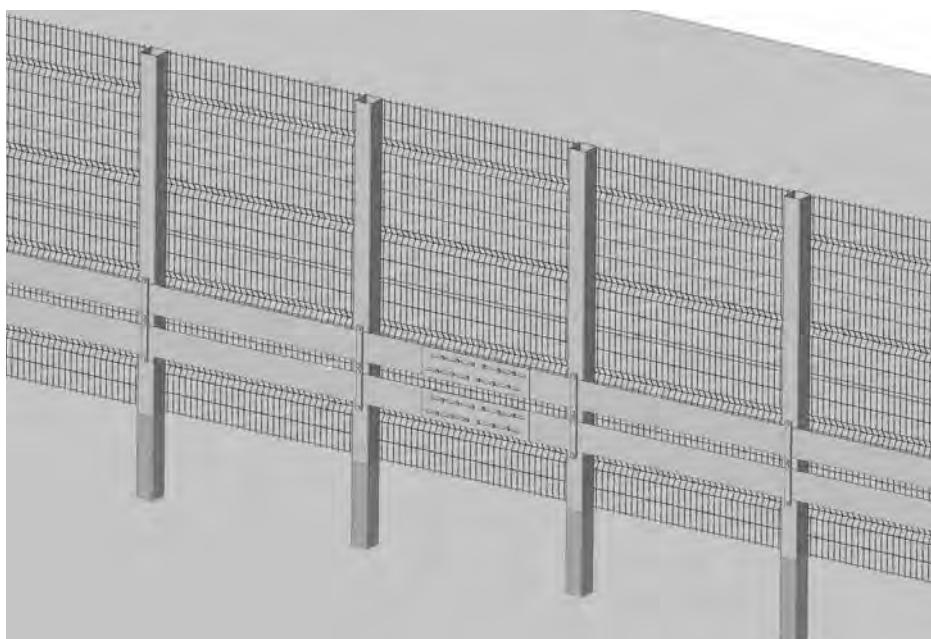


Рисунок 1. Общий вид противотаранного заграждения

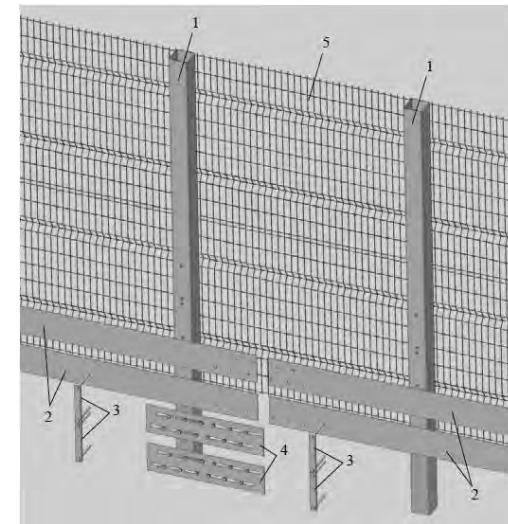


Рисунок 2. Фрагмент противотаранного заграждения: 1 – опора; 2 – силовая полоса;
3 – прижимная пластина; 4 – соединительная пластина; 5 – полотно

Непосредственно к опорам (1) противотаранного заграждения со стороны предполагаемого прорыва на уровне несущей рамы транспортного средства крепятся две силовые полосы (2), каждая из которых с помощью собственной прижимной пластины (3) посредством трения соединения на высокопрочных болтах образует скользящую заделку. Силовые полосы (2) расположены таким образом, что перекрывают по ширине два пролета заграждения, а оставшиеся их свободные концы идут ровно по половине смежных пролетов. На концах каждой силовой полосы (2) расположены отверстия.

В местах стыка силовые полосы (2) объединяются для совместной работы по восприятию динамической нагрузки, вызванной таранным ударом транспортного средства, соединительной пластиной (4) с помощью трения соединения на высокопрочных болтах. При этом под установку болтов в соединительной пластине (4) сделаны пазы. Таким образом, формируется упругоподатливая связь конечной жесткости между узлами сопряжения.

Силовые полосы (2), прижимные (3) и соединительные пластины (4) изготовлены из листового проката высокопрочной стали.

Наличие силовых полос (2) обеспечивает необходимые характеристики по степени устойчивости к таранному удару транспортным средством изделия в целом.

Со стороны территории охраняемого объекта к опорам (1) крепится полотно (5) заграждения, состоящее из сварных сетчатых панелей.

Работа устройства

Во время действия внешних силовых факторов, вызванных таранным ударом транспортного средства, прорывающегося на территорию охраняемого объекта, первыми в работу по восприятию возникающей динамической нагрузки вступают силовые полосы (2).

Они являются высокодеформативными элементами ввиду того, что толщина поперечного сечения несопоставимо мала по сравнению с их длиной, поэтому в них при совершении поперечных кинематических перемещений из внутренних сил возникает лишь осевая сила натяжения, а изгибающие моменты и поперечные силы отсутствуют. Этой силе натяжения

противодействуют силы трения, возникающие в плоскостях контакта силовых полос (2) и соединительных пластин (4), а также прижимных пластин (3) и все тех же силовых полос (2).

Трение обусловлено предварительным натяжением крепежных болтов. В свою очередь, значение силы трения можно регулировать при натяжении болтов на проектное усилие при затяжке динамометрическим ключом, тем самым назначать требуемую погонную жесткость упругоподатливой связи между узлами сопряжения в зависимости от заявленных характеристик изделия по стойкости к таранному удару транспортным средством.

Физический смысл погонной жесткости упругоподатливой связи между узлами заключается в том, при какой величине происходит единичное смещение узлов сопряжения вдоль действующего усилия. В данном случае таким смещением является продольное кинематическое перемещение, иначе говоря, проскальзывание силовых полос (2) относительно соединительной пластины (4) в результате выбора зазоров крепежными болтами в пазах, расположенных в указанных элементах соответственно.

Как отмечалось выше, наряду с продольным кинематическим перемещением силовых полос (2), вызванным таранным ударом транспортного средства, происходит поперечное кинематическое перемещение. В силу того, что в указанном направлении силовые полосы (2), являясь гибкими элементами, воспринимать нагрузку не могут, это делают опоры (1) заграждения, наиболее близко расположенные к месту взаимодействия с транспортным средством.

Таким образом, диссипация кинетической энергии ударяющего транспортного средства происходит за счет демпфирования, основанного на механизме внешнего трения в соединениях узлов сопряжения разработанной конструкции, а также за счет упругопластических деформаций и, возможно, дальнейшего разрушения двух опор (1) противотаранного заграждения.

Противотаранная техника

Смирнов И.Ю.,
заместитель главного конструктора компании «ЦеСИС»
Губернаторов В.Г.,
начальник группы развития новых направлений компании «ЦеСИС»

В состав комплекса инженерно-технических средств охраны (ИТСО) объекта входит множество различных элементов. Широкий спектр ИТСО, представляемый ЦеСИС, ежегодно пополняется новой продукцией.

В 2017 году Центр специальных инженерных сооружений стал выпускать противотаранные столбы (болларды) и противотаранные заградительные препятствия серии «Препона-П».

Отсутствие единой стандартизации в области противотаранных устройств позволяет производителям искажать различные параметры и характеристики изделий в свою пользу, что ставит под сомнение эффективность их использования. Пример искажения представлен на рис. 1, где производитель явно завышает показатели противотаранной стойкости.

Автоматический противотаранный боллард, d=219мм, h=600мм, толщина стенки столба 6мм**, время открытия/закрытия 2-5сек, встроенный блок управления, GSM-модуль, исполнение функция ручной/автоматической, сигнальная светодиодная подсветка, класс защиты IP68, полимерно-порошковое покрытие, цвет по RAL®, двигатель: DC 12В, встроенный аксессуар, режим работы - полупротиводействие

Устойчивость к удару, кДж

От 75 до 1852 (К-12 по DOS или M50 по ASTM),
 дополнительно до 5000

Рисунок 1. Искажение параметров

В ЦеСИС при разработке новых линеек противотаранных устройств руководствовались принятой в США системой требований, стандартов испытаний и классификации противотаранных устройств. Стандарт ASTM F-2656-07 был создан при участии Госдепартамента США (DOS), Министерства обороны (DDS) и Американского общества разработки стандартов для материалов, продуктов, систем и услуг (ASTM).

Линейка производимых предприятием боллардов соответствует предъявляемым требованиям класса M50 стандарта ASTM F-2656-07. По условиям класса M50, таранный удар осуществляется среднеразмерным грузовиком массой 6,8 т, движущимся со скоростью до 80 км/ч.

ЦеСИС представляет несколько видов противотаранных столбов:

Столб противотаранный стационарный

Боллард выполнен единой конструкцией и сразу монтируется в фундамент. В верхней части столба можно дополнительно установить два рым-болта для



Рисунок 2. Внешний вид противотаранного стационарного столба



Рисунок 3. Внешний вид противотаранного механического столба

крепления перетяжки (цепи) между изделиями для создания препятствия проезда для мотоциклов, велосипедов, мопедов и т.д. (рис. 2).

Столб противотаранный механический

Столб выполнен в виде конструкции, состоящей из следующих основных узлов: выдвижного силового столба, механического привода (рис. 3). Для перевода в рабочее положение необходимо с помощью ключа вручную поднять изделие.

Столб противотаранный электромеханический

Изделие приводится в рабочее положение электромеханическим приводом (рис. 4). Управление осуществляется через шкаф управления, брелоком или выносным пультом управления.

Стационарный и механический болларды могут использоваться для установки на проездах с низкой пропускной способностью, в местах, где нет возможности/ необходимости провести электропитание для автоматизации работы изделия. Основная же задача и цель тех, кто занимается гражданской безопасностью, - защитить людей от наезда транспорта. Еженедельно в сводках новостей мы видим, как автотранспорт (зачастую грузовой) таранит толпу людей. Примером могут послужить события 7 апреля 2017 г. в Стокгольме, 22 марта того же года в Лондоне, 14 июля 2016 г. на набережной в Ницце, где погибли 86 человек. Использование боллардов вдоль мест шествия людей – на площадях, пешеходных улицах – вопрос настоящего.

Для обслуживания цепочки из механических боллардов не требуется специальной техники. Подъем изделия до начала мероприятия с большим скоплением людей и опускание, например, для очистки площади от снега, производится одним человеком с использованием инструмента из комплекта устройства.

В 2017 году были успешно проведены натурные испытания противотаранных столбов на испытательном полигоне Центра специальных инженерных сооружений. По результатам испытаний, изделия выдерживали таранный удар транспортного средства (ЗИЛ-130) массой 6,8 т, движущегося со скоростью до 80 км/ч (энергия удара – 1679 кДж) (рис. 5). При этом после тарана боллард сохранил способность опускаться и подниматься.



Рисунок 4. Внешний вид противотаранного электромеханического столба



Рисунок 5. Испытания противотаранного столба

ЦеСИС также предлагает заградительное противотаранное препятствие «Препона-П» (рис. 6 и 7).

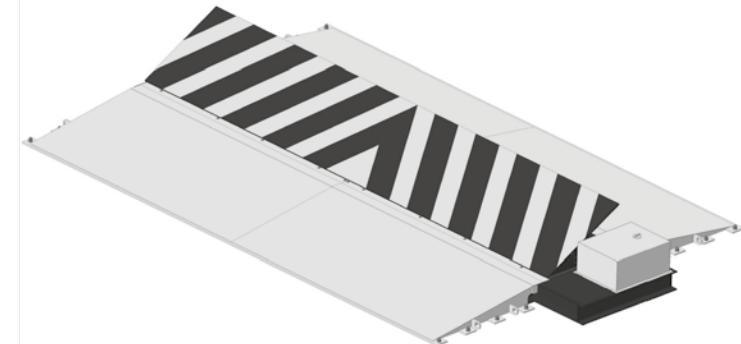


Рисунок 6. Внешний вид «Препона-П»

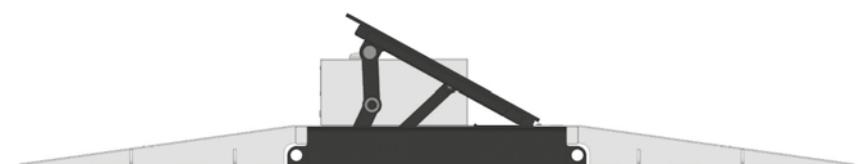


Рисунок 7. Вид сбоку

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

«Препона-П» в закрытом положении представляет собой пассивное препятствие «лежачий полицейский» (рис. 8).

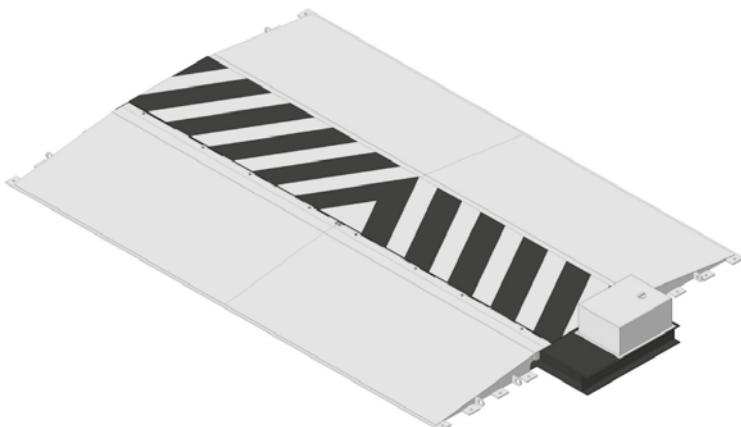


Рисунок 8. Изделие в закрытом положении

Ширина перекрываемого проезда – 3 м, 4 м, 5 м. Для увеличения ширины перекрываемого проезда совмещаются ординарные изделия и устанавливается общая система управления.

Изделие выдерживает таранный удар транспортного средства массой 6,8 т, движущегося со скоростью до 60 км/ч (945 кДж).

В 2018 году запланировано получение сертификата соответствия качества в международных организациях.

Элементы декоративной архитектуры с противотаранными свойствами

Изделия удачно вписываются в городской пейзаж и могут изготавливаться в различных вариантах дизайна. С одной стороны, это скамейки для отдыха в парках и скверах, клумбы для цветов и т.д., а с другой – серьезное препятствие для автотранспорта (рис. 9, 10).



Рисунки 9, 10

Противотаранные откатные ворота

Противотаранные откатные ворота, входящие в состав комплекса инженерно-технических средств физической защиты периметра объекта и подъездных путей, служат для предотвращения попыток несанкционированного въезда на охраняемую территорию объекта, а также для регулировки проезда транспорта и контроля прохода людей.

Ворота устанавливаются на охраняемых периметрах специальных, важных и особо важных объектов и представляют собой физическое препятствие.



Рисунок 11. Внешний вид противотаранных откатных ворот.
Снимок сделан на полигоне противотаранной техники

Особенности противотаранных ворот:

- применяются для обеспечения защиты в местах повышенной опасности: территории военных частей и подразделений МВД, морские и аэропорты, пограничные зоны, железнодорожные проезды;
- являются непреодолимым препятствием для автотранспорта массой до 20 тонн, движущегося со скоростью до 40 км/ч;
- способность защиты объекта от прорыва транспорта в двух направлениях – на въезд и на выезд;
- отсутствие ограничения по массе и скорости пропускаемых транспортных средств при открытом проезде;
- защищенность подвижных элементов привода преграждающей конструкции (створки) от постороннего вмешательства в их работу и от воздействия атмосферных осадков;
- экономия пространства: ворота открываются вдоль заграждения и не загромождают территорию;
- дистанционное управление, вместе с тем предусмотрено ручное открывание при отсутствии электропитания.

Противотаранные откатные ворота состоят из перемещающейся по роликам створки и силовых металлических опор, жестко связанных с железобетонным фундаментом, расположенным ниже уровня подстилающей поверхности.



Рисунок 12. Обратная сторона противотаранных откатных ворот.
Снимок сделан на полигоне противотаранной техники

Основными элементами устройства, воспринимающими ударную нагрузку и передающими ее посредством силовых опор на фундаменты, являются стальные канаты, расположенные внутри балки створки, и запорный механизм на одной из силовых опор.

Запорный механизм предназначен для фиксации створки в закрытом положении в момент таранного удара и в случае несанкционированных попыток перемещения створки в открытое положение.

Управление воротами осуществляется дистанционно с выносного пульта. Электропитание осуществляется от трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В с пиковой мощностью не более 2 кВт.

Типовые варианты заполнения полотна противотаранных откатных ворот:

- Сварная сетчатая панель «Махаон» или «Махаон-С150»;
- Пулерассеивающее сетчатое полотно «Махаон-Тактика»;
- Сплошное заполнение из листовой стали;
- Цельнометаллическая просечно-вытяжная сетка ЦПВС «Светень»;
- Бронелист с пулетстойкостью Бр 3 по ГОСТ Р 51112.

Технические характеристики противотаранных откатных ворот

Ширина перекрываемого проезда, не более	4,5 м
Высота, до	3 м
Просвет под воротами, не более	0,1 м
Масса изделия	4515 кг
Диапазон рабочих температур механической части	от -40 до +40 °C
Срок службы	не менее 10 лет
Режим работы	непрерывный, круглогодичный

Испытание на полигоне ЦеСИС



Рисунок 13. Натурные испытания противотаранных откатных ворот методом краш-теста

В «Центре специальных инженерных сооружений» имеется полигон для проведения испытаний противотаранных устройств. В 2018 году противотаранные откатные ворота подтвердили свои характеристики в ходе натурных испытаний (с разрешения телеканала «Звезда» ссылка на видеозапись телепрограммы «Военная приемка» от 7 октября 2018 года):



Специалистами предприятия разработаны типовые проектные решения по установке данного типа ворот на объектах заказчика.

Центром специальных инженерных сооружений подана заявка на полезную модель.

Разработанные в ЦеСИС образцы противотаранной техники предназначены для решения задач по защите объектов различного назначения, а также гражданского населения от наезда автотранспортного средства в местах массового скопления людей. Использование подобных изделий повышает уровень общественной безопасности.

Противотаранные устройства. Назначение и особенности применения

Губернаторов В.Г.,
начальник группы развития новых направлений компании «ЦеСИС»

Железнодорожная тема

3 июля 2016 г. были принятые поправки к федеральному закону об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности (от 08.11.2007 N 257-ФЗ). В новой редакции закона к обязательным элементам обустройства железнодорожных переездов отнесены «работающие в автоматическом режиме специальные технические средства, имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи для фиксации нарушений правил дорожного движения...».

Видеофиксация. Зарубежный опыт

После теракта в редакции журнала «Шарли Эбдо» городской глава Ниццы говорил, что в его городе, утыканном видеокамерами (1256 штук на 340 тысяч населения), террористы «не смогли бы проехать и трех кварталов, не будучи замеченными». Увы, трагические события в этом городе 14 июля 2016 года опровергли его заявление.

Судя по принятым в России в последнее время правовым актам, мы наступаем на «французские грабли».

Причина и следствие

На скриншоте видеозапись ДТП на железнодорожном переезде (скриншот 1).



Скриншот 1. Авария на ж.-д. переезде в Казахстане

На кадре дежурной телекамеры момент столкновения локомотива с грузовиком. Далее камера зафиксирует гибель водителя грузовика, как встречный поезд разнесет фуру в клочья, а вагоны первого поезда сойдут с рельсов.

Если такое происходит при наличии телекамер, тогда какое отношение видеоФиксация имеет к обеспечению безопасности на этом переезде?

Надо просто определиться, что мы собираемся делать: предотвращать возможные аварии или собирать штрафы? Это разные вещи, и не надо подменять понятия.

Встает вопрос: кого наказывать после аварии, если сами виновники ДТП чаще всего по-

гибают? Остается только ожидать, что тем нарушителям, кому повезло, кому удалось прокочить, придется через три месяца штраф и у них заберут права. Но на этой же машине будет ездить другой лихач. И таким образом это будет продолжаться до тех пор, пока кто-нибудь не погибнет.

Модели нарушителя

Вне правил железнодорожные переезды проезжают безусловно не все, а только некоторые категории водителей. Во-первых, это те, у кого отказали на машине тормоза. Во-вторых, те, кто уснул за рулем. В-третьих, тот, кто решил таким образом свести счеты с жизнью. В-четвертых, подготовленный террорист. И в-пятых, самая многочисленная категория, те, кто сильно торопится и у кого есть возможность объехать сигнальный шлагбаум, те, кто думают, что получится проскочить на красный свет. Яркий пример тому – ДТП в зоне Вишняковского ж.-д. переезда в Подмосковье (скриншот 2).



Скриншот 2. ДТП в зоне Вишняковского ж.-д. переезда в Подмосковье

Это можно назвать апофеозом человеческой глупости и беспечности, когда взрослые люди в нетерпении поскорее проехать и сэкономить секунды, «помогают» техническому оборудованию и ведут себя таким образом, что в итоге полностью перекрывают движение в двух направлениях минимум на 30 – 40 минут. Фото не передает полного накала страстей, поэтому интересующихся данной темой отсылаю к источнику в глобальную сеть.

Следует особо отметить, что ни в одном из приведенных случаев видеокамера не может предотвратить аварии и возможные жертвы.

Само собой, напрашивается вывод: либо законотворцы пошли на поводу у тех, кто лобирует свои финансовые интересы в продаже камер, либо просто перепутали причину со следствием. Следуя логике, причина железнодорожной катастрофы – это не отсутствие телевизионной камеры на железнодорожном переезде, а отсутствие физической защиты в зоне переезда.

Только физический барьер может гарантированно удерживать большегрузный автотранспорт независимо от того, кто им управляет – террорист, шизофреник или кто-либо другой.

Инженерный подход

Понятно, что малогабаритная камера и надпись «Ведется видеонаблюдение» вряд ли кого-то остановят. Другое дело, серьезное инженерное оборудование. К примеру, ЦеСИС установил уже более чем на ста ж.-д. переездах свои противотаранные шлагбаумы с огромными

тяжелыми стрелами, которые опускаются за 10 – 15 секунд, перекрывая одновременно весь проезд шириной 7,5 м. И пока не было ни одного случая (скорее всего и не будет), чтобы кто-то умышленно въехал в эту стрелу. Это вам не сигнальный шлагбаум, который постоянно ломают через каждые два дня, это, как-никак, полторы тонны стали. Замечено, что, увидев такой массивный барьер, водители сразу же снижают скорость. И останавливает их не сам шлагбаум, а зрительный образ чего-то более мощного, чем их джипы и грузовики.

Об этом свидетельствуют дежурные по железнодорожным переездам: «С установкой противотаранных шлагбаумов работать стало намного легче. Раньше приходилось выбегать, махать, перекрывать проезд. Красный свет загорался, все на него... игнорировали, пытались проскочить. А сейчас только заморгал светофор – все замирает, никто не дергается, понимая, что это серьезная вещь и тут лучше не рисковать. И как результат – нет аварий» (телеканалы ОАО «РЖД» и «Тверь»).

Это еще одно подтверждение тому, что безаварийность работы зависит не от наличия видеокамер, а от установки и надежной работы серьезных инженерных препятствий, в частности, противотаранных шлагбаумов. Их внешняя агрессивность подтвердила право на жизнь – противотаранные шлагбаумы **НЕ ЛОМАЮТ**.

Более того, после их установки на переездах всех высокоскоростных направлений отмечено, что процедуры открытия и закрытия переезда сократились втрое, соответственно, сократилось время ожидания водителей.

Известно, что ими было предотвращено не менее трех аварий (одна случилась из-за отказа тормозов). Эффективность использования противотаранных шлагбаумов говорит о том, что их необходимо устанавливать не только на высокоскоростных направлениях железных дорог, но и повсеместно. В этом плане интересен опыт работы в Казахстане.

На бурном полустанке

Если российские железные дороги позволяют лоббировать видеофиксацию на переездах, то казахстанские железнодорожники, при том что там ситуация сложнее (большая протяженность пути по малонаселенной территории), проводят сегодня опытно-конструкторские работы (при участии ЦеСИС) по применению и подготовке отдаленных необслуживаемых переездов. Эти ОКР имеют дальнюю перспективу. Надо отметить, что казахстанцы к этим работам, и вообще к обеспечению безопасности, относятся очень серьезно. Сейчас проходят испытания последней модификации противотаранного шлагбаума, гарантированно останавливающего автотранспорт массой до 7 тонн на скорости 80 км/ч (или 10 тонн на скорости 60 км/ч).

Такое устройство предназначено для работы в автоматическом режиме на отдаленных необслуживаемых участках железной дороги. Его механизм защищен от осадков в виде дождя и снега. Шлагбаум функционирует в широком диапазоне температур, даже в бураны и пыльные бури, а это нередкое явление в казахских степях.

Установленная внутри противотаранного шлагбаума аппаратура позволяет передавать данные о работоспособности устройства в дата-центр: о положении стрелы барьера (открыто/закрыто), требуется ли ей замена, о необходимости провести техобслуживание, смазать ведущие части и т.д. Надо сказать, что при наличии ЗИПа стрелу противотаранного шлагбаума можно сменить довольно быстро – в течение часа, что очень важно на транспорте.

Вместе с тем устройство передает сообщения машинисту приближающегося поезда, что переезд свободен или наоборот занят, о наличии на путях посторонних предметов.

Дата-центр находится у заказчика, но он может нам как производителям делегировать эти права. Передача информации идет по GSM-каналам или по выделенным каналам связи.

Принято уже решение о внедрении автоматических противотаранных шлагбаумов, о создании дата-центров.

Полигон краш-тестов. Испытания противотаранной техники

Конструкции противотаранных устройств и фундаменты для них разрабатываются конструкторами ЦеСИС. На собственном испытательном полигоне предприятия регулярно проводят их натурные испытания методом краш-теста: испытуемый образец таранят груженым автотранспортным средством необходимой массы, движущимся на заданной скорости (рис. 3).



Рисунок 3. Краш-тест ПТУ-7,5. Таранный удар а/т средством массой 10 т на скорости 60 км/ч

Таким способом исследуются физические характеристики как конструкции ПТУ, так и фундамента в момент динамического удара. Проводимые на полигоне краш-тесты наглядно подтверждают или опровергают соответствие расчетных методик конструкторов. Зафиксированные специальной аппаратурой в момент удара динамические нагрузки на отдельные конструкционные элементы способствуют дальнейшему совершенствованию методик расчета конструкций противотаранных устройств.

По мнению специалистов, эксплуатация пензенского полигона технологических краш-тестов позволяет разработчикам получать объективные данные натурных испытаний противотаранной техники. Сегодня это является обязательным условием при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию инженерно-технических систем безопасности объектов различного назначения. Вместе с тем это позволяет гарантировать потребителю заявленные характеристики противотаранного устройства.

В ближайших планах испытания ПТУ, работающего автономно в автоматическом режиме.

Стандартизация ПТУ

Сегодня государство уделяет большое внимание физической защищенности объектов повышенной опасности, требования к безопасности которых прописаны в федеральных правовых документах (Федеральный закон от 09.02.2007 N 16-ФЗ (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 защищенности объектов топливно-энергетического комплекса» и др.).

Одним из последних и наиболее значимых документов является Постановление

Правительства РФ от 26 сентября 2016 г. № 969 «Об утверждении требований к функциональным свойствам технических средств обеспечения транспортной безопасности и Правил обязательной сертификации технических средств обеспечения транспортной безопасности», в котором четко и однозначно определяется обязательная сертификация подобных изделий, применяемых на объектах транспортной инфраструктуры.

Следует особо подчеркнуть, что стандарты США и Европы однозначно требуют не только обязательной сертификации, но и обязательных натурных испытаний.

Таким требованиям могут соответствовать только те изготовители, у которых имеется:

- собственная разработка;
- производство от «А» до «Я»;
- полигон с натурными испытаниями;
- контроль качества на каждой операции.

В настоящее время в России активно ведется разработка стандартов по противотаранной технике. Инициировали ее технический комитет № 391 Росстандарта и Торгово-промышленная палата России.

Первый разработанный стандарт относится к терминам и определениям (ГОСТ Р 57362 – 2016 Устройства противотаранные управляемые. Классификация. Термины и определения. Введен в действие 16 декабря 2016 г.). Второй, разрабатываемый, – к классификации и методам испытаний. Как раз в терминах и определениях учтены все ключевые моменты для того, чтобы потребитель четко понимал: если ему предлагают противотаранное устройство, то оно должно соответствовать стандартам именно противотаранного устройства, а не чего-либо другого, то есть изделию с определенными характеристиками, которое гарантированно выдерживает жесткие динамические удары, с обязательным указанием, прошло ли оно натурные испытания по определенной методике или прочность конструкции подтверждена только конструкторскими расчетами.

Если ничего этого нет, значит, потребителю предлагают нечто с заманчивым названием «противотаранный шлагбаум», а по сути своей «пустышку» с не подтвержденными ничем техническими характеристиками.

Данная проблема с конкретными случаями и способами откровенного обмана покупателей, а также рекомендации по ее решению описаны в докладе Александра Файзулина «Проблема «левой» сертификации».

Продуктовая линейка ЦеСИС включает в себя сертифицированные противотаранные устройства шлагбаумного типа. Они широко представлены в номенклатуре предприятия, начиная от легких моделей для остановки легкового транспорта (грузовых фургонов типа «ГАЗель») и до тяжелых для блокирования проезда грузового транспорта (КамАЗ, МАЗ, «Урал» и т.п.).

Противотаранные устройства (ПТУ)

ПТУ предназначены для создания физического препятствия (барьера) движению колесных транспортных средств при несанкционированном въезде на охраняемую территорию объекта или выезде с нее.

Принцип действия ПТУ шлагбаумного типа заключен в быстром (от 5 с.) перекрытии проезжей части перемещающейся стрелой барьера в вертикальной (подъем-опускание) плоскости.

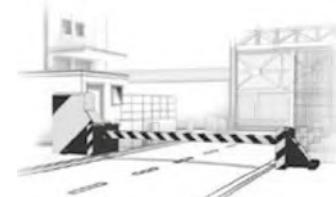


Рисунок 4. Противотаранное устройство шлагбаумного типа



Рисунок 5. Противотаранное устройство шлагбаумного типа на объекте ТЭК

расположенные таким образом, что трос стрелы огибает их.

При фронтальном ударе, когда корпус стрелы разрушается, трос удерживает транспортное средство. ПТУ устойчивы к воздействию таранного удара автотранспортным средством массой до 20 т, двигающимся со скоростью от 0 до 40 км/ч.

Для управления передвижением стрелы барьера применяется трехфазный частотно-управляемый электропривод с планетарным редуктором, состоящий из электродвигателя, редуктора и вала привода. Привод стрелы барьера управляет частотным преобразователем в соответствии с программой управления. В частотном преобразователе установлены параметры, определяющие динамические характеристики движения стрелы.

Управление работой ПТУ осуществляется дистанционно с пульта управления, также предусмотрено аварийное ручное управление.

ПТУ требует минимальное техническое обслуживание после 250 тыс. циклов. Срок службы – не менее 10 лет. В случае таранного воздействия конструкция устройства позволяет проводить замену стрелы, не требуя большого объема ремонтно-восстановительных работ.

Модификации ПТУ

ЦеСИС производит ПТУ различных модификаций для гражданских, крупных промышленных и железнодорожных объектов в соответствии с их спецификой.

Таблица 1. Модификация ПТУ

Обозначение	Ширина перекрываемого проезда, м	Время, с		Потребляемая мощность, кВт	Климатическое исполнение, °C	Габаритные размеры, мм		
		перекрытия проезда	открытия проезда			от -40 до +40	от -50 до +40	Длина
ДАБР.425728.001	6,000	10	16	2,4	X			9637 2322 2410
-01	6,000	5	21	5,7	X			9637 2322 2410
-02	4,500	10	16	2,4	X			8137 2322 2410
-03	4,500	5	21	5,7	X			8137 2322 2410
-04	6,000	10	21	6,0		X		9637 2322 2410
-05	4,500	10	21	6,0		X		8137 2322 2410
-06	7,500	15	20	5,7	X			11137 2322 2410
ДАБР.425721.001	6,000				X			9637 2322 2410
-01	4,500				X			8094 2322 2410

Основные отличия

По ширине блокируемого проезда: 4,5; 6; 7,5 метра.
По способу управления:

- с электроприводом (автоматическое и ручное управление);
- с ручным приводом (ручное управление).

По условиям эксплуатации (климатическому исполнению):

- диапазон рабочих температур от -50 °C до +40 °C.

По времени опускания стрелы для противотаранных устройств с электроприводом:

- от 5 до 40 секунд.



Рисунок 6. Противотаранное устройство шлагбаумного типа на железнодорожном переезде



Рисунок 7. ПТУ-М
(модифицированное противотаранное устройство)

В настоящее время данными устройствами оборудованы железнодорожные переезды на скоростных направлениях Москва – Санкт-Петербург, Санкт-Петербург – Хельсинки и Москва – Нижний Новгород.

Специалистами предприятия разработаны типовые проектные решения по применению ПТУ на объектах различной сложности и назначения. ПТУ нашего предприятия успешно работают на протяжении нескольких лет в различных климатических условиях на атомных электростанциях, на объектах топливно-энергетического комплекса, в аэропортах, на военных аэродромах.

Противотаранный шлагбаум облегченного типа и другие устройства с противотаранными свойствами.

Назначение и особенности эксплуатации

**Овсянникова Е.В.,
ведущий инженер-конструктор отдела приводной
и специальной техники компании «ЦеСИС»**

В ЦеСИС разработано и успешно эксплуатируется надежное физическое препятствие, предназначенное для блокировки проезда от несанкционированного проезда на охраняемый объект легковых автомобилей и малогабаритных фургонов (массой до 3,5 тонны), двигающихся со скоростью до 40 км/час. Этим изделием является противотаранное устройство облегченного типа ПТУ-Л «Препона».

Данное изделие имеет следующие характеристики:

- ширина блокируемого проезда - 4,5 м;
- время опускания стрелы – не более 12 с.;
- диапазон рабочих температур от -40 до +40 °C;
- электропитание – 220 В;
- потребляемая мощность – 0,5 кВт;
- срок службы – не менее 6 лет, ресурс – не менее 200 000 циклов.

Конструктивно ПТУ-Л выполнено в виде шлагбаума с уравновешенной балкой. Функции балки выполняют стрела барьера. Основными элементами устройства, воспринимающими ударную нагрузку и передающими ее посредством силовых опор на фундаменты, являются стальные канаты, расположенные внутри стрелы барьера.

В ПТУ-Л канаты располагаются по замкнутому контуру вокруг штырей. Стrelа выполнена из сдвоенной стальной профильной трубы в виде фермы (рис. 1).

На опорах ПТУ-Л имеются конструктивные специальные выступающие элементы, которые при таранном ударе рассчитаны на зацеп расположенных внутри стрелы тросов (рис. 2).



Рисунок 1. Стрела ПТУ-Л



Рисунок 2. Опора ПТУ-Л



Рисунок 3. ПТУ-Л

При нахождении стрелы в крайнем нижнем положении (КНП) получается замкнутая тросовая система, а именно: канаты находятся в зацепе, в так называемом замке.

Принцип работы полученной замкнутой системы основан на преобразовании полученной ею энергии от ударной нагрузки в деформацию и разрушение материала.

Во время удара динамических масс (таранного удара) стрела заходит в замок (зацеп), расположенный в опорах изделия, раскладывая изгибающий момент на пару сил и передавая его на опоры ПТУ-Л. Каждая из сил стремится

оторвать опорные плиты силовых опор от фундамента.

ВАЖНО ПОМНИТЬ, что данная конструкция выполняет свои заявленные характеристики только при условии нахождения стрелы в КНП. Поэтому при заказе данных изделий необходимо обращать внимание на все нюансы их установки и эксплуатации, а в частности:

- устанавливать в местах, обеспечивающих подъезд транспортного средства массой до 3,5 тонны со скоростью не более 40 км/ч;
- при монтаже следует обращать внимание на качество изготовления фундамента с учетом особенностей почвы, так как незначительное смещение фундамента может привести к неправильному расположению опоры относительно рамы. Как следствие, при опускании или поднимании стрела барьера не займет правильное положение и заденет элементы опоры. Нагрузка от таких перекосов может передаваться на вал, подшипниковые узлы, привод и прочие элементы ПТУ-Л, что снизит ресурс изделия;
- размещение шкафа управления следует предусматривать с учетом того, что длина кабельных трасс не должна превышать 100 м.

Не стоит прикладывать посторонние усилия к стреле при поднятии и опускании, это может вызвать поломку привода.

Для работы совместно с ПТУ-Л, по желанию заказчика, могут поставляться дополнительные опции:

Система дистанционного управления состоит из приемника, подключенного к шкафу управления и передатчика, выполненного в виде радиобрелока (от 1 до 12 шт.).

Комплект излучателя линейного. Он представляет пару передатчиков и приемников излучения, подключаемых к шкафу управления. Передатчик устанавливается на одной стороне перекрываемого проезда, а приемник – на противоположной. При постоянном прохождении луча между ними ПТУ-Л работает в штатном режиме. Как только луч прерывается в момент опускания стрелы барьера – барьер производит остановку.

Важно понимать, что применение данных дополнительных опций может привести к тому, что потенциальный злоумышленник получит возможность без особых усилий блокировать опускание стрелы барьера, как следствие – обеспечит несанкционированное проникновение на охраняемый объект. Поэтому перед принятием решения о необходимости установки данных систем заказчику стоит принять во внимание эти особенности.

Аналогичным по системе управления ПТУ-Л является вандалоустойчивый автоматический шлагбаум ВУ (рис. 4). Данный шлагбаум не является противогаранным устройством, а лишь средством создания физического препятствия движению автотранспорта.

Данное изделие имеет следующие характеристики:

- ширина проезда – 4,5 - 9 м;
- время опускания стрелы – не более 10 с.;
- диапазон рабочих температур – от -40 до +40 °C;
- электропитание –220 В;
- потребляемая мощность – 0,5 кВт;
- срок службы – не менее 10 лет, ресурс – не менее 200 000 циклов.

Конструктивно данное изделие состоит из рамы, стрелы с противовесом и стальной опоры с фиксатором. На кожухе изделия расположены оповещатели комбинированные, предназначенные для привлечения внимания участников дорожного движения. Оповещатели

монтируются на левой и правой сторонах кожуха.

Рама представляет собой сварную металлическую конструкцию, на которую монтируются основные элементы, а также подшипниковые узлы и два индуктивных датчика.

Противовес представляет собой набор металлических пластин и предназначен для уравновешивания стрелы барьера с целью достижения сбалансированности конструкции.

Стрела представляет собой профиль диаметром 100 мм.

Для работы совместно с ВУ, по желанию заказчика, могут поставляться дополнительные опции, аналогичные опциям к ПТУ-Л.



Рисунок 5. Вандалоустойчивый автоматический шлагбаум ВУ



Рисунок 4. Вандалоустойчивый автоматический шлагбаум ВУ

Методика расчета основных силовых элементов и новое конструктивное решение фундаментов противотаранных устройств шлагбаумного типа

Тарасов Д.А., к.т.н.,
начальник отдела инженерного
анализа конструкций компании «ЦеСИС»

Расчет прочности любой конструкции состоит из двух последовательных этапов. Первый этап: определение усилий в элементах рассчитываемой на прочность конструкции от внешних воздействий. Второй этап: расчет сечений на полученные усилия.

Для определения усилий и дальнейшего расчета сечений элементов конструкцию необходимо представить в виде расчетной схемы и приложить действующие на нее нагрузки.

В данном случае, определяющей нагрузкой, действующей на противотаранное устройство шлагбаумного типа (ПТУ, барьера), является ударная нагрузка, возникающая вследствие таранного удара транспортным средством.

Явление удара получается в том случае, когда скорость транспортного средства (автомобиля) за очень короткий промежуток времени изменяется и, в нашем случае, падает до нуля, т.е. автомобиль останавливается. Значит, на него от барьера передается очень большое ускорение, направленное в сторону, обратную его движению, т.е. передается сила, равная произведению массы транспортного средства на это ускорение.

Математически это записывается так:

$$F_{\text{дин}} = m \cdot a, \quad (1)$$

где: m – масса транспортного средства, a – ускорение.

По закону равенства действующих и противодействующих сил на противотаранное устройство передается такая же сила, но обратно направленная. Эти силы и вызывают усилия, возникающие в поперечных сечениях основных силовых элементов ПТУ и транспортного средства. Таким образом, в барьере возникают такие усилия, как будто к нему была приложена нагрузка в виде силы инерции ударяющего автомобиля. Мы можем вычислить эти усилия, рассматривая силу инерции как статическую нагрузку, приложенную к стрелы противотаранного устройства. Затруднение заключается в вычислении этой силы инерции. Мы не знаем продолжительности удара, т.е. величины того промежутка времени, в течение которого происходит падение скорости автомобиля до нуля. Поэтому остается неизвестной величина ускорения, а стало быть, и силы инерции. Для вычисления этой силы и связанных с ней усилий и деформаций, возникающих в основных силовых элементах ПТУ, воспользуемся законом сохранения энергии.

При ударе за очень короткий промежуток времени происходит превращение одного вида энергии в другой: кинетическая энергия ударяющего автомобиля превращается в потенциальную энергию деформации основных силовых элементов барьера. Выражая эту энергию в виде функции силы, или усилий, или деформаций, мы получаем возможность вычислить эти величины.

Решение данной задачи строится на основе приближенной теории упругого удара и практически сводится к алгоритму:

1) определение перемещений основных силовых элементов ПТУ от действия статически приложенного веса транспортного средства в направлении его движения;

2) вычисление динамического коэффициента:

$$k_{\text{дин}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{\vartheta^2}{g \cdot \delta_{\text{стат}}}}, \quad (2)$$

где: ϑ – скорость транспортного средства в начальный момент удара; g – ускорение свободного падения; $\delta_{\text{стат}}$ – перемещение от действия статически приложенного веса автомобиля;

3) вычисление усредненной силы удара:

$$F_{\text{дин}} = k_{\text{дин}} \cdot m \cdot g, \quad (3)$$

4) определение усилий и деформаций от усредненной силы удара в основных силовых элементах ПТУ;

5) проверка поперечных сечений основных силовых элементов ПТУ на полученные усилия.

Основными силовыми элементами противотаранного устройства шлагбаумного типа, воспринимающими ударную нагрузку и передающими ее посредством опор на фундамент, являются стальные канаты, расположенные внутри стрелы барьера. Расчетная схема ПТУ представлена на рисунке 1.

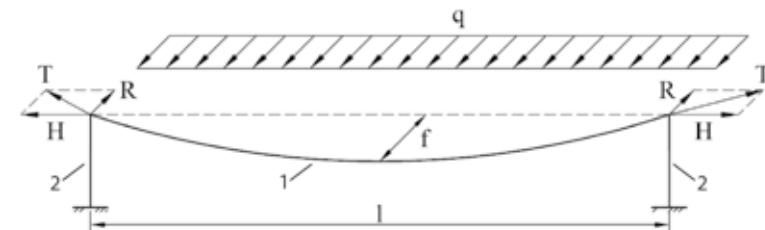


Рисунок 1. Расчетная схема противотаранного устройства:
1 – стальные канаты; 2 – опоры

Известно, что при одинаковых напряжениях в материале растянутый элемент несет нагрузку в несколько раз большую, чем изгибающийся элемент того же поперечного сечения. Причем, чем больше пролет изгибающегося элемента, тем больше он проигрывает в сопоставлении с растянутым. Поэтому основными силовыми элементами ПТУ приняты стальные канаты, так как они работают только на растяжение.

Определение усилий в стальных канатах от действия произвольной нагрузки в общем случае является задачей достаточно сложной вследствие их большой упругой деформативности и геометрической изменяемости.

Так, одной из главных особенностей работы стальных канатов под действием произвольной поперечной нагрузки является их способность существенно изменять начальные очертания при изменении характера внешнего воздействия.

Еще одной характерной особенностью рассматриваемых элементов является наличие в любом сечении, нормальном к оси, только растягивающих равномерно распределенных напряжений, что ведет к более экономичному использованию прочностных свойств материала. Следовательно, вектор, соответствующий усилию в стальном канате, всегда направлен по касательной к его оси.

Определение продольного усилия стального каната, в сущности, сводится к определению его распора – горизонтальной составляющей этого усилия, так как определение

вертикальной составляющей не вызывает никаких трудностей:

$$T = \sqrt{H^2 + R^2}, \quad (4)$$

где: H – распор в стальном канате; R – вертикальная составляющая продольного усилия, определяется как поперечная сила в шарнирно опертой балке с тем же пролетом, нагруженной точно так же, как стальной канат.

Стальной канат, первоначально прямолинейный, имеющий начальную длину, не превышающую пролета, и работающий по восприятию поперечной нагрузки, называется струной.

При нагружении струны поперечной нагрузкой распор может быть определен по формуле:

$$H = \sqrt{\frac{D \cdot E \cdot A}{2 \cdot l}}, \quad (5)$$

где: D – характеристика нагрузки; E – модуль упругости материала; A – площадь поперечного сечения; l – пролет.

Если опоры струны упруго податливы, то распор можно определять по той же формуле (5), но вместо пролета следует подставлять:

$$l_{\text{прив}} = l + v \cdot E \cdot A, \quad (6)$$

где: v – упругая податливость опор.

Значение характеристики нагрузки для равномерно распределенной по проекции струны определяется по формуле:

$$D = \frac{q^2 \cdot l^3}{12}, \quad (7)$$

где: q – равномерно распределенная нагрузка по проекции струны.

Перемещение в середине пролета при равномерно распределенной нагрузке по проекции струны зависит от распора:

$$f = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot H}, \quad (8)$$

Подставив приведенный пролет из формулы (6) и характеристику нагрузки из формулы (7) в выражение (5), получим распор в струне при равномерно распределенной нагрузке:

$$H = \sqrt{\frac{q^2 \cdot l^3 \cdot E \cdot A}{24 \cdot (l + v \cdot E \cdot A)}} \quad (9)$$

Проанализируем вышеписанные выражения. Из формулы (3) видно, что при постоянном значении массы транспортного средства усредненная сила удара будет тем меньше, чем меньше будет динамический коэффициент. В свою очередь, динамический коэффициент уменьшается с увеличением перемещения от действия статически приложенного веса автомобиля, так как в выражении (2) значение указанного перемещения находится в знаменателе. Перемещение от действия статически приложенного веса автомобиля есть не что иное, как перемещение в середине пролета струны. Из равенства (8) видно, что перемещение в середине пролета струны увеличивается с уменьшением значения распора. Рассмотрим выражение (9). При постоянных значениях нагрузки, пролета и жесткостных характеристик струны распор зависит от упругой податливости опор.

Физический смысл упругой податливости опор заключается в том, на какое расстояние смешаются опоры от единичной нагрузки. Величина единичной нагрузки – одна тонна.

Для оценки влияния упругой податливости опор на распор в струне от статически приложенного веса автомобиля построим график зависимости на интервале значений от 0 до 10 мм/т.

Из рисунка 2 видно, что с увеличением упругой податливости опор распор резко уменьшается. Подставляя полученные значения распора в выражение (8), построим график зависимости перемещения в середине пролета при равномерно распределенной нагрузке по проекции струны от упругой податливости опор.

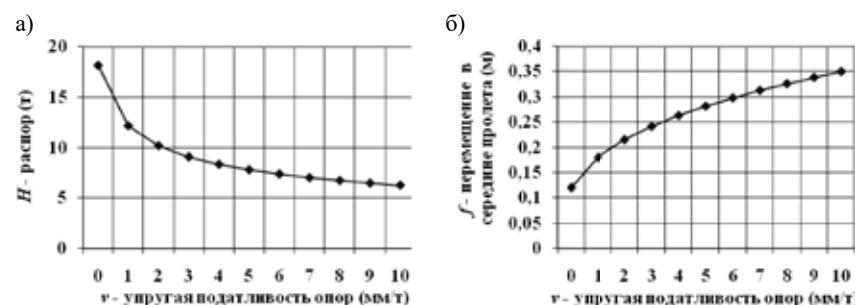


Рисунок 2. График зависимости: а – распора в струне от упругой податливости опор; б – перемещения в середине пролета струны от упругой податливости опор

Зная значения перемещений в середине пролета струны, а это есть перемещения от статически приложенного веса автомобиля, подставим эти значения в формулу (2) и построим график зависимости динамического коэффициента от упругой податливости опор.

После того как установлена зависимость динамического коэффициента от упругой податливости опор, возможно построить график зависимости для усредненной силы удара.

Из рисунка 3 видно, что упругая податливость опор существенно влияет через распор, перемещения и динамический коэффициент на усредненную силу удара. С незначительным увеличением упругой податливости опор резко уменьшается усредненная сила удара, что приводит к значительному снижению усилий в основных силовых элементах барьера и передаваемых нагрузок на фундамент. Все это позволяет применить сечения основных силовых элементов противотаранного устройства с наименьшей площадью, что, в свою очередь, ведет к снижению материоалоемкости и, как следствие, себестоимости изделия.

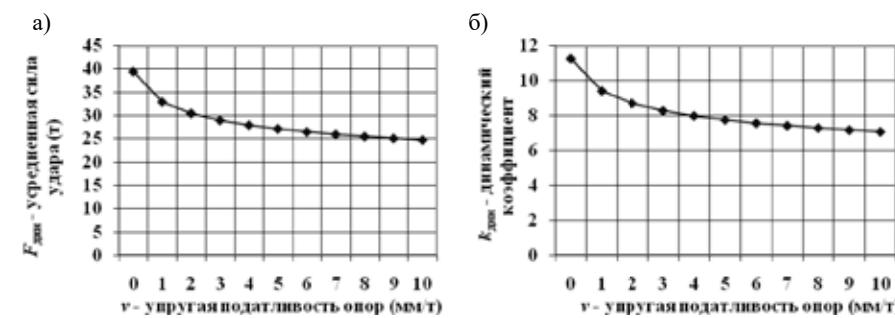


Рисунок 3. График зависимости: а – усредненной силы удара от упругой податливости опор; б – динамического коэффициента от упругой податливости опор

Выявленные зависимости диктуют необходимость применения фундаментов для противотаранных устройств с новыми конструктивными решениями. Новизна заключается в устройстве фундамента с демпфирующими свойствами.

На рисунке 4 показан общий вид ПТУ, установленного на предлагаемый металлический свайный фундамент.

Сущность металлического свайного фундамента поясняется рисунком 5, где показан фрагмент конструкции, которая включает в себя сваи и ростверк.

Сваи (9 и 10) представляют собой вертикально расположенные стальные трубы, погруженные в грунт до проектной отметки. При устройстве фундамента проводится оценка инженерно-геологических условий площадки строительства. Определяется слой грунта, в который наиболее рационально заглубить острие свай (9 и 10), тем самым назначается их длина. Сваи, входящие в состав фундамента, условно делятся на две группы.

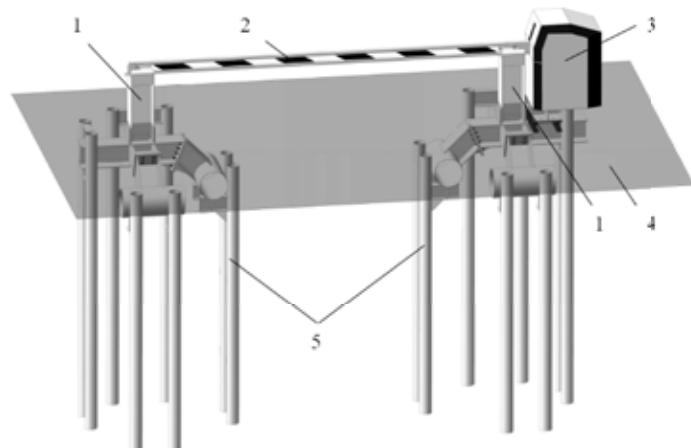


Рисунок 4. Общий вид противотаранного устройства, установленного на металлический свайный фундамент: 1 – опора; 2 – стрела; 3 – подъемный механизм; 4 – уровень поверхности земли; 5 – металлический свайный фундамент

Одна группа свай (9), назовем их «несвязанные», в оголовке имеет опорные столики (8). Другая группа свай (10) жестко связана попарно посредством стальных горизонтально расположенных балок (6 и 7). Эти сваи назовем «связанные».

Ростверк выполнен в виде системы Г-образных стальных балок (2 и 3). Система балок состоит из одной главной (2) и двух примыкающих к ней перпендикулярно второстепенные балки (3). Второстепенные балки (3) гарантируют общую устойчивость главной балки (2) из плоскости действия динамической нагрузки. Главная балка (2) и одна второстепенная (3) состоят из двух конструктивных элементов, соединенных между собой на фланцах (4), обеспечивающих жесткое сопряжение узлов конструкции. Другая второстепенная балка (3) представляет собой один конструктивный элемент, имеющий жесткое сопряжение с главной балкой (2).

По двум сторонам система Г-образных стальных балок опирается упорами 1, выполненными из стальных труб, на опорные столики (8) «несвязанных» свай (9) без жесткой фиксации, образуя шарнирное соединение. По двум другим – главной балкой (2) и одной второстепенной (3) на нижние объединяющие балки (7) «связанных» свай (10). Эти узлы являются скользящей заделкой.

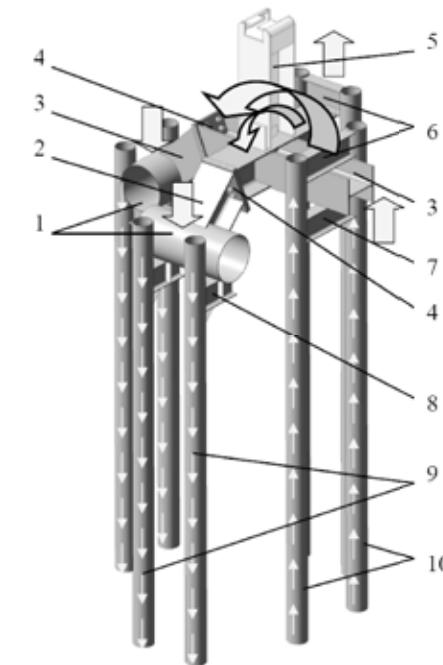


Рисунок 5. Фрагмент конструкции металлического свайного фундамента:
1 – упор; 2 – главная балка; 3 – второстепенная балка; 4 – фланцевое соединение;
5 – опора барьера; 6 – верхняя объединяющая балка; 7 – нижняя объединяющая балка;
8 – опорный столик; 9 – сваи «несвязанные»; 10 – сваи «связанные»

Принцип работы данного фундамента основан на преобразовании полученной им энергии от ударной нагрузки в деформацию грунта основания.

Во время таранного удара главная балка (2) и второстепенные (3) раскладывают изгибающие моменты, передающиеся от опоры барьера (5), на две пары сил. Одни силы посредством упоров (1) на конце главной балки (2) и второстепенной (3), состоящей из двух конструктивных элементов, через опорные столики (8) вдавливают «несвязанные» сваи (9). Эти сваи работают на сжатие. Другие силы свободным концом главной балки (2) и второстепенной (3), состоящей из одного конструктивного элемента, посредством верхних объединяющих балок (6) стараются вырвать из грунта «связанные» сваи (10). Эти сваи работают на растяжение.

Во время таранного удара, кроме изгибающих моментов, возникают поперечные силы, которые посредством упоров (1) на конце главной балки (2) и второстепенной (3), состоящей из двух конструктивных элементов, через опорные столики (8) изгибают «несвязанные» сваи (9). В это время свободные концы главной балки (2) и второстепенной (3), состоящей из одного конструктивного элемента, проскальзывают между объединяющими балками (6 и 7) «связанных» свай (10).

Упоры (1) на концах второстепенной (3) и главной балки (2), а также сваи (9 и 10), являются «зонами программируемой деформации», так как во время таранного удара грунт, контактирующий с указанными элементами, перемещается первым за счет преобразования полученной им энергии от динамической нагрузки в деформацию. Этим обеспечивается

упругая податливость опор противотаранного устройства, установленного на металлический свайный фундамент, и достигается технический результат, направленный на снижение усилий, возникающих в элементах барьера, и, как следствие, снижение материоемкости и себестоимости изделия.

Кроме того, данный металлический свайный фундамент обладает рядом преимуществ относительно традиционных монолитных железобетонных фундаментов на естественном основании:

- при монтаже уменьшается объем земляных работ, что приводит к снижению трудоемкости, стоимости и времени строительства;
- позволяет полностью отказаться от бетона и работ, связанных с его доставкой на объект строительства, устройством опалубки и укладкой;
- противотаранное устройство, установленное на предложенный фундамент, готово к работе сразу после монтажа, так как не требуется набора прочности бетона в связи с его отсутствием;
- позволяет вести строительно-монтажные работы без остановки движения транспортных средств через перекрываемый проезд, так как представляет собой две независимые конструктивные части.

Работоспособность предложенного нового конструктивного решения фундамента для установки противотаранного устройства шлагбаумного типа подтверждена натурными испытаниями, которые были проведены в сентябре 2013 г. на территории испытательного центра НИЦИАМТ ФГУП «НАМИ» (г. Дмитров, Московская область).



Видеозапись испытаний

Защитные бронированные комплексы, бронеколпаки и наблюдательные вышки. Характеристики и обоснованность применения

**Давыдов С.В.,
начальник проектного отдела компании «ЦеСИС»**

Введение

В настоящее время все большую актуальность приобретает защита от поражения личного состава, несущего службу по охране важных и особо важных объектов, боеприпасами, выпущенными из стрелкового оружия, и осколками взрывчатых боеприпасов.

Так же отраслевые нормативные документы регламентируют оборудование объектов бронированными изделиями

15 – 20 лет назад, тема по бронированию пропускных пунктов (люских проходных и транспортных шлюзов) жизненно важных объектов была непривычной. В случаях, когда данные требования присутствовали в технических заданиях, решение принималось в пользу применения многослойных армированных бетонных конструкций. Следующим шагом было введение сооружений с двойными стенами из низкоуглеродистой стали с засыпкой песком и т.п. Вместе с тем в Уставе гарнизонной, комендантской и караульной служб ВС РФ (в редакции 2007 г.), в требованиях к вышкам постыным подобный подход сохранён и поныне.

Нашему предприятию пришлось нарабатывать свой опыт, проходя этот путь, но мы значительно продвинулись вперед и заказчик получает для своих охранных структур изделия, которые по своему функционалу соответствуют задачам по охране объектов. Они стали комфортнее и что, не менее важно, современные бронекомплексы выигрывают в эстетике и по своей архитектуре логично вписываются в общую картину, которую желает видеть заказчик. Решена задача по логистике доставки, и максимально уменьшен объём строительных и монтажных работ на объекте оборудуемым бронированными изделиями производства ЦеСИС.

Вышки наблюдательные. Бронеколпаки. Экскурс в историю

Вышка наблюдательные и сторожевые башни во всей обозримой исторической перспективе служили для выполнения важных задач – для наблюдения за прилегающей территорией и подачи сигнала вдоль периметра и вглубь территории. Сигналы подавались посредством огня или дыма позже на них стали ставить колокола или рымды. Эволюция средств передачи информации происходила параллельно технологическим возможностям времени постройки и применения.



Рисунок 1



Рисунок 2

Бронеколпаки по сравнению с наблюдательными вышками появились сравнительно недавно. Изначально это были сложные в строительстве доты (долговременные огневые точки), но во Второй мировой войне Германия применяла MG-Panzernest – бронированное пулеметное гнездо – изделие, конструктив которого решал важные задачи – логистическую и оперативную, кардинально упростив строительство (монтаж), тем самым уменьшая стоимость и сокращая сроки возведения такого сооружения.



Рисунок 3



Рисунок 4

Актуальность. Современные угрозы. Области применения

В текущее время задачи по наблюдению, подаче сигнала и сдерживанию противника на рубеже охраняемого объекта до прибытия сил подкрепления остаются не менее актуальными. Это отражается и в уставе Вооружённых сил РФ и в целом ряде отраслевых регламентных документов.

Уровень террористических угроз по захвату, проникновению на особо важные, стратегические и инфраструктурные объекты растёт из года в год в связи с развитием открытых или тлеющих военных конфликтов на рубежах РФ, а также в связи с участием вооружённых сил страны в борьбе с международным терроризмом. Мы считаем высоковероятным сценарий нападения террористических групп со специальной подготовкой и применением стрелкового оружия на особо важные объекты.

Сейчас остро стоит вопрос по обеспечению охраняемых объектов средствами защиты операторов пультов управления, часовых, дежурных по КПП от поражения стрелковым оружием и от внезапного нападения. Вышки наблюдательные бронированные, бронеколпаки, бронированные модули постов охраны и бронированные проходные, поставляемые ЦеСИС являются инструментом в руках проектировщиков и руководителей подразделений ответственных за безопасность и устранение этих угроз.

Новая угроза

Наблюдение, защита от пуль и осколков, оперативная подача сигнала, сдерживание противника до прибытия подкрепления – это, на первый взгляд, основные и наиболее важные характеристики и функции бронированных изделий. По нашему мнению существует ещё одна угроза – скрытая угроза. Эта угроза внутреннего характера и в данный момент становится всё актуальнее даже в такой области, как рынок систем безопасности.

Суррогаты, подделки и прочие кустарные изделия, облепленные фейковыми сертификатами от фирм однодневок, приводят к тому, что такие изделия или решения не способны в ответственный момент выполнить свою функцию и тем самым не обеспечивают безопасность.

Заданные бронированные комплексы, бронеколпаки и наблюдательные вышки производства ЦеСИС

Прежде чем перейти к описанию конструктивных и эксплуатационных особенностей разрабатываемых ЦеСИС бронированных изделий, предлагаем базовую информацию по имеющейся нормативной документации и основные требования к данному виду продукции:

1. ГОСТ Р 50941-2017 Кабина защитная. Общие технические требования и методы испытаний.
2. ГОСТ Р 51136-2008 Стекла защитные многослойные. Общие технические условия.
3. ГОСТ Р 51112-97 Средства защитные банковские. Требования по пулестойкости и методы испытаний (с изменениями № 1, 2, 3, 4).

КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ:

Изменение N 4 в ГОСТ Р 51112-97 «Средства защитные банковские. Требования по пулестойкости и методы испытаний» было введено 01.06.2016. В соответствии с ним в разделе 4 ГОСТ Р 51112-97:

4.1 СЗБ по пулестойкости подразделяют на один специальный и шесть основных классов защиты, характеристики которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 (действующая редакция).

Класс защитной структуры СЗБ по ГОСТ Р 50744	Наименование и индекс патрона	Вид оружия	Характеристика поражающего элемента			Дистанция обстрела, м
			Тип сердечника	Масса, г	Скорость, м/с	
Специальный класс защиты						
C1	Охотничий патрон 18,5-мм	Охотничье ружьё, 12 калибр	Свинцовый	34,0±1,0	C1	Охотничий патрон 18,5 мм*
Основные классы защиты						
Бр 1	Пистолетный патрон с пулей Пст, 9х18 мм, инд. 57-Н-181С	Пистолет АПС, 9 мм, инд. 56-А-126	Стальной	5,9	335±10	5,0±0,1
Бр 2	Патрон с пулей П, 9х21 мм, инд. 7Н28**	Пистолет СР-1, 9 мм, инд. 6П53	Свинцовый	7,93	390±10	5,0±0,1
Бр 3	Патрон с пулей Пст, 9х19 мм, инд. 7Н21	Пистолет ПЯ, 9-мм, инд. 6П135	Стальной термоупрочненный	7,0	410±10	5,0±0,1
Бр 4	Патрон с пулей ПП, 5,45х39 мм, инд. 7Н10	Автомат АК74, 5,45 мм, инд. 6П120	Стальной термоупрочненный	3,5	895±15	10,0±0,1
	Патрон с пулей ПС, 7,62х39 мм, инд. 57-Н-231	Автомат АКМ, 7,62 мм, инд. 6П1	Стальной термоупрочненный	7,9	720±15	10,0±0,1

Бр 5	Патрон с пулей ПП, 7,62x54 мм, инд. 7Н13	Винтовка СВД, 7,62 мм, инд. 6В1	Стальной термоупрочненный	9,4	830±15	10,0±0,1
	Патрон с пулей Б-32, 7,62x54 мм, инд. 7-Б3-3	Винтовка СВД, 7,62 мм, инд. 6В1	Стальной термоупрочненный	10,4	810±15	10,0±0,1
Бр 6	Патрон с пулей Б-32, 12,7x108 мм, инд. 57-Б3-542	Винтовка ОСВ-96, 12,7 мм	Стальной термоупрочненный	48,2	830±20	50,0±0,5

*Таблица представлена по тексту официальной публикации.

4.2 При проведении испытаний допускается использовать баллистические стволы или огнестрельное оружие, приведенное в приложении Б, с одинаковыми конструктивными (длина ствола, число и угол наклона нарезов) и баллистическими (скорость) характеристиками с оружием, приведенным в таблице 1.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Вид оружия, используемого при проведении испытаний, приведен в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Класс защитной структуры СЗБ по ГОСТ Р 50744	Наименование и индекс патрона	Вид используемого оружия
C1	Охотничий патрон, 18,5 мм	Гладкоствольное ружье, 12 калибр
Бр 1	Патрон с пулей Пст, 9x18 мм, инд. 57-Н-181С	Автоматический пистолет Стечкина АПС, 9 мм, инд. 56-А-126
Бр 2	Патрон с пулей П, 9x21 мм, инд. 7Н28*	Пистолет Сердюкова СР-1, 9 мм, инд. 6П53
Бр 3	Патрон с пулей Пст, 9x19 мм, инд. 7Н21	Пистолет Ярыгина ПЯ, 9 мм, инд. 6П35 или пистолет Ярыгина ПЯ, 9 мм, инд. 6П35-02

Бр 4	Патрон с пулей ПП, 5,45x39 мм, инд. 7Н10	Автомат Калашникова АК 74 образца 1974 г., 5,45 мм, инд. 6П20, или модификации автомата Калашникова АК 74: АК 74Н1 (инд. 6П20Н1), или АК 74Н2 (инд. 6П20Н2), или АК 74Н3 (инд. 6П20Н3), или автомат Калашникова со складывающимся прикладом АКС 74 образца 1974 г., 5,45 мм, инд. 6П21, или модификации автомата Калашникова АК 74: АКС 74Н1 (инд. 6П21Н1), или АКС 74Н2 (инд. 6П21Н2), или АКС 74Н3 (инд. 6П21Н3), или автомат Калашникова АК 74М, модернизированный, образца 1974 г., 5,45 мм, инд. 6П34, или автомат Калашникова "100-й серии" АК 107, 5,45 мм
	Патрон с пулей ПС, 7,62x39 мм, инд. 57-Н-231	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
Бр 5	Патрон с пулей ПС, 7,62x39 мм, инд. 57-Н-231	Винтовка Драгунова СВД, 7,62 мм, инд. 6В1, или модификации винтовки Драгунова СВД: СВДН (инд. 6В1Н), или СВДН1 (инд. 6В1Н1), или СВДН2 (инд. 6В1Н2), или СВДН3 (инд. 6В1Н3)
	Патрон с пулей Б-32, 7,62x54 мм, инд. 7-Б3-3	Винтовка Драгунова СВД, 7,62 мм, инд. 6В1, или модификации винтовки Драгунова СВД: СВДН (инд. 6В1Н), или СВДН1 (инд. 6В1Н1), или СВДН2(инд. 6В1Н2), или СВДН3 (инд. 6В1Н3)
Бр 6	Патрон с пулей ПП, 7,62x54 мм, инд. 7Н13	Крупнокалиберная снайперская винтовка ОСВ-96, 12,7 мм или крупнокалиберная снайперская винтовка В-94, 12,7 мм

* Патроны инд. 7Н28, изготовленные после 1 февраля 2008 г.

В новой редакции ГОСТа вместо 6 классов защиты (с 1 по 6) введены один специальный С1 и шесть основных классов защиты (с Бр 1 по Бр 6). При этом изменился вид оружия, используемого при проведении испытаний на пулестойкость, и соответственно изменились типы используемых боеприпасов.

Вышки наблюдательные

Модульные бронированные защитные пулестойкие вышки наблюдения устанавливаются на охраняемых периметрах важных и особо важных объектов для наблюдения за охраняемой территорией и подступами к ней.

Переходя к рассмотрению данного раздела, необходимо ознакомиться с положениями, изложенными в Уставе гарнизонной, комендантской и караульной служб ВС РФ и тактико-технических требованиях к техническим средствам охраны, комплексам технических средств охраны объектов ВС РФ I, II и III категорий. Именно этими документами чаще всего руководствуются проектные организации, разрабатывающие проекты с применением вышек наблюдательных.

В полном соответствии с вышеизложенными требованиями ЦеСИС серийно выпускает линейку наблюдательных вышек:

Наблюдательная вышка ДАБР.1201.00.000 (ДАБР.1207.00.000) (рис. 6 и 7)

Назначение

Наблюдательная вышка предназначена для использования в составе комплексов и систем технических средств охраны и физической защиты объектов различного назначения, служит для наблюдения за территорией, прилегающей к месту установки изделия, и защиты сотрудников подразделения, находящихся внутри изделия, от воздействия пуль стрелкового оружия.

Описание

Изделие имеет секционную конструкцию, позволяющую осуществлять его перевозку автотранспортом и монтаж на месте эксплуатации без проведения сварочных работ. На опорах наблюдательной вышки, между верхней частью окопа-укрытия и полом кабины закрепляется сетка «МАХАОН-Практика», обеспечивающая эффект пулерассеивания



Рисунок 6



Рисунок 7

исключающая возможность забрасывания любых предметов в это пространство. Нижние секции обеспечивают общую жесткость конструкции и нахождение верхней секции (кабины) на заданной высоте – не менее 5 м от уровня фундамента изделия.

На опорах наблюдательной вышки между верхней частью нижнего постамента и полом кабины закрепляется противогранатная сетка «МАХАОН-Тактика». Ячейки противогранатной сетки исключают проникновение и застревание в них гранат, обеспечивают эффект пулерассеивания, а также исключают возможность случайного попадания во внутренний объем изделия мелких животных и птиц.

Стены кабины наблюдательной обшивы изнутри токонепроводящим негорючим материалом (доска, обработанная огнебиозащитным раствором), что исключает поражение электрическим током персонала и предотвращает распространение огня внутри кабины. Внутренняя обшивка исключает рикошет пуль и осколков внутри кабины.

Пол кабины защищен резиновым покрытием, что обеспечивает электробезопасность персонала.

По сторонам наблюдательной вышки предусмотрены восемь прожекторов: по два на каждой стороне (отличие модификаций моделей ДАБР.1201.00.000 и ДАБР.1207.00.000 в типах применяемых осветительных приборов).

Предусмотрена возможность выхода на крышу через люк, расположенный в потолке, по складной лестнице, смонтированной на стене кабины. В сложенном положении лестница фиксируется замковым устройством. Люк предназначен для проведения технического обслуживания оборудования, установленного на крыше вышки, и замены ламп в прожекторах. Люк, выполненный с гидроизоляцией, также фиксируется замковым устройством в положении «закрыто».

В кабине наблюдательной устанавливаются металлические полки для размещения телефонного аппарата и/или радиостанции.

Доступ к кабине наблюдательной вышки осуществляется по лестнице, которая имеет безопасное исполнение. Конструкция ступеней и верхней площадки лестницы исключает накапливание воды, проваливание и соскальзывание ног.

Входная дверь кабины изделия открывается наружу и запирается изнутри. Предусмотрена возможность открытия замка снаружи с помощью ключа. Состояние двери («открыта/закрыта») контролируется датчиком положения.

В стенах кабины оборудованы 12 бойниц. Они имеют рамы с остеклением и открываются внутрь кабины. Конструкция (форма) бойниц исключает рикошет пули (осколков) внутрь кабины.

Все элементы нижнего постамента и наблюдательной кабины, включая входную дверь, выполнены по классу защиты по пулестойкости Бр 3 по ГОСТ Р 51112-97.

Пол кабины, ее крыша, люк для экстренной эвакуации выполнены по классу защиты по пулестойкости Бр 1 по ГОСТ Р 51112-97.

Люк для экстренного покидания размещен в полу и открывается внутрь кабины. Над люком в потолке расположен узел крепления каната и есть место для его хранения.

Кабина оснащена:

- тревожно-вызывной сигнализацией – для вызова начальника караула;
- тревожной сигнализацией – для передачи сигнала в караульное помещение при несанкционированном открытии двери;
- разъемом подключения средств видеонаблюдения – для ведения наблюдения за несением службы часовым;
- разъемом для подключения телефонного аппарата;
- принудительной вентиляцией.

Входная дверь нижнего постамента наблюдательной вышки открывается наружу и запирается изнутри. Предусмотрена возможность открытия замка снаружи с помощью

ключа. Состояние двери («открыта/закрыта») контролируется датчиком положения.

Нижний постамент оборудован 8 бойницами без рам и остекления и имеет упоры для стрельбы из автомата.

Нижний постамент выполнен по классу защиты по пулестойкости Бр 3 по ГОСТ Р 51112-97.

Нижний постамент оснащен:

- тревожно-вызывной сигнализацией – для вызова начальника караула;
- тревожной сигнализацией – для передачи сигнала в караульное помещение при несанкционированном открытии двери;
- разъемом подключения средств видеонаблюдения – для ведения наблюдения за несением службы часовым.

Наблюдательная вышка обеспечивает:

- возможность ее покидания в экстренном случае;
- устойчивость к воздействию климатических условий;
- выполнение требований электро- и пожарной безопасности.

Изделие соответствует IV степени огнестойкости согласно Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (ФЗ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ).

Изделие обеспечивает III уровень защиты от прямого удара молнии согласно СО 153-34.21.122-2003 (Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций, утв. Приказом Минэнерго от 30.06.2003 г. № 280).

Размеры основных составных частей изделия:

- кабина наблюдательная: высота – 250 см, длина – 230 см, ширина – 230 см;
- крыша кабины наблюдательной: высота – 150 см, длина – 230 см, ширина – 230 см;
- бойницы: высота – 15 см, ширина – 35 см, высота установки от пола кабины – 145 см;
- входная дверь: высота – 180 см, ширина – 60 см;
- люк для экстренной эвакуации: длина – 80 см, ширина – 80 см.

Общая масса наблюдательной вышки с оборудованием – 7,5 тонны.

Изделие круглосуточно работает способно в следующих условиях:

- климатические условия УХЛ1 по ГОСТ 15150-69, при этом рабочие значения температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °C.

При поставке на объекты использования атомной энергии изделие относится к элементам нормальной эксплуатации, неучаствующим в технологических процессах работы ядерных установок и не влияющим на ядерную и радиационную безопасность, и соответствует категории сейсмостойкости III по НП 031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций».

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию;

- ветровые районы Ia...VII по нормативному значению ветрового давления согласно разделу 11 СП 20.13330.2016.

Наблюдательная вышка БР4 ДАБР.1201.02.000 (рис. 8)

Назначение

Наблюдательная вышка предназначена для использования в составе комплексов и систем технических средств охраны и физической защиты объектов различного назначения, служит для наблюдения за территорией, прилегающей к месту установки изделия, и защиты сотрудников подразделения, находящихся внутри изделия, от воздействия пуль стрелкового оружия.

Отличия

Основными отличиями этой бронированной вышки от изделия ДАБР.1201.00.000 являются:



Рисунок 8

- конструкция;
- класс защиты по пулестойкости Бр 4 по ГОСТ Р 51112;
- защита лестницы сеткой «МАХАОН-Тактика», обеспечивающей эффект пулерассеивания и исключающей возможность заброса постоянно предметов в секционное пространство между верхней частью окопа-укрытия и полом кабины;
- увеличенные смотровые бронированные окна БР4.

Бронированные кабинки охраны

Без кабин охраны, укомплектованных средствами связи, автоматизированными местами работы операторов, позволяющими управлять процессами работы систем видеонаблюдения, систем контроля и управления доступом (СКУД), технических средств охраны (ТСО) и дежурного освещения сегодня невозможно представить ни один объект, подлежащий охране.

В нашей практике приходилось решать задачи по укреплению контрольно-пропускных пунктов (КПП) бронированными кабинами как внутреннего, так и наружного исполнения.

Специалисты службы охраны, выполняющие свои обязанности внутри данных кабин, управляя процессом досмотра персонала и техники, получили возможность находиться в комфортной обстановке для несения службы. Специалистам ЦеСИС приходилось бывать на различных по принадлежности объектах, знакомиться с типовыми требованиями различных ведомств, устройством уникальных по своей конструкции и технической насыщенности бронированных сооружений. Стоимость данных уникальных сооружений также уникальна, но в столь исключительных случаях работает принцип осознанной необходимости. На практике же, в девяти из десяти случаев, задачу можно решать надежными, отработанными и доказавшими свою состоятельность типовыми (в идеале – стандартизованными) решениями, тем самым оптимизируя затраты на проектирование, производство и строительство.

Бронированный модуль поста охраны ДАБР.1203.00.000 (рис. 9)

Назначение

Бронированный модуль поста охраны служит для создания сотрудникам охраны объекта условий для несения службы, защиты сотрудников безопасности, находящихся внутри изделия, от воздействия пуль стрелкового оружия и осколков гранат.

Модуль может применяться в составе комплексов и систем технических средств охраны и физической защиты объектов различного назначения, а также самостоятельно.

Описание

Бронированный модуль представляет собой цельносварную пулестойкую конструкцию из стальных бронепанелей, выполненных по классу защиты по пулестойкости Бр 3 по ГОСТ Р 51112-97.

Бронированный модуль поста охраны оборудован бойницами и имеет упоры для ведения

ответного огня из стрелкового автоматического оружия. Крыша модуля оборудована устройством поворотным для установки доп. оборудования, а также технической площадкой. Входная дверь кабины открывается наружу и запирается изнутри. Предусмотрена возможность гарантированного открытия замка снаружи с помощью ключа. Состояние двери («открыта/закрыта») контролируется датчиком положения. Стены модуля обшиты изнутри токонепроводящим негорючим материалом (доска, обработанная огнебиозащитным раствором), что исключает поражение электрическим током сотрудников безопасности и предотвращает рикошет пуль и осколков внутри кабины.

Оснащение

Бронированный модуль поста охраны оснащен:

- системой принудительной вытяжной вентиляции;
- тревожно-вызывной сигнализацией - для вызова подмоги;
- тревожной сигнализацией - для передачи сигнала в караульное помещение при несанкционированном открытии двери кабины;
- разъемом подключения средств видеонаблюдения - для ведения наблюдения за несением службы часовым.

Особенности

Бронированный модуль поста охраны обеспечивает:

- круговой обзор для наблюдения за прилегающей территорией;
- защиту персонала от пуль стрелкового оружия и осколков гранат;
- возможность подачи сигнала тревоги часовым в случае нападения на охраняемый объект;
- возможность ведения кругового оборонительного боя.

Массогабаритные характеристики изделия:

Кабина:

- высота – 2 300 мм;
- длина – 2 300 мм;
- ширина – 2 300 мм;
- масса – не более 3 100 кг.

Крыша:

- длина – 2 300 мм;
- ширина – 2 300 мм;
- высота (без поворотной мачты) – 400 мм;
- масса – не более 900 кг.

Общая масса смонтированного изделия с доп. оборудованием – 4,0 т.

Срок службы изделия – не менее 10 лет.



Рисунок 9

Бронеколпак ДАБР.1205.00.000 (рис. 10)

Назначение

Бронеколпак предназначен для использования в составе комплексов технических средств охраны и физической защиты объектов различного назначения. Служит для защиты сотрудников охраны, находящихся внутри изделия.

Описание

Бронеколпак представляет собой цельносварную пустостойкую конструкцию из стальных бронированных панелей. Все элементы изделия, включая входную дверь, выполнены с классом защиты по пустостойкости Бр 4 или Бр 5 в соответствии с ГОСТ Р 51112-97.

Бронеколпак оснащен:

- тревожной сигнализацией, контролирующей положение («открыто/закрыто») двери, соответствующей требованиям ГОСТ Р 52435–2015;

– пожарным извещателем, соответствующим требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (ФЗ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ);

– системой вентиляции производительностью не менее 1000 м³/час, соответствующей требованиям ГОСТ Р ЕН 13779–2007;

– системой освещения, соответствующей требованиям ГОСТ Р 55710–2013;

– системой электропитания, соответствующей требованиям ГОСТ Р 54149–2010 и ПУЭ. Дополнительно (по требованию заказчика) бронеколпак может быть оснащен:

- тревожно-вызывной сигнализацией для экстренного оповещения старшего по подчиненности поста;

– коммуникациями для подключения средств связи с центральным постом и видеонаблюдения;

– средствами связи (телефоном) с центральным постом;

– системой видеонаблюдения с центрального поста;

– другим оборудованием (по согласованию с изготовителем).

Конструкция изделия обеспечивает:

- защиту от поражения стрелковым оружием и рикошета осколков гранат;
- возможность кругового обзора с исключением «мертвых зон»;
- возможность ведения оборонительного боя;
- отсутствие подготовительных строительных работ при установке;
- возможность эксплуатации во всех климатических районах России.

Технические характеристики

Класс защиты по пустостойкости по ГОСТ Р 51112	Бр 3, Бр 4 и Бр 5
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1 от -50 до +50 °C
Габаритные размеры кабины (В x Д x Ш)	2190 (с молниеприемником - 4087) x 2179 x 1887 мм
Общая масса изделия с оборудованием	1,72 т
Срок службы	Не менее 10 лет



Рисунок 10

Бронекабина-проходная (БРЗ) Р3.1213.00.000 (рис. 11)

Предназначена для осуществления контроля прохода персонала через линию периметра объекта. Обеспечивает защиту личного состава КПП от поражения из стрелкового оружия и осколками гранат.

Бронированная проходная состоит из двух секций:

- помещение сотрудника охраны,
- проходная.

Между ними установлена перегородка с проемом 1210 x 1064 мм. В конструкцию стен изделия вмонтированы 3 окна из пулепропробиваемого стекла класса защиты БР 3 размером 500 на 500 мм. Под окнами находятся бойницы диаметром 100 мм. В проходной располагаются 3 двери, открывающиеся наружу, оснащенные тревожной сигнализацией для передачи сигнала при несанкционированном открывании дверей. Кроме того, в конструкции изделия предусмотрены крепления для установки наружного и внутреннего освещения, видеокамер, сплит-системы. В помещении сотрудника охраны расположен распределительный щит с электрическими розетками (220 В, 50 Гц), телефонной розеткой и выключателями светильников. Внутри проходная обшита деревянной вагонкой, обработанной огнезащитным раствором.

Изделие поставляется единственным блоком заводской сборки. На месте эксплуатации необходима только установка козырьков (производит предприятие-изготовитель) и доп. оборудования (приобретает и устанавливает заказчик).

Конструкция изделия позволяет осуществлять его монтаж без проведения сварочных работ и обеспечивает надежное закрепление на месте постоянной эксплуатации.

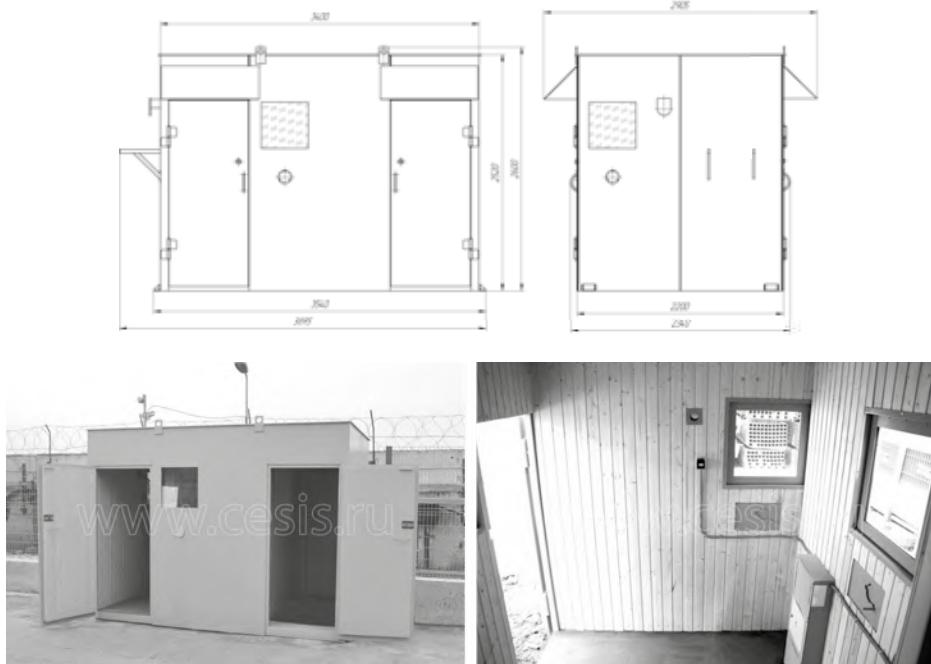


Рисунок 11

Массогабаритные характеристики изделия:

- высота – 2 600 мм;
- длина – 3 895 мм;
- ширина (без козырьков) – 2 340 мм;
- масса – не более 5 200 кг.

Срок службы изделия – не менее 7 лет.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев.

Проходная имеет сертификат по противопульной стойкости в Государственной испытательной станции Российской Федерации по испытаниям ручного огнестрельного оружия и патронов к нему и технических средств защиты АО «ЦНИИТОЧМАШ» (ГИС РФ RA.RU.21C339).

Испытания и сертификация

Испытания на пулестойкость конструкций и материалов, используемых при их изготовлении, были успешно проведены в 2017 году в Центральном научно-исследовательском институте точного машиностроения (АО «ЦНИИТОЧМАШ») (рис. 12а – 12в).



Рисунок 12а



Рисунок 12б



Рисунок 12в



Бронированные комплексы. Типовые
проектные решения.

На основании результатов испытаний получены сертификаты соответствия.

Защитные бронированные комплексы производства ЦеСИС востребованы и поставляются в рамках исполнения гособоронзаказа РФ для нужд МО РФ.

Они также пользуются успехом в странах таможенного союза и СНГ.

Представленные в докладе изделия соответствуют всем современным требованиям и являются ответом на угрозы сегодняшнего дня.

Автоматические электромоторные запирающие устройства

Филенов А.В.,
начальник бюро замковых устройств компании «ЦеCИС»

Запирающие устройства (ЗУ), в которых привод осуществляет главную функцию «открытие/закрытие» без непосредственного участия человека, являются автоматическими электромоторными запирающими устройствами (АЭМЗУ).

Основным назначением АЭМЗУ является выполнение функции «открытие/закрытие» в автоматическом режиме с использованием пульта управления. Необходимость участия человека для манипуляций запирающими частями устройства в ручном режиме отсутствует.

На отечественном рынке большую часть занимают врезные типы устройств. Они предназначены в основном для запирания дверей внутри помещений и непригодны для работы на открытом воздухе и установки в воротные системы.

На сегодняшний день присутствуют единицы АЭМЗУ с похожими характеристиками:

- Врезной дверной замок REZIDENT WELLS (рис. 1), имеющий дистанционное управление с использованием радиопульта или блока управления RC-2. Устройство обеспечивает дистанционное перемещение ригелей управляющим напряжением 12 В постоянного тока значением 1 А.

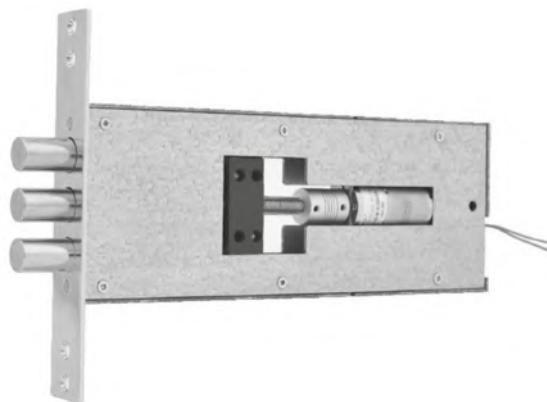


Рисунок 1. Замок REZIDENT WELLS

- Изделие предназначено для эксплуатации внутри помещений.

- Электромоторный накладной замок Viro V09 (рис. 2) горизонтальной установки с шиповидным гарпунным механизмом замыкания предназначен для разграничения контроля доступа и вандалоустойчивой блокировки уличных автоматизированных откатных и механических раздвижных ворот.

Основные характеристики:

- перемещение ригеля – 50 мм;
- питание от 24 В переменного или постоянного тока;
- длительность импульса открытия контролируется электронной платой;
- устройство имеет возможность взаимодействовать с механизмами автоматизированных ворот;

- ударопрочный поворотный шиповидный гарпунный механизм запирания, защищенный сверху устойчивыми к распилу накладными вращающимися кольцами.



Рисунок 2. Электромоторный накладной замок Viro V09

Данное устройство исключает возможность его использования на распашных воротах.

Разрабатываемое ЦеCИС АЭМЗУ накладного типа «ПРЕПОНА ЗУ-05» (рис. 3) предназначено для установки с внутренней стороны охраняемой зоны на металлические распашные, откатные и раздвижные ворота (с толщиной полотна от 50 до 110 мм).

Конструкция устройства обеспечивает контроль положения «разблокировано/заблокировано».

Перемещение ригеля устройства в положение «закрыто/заблокировано» и «открыто/заблокировано» осуществляется автоматически при нажатии кнопки пульта управления и подачи соответствующего напряжения. Состояние устройства в положении «открыто/заблокировано» сопровождается расположенной в устройстве световой сигнализацией.

В аварийном режиме устройство обеспечивает освобождение ригеля из приемного кармана механическим способом: при помощи ключа со стороны охраняемой зоны.

Параметры надежности:

- ресурс устройства – не менее 250 000 циклов;
- срок службы устройства – не менее 8 лет.

Конструктивные параметры:

- крепление устройства устойчиво к нагрузкам (39200 ± 735 Н) (4000 ± 75 кгс);
- ригель устройства выдерживает поперечную нагрузку (39200 ± 735 Н) (4000 ± 75 кгс).

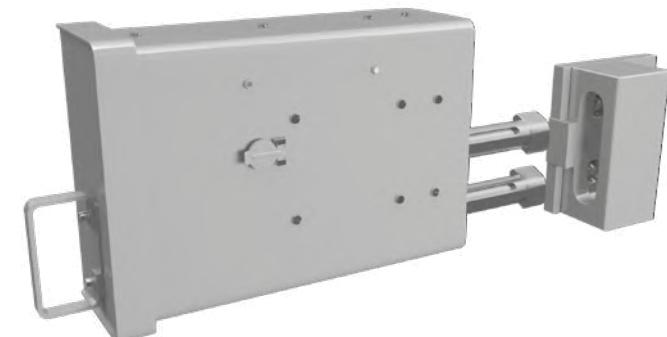


Рисунок 3. АЭМЗУ «ПРЕПОНА» ЗУ-05»

Условия эксплуатации:

- устройство обеспечивает работоспособность на открытом воздухе при рабочей температуре от -50 °C (пределная -60 °C) до +50 °C (пределная +65°C), повышенной относительной влажности до 95 % при температуре 35 °C и соответствует условиям эксплуатации 01 по ГОСТ 15150;

- степень защиты конструкции, обеспечиваемая оболочкой устройства, соответствует коду IP54 по ГОСТ 14254.

Требования по радиоэлектронной защите:

- устройство устойчиво к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии и к радиочастотному электромагнитному полю по ГОСТ Р 32137;

- группа исполнения II.

Основными преимуществами разрабатываемого устройства являются:

- возможность установки как на откатные, так и на распашные и раздвижные ворота;
- эксплуатация в жестких климатических условиях отечественного климата;
- способность выдерживать большие нагрузки, наличие противотаранных свойств;
- работоспособность при использовании в системе контроля и управления доступом.

Устройство «ПРЕПОНА ЗУ-05» предназначено для работы в общем цикле управления доступом с электроприводом створок ворот.

Применение электромоторного запирающего устройства в автоматизированных воротных системах позволяет повысить степень автоматизации, сокращая время, затрачиваемое на «открытие/закрытие» ворот, и освобождает человека от необходимости манипуляций запирающими частями устройства.

Разрабатываемое устройство с его функциональными возможностями займет свое место на рынке средств физической защиты, поскольку подобные запирающие устройства практически не встречаются на сегодняшний день.

Замки для ФСИН

**Филенов А.В.,
начальник бюро замковых устройств компании «ЦеСИС»**

В настоящее время все больше подразделений Федеральной службы исполнения наказаний (ФСИН) внедряют современные системы контроля и управления доступом, вследствие чего установленные механические замковые устройства теряют свою актуальность, т.к. их конструкции не позволяют контролировать положение ригеля замка. В связи с этим возникает потребность в установке электромеханических замков.

Согласно сводам правил «Следственные изоляторы уголовно-исполнительной системы. Правила проектирования» (СП 247.1325800.2016) и «Исправительные учреждения и центры уголовно-исполнительной системы. Правила проектирования» (СП-308.1325800.2017) существует ряд требований к заполнению дверных проемов. Здесь же перечислены типы дверей, оснащаемых электромеханическими замками (ЭМЗ):

- наружные двери усиленной конструкции, устанавливаемые на входах в проходной коридор КПП-Л (контрольно-пропускной пункт для пропуска людей), ведущий из локальной зоны в административное здание СИЗО и в режимную зону, в случае оборудования их системами контроля доступом;

- пустостойкие двери на входах в блок помещений КПП-Т (контрольно-пропускной пункт для досмотра транспортных средств и грузов) из досмотрового шлюза в блок помещений дежурной службы;

- внутренние двери усиленной конструкции, устанавливаемые на входах, ведущих на лестничную клетку, в общие коридоры, в случае оборудования их системами контроля доступа;

- распашные решетчатые двери в тамбурах проходного коридора;

- двери решетчатого исполнения, устанавливаемые для пропуска работников резервной группы;

- двери усиленной конструкции, устанавливаемые в местах примыкания дороги к ограждению локальной зоны;

- двери усиленной конструкции или пустостойкие, устанавливаемые в проходах на площадку дежурной службы;

- двери внутренних коридоров блока помещений для хранения и обслуживания оружия, спецсредств и т.д.

Камерные двери соответственно следует оснащать камерными замками специального типа с дополнительным быстродействующим запорным устройством.

Современные модели ЭМЗ

На отечественном рынке электромеханические замковые устройства, соответствующие требованиям ФСИН, представлены следующими моделями:

- электромеханический замок накладного типа «Графа-ЗУ» Д9Р20-В (рис. 1), производства ФНПЦ «ПО «Старт» им. М.В. Проценко» (г. Заречный Пензенской области). Изделие предназначено в основном для применения на объектах Федеральной службы исполнения наказаний. Устройство работоспособно при напряжении 24 В±2 В и имеет вес 4 кг;

- устройство запорное УЗ0-М1-КС НПРК.304268.008-01 (рис. 2), производства НПП «Инпромком» (п.г.т. Балакирево Владимирской области). Изделие предназначено для использования в системах контроля и управления доступом (СКУД). Электронная разблокировка сигнала производится с центрального пульта системы, автономно по команде контролера или ключом-идентификатором. Конструкция изделия позволяет устанавливать его на «правые» и «левые» двери толщиной от 4 до 60 мм. Питание устройства осуществляется от источника



Рисунок 1. Электромеханический замок накладного типа «Графа-ЗУ» Д9Р20-В



Рисунок 2. Устройство запорное У30-М1-КС НПРК.304268.008-01

постоянного тока с напряжением от 9 до 36 В. Масса замка составляет 3,7 кг.

Однако у представленных моделей ЭМЗ имеются недостатки, среди которых нужно выделить:

- необходимость подачи постоянного питающего напряжения и отсутствие возможности механической разблокировки (У30-М1-КС);
- узкий диапазон рабочего напряжения («Графа-ЗУ»).

Перспективная разработка

В настоящее время в Центре специальных инженерных сооружений разработан и подготовлен к производству электромеханический замок «Препона ЗУ-07» (рис. 3) в камерном и проходном вариантах изготовления, предназначенный для использования в системах контроля и управления доступом на объектах ФСИН. Устройство обладает повышенной прочностью и устойчивостью к несанкционированному вскрытию.

На начальном этапе проектирования к разрабатываемому изделию были предъявлены следующие требования: крепежные отверстия ЭМЗ должны быть расположены в соответствии с требованиями Приказа Министра РФ № 279 от 4 сентября 2006 г., электромагнит блокировки в состоянии покоя должен быть энергонезависим и иметь возможность механической разблокировки при отсутствии электропитания.

Разработчиками было принято решение остановиться на конструкции с прямоугольным ригелем и применением бистабильного электромагнита, электронной платой управления (с интерфейсом RS485) и датчиками, указывающими на состояние замка.

Применение бистабильного электромагнита позволило значительно сократить энергопотребление ЭМЗ, так как электромагнит потребляет ток только в момент переключения.

Использование скошенного подпружиненного ригеля дало возможность использовать замок как защелку (или как дополнительное быстрозапорное устройство). Новая разработка имеет встроенную звуковую и световую сигнализацию.

С целью повышения защитных свойств ЭМЗ и расширения функций за счет возможности дистанционного управления его работой механическая часть замка объединена с электронными компонентами и устройством считывания магнитных ключей. Электрические цепи ЭМЗ гальванически развязаны.

Наряду с вышеуказанными качествами, имеется возможность механической разблокировки и открывания замка, что бывает крайне необходимо в аварийной ситуации (при

отключении электропитания, пожаре, стихийном бедствии и т.п.).

Установка изделия возможна как на левые, так и на правые двери толщиной от 4 до 60 мм. В устройстве имеются функции электронной разблокировки и ручного управления движением ригеля.

Обмен информацией с центральным компьютером или пультом управления осуществляется через протокол ModBus, дающий возможность дистанционно определять состояние замка, менять необходимые параметры, управлять базой кодов доступных ключей. Использование данного протокола позволяет адаптировать ЭМЗ практически к любой интегрированной системе доступа и охраны.



Рисунок 3. Электромеханический замок «Препона ЗУ-07»

Опытные образцы замка прошли испытания на полигоне Волгоградского филиала «Главного центра инженерно-технического обеспечения и связи ФСИН России». Наряду с ними, было проведено патентное исследование, и была подана заявка на получение патента на полезную модель и товарный знак.

Данное устройство в полной мере соответствует требованиям ФСИН. Оно адаптировано для дверей внутренних помещений, спроектированных для СИЗО и исправительных учреждений.

Основные технические характеристики	
Вылет ригеля	не более 45 мм
Ресурс срабатываний	не менее 200 000 циклов
Напряжение питания DC	10... 36 В
Ток потребления	не более 0,23 А
Диапазон рабочих температур	от -40 до +50° С
Габаритные размеры	290 x 135 x 90 мм
Класс защиты, обеспечивающей оболочкой	IP40
Срок службы изделия	не менее 8 лет

Контроль состояния	блокировка ригеля; закрытие ригеля; закрытие двери
Интерфейс	RS485
Протокол	ModBus
Масса изделия	не более 7 кг

По результатам проведенного исследования рынка ЭМЗ «Препона ЗУ-07» по своим функциональным возможностям и качеству превосходит аналогичные изделия основных производителей. При этом устройство имеет сравнительно низкую стоимость.

Информацию о применении замковых устройств можно найти на общедоступном сайте типовых проектных решений: www.cesis-proekt.ru.

Мастер-система замковых устройств

Филенов А.В.,
начальник бюро замковых устройств компании «Цесис»

Правильная организация контроля доступа обеспечивает высокий уровень защиты от несанкционированного доступа как нарушителей, так и собственного персонала.

Одним из существующих решений по организации такого контроля выступает мастер-система, ориентированная на использование в замковых устройствах. Она была создана для того, чтобы на разных уровнях управлять доступом на охраняемую территорию. Применение мастер-системы, например, позволяет открывать замок как индивидуальным, так и центральным ключом, открывающим десятки замков в системе.

На данный момент компанией «Цесис» разработан и подготовлен для серийного производства дисковый механизм секрета с функцией мастер-системы.

Предлагаются различные виды таких систем взаимного соответствия ключа и механизма секрета:

- Система механизмов секрета с одинаковым ключом – группа механизмов, каждый из которых можно открывать и закрывать одинаковыми (индивидуальными) ключами, свойственными данной группе (рис. 1).

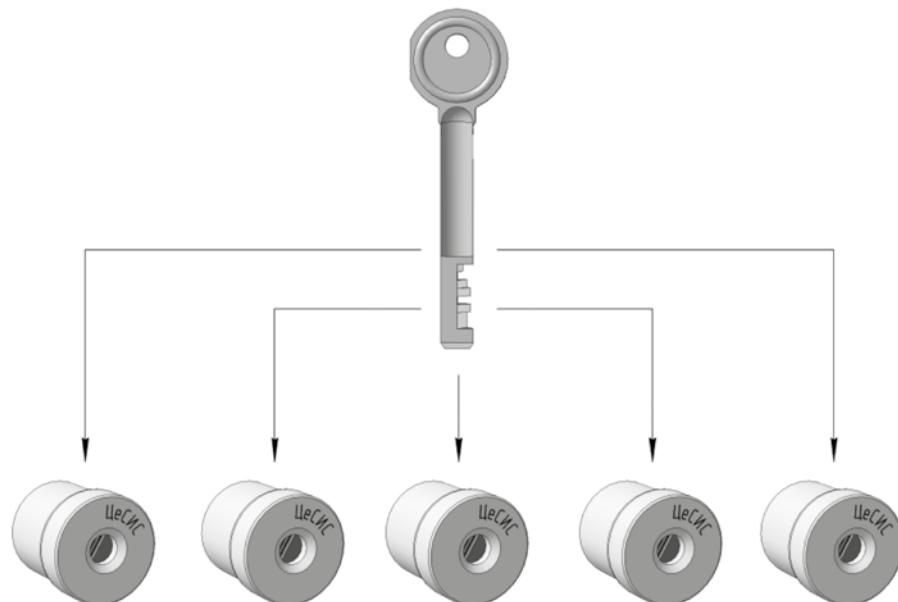


Рисунок 1

- Система цилиндровых механизмов с групповым ключом – группа механизмов, каждый из которых можно открывать и закрывать как собственным ключом, так и групповым ключом, свойственным данной группе (рис. 2).

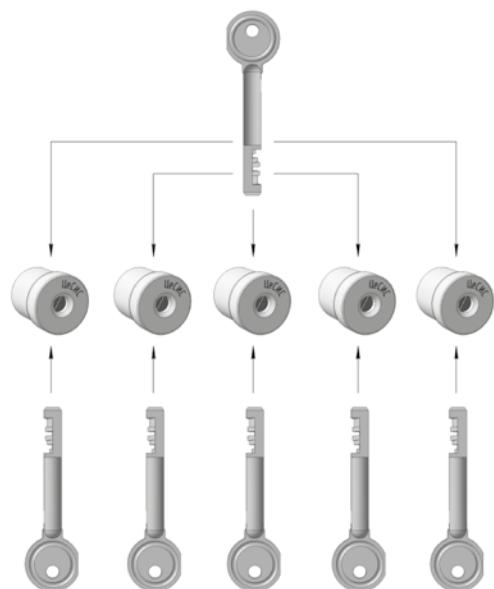


Рисунок 2

• Система цилиндровых механизмов с центральным ключом – набор, состоящий не менее чем из двух систем цилиндровых механизмов с групповым ключом, каждый из которых можно открывать и закрывать центральным ключом, свойственным всему набору (рис. 3).

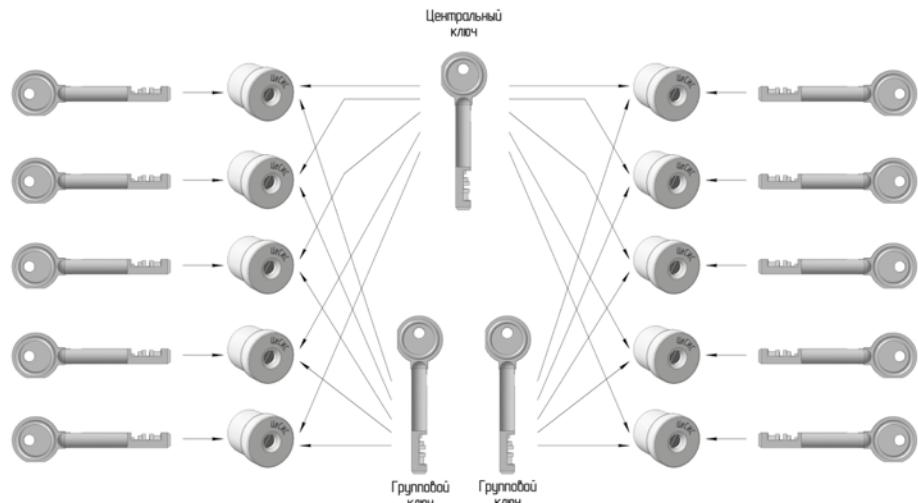


Рисунок 3

- Система цилиндровых механизмов с центральным механизмом – группа цилиндровых механизмов, включающая в себя механизм, который можно открывать и закрывать ключами, свойственными каждому механизму этой группы (рис. 4).

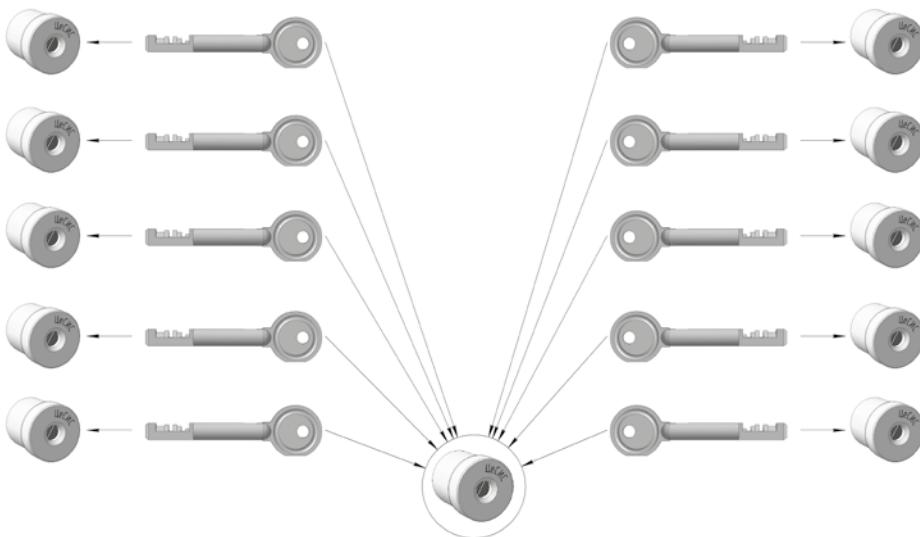


Рисунок 4

Каждая мастер-система индивидуальна и изготавливается по заказу. При обращении заказчика к производителю заполняется бланк «План запирания». В нем перечисляются подлежащие запиранию охраняемые зоны и их виды, а также виды замков, которые должны открывать каждый из ключей. Далее индивидуально каждой системе просчитываются кодовые комбинации ключей и механизмов секрета, что повышает надежность и уровень безопасности системы.

Устройство цилиндрового механизма рассчитано на эксплуатацию на открытом воздухе.

Ключ механизма секрета кардинально отличается от подобных встречающихся на рынке вещей, а заготовки ключа отсутствуют в свободной продаже, что значительно снижает вероятность попытки взлома. Дополнительно на внешней части механизма может быть установлена свободно вращающаяся шайба, препятствующая попытке его высверливания.

Таким образом, мастер-система позволяет правильно организовать контроль доступа на охраняемую территорию, при этом освобождая от поиска нужного ключа среди множества предметов на общей связке.

Охранно-дымовой комплекс «PREPONA®-Дым»

**Чистяков И.П.,
ведущий специалист проектного управления компании «ЦеСИС»**

Эффективная защита любого подлежащего охране объекта предполагает наличие трех безусловных составляющих: инженерные (физические) препятствия, технические средства охраны (ТСО) и силы (подразделения) быстрого реагирования.

Однако существует множество локальных автономных объектов, оборудованных комплексами инженерно-технических средств охраны (КИТСО), расположенных удаленно от населенных пунктов, при несанкционированном проникновении на которые невозможно оперативно среагировать, как уже было сказано, ввиду значительной их удаленности.

Для решения данной проблемы были разработаны охранно-дымовые комплексы, представляющие собой оборудование, генерирующее при срабатывании большое количество специального золя (дыма или тумана) с целью дезориентации злоумышленника и быстрого скрытия объектов из видимости для обеспечения их безопасности. Охранно-дымовые системы относятся к техническим средствам активного противодействия проникновению, а именно: к системам задымления (рис. 1а и 1б).



Рисунок 1а



Рисунок 1б



Видеозапись испытаний охранно-дымовой системы

Используемый аэрозоль (иногда называется «охранным туманом», «дымовой завесой», «активной системой безопасности» или «туманом безопасности») — дисперсная система, состоящая из взвешенных в газовой среде, обычно в воздухе, мелких частиц. Аэрозоли, дисперсная фаза которых состоит из капелек жидкости, называются туманами, а в случае с твердыми частицами, если они не выпадают в осадок, говорят о дымах (свободнодисперсных аэрозолях). В настоящее время охранно-дымовые генераторы в качестве основных компонентов используют гликоль или глицерин, смешанный с подготовленной водой для образования плотного белого тумана, который снижает видимость до нулевой и представляет собой конfrontационный барьер для злоумышленников.

Такой системой является охранно-дымовой комплекс «PREPONA®-Дым», представляющий собой мобильную быстроразворачиваемую систему, состоящую из дымогенераторов (рис. 2) и модуля активации (активатора) «Prepona-GSM» (рис. 3).



Рисунок 2



Рисунок 3

При поступлении команды модуль активации запускает подключенный дымогенератор и помещение заполняется непрозрачным дымом. В дыму нарушитель теряет возможность зрительного восприятия объекта, чем и пресекается противоправное действие.

Дымогенератор взрыво- и пожаробезопасен, при работе не воспламеняет пластмассу, дерево, поролон и другие легковоспламеняемые материалы. При работе металлический корпус дымогенератора нагревается до 150 °C, а температура струи дыма на расстоянии 10 см от дымогенератора составляет не более 100 °C.

Продукты горения при срабатывании генератора не содержат в своем составе вредные вещества в концентрациях, превышающих санитарно-гигиенические нормы. Пребывание человека в атмосфере аэрозоля в течение 10 минут не вызывает негативных последствий для его здоровья.

Подключение дымогенераторов к активатору осуществляется с помощью комплектного кабеля с разъемным соединением на корпусе дымогенератора. В комплект также входят литиевые элементы питания длительного срока службы. Активатор может быть дополнен внешним источником питания. SIM-карта в комплект не входит!

Генератор устанавливают с помощью специального кронштейна или другого фиксатора. Нельзя производить его установку в ящиках, под ковриками и прочими преградами, т.к. выделяемый дым (аэрозоль) должен иметь свободный выход.

Элементы питания дымогенераторов и активатора подключаются независимо. Активатор в постоянном режиме контролирует состояние подключенных сигнальных шлейфов (ШС) и цепей активации дымогенераторов (рис. 4). При срабатывании ШС или при поступлении телефонного вызова с одного из заранее заданных телефонных номеров выполняется подрыв воспламенителя первого подключенного дымогенератора, а при последующем вызове - второго.

При изменении состояния контролируемых цепей, а также по запросу оператора, активатор отправляет информационное SMS-сообщение (статус сети, напряжение питания, контроль цепей и ШС и т.д.).

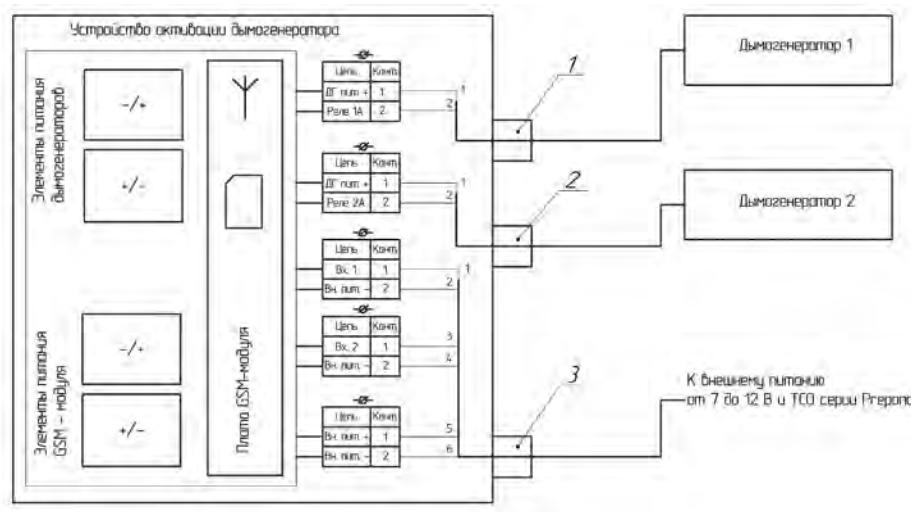


Рисунок 4

Особенности:

- имеет автономное питание;
- активируется локально или удаленно по GSM-сети;
- управление разрешено только с заранее заданных номеров;
- обеспечивает визуальную блокировку защищаемого объекта от нарушителя;
- может быть интегрирован с техническими средствами обнаружения серии «Prepona®» («Prepona-U», «Prepona-A», «Prepona-M», «Prepona-GSM»).

Принцип действия:

модуль «Prepona-GSM» активирует основной или резервный дымогенератор:

- при поступлении SMS-команды;
- при поступлении звонка с одного из заданных телефонных номеров;
- по срабатыванию одного из двух сигнальных шлейфов.

Модуль активации отправляет подтверждающие SMS-команды обо всех событиях на заранее заданные номера оператора сотовой сети.

Список телефонных номеров (до 500 абонентов) задается заранее и может включать как мобильные устройства операторов и сотрудников служб безопасности, так и автоматизированные оконечные абонентские устройства, передающие сигнал тревоги вызовом или SMS-сообщением по GSM-сети. Управление и настройка GSM-модуля осуществляется посредством отправки SMS-команд.

Каскадное управление несколькими комплектами также возможно по сети GSM «вручную» или автоматически с помощью устройства автодозвона из состава системы охраны «Prepona-GSM» (поставляется по отдельному заказу).

Технические характеристики охранно-дымового комплекса «PREPONA®-Дым»

Электропитание изделия	От 4-х элементов питания 3,6 В или от внешнего источника питания постоянного тока 12 В/0,7 А
Шлейфы сигнализации (ШС)	2 цепи типа «сухой контакт» с коммутирующей способностью 4 В/4 мА
Активируемые устройства	До 2-х дымогенераторов и иных устройств с током активации до 0,5 А
Объем помещения, защищаемого одним дымогенератором	Не менее 8 м ³
Габаритные размеры модуля активатора (Д × Ш × В)	200 × 140 × 55 мм
Габаритные размеры дымогенератора (В × Ø)	127 × 38 мм
Масса изделия	Не более 2 кг
Степень защиты изделия	IP 54 по ГОСТ 14254-96
Изделие предназначено для эксплуатации в условиях	УХЛ 2 по ГОСТ 15150-69
при воздействии следующих факторов:	
- температура окружающего воздуха	От -40 до +40 °C
- относительная влажность воздуха	До 80% при 25 °C
Температурный диапазон хранения и эксплуатации дымогенераторов	От -50 до +50 °C
Срок эксплуатации (годности) комплекта	5 лет

Охранные дымовые системы используются на многих предприятиях, включая банки, ювелирные магазины, зоны банковского обслуживания «24 часа», служебные помещения, передвижные точки продаж, торговые или выставочные площади, склады, лаборатории, а также в частных домах, квартирах, гаражах или коттеджах. Как правило, предприятия начинают применять охранно-дымовые системы, когда традиционные методы обеспечения безопасности не справляются со своей задачей - предотвратить повторные проникновение и потерю имущества.

Таким образом, подводя итог, можно сделать следующий вывод: охранно-дымовые системы являются единственным решением в области защиты и безопасности, которое способно обеспечить активное противодействие злоумышленнику(-ам) практически мгновенно, после срабатывания системы и до приезда группы оперативного реагирования (полиции).

В Великобритании, например, было подсчитано, что за счет применения подобных систем количество грабежей банков за последнее десятилетие сократилось на 90% (с 847 до 66).

Технические средства охраны периметра. Перспективы применения и развития

Кобзун В.Г.,
генеральный директор ООО «Радиорубеж»

ЦеСИС на протяжении многих лет успешно занимается разработкой, производством и инсталляцией систем физической защиты (СФЗ). Инженерные заграждения, помимо создания физического препятствия, одновременно являются платформой для используемых в комплексе технических средств охраны (ТСО), систем видеонаблюдения и осветительного оборудования, а также систем контроля доступом и охранной сигнализацией (СКУДОС).

При этом, для эффективных действий по пресечению противоправной деятельности персоналу службы безопасности необходимо иметь возможность получать информацию о несанкционированном проникновении на территорию охраняемого объекта уже на стадии попытки преодоления периметрального заграждения.

Для решения таких задач предприятие серийно выпускает ТСО вибрационного типа «PREPONA-M» и радиолучевого типа «PREPONA-D» (рис. 1 и 2). Принцип действия первого устройства основан на преобразовании механических колебаний заграждения при воздействии на него нарушителя (либо механических колебаний почвы в случае подкопа) в электрические сигналы, которые анализируются в блоке обработки сигнала для формирования сигнала «Тревога». Эти устройства хорошо себя зарекомендовали на объектах различного назначения и уровня ответственности в различных климатических зонах.

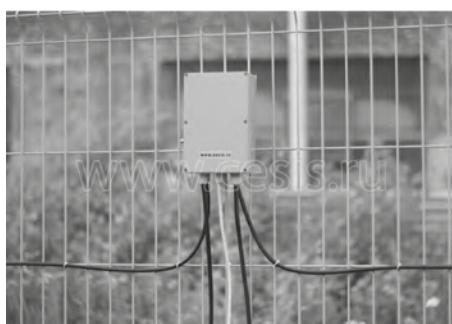


Рисунок 1. PREPONA-M



Рисунок 2. PREPONA-D

Однако практика применения технических средств охраны показывает, что наиболее эффективными средствами для раннего выявления подобных угроз являются маскируемые, внешне незаметные технические устройства. Обычно чувствительные элементы (ЧЭ) проводных средств охраны укладываются непосредственно в грунт или крепят на панели заграждения вдоль всего периметра объекта. Инженеры ЦеСИС разработали точечное беспроводное вибрационное средство обнаружения (ВСО) «PREPONA-A», которое скрыто устанавливается внутри опоры заграждения и имеет автономное питание. Следует отметить, что ВСО «PREPONA-A» разработано с учетом технических характеристик и размеров конструкционных элементов модификаций сварного сетчатого заграждения типа «Махаон®».

Технические и эксплуатационные характеристики, преимущества и результаты испытаний

Назначение ВСО «PREPONA-A» – обнаружение нарушителя, преодолевающего периметральное заграждение путем его разрушения или перелезания как без подручных средств, так и с помощью спецсредств. Следует отметить, что в «PREPONA-A» возможности высокочувствительного вибрационного элемента и новейшей элементной базы применяются наряду с прогрессивными методами обработки сигналов. Это позволяет эффективно выявлять нарушителя, сводя к минимуму число ложных срабатываний.

ВСО «PREPONA-A» является периметральной системой, которая состоит из множества (до 255) модулей чувствительных элементов (МЧЭ), формирующих примыкающие друг к другу локальные зоны обнаружения. В итоге образуется непрерывный рубеж охраны (рис. 3).



Рисунок 3. Беспроводная система охраны периметра на основе вибрационного средства обнаружения «PREPONA-A»

МЧЭ представляет собой функционально законченный модуль, конструктивно состоящий из акселерометра (собственно чувствительный элемент), блока обработки и кодирования информации, приемо-передающего устройства, антенн и элементов питания.

Сам модуль скрыто устанавливается внутри опоры заграждения с помощью магнитов без каких-либо дополнительных крепежных элементов и закрывается сверху декоративной пластиковой крышкой (рис. 4). Таким образом достигается полная маскировка системы, а время монтажа изделия составляет не более нескольких минут.

Каждый МЧЭ способен контролировать зону до 100 метров. Сообщения о попытках преодоления заграждения и состояния работоспособности самого чувствительного элемента передаются по радиоканалу на частоте 868 МГц (или на любой другой нелицензионной частоте) на блок сбора и обработки информации (БСОИ), расположенный в помещении на рабочем месте оператора службы охраны. С БСОИ информация может быть направлена на верхний уровень охраны объекта различными способами: по проводной, беспроводной (GSM) связи или по глобальной сети (Интернет).

БСОИ – стационарный модуль, питание которого осуществляется от источника напряжения постоянного тока, который в свою очередь запитан от промышленной сети переменного тока. В случае временного отсутствия в сети электропитания предусмотрена установка

аккумуляторной батареи, которая позволяет сохранять работоспособность БСОИ до пяти суток. Конструктивно блок сбора и обработки информации состоит из пары приемо-передающих антенн, модуля приемопередатчика, устройств обработки, кодирования и отображения информации, а также узла сопряжения с персональным компьютером.



Рисунок 4. Расположение МЧЭ внутри опоры ограждения

Интуитивно понятный удобный пользовательский интерфейс позволяет легко отобразить на плане местности períметр объекта, обозначить МЧЭ в соответствии с реальным их расположением в опорах заграждения. Каждый модуль имеет свой уникальный номер, поэтому при срабатывании системы оператор службы охраны без труда локализует точку совершения попытки проникновения нарушителя. При этом в журнале событий сохраняются: точное время, дата и характер события. Кроме того, предусмотрен контроль уровня разряда источников питания, работоспособности датчика, а также изменений его статического положения (в случае несанкционированного демонтажа). При отсутствии физической возможности организовать рабочее место оператора на объекте, предусмотрена передача информации по GSM-каналам связи в виде SMS-сообщений.

Беспроводное соединение ВЧЭ с центральным пультом исключает необходимость прокладки кабельных линий, что в значительной степени сокращает объем монтажных и пусконаладочных работ. Основываясь на экспертной оценке специалистов, имеющих богатый опыт по оснащению объектов техническими средствами охраны, изделие «PREPONA-A» будет особенно востребовано на объектах, где отсутствует возможность производства земляных работ по прокладке кабельных трасс, а также при отсутствии электропитания на периметре протяженных объектов.

Конкретным примером может служить применение такой системы на одном из объектов АО «Транснефть»: начиная от вновь смонтированного ограждения в качестве временной системы охранной сигнализации períметра и до момента ввода в эксплуатацию основных средств обнаружения. За весь период эксплуатации изделие полностью подтвердило заявленные ТТХ.

Еще больший интерес представляет эксплуатация изделия на возводимых объектах, т.е. там, где заграждение вместе с техническими средствами охраны должно быть демонтировано или перенесено в другое место по завершении строительных работ.

Использование точечного высокочувствительного элемента повышает помехоустойчивость изделия за счет выделения полезных сигналов, создаваемых нарушителем, и фильтрации пространственно распределенных помех (движение автомобильного и железнодорожного транспорта, воздушных масс, атмосферные осадки и т.д.); при этом позволяет определить место попытки преодоления períметра охраняемого объекта с точностью до шага установки ВЧЭ.

Настройку ВСО производят с учетом реальных помеховых факторов в конкретном месте установки заграждения. Регулировка каждого ВЧЭ и всей системы в целом производится удаленно по радиоканалу из точки установки БСОИ, что является дополнительным преимуществом средства обнаружения. Техническое обслуживание ВСО «PREPONA-A» сводится к замене элементов питания не чаще одного раза в год.

Дополнительные возможности и преимущества при создании комплекса

Конструкция ВСО «PREPONA-A» предусматривает интеграцию в существующую многоуровневую систему безопасности объекта и управление дополнительным оборудованием: видеокамерами, звуковыми и световыми устройствами оповещения.

При комплексном подходе к решению современных задач охраны períметра различных объектов, оптимальным является комбинированное применение технических средств охраны, построенных на различных физических принципах. Так, например, комбинация по принципу «И» «PREPONA-A» с радиолуцевым средством обнаружения «PREPONA-D» позволяет организовать дополнительный рубеж охраны, что увеличивает вероятность обнаружения несанкционированного вторжения, достигая при этом максимального значения параметра «полезный сигнал-помеха».

Неоспоримым преимуществом изделия «PREPONA-A» является техническая возможность совместной работы с системами видеонаблюдения. Сегодня разработан комплекс охраны, обеспечивающий безопасность и удаленный мониторинг въездных групп: ворот, калиток, шлюзов и т.п., включающий в себя маскируемое беспроводное вибрационное средство обнаружения «PREPONA-A» и систему автоматической видеофиксации тревожных событий. Комплекс позволяет обнаружить и зафиксировать в видеожурнале открытие/закрытие, преодоление нарушителем ворот и калиток путем перелаза и подлаза. Система также включает в себя IP-камеры с возможностью записи по тревожному входу и ПО для ведения журнала тревожных видеофиксаций.

Следует отметить, что имеется проводная модификация ВСО «PREPONA-A». Питающие и сигнальные цепи могут быть проложены в грунте и внутри опор заграждения. Такой способ также предусматривает полную маскируемость системы в целом. Конструкция изделия позволяет устанавливать его на бетонные или подобные им ограждения типа «Фрегат». Параметры и технические характеристики при этом остаются неизменными.

Кроме того, ВСО «PREPONA-A» служит основой для системы удаленного управления участковыми шкафами инженерных сооружений: ворот, калиток, шлагбаумов, противотаранных устройств и шлюзов, светосигнального и другого оборудования. Таким образом на базе одного изделия можно построить гибкую, высокоэффективную интегрированную систему охраны períметра, сократив временные и снизив финансовые затраты.

Практический пример применения беспроводного средства обнаружения «ПРЕПОНА-А» в качестве временного рубежа охраны на этапе незаконченного строительства

В целях удовлетворения все возрастающих требований к безопасности и в связи с устареванием использующихся инженерно-технических средств многие собственники принимают решение о модернизации систем физической защиты вплоть до демонтажа существующих и монтажа новых ограждений, охранных извещателей, систем телевизионного наблюдения, кабельных сетей и т.д.

Однако такие работы требуют не только значительных финансовых затрат, но и растягиваются на длительный период времени. Это, в свою очередь, **может привести к нарушению работы существующей службы безопасности**.



Рисунок 5.

Показательным примером является модернизация системы безопасности продуктоперекачивающей станции (ППС) на одном из объектов ПАО «Транснефть». Время действия – 2016 год.

После возведения нового внешнего заграждения монтажники приступили к разбору существующего старого забора, к прокладке новых линий питания и связи, замене системы сигнализации и видеонаблюдения.

На период этой замены и проведения пусконаладочных работ в течение 1 - 2 месяцев охрана оставалась бы буквально «без глаз и ушей», если бы не беспроводные технические средства охраны, являющиеся в таких случаях фактически безальтернативным вариантом. Поэтому, в ответ на просьбу службы безопасности помочь в решении проблемы, на объект был направлен сотрудник нашего предприятия с комплектом вибрационного средства обнаружения (ВСО) «ПРЕПОНА-А».

Это изделие не требует проводных линий связи и питания. Кроме того, оно скрытно устанавливается внутри опоры ограждения, не требуя никаких крепежных элементов (рис.6).

Монтаж ВСО «ПРЕПОНА-А» был произведен на заграждении «Махаон-Стандарт» протяженностью 1,6 км силами одного человека за пять рабочих дней!

Всего было установлено 76 датчиков – модулей чувствительного элемента (МЧЭ). Они установлены скрытно внутри опор через каждые 18 - 25 метров.

После настройки изделие было введено в эксплуатацию в качестве временного средства обнаружения попытки проникновения на территорию объекта. После завершения пусконаладочных работ и ввода в эксплуатацию новой системы охраны периметра и видеонаблюдения, ВСО «ПРЕПОНА-А» было демонтировано, проверено и признано годным к дальнейшей эксплуатации.

От службы охраны было получено положительное заключение-отзыв, а замечания носили характер пожеланий дальнейшего развития изделия.



Рисунок 6.

Установка ВСО «ПРЕПОНА-А» в опору заграждения (вид сверху)

Следует добавить, что один датчик (из числа запасных) был установлен на сейф в комнате службы безопасности и исправно выполнял функцию его охраны – защищал от вскрытия и перемещения (рис. 7). А другой датчик аналогично охранял металлический контейнер с инструментами и оборудованием бригады монтажников.

В ходе таких натурных испытаний ВСО «ПРЕПОНА-А» подтвердило заявленные тактико-технические характеристики и было рекомендовано к применению для охраны сетчатых заграждений от попыток преодоления перелазом и разрушением, а также металлоконструкций, контейнеров, транспорта и спецтехники от попыток несанкционированного перемещения, вскрытия или разрушения.

Чертеж размещения МЧЭ в опоре заграждения «Махаон» представлен в общедоступной справочно-информационной системе типовых проектных решений (СИС ТПР) на сайте: www.cesis-proekt.ru.

Вместе с тем, использование беспроводных (радиоканальных) средств обнаружения не всегда представляется возможным. Это обусловлено особенностями их применения: необходимостью замены элементов питания, что иногда вызывает затруднения, а также особенностями самих объектов: с мощными радиопомехами и другими ограничениями на использование радиоканала.

В связи с этим, наряду со средством обнаружения ВСО «ПРЕПОНА-А», была разработана его модификация «PREPONA-U» с теми же техническими характеристиками. При этом она имеет проводной способ передачи информации по протоколам Ethernet, RS485 и питается не от батарей, а от стационарного блока по двухпроводной кабельной линии (рис. 8а - 8в).



Рисунок 7. Охрана сейфа



Рисунок 8а. Пример установки ВСО «ПРЕПОНА-U» на объектах



Рисунки 8б, 8в. Примеры установки ВСО «PREPONA-U» на объектах

В 2019 году была разработана новая модификация «PREPONA-U» – с бескорпусными датчиками (рис. 8г), обладающими уникальными характеристиками и более широкими возможностями:



Рисунок 8г. Пример установки бескорпусной «PREPONA-U»

- за счет меньших габаритных размеров МЧЭ их можно скрытно устанавливать в столбах любого профиля с внутренним размером не менее чем 36 x 40 мм;
- в новой модификации «PREPONA-U» предусмотрена возможность крепления МЧЭ с помощью магнитов, саморезов, шпилек или металлических хомутов;
- МЧЭ новой модели «PREPONA-U» полностью заливаются компаундом, что обеспечивает лучшую герметизацию датчика и широкий диапазон температур эксплуатации;
- повреждение компаундового покрытия не приводит к разгерметизации МЧЭ;
- бескорпусное исполнение позволяет осуществлять покраску МЧЭ, что обеспечивает меньшую заметность датчика при внешней установке и соблюдение цветовой стилистики охраняемой конструкции.

Модификации изделия, использующие GSM–каналы связи. Система мониторинга и сигнализации «PREPONA-GSM-TV»

«PREPONA-GSM-TV» - это современное, оригинальное и эффективное сочетание хорошо зарекомендовавшей себя «PREPONA-GSM» с другими устройствами (рис. 9), позволяющее получить:

- мгновенное сообщение на мобильное устройство владельца или ПК оператора службы охраны о тревоге с фотоподтверждением в виде кадров до, во время и после события;
- высокую вероятность обнаружения тревожного события, наряду с минимальным количеством ложных срабатываний;
- передачу сообщений по Интернету с минимальным трафиком.



Рисунок 9. Система мониторинга и сигнализации «PREPONA-GSM-TV»

Особенности и дополнительные возможности:

- вариабельность подбора большинства элементов системы по желанию и возможностям заказчика;
- наращивание и расширение функциональных возможностей системы;
- интеграция с большинством уже установленных (существующих) систем ТВ и ТСО;

- удаленный мониторинг состояния датчиков (температуры, влажности, давления и т.д.);
- подключение к системам охранных предприятий (ЧОП) для вызова группы быстрого реагирования с возможностью «отложенной тревоги»;
- поддержка до десяти IP-видеокамер с протоколом ONVIF2.x;
- подключение одновременно до 40 датчиков (4 шлейфа по 10 датчиков) по типу «сухой контакт»;
- два выходных канала релейного типа, позволяющие управлять светозвуковыми и другими устройствами.

Система обнаружения несанкционированного вскрытия люков «PREPONA-L»

Применение изделия «PREPONA-A» не ограничивается только охраной периметров различных объектов. Модернизированный вариант – комплекс «PREPONA-L» (рис. 10), который прошел успешное тестирование в качестве системы обнаружения несанкционированных вскрытий канализационных люков московской городской телефонной сети. Модернизированный вариант изделия обеспечивает:

- локализацию сигнала тревоги каждого объекта с геопривязкой;
- маскируемую установку чувствительного элемента;
- отсутствие проводных линий связи;
- возможность наращивания системы до 200 000 пространственно разнесенных объектов;
- круглосуточный мониторинг каждого объекта и всей системы в целом.

Вследствие отсутствия проводных линий связи стало возможным обеспечить надежную охрану и мониторинг как стационарных объектов, так и объектов, находящихся в движении: контейнеров, сейфов, автомобильного и другого спецтранспорта.

При интеграции с GPS-, ГЛОНАСС- и RFID-модулями открываются и другие перспективные направления развития системы – логистический мониторинг объектов и грузов, GSM-, GPS-замки и многое другое.

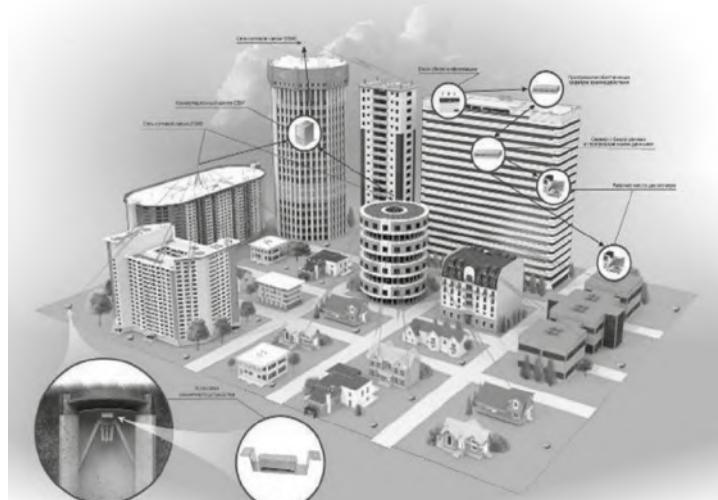


Рисунок 10. Комплекс «PREPONA-L»

Система удаленного мониторинга состояния электроприводов преграждающих устройств

Еще одним вариантом применения может быть организация (на базе удаленного мониторинга) системы гарантитного и постгарантитного обслуживания преграждающих устройств. При этом вся информация о состоянии одного или нескольких изделий концентрируется в одном месте (дата-центре), что дает возможность оперативно принимать решение о проведении тех или иных регламентных работ.

Территориальная рассредоточенность противотаранных устройств (ПТУ) и низкая квалификация обслуживающего персонала на местах вызывают определенные сложности для своевременного выявления неисправностей и их устранение. Предлагается рассмотреть наиболее важные аспекты этой проблемы.



Рисунок 11

В настоящее время существует широкий спектр преграждающих устройств: ПТУ, распашные и откатные ворота, шлагбаумы. Необходимым является поддержание их в надлежащем состоянии. Встает вопрос о том, как это обеспечить с наименьшими издержками и минимальным пространством преграждающего устройства в случае поломки.

В случае неисправности преграждающего устройства эксплуатирующей организации необходимо провести ряд мероприятий:

- выявление очага неисправности или причины поломки;
- составление акта неисправности;
- информирование рекламационной службы предприятия-изготовителя.

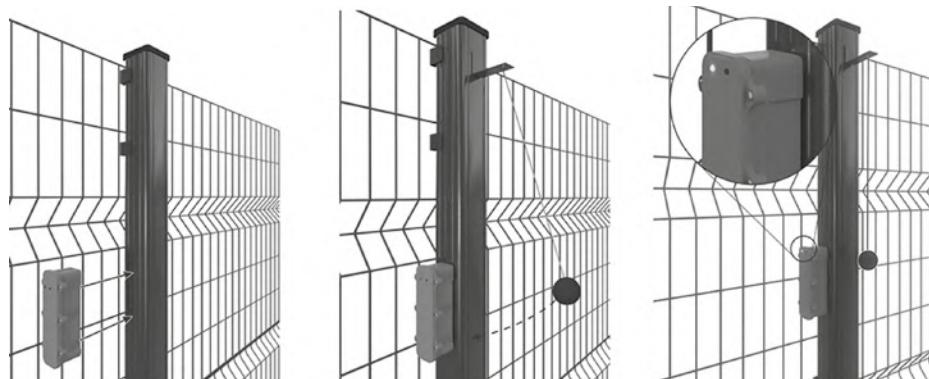
Для решения данной проблемы была разработана система удаленного мониторинга. Она представляет собой дополнительный модуль, работающий в диапазоне GSM-каналов связи (см. рис. 11) и считающий со шкафа управления преграждающего устройства такие показания, как:

- количество рабочих циклов изделия (открытие/закрытие);
- состояние датчиков положения;
- последние неисправности, выявленные частотным преобразователем (перегрузка по моменту двигателя, обрыв входной/выходной фазы).

Данный модуль подключается к сотовой сети стандарта GSM, наиболее распространенной в настоящее время, что гарантирует бесперебойный режим работы на различных участках местоположения ПТУ.

GSM-модуль передает информацию о состоянии шкафа управления ПТУ в службу технического обслуживания. Это позволяет своевременно провести соответствующие работы и увеличить срок службы изделия.

**Устройство анализа качества монтажа заграждения
(УКМ «Препона-Монтаж»)**



Рисунки 12а, 12б, 12в. Устройство анализа качества монтажа заграждения
(УКМ «Препона-Монтаж»)



Назначение: Изделие предназначено для анализа качества монтажа инженерных заграждений (ЗГР) из сварных металлических панелей серии «МАХАОН» (или аналогичных им) высотой до 3 м (рис. 12а-12в).

Обеспечивает: Диагностику надежности установки стоек и крепления полотна ЗГР.

Преимущества:

- Установка устройства на заграждение для проведения диагностики не нуждается в каких-либо крепежных элементах и инструментах.
- Возможность адаптации к конкретному типу заграждения с помощью встроенной системы калибровки.
- Возможность выдачи экспресс-результата о качестве ЗГР (в рамках заранее заданных параметров).

Изделие состоит из двух основных частей:

- УКМ – устройство анализа качества монтажа заграждения.
- УВ – устройство воздействия на заграждение.

Диагностика надежности установки стоек, кабель-каналов и крепления полотна за 3 шага:

Шаг 1. Установить устройство анализа качества и устройство воздействия на поверхность опоры.

Шаг 2. Оттянуть устройство воздействия на 45° относительно оси опоры заграждения и отпустить.

Шаг 3. Дождаться сигнала УКМ в виде зажигания зеленого или красного светодиодов.

Условия эксплуатации: размещение снаружи опор заграждения серии «МАХАОН» (или аналогичного), установленного согласно инструкциям завода-изготовителя, при температуре

окружающей среды от -40 до +60 °C и относительной влажности до 95%. Степень защиты IP 65 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

Обеспечивает:

- диагностику технического состояния – надежности установки стоек и крепления полотна заграждения;
- установку на заграждение для проведения диагностики без каких-либо крепежных элементов и инструментов;
- возможность адаптации к конкретному типу заграждения с помощью встроенной системы калибровки;
- возможность выдачи экспресс-результата о качестве заграждения (в рамках заранее заданных параметров) с помощью встроенной в модуль чувствительного элемента (МЧЭ) звуковой сигнализации и световой индикации.
- УКМ, анализируя сигнал, полученный с помощью УВ на заграждение, определяет критерии качества монтажа заграждения:
 - качество крепления сетчатого полотна;
 - качество крепления стоек (качество фундамента опоры или, в случае установки на винтовую опору, качество крепления фланцевого соединения);
 - качество установки кабель-каналов на заграждение.

Технические характеристики

Время, необходимое для проведения анализа качества монтажа заграждения	не превышает 15 с.
Электропитание УКМ	два литиевых элемента размера D с номинальным напряжением 3,6 В каждый, соединенных последовательно
Работоспособность в диапазоне напряжений	от 4 до 11 В
Средний срок службы изделия	8 лет
Срок службы литиевых элементов	зависит от интенсивности работы УКМ
Время наработки УКМ на отказ	1 750 часов

Электротехническое оборудование производства ООО «Радиорубеж» для оснащения периметров объектов различного назначения

Родионов М.А.,
начальник бюро средств и систем управления ООО «Радиорубеж»

Общество с ограниченной ответственностью «Радиорубеж» обладает собственной производственно-технической базой и занимается разработкой, производством, продажей и инсталляцией:

- технических средств охраны (ТСО);
- электротехнических терmostабилизированных шкафов управления;
- светодиодных светильников;
- светодиодных панелей, применяемых в качестве светофоров оповещения;
- программно-аппаратных комплексов для сбора информации, контроля и управления исполнительными устройствами различного типа.

В настоящее время приоритетными направлениями деятельности компании являются разработка и серийное производство электротехнических терmostабилизированных шкафов управления, светодиодных светильников и прожекторов, светодиодных панелей (светофоров), которые применяются в комплексах инженерно-технических средств физической защиты специальных, важных и особо важных объектов.

♦ На сегодняшний день оснащение любого объекта системами физической защиты предполагает применение значительного количества различного оборудования. Системы автоматизации и управления, ввода и распределения электроэнергии, источники бесперебойного питания, сетевое оборудование и кабельные сети требуют места для их компактного, правильного и безопасного размещения. В качестве такого места, как правило, используют электротехнические шкафы, которые обеспечивают не только защиту, но и максимальное удобство технического обслуживания, ремонта и замены установленного в них оборудования.

Заложенные в проект схемотехнические решения подобных шкафов гораздо выгоднее (с точки зрения трудовых и временных затрат) реализовывать в условиях производства, а не собирать непосредственно на объекте. На нем, достаточно выполнить ввод и подключение кабельных линий к уже собранному и проверенному оборудованию, установленному в шкафу. Независимо от вида и размеров монтажные электротехнические шкафы должны отвечать всем требованиям техники безопасности. Организация распределения электрических кабелей обязана быть грамотной, при этом шкафы должны поддерживать любые стандарты кабельных систем, в том числе и самые передовые.

Шкафы электрические представляют собой изделия, которые применяют для установки в них различного модульного оборудования. Традиционно в электрические шкафы устанавливаются устройства для распределения и ведения учета электрической энергии. Эти устройства включают в себя несколько автоматических выключателей, предназначенных для отключения электрических цепей и сети в целом. Помимо этого, допускается установка устройств защитного отключения и дифференциальных автоматов, устройств автоматического переключения резерва и т.п. Универсальность электрических шкафов позволяет применять их в электрических сетях общего и технологического назначения. Конструкция электрических шкафов представляет собой бокс, выполненный из металла либо из пластика. Шкафы, выполненные из металла, разделяются по пылевлагозащищенности (IP20 – внутреннего применения, IP54-IP66 – наружного (уличного)), а также климатическому исполнению согласно ГОСТ 15150-69. Пластик, из которого изготавливаются некоторые типы шкафов,

имеет ряд преимуществ перед металлом, таких, как: вес, коррозионная стойкость, стоимость. Но такой материал имеет и недостатки, когда речь идет об эксплуатации шкафов на открытом воздухе, особенно в климатических условиях Крайнего Севера и Заполярья.



Электротехнические
шкафы

Специалисты выделяют множество типов электрических шкафов в зависимости от различных параметров, назначения, области применения. По назначению выделяют, в первую очередь, вводно-распределительные устройства (ВРУ), предназначенные для приема, распределения и учета электрической энергии в сетях напряжением 220/380 В одно- и трехфазного переменного тока с частотой 50 Гц, для защиты линий в случае перегрузок и коротких замыканий, защиты от поражения электрическим током при вероятном контакте человека с проводящими ток участками электрической схемы. К таким типам можно отнести шкафы автоматического ввода резерва (АВР), служащие для автоматического переключения потребителей на резервные источники питания при неисправностях основного. Шкафы автоматического управления (ШАУ) предназначены для включения/отключения потребителей в зависимости от определенных условий. Это могут быть устройства включения/отключения

отопления и вентиляции, устройства аварийного включения/отключения по срабатыванию охранно-пожарной сигнализации и т.д. В первую очередь к ним относятся шкафы управления освещением (ШУО), предназначенные для управления как внутренним, так и наружным дежурным (тревожным) освещением напряжением 220/380В с частотой 50 Гц в ручном и/или автоматическом режиме. Автоматический режим работы ШУО обеспечивает управление включением/отключением отдельного светильника (прожектора) или группы осветительного оборудования по срабатыванию датчика освещенности и по командам от внешних устройств, например, систем охранной сигнализации, системы контроля и управления доступом, постов ручного управления и т.п. ШУО также обеспечивает защиту линий от короткого замыкания и импульсных помех. К подобным можно отнести шкафы управления электроприводной техникой, служащие для плавного управления асинхронными электродвигателями переменного тока различных электромеханических устройств: насосов, систем вентиляции, станочных механизмов, подъемных механизмов, откатных и распашных ворот, шлагбаумов и прочих преграждающих устройств.

Все электрические шкафы делят по типу установки. В этом случае выделяют три категории. Это встраиваемые, навесные и напольные шкафы. Встраиваемый шкаф устанавливается в заранее подготовленную нишу в стене. Навесной шкаф монтируется путем установки на вертикальную плоскую поверхность. Навесные шкафы могут устанавливаться на стены, полотно заграждения, столбы и стойки (с использованием специальных кронштейнов). Напольный шкаф представляет собой стандартную конструкцию, которая устанавливается на горизонтальную поверхность или на специальный каркас (тумбу), имеющий различное конструктивное исполнение.

Как правило, электротехнические шкафы работают в условиях, не предусмотренных производителем установленного в нем модульного оборудования, что в первую очередь касается температурных режимов. Применение в шкафу оборудования особого климатического исполнения (например, с расширенным диапазоном эксплуатационных температур) зачастую нецелесообразно и экономически невыгодно, а порой и вовсе невозможно, ввиду отсутствия такого оборудования в каталогах производителей. Для решения подобной проблемы очевидным является создание внутри шкафа микроклимата, соответствующего режиму работы установленной в нем аппаратуры. Решением описанной выше задачи является производство шкафов терmostабилизированных серий ШТ собственного производства, представляющих собой серию утепленных шкафов с обогревом и вентиляцией. Терmostабилизированные шкафы серии ШТ предназначены для размещения в них электротехнического оборудования, низковольтной аппаратуры связи и видеофиксации, охранной сигнализации и другой аппаратуры, диапазон рабочих температур которой не соответствует климатическим условиям окружающей среды в местах ее эксплуатации. Применяются два типа обогрева термошкафов.

Термошкаф исполнения ШТ-Р (рис. 1) представляет собой утепленный шкаф с нагревателем радиаторного (конвекционного) типа, установленным на DIN-рейке. Нагреватель включается от термостата при температуре ниже заданного значения. Из-за высокой температуры на поверхности нагревателя оборудование необходимо размещать не ближе 50 мм от нагревательного устройства, что уменьшает полезный объем для размещения оборудования.

Термошкаф исполнения ШТ-К (рис. 2) представляет собой утепленный шкаф с нагревательным элементом в виде термокабеля, установленного на дверце шкафа. Такое размещение нагревательного элемента, кроме более равномерного и безопасного обогрева, позволяет



Рисунок 1



Рисунок 2

значительно сэкономить место для установки оборудования, а значит, уменьшить необходимый размер шкафа, что приводит к экономической выгоде при покупке и логистике.

Кроме того, термошкаф меньших размеров и веса удобнее монтировать на объекте.

Охлаждение шкафов серии ШТ осуществляется с помощью вытяжного вентилятора, включающегося термостатом при превышении порога задаваемой температуры. Охлаждение шкафа рекомендуется использовать при значительном тепловыделении установленной в шкаф аппаратуры. Как вариант, для сохранения высокой степени пылевлагозащищенности корпуса и охлаждения аппаратуры можно использовать конвекционный вентилятор, который просто «гоняет» воздух по внутреннему пространству и равномерно распределяет тепло по всему объему.

Также применение специального дополнительного оборудования значительно расширяет функциональные возможности термошкафов:

- устройство холодного запуска позволяет автоматически осуществить подачу питания на аппаратуру при достижении температуры заданного значения;

- устройство защиты от перегрева позволяет автоматически выключить аппаратуру при превышении температуры заданного порога;

- устройства защиты линий от импульсных помех предотвращают выход из строя аппаратуры вследствие кратковременных импульсных помех (грозовые разряды, переключения ит.п.) или проблем на линиях питания;

- датчик открытия дверцы позволяет сообщить о несанкционированном вскрытии шкафа;
- устройства подключения нагрузки – дополнительные клеммы, розетки, контакторы, коробки и т.п.;

- телекоммуникационное оборудование – коммутаторы, кроссы, блоки питания и прочее оборудование;

- дополнительные элементы крепления – кронштейны, подставки, комплекты монтажа на столбы и стойки.

◆ Территории, на которых размещено какое-либо имущество или сами по себе представляющие ценность, должны быть должным образом защищены. Безопасность таких территорий (промзоны, открытые склады и базы, стоянки автотранспорта и техники, режимные объекты и др.) во многом связана с функционированием охранного освещения.



Рисунки 3а, 3б. Светодиодные светильники для охранного освещения

На сегодняшний день традиционный подход к организации освещения протяженных периметров различных объектов и производственных площадок с использованием ламп накаливания, люминесцентных, галогенных, ДРЛ (дуговая ртутная лампа) стал экономически необоснован ввиду их большого энергопотребления и сравнительно небольшого срока эксплуатации, а также ряда проблем, связанных с утилизацией. Применение энергоэффективных светодиодных светильников и прожекторов позволяет на порядок снизить затраты на организацию освещения. Такие светильники обладают большим ресурсом работы (более 60000 часов непрерывной работы), конструктивно предусмотрена вторичная световая оптика, которая позволяет применять светодиодные светильники одного типа под разные требования освещения (рис. 3а и 3б).

Номенклатура светодиодных светильников и прожекторов постоянно растет ввиду их популярности на рынке светотехнической продукции, а также специфики их применения. Поэтому возникает ряд задач по выбору оптимального решения при организации освещения периметров объектов и производственных площадей, а именно:

- наличие определенных требований и стандартов, предъявляемых к освещению объекта;
- расчет требуемого количества светильников и прожекторов исходя из конфигурации и протяженности объекта или территории, а также пожеланий Заказчика;
- прокладка кабельных линий и установка электросилового оборудования (опоры, шкафы управления, кронштейны и пр.).

Наряду с общими задачами по проектированию освещения производственных площадок и периметров объектов различного назначения, нужно упомянуть про охранное освещение, к которому выдвигается ряд требований:

- светильники должны быть расположены таким образом, чтобы образовывать вокруг территории непрерывную цепь света. Ширина этой полосы света должна быть 3 – 4 метра;
- интенсивность освещения; по п.7.79 СНиП 23–05–95 требуется обеспечить освещенность вдоль границ освещаемой территории не менее 0,5 лк. В то же время, если освещение охраны используется для средств видео- или фотофиксации, то интенсивность освещения должна отвечать требованиям согласно условиям эксплуатации данного вида аппаратуры.

Освещение периметра может работать в нескольких режимах – постоянная работа иключение по факту срабатывания средств сигнализации. При этом, в каком бы режиме ни работала сеть, должна быть обеспечена возможность полного или частичного включения освещения периметра. Отдельные требования предъявляются и к силовому шкафу, в котором расположены автоматы или предохранитель освещения охраны. Этот распределительный щит должен быть расположен отдельно от распределительного щита наружного освещения и обязательно заперт на замок. Обычно эти щиты располагают вблизи места расположения поста охраны.

Одним из важных критерии при проектировании освещения является подбор светодиодного светильника по его основным характеристикам:

- световой поток – величина, которая указывает на количество световой энергии, отдаваемой светильником прибором. Опираясь на значение светового потока, можно легко подобрать замену существующей лампочке накаливания;
- цветовая температура указывает на оттенок излучаемого света. Применительно к светодиодным лампам белого свечения всю шкалу условно делят на три части: с теплым, нейтральным и холодным светом. При выборе следует учесть, что теплые тона (2700 - 3500 °К) успокаивают и располагают к уюту, а холодные (от 5300 °К) бодрят и возбуждают нервную систему;
- индекс цветопередачи. С помощью индекса цветопередачи (CRI или Ra) можно оценить, насколько естественным виден цвет предметов, освещенных светодиодной лампой. Хорошим считается $Ra \geq 70$;
- мощность потребления светодиодной лампы указывает на то, сколько электроэнергии

потребляет светодиодная лампа за 1 час работы;

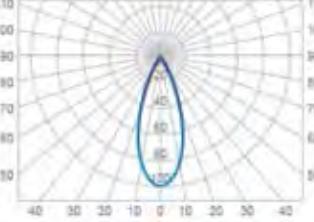
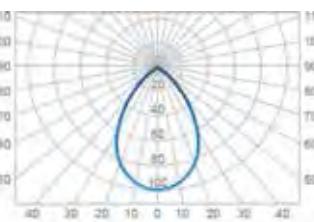
- эффективность – отношение светового потока к потребляемой мощности, измеряют в лм/Вт. Данная характеристика более полно отражает эффективность источника излучения. Например, светодиодная лампа нейтрального света мощностью 10 Вт излучает световой поток примерно в 900 - 950 лм. Значит, ее светоотдача будет равна 90 - 95 лм/Вт. Это примерно в 7,5 раза больше, чем у аналога со спиралью в 75 Вт с таким же световым потоком;

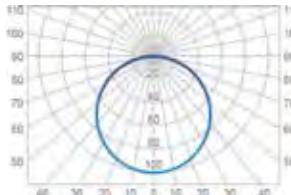
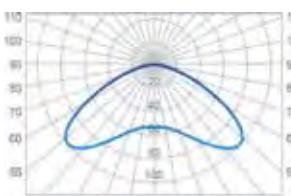
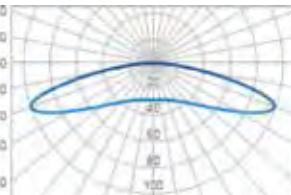
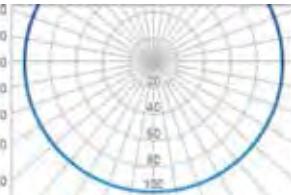
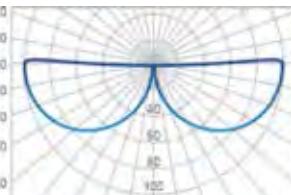
- коэффициент пульсации является оценочной характеристикой, которая определяет качество искусственного освещения. Низкокачественные источники питания не способны идеально сгладить пульсации выходного сигнала, в результате чего светодиоды начинают мерцать с некоторой частотой;

- категория климатического исполнения, т.е. условия эксплуатации, хранения и транспортировки в части воздействия факторов внешней среды.

Любой светильник или прожектор разрабатывается не для одного конкретного объекта, а для типового применения. Существует несколько стандартных типов диаграмм углового распределения силы света, или кривых силы света (КСС). Подробное описание КСС можно найти в ГОСТ 17677–82. В основу классификации КСС положены два независимых друг от друга признака: зона направлений максимальной силы света и коэффициент формы КСС, под которым понимают отношение максимальной силы света в данной меридиональной плоскости к среднеарифметической силе светового потока для этой плоскости. Под КСС понимают график зависимости силы света светового потока от меридиональных и экваториальных углов, получаемый сечением его фотометрического тела плоскостью или поверхностью. КСС подразделяются на семь типов в соответствии с нижеуказанной таблицей.

Таблица 1.

КСС	Наименование	Обозначение	Угол раскрытия светового потока
	Концентрированная	К	30°
	Глубокая	Г	60°

	Косинусная	Д	120°
	Полуширокая	Л	140° Световой поток растягивается вдоль полотна дороги
	Широкая	Ш	160° Световой поток растягивается вдоль полотна дороги
	Равномерная	М	180°
	Синусная	С	90°

1. Для производственных помещений рекомендуется применять светильники прямого света с КСС типа К, Г, Д. Чем больше высота подвеса, тем уже зона направлений максимальной силы света.

2. Для освещения протяженных периметров применяют светильники и прожекторы с КСС типа Ш и Л, а также прожекторы с КСС типа К.

3. Для общего освещения офисов применяют светильники прямого и рассеянного света с КСС типа Г и Д.

4. Для подсветки особых, выделенных зон, внутренних архитектурных решений и деталей интерьера подходят световые приборы с КСС типа К.

5. Для формирования отраженного или приглушенного света (например, в холле здания) применяют светильники преимущественно отраженного света с КСС типа С.

6. Для автострад, улиц, автотранспортных туннелей, надземных и подземных пешеходных переходов и вытянутых коридоров общественных зданий применяют светильники с КСС типа Л и Ш.

7. Для освещения подсобных помещений, подъездов, бытовок применяют светильники с КСС типа М.

Таким образом, для решения задач по освещению необходимо составить детальный и продуманный план, учесть ряд различных требований нормативов и стандартов, характеристики установленного оборудования, рельеф местности, наличие растительности, оживленных мест, подобрать необходимый тип светильника и провести макетирование при помощи ЭВМ. Эти задачи способны решать проектные организации, имеющие опыт в разработке систем освещения.

Таблица 2. Тактико-технические характеристики светильников

Модель	Светильник ПЕРИМЕТР-48 (ДАБР.676659.005)	Светильник ПЕРИМЕТР-92 (ДАБР.676659.006)	Светильник ГОРОД ОПТИК 100 (ДАБР.676659.007)	Светильник ПРОМ 92 ОПТИК 120 (ДАБР.676659.009)	Светильник ПРОМ 120 ОПТИК 120 (ДАБР.676659.010)
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:					
Тип кривой силы света (KCC), нормализованная диаграмма направленности	Г/Д (глубокая + косинусная)	Г/Д (глубокая + косинусная)	III (широкая)	III (широкая)	Д (косинусная)
Напряжение питания сети, В	176 - 264 AC/ 250 - 370 DC (кратковременно 420 В)	176 - 264 AC/ 250 - 370 DC (кратковременно 420 В)	176 - 264 AC/ 250 - 370 DC (кратковременно 420 В)	176 - 264 AC/ 250 - 370 DC (кратковременно 420 В)	176 - 264 AC/ 250 - 370 DC (кратковременно 420 В)
Потребляемый ток светильника не более, А					
Частота питающей сети, Гц	50	50	50	50	50
Потребляемая мощность в номинальном режиме, Вт	48	92	100	120	92
Коэффициент мощности ($\cos \phi$), не менее	0,99	0,99	0,98	0,98	0,99
Световой поток светильника (Ta = 25 °C), лм	6000	10200	12300	14200	11906
Пульсации светового потока не более, %	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Продолжение таблицы 2. Тактико-технические характеристики светильников

Эффективность, лм/Вт	125	111	123	118	129	115	111
Производитель светильников	OSLON (Германия)	OSLON	Luxeon	Luxeon	(Нидерланды)	Edison (Тайвань)	Luxeon (Нидерланды)
Рабочий ток светильников, пА							
Световой поток светильников (Tj = 25 °C), лм							
Количество светильников, шт.							
Цветовая температура, К	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Класс свечения/распреления по ГОСТ Р 54350-2011	II	II	-	-	-	-	-
Корпус светильника	алюминиевый анодированный профиль	алюминиевый анодированный профиль	алюминиевый анодированный профиль	алюминиевый анодированный профиль	алюминиевый анодированный профиль	алюминиевый анодированный профиль	алюминиевый анодированный профиль
Материал рассеивателя	противоударный оптический поликарбонат	противоударный оптический поликарбонат	-	-	-	-	-
Класс защиты от поражения электрическим током	1	1	1	1	1	1	1
Вид климатического исполнения	УХЛ1	УХЛ1	УХЛ1	УХЛ1	УХЛ1	УХЛ1	УХЛ1
Степень защиты от воздействия окружающей среды	IP 65	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67

Продолжение таблицы 2. Технические характеристики светильников

Температура эксплуатации, °C	от -40 °C до +50 °C	от -40 °C до +50 °C	от -40 °C до +50 °C	от -40 °C до +50 °C	от -40 °C до +50 °C	от -40 °C до +50 °C
Крепление	Кронштейн; настенное	Кронштейн; настенное	Подвесное, скоба/настенное, консольное	Подвесное, скоба/настенное, консольное	Кронштейн; настенное	П-образный кронштейн для крепления на бетонном перекрытии
Габаритные размеры светильника, мм	450 x 81 x 72	750 x 81 x 72	500 x 124 x 55	400 x 189 x 55	700 x 81 x 72	1000 x 81 x 72
Масса светильника (без крепления) не более, кг	3,3	5,3	4,5	4,9	5,3	6,8
Ресурс работы светильника не менее, ч	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Заводская гарантитя на светильник, лет	5	5	3	3	3	3
Применение	освещение зоны ответственности наблюдательной вышки	освещение зоны ответственности наблюдательной вышки	освещение дорог, категории А, В, С	освещение дорог, категории А, В, С	освещение производственных помещений с высотой подвеса 4,5 - 6 м	освещение производственных помещений с высотой подвеса 8 - 11 м

◆ Одной из важных задач при построении систем физической защиты различных объектов является пропуск транспорта через контрольно-пропускные пункты.

Серия энергосберегающих двухсекционных светодиодных панелей, применяемых в качестве светофоров оповещения (рис. 4), устанавливаемых в местах, где пропуск автомобилей производится в индивидуальном порядке, позволяет частично решить поставленную задачу. Светодиодные панели представляют собой плоский (толщиной 50 мм) пылевлагозащищенный корпус черного или любого другого цвета (по желанию заказчика) из металла. Лицевая часть светофора выполнена из антибликового поликарбоната без применения рассеивающих линз, что улучшает видимость информации на светофоре при прямом попадании солнечных лучей и исключает фантомный эффект. Все светофоры изготавливаются с применением светодиодов высокой яркости красного или зеленого цвета, ресурс которых составляет не менее 50 000 часов.

Светофоры могут устанавливаться как на существующие горизонтальные или вертикальные опоры и стойки, так и на плоские конструкции с помощью универсального кронштейна крепления. Малый вес светодиодной панели позволяет устанавливать ее не только на стойках, но и на выносных штангах и растяжках.

Преимущества данного типа светофоров:

- простота и удобство обслуживания;
- низковольтная (12 В) и высоковольтная (220 В) модификация;
- ремонтопригодность;
- корпус из ударопрочных материалов;
- низкое энергопотребление;
- дополнительное оснащение козырьком;
- универсальный кронштейн;
- отсутствие частых регламентных работ;
- возможность управления режимами работы светофоров.

Технические характеристики светодиодных панелей

Напряжение питания ДАБР.676659.001	20 — 30 В (номинальное 24 В)
Напряжение питания ДАБР.676659.002	220 В±10%
Ток потребления	0,2 А
Полярность подключения	не имеет значения
Цвет свечения	красный, зеленый
Диапазон рабочих температур	- 40 °C...+50 °C
Габаритные размеры, мм (Д x Ш x В)	350 x 170 x 30 мм
Степень защиты корпуса	IP65
Крепление	поворотный кронштейн (аналогичный СС2В-24В)
Габариты выходной апертуры (каждого из двух сигналов)	110 x 130 мм

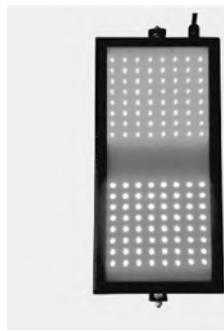


Рисунок 4

Сервисное обслуживание как основной фактор полной ресурсной наработки противотаранных устройств

**Данилов А.Л.,
инженер-электрик 2-й категории ООО «Радиорубеж»**

Эксплуатация сложных технических изделий, таких, как противотаранные устройства (ПТУ), имеющих в своей конструкции механические, электрические, программные элементы, работающие в сложных климатических условиях весь жизненный цикл, требует своевременного квалифицированного технического обслуживания и ремонта. Это обязует собственника использовать данное оборудование в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации изделия, а также иметь штат собственных (или наемных) квалифицированных сотрудников.

Опираясь на многолетний опыт предприятия, следует отметить, что зачастую покупатель, монтажная организация, эксплуатант и собственник – это не связанные между собой юридические лица, основной целью которых, кроме собственника, является получение разовой прибыли. Качество и ресурс оборудования для них не являются главными факторами, а на момент поломки изделия, в результате неквалифицированного монтажа или технического обслуживания, собственник уже не может предъявить претензию никому, кроме завода-изготовителя. Однако данные обращения в 99% случаев носят неправомерный характер, так как большинство поломок возникает по вине вышеуказанных посреднических организаций. Нередко конечный потребитель вообще не может обратиться к заводу-изготовителю за какой-либо помощью, так как полученное им оборудование не имеет торгового знака, паспорта на изделие и руководства по эксплуатации, утерянных в ходе передачи изделия через цепочку посреднических организаций. Данный факт крайне негативен, поскольку его результатом является значительное уменьшение ресурса изделия, возникновение опасности жизни и здоровью эксплуатирующего персонала, несоответствие заданным техническим характеристикам изделия. Все это, в случае возникшего таранного удара, может не обеспечить заявленной противотаранной устойчивости и привести к трагическому результату.



В настоящее время разработаны три основных программы подготовки технических специалистов:

1) монтаж, пусконаладка, техническое обслуживание и ремонт ПТУ шлагбаумного типа; 2) электропривод противотаранных устройств, распашных и откатных ворот; 3) электротехнические шкафы «ЦеСИС» для управления оборудованием и изделиями.

В дальнейшем планируется расширение тематики программ не только по ПТУ, но и по другим сложным электротехническим изделиям собственного производства. Возможна разработка корпоративных программ по требованию заказчика. К проведению лекционных и практических занятий по данным программам привлекаются ведущие специалисты ЦеСИС, преподавательский состав кафедры «Автоматизированные системы безопасности» и пре-



подаватели с профильных кафедр политехнического института ПГУ. Учебный центр оснащен современным контрольно-измерительным оборудованием и действующими макетами выпускаемых предприятием изделий. Курс подготовки по отдельной программе составляет 16 часов.

Еще одним направлением оказываемых услуг является удаленный мониторинг технического состояния оборудования ПТУ. Он осуществляется посредством автоматической (при

использовании встроенного GSM-модуля) или ручной (при скачивании данных со шкафа управления ПТУ оператором и отправке их по закрытому интернет-каналу) передачи данных о состоянии оборудования в сервисную службу предприятия-изготовителя или обслуживающую сервисную организацию. Полученная информация позволяет сервисным специалистам выявить не только возникшие неполадки оборудования, но и предотвратить их за счет своевременной перенастройки и обслуживания путем дачи оперативных рекомендаций эксплуатирующему персоналу или выезда специалистов на место. Это существенно снижает затраты на сервисное обслуживание, а также сокращает вероятность поломок оборудования.



Стоит отметить, что в структуре ЦеСИС имеется строительно-монтажное управление, одной из функций которого является гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание, ремонт и оказание услуг удаленного мониторинга технического состояния оборудования. За последние 10 лет предприятием реализовано более 1000 единиц противотаранных устройств различных модификаций не только в России, но и в странах ближнего и дальнего зарубежья. Такая обширная территориальная рассредоточенность и значительный количественный объем, увеличивающийся с каждым годом, не позволяют охватить весь рынок сервисных услуг по данному направлению. Дополнительным проблемным фактором является прогрессивно растущая стоимость командировочных затрат при увеличении удаленности обслуживаемых изделий, нередко в несколько раз превышающая стоимость самих

работ, а как следствие, и увеличение срока обслуживания и ремонта. Поэтому одним из приоритетных направлений ЦеСИС в 2018 году является подготовка специалистов региональных сервисных организаций по обслуживанию ПТУ, а также специалистов эксплуатирующих организаций.

Описанные выше услуги, предлагаемые предприятием-изготовителем, позволяют получить целый ряд преимуществ, а именно:

- для эксплуатирующей организации (собственника):
- сохранение гарантийных обязательств;
- продленная гарантия*;

- увеличенный срок службы изделий;
 - экономию эксплуатационных расходов;
 - скидки на приобретение нового оборудования.
- для сервисной организации:
- выход и получение преимуществ на новом рынке услуг;
 - повышение уровня подготовки технических специалистов;
 - возможность развития сети дилерских и сервисных центров.

Данные услуги оказываются на коммерческой основе и сопровождаются соответствующими договорами.

***продленная гарантия** – бесплатное восстановление работоспособности изделия предприятием-изготовителем в случае поломки, возникшей в связи с дефектами материала деталей или дефектами сборки на предприятии-изготовителе и не являющейся следствием неправильной эксплуатации, естественным износом и другими факторами, не зависящими от предприятия-изготовителя.

Развитие системы тендерных закупок в России на сегодняшний день достигло такого уровня, что конечные потребители уже не могут свободно вести финансово-хозяйственную деятельность без организации тендров на поставку материалов, оборудования и услуг. В связи с этим возникает потребность в определении количественных и стоимостных показателей технического обслуживания и ремонта оборудования, которые закладываются в тендерную документацию. Отсутствие данных показателей используется недобросовестными подрядчиками с целью уменьшения трудоемкости работ, следствием чего является некачественное обслуживание изделий, зачастую выполненное только на «бумаге», либо необоснованное удорожание работ.

В текущем году предприятием запланированы работы по расчету норм времени, квалификации работников и перечня материалов и запасных частей, необходимых для проведения регламентных работ. Эти показатели будут сформированы и представлены отдельным приложением к руководству по эксплуатации всех основных сложных технических изделий, требующих регламентных работ в эксплуатационный период. Это позволит потребителям правильно оценить стоимость необходимых работ еще на этапе проектирования, заложить их в тендерную документацию и осуществлять приемку оказанных подрядчиком услуг по определенным критериям. Для удобства проектных институтов и проектных отделов наших партнеров вся вышеописанная информация будет размещаться в справочной информационной системе типовых проектных решений (СИС ТПР) на сайте: <http://www.cesis-proekt.ru/>.

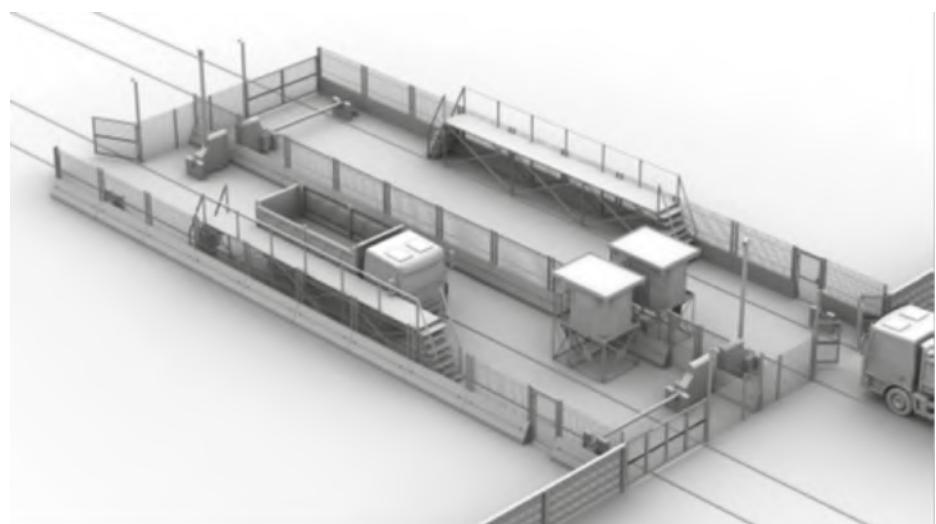
Данные мероприятия соответствуют «Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017 - 2030 годы», опубликованной 13 декабря 2016 г. Согласно поручениям Президента и Правительства РФ в апреле 2017 г. утверждена «дорожная карта» по внедрению технологий информационного моделирования (BIM) на всех этапах «жизненного цикла» объекта капитального строительства. Все это позволяет достичь существенного экономического эффекта за счет сокращения сроков проектирования, снижения погрешности в проектной документации, сокращения сроков строительства, сокращения затрат на строительство и эксплуатацию объектов.

Таким образом, ЦeСИС стремится к обеспечению максимально удобных условий приобретения и эксплуатации ПТУ на протяжении всего «жизненного цикла» изделий, а также построению синергических связей со всеми участниками рынка физических систем безопасности и технических средств охраны.

Организация въезда, выезда и досмотра на автотранспортном КПП

Немоляев Н.П.,
ведущий инженер ООО «РАДИОРУБЕЖ»

В отличие от линейных участков периметра зона автотранспортного контрольно-пропускного пункта (АТКПП) – транспортный шлюз – считается наиболее уязвимым и ответственным местом в системе безопасности объекта.



Усиление защищенности различных объектов повышенной опасности активно поддерживается не только технически, но и на законодательном уровне (Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ (в ред. от 06.07.2016) «О транспортной безопасности», Постановление Правительства Российской Федерации от 5 мая 2012 г. № 458 «Об утверждении правил по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса» и др.).

Разумеется, при реализации проектов встает вопрос интеграции тех или иных средств физической защиты (СФЗ) АТКПП в проектируемую или уже существующую на объекте систему безопасности.

К сожалению, уровень террористических (и не только) угроз с каждым годом все более возрастает. И к АТКПП как наиболее уязвимому участку периметра охраняемого объекта предъявляются все более жесткие требования. Вместе с тем это неуклонно приводит к увеличению стоимости и сроков ввода в эксплуатацию. Но современные реалии рынка не позволяют бесконечно увеличивать затраты, поэтому при принятой у нас в стране системе закупок, организованной по принципу тендров (или конкурсов), зачастую отдается предпочтение наиболее дешевым решениям и продуктам. Это не может не сказаться на качестве, а значит ставит под угрозу безопасность всего объекта. Найти эффективное и вместе с тем оптимальное по цене решение – задача, над которой бьются сегодня лучшие разработчики и производители.

Совсем недавно в качестве решения по организации АТКПП применялись аналоговые системы. Их компоненты представляли собой преграждающие устройства различного типа: ворота, шлагбаумы, барьеры, электромеханические замковые устройства (ЭМЗУ), а также дополнительное оборудование – светофоры, датчики опасной зоны и т.п.

С учетом возрастающего количества входящих в АТКПП компонентов (количество кабелей только на одном объекте может составлять не один десяток) кабельные системы, а также их прокладка и последующая эксплуатация (с учетом климатических особенностей нашей страны!) приводят к невероятно высокой стоимости объекта. В большинстве случаев этот фактор становится решающим.

Справедливо ради следует отметить, что такие решения используются до сих пор, поскольку несомненным преимуществом является их высокая надежность.

Цифровизация всей страны не могла не затронуть этот рынок. Сегодня цифровые решения – бесспорные лидеры. Но, как всегда, найдется и ложка дегтя. Несмотря на многообразие предлагаемых решений, как аппаратных, так и программных, такие системы строятся на базе компьютерных платформ безопасности. Независимо от того, кто производитель и какой программно-аппаратный комплекс используется, управление элементами АТКПП производится, как правило, с помощью интеграции их в платформы СКУД.

При этом на одну платформу оказываются завязанными не только устройства АТКПП, но и «родные» элементы СКУД: системы охранно-пожарной сигнализации, видеонаблюдения, видеоаналитики, освещения и т.д.

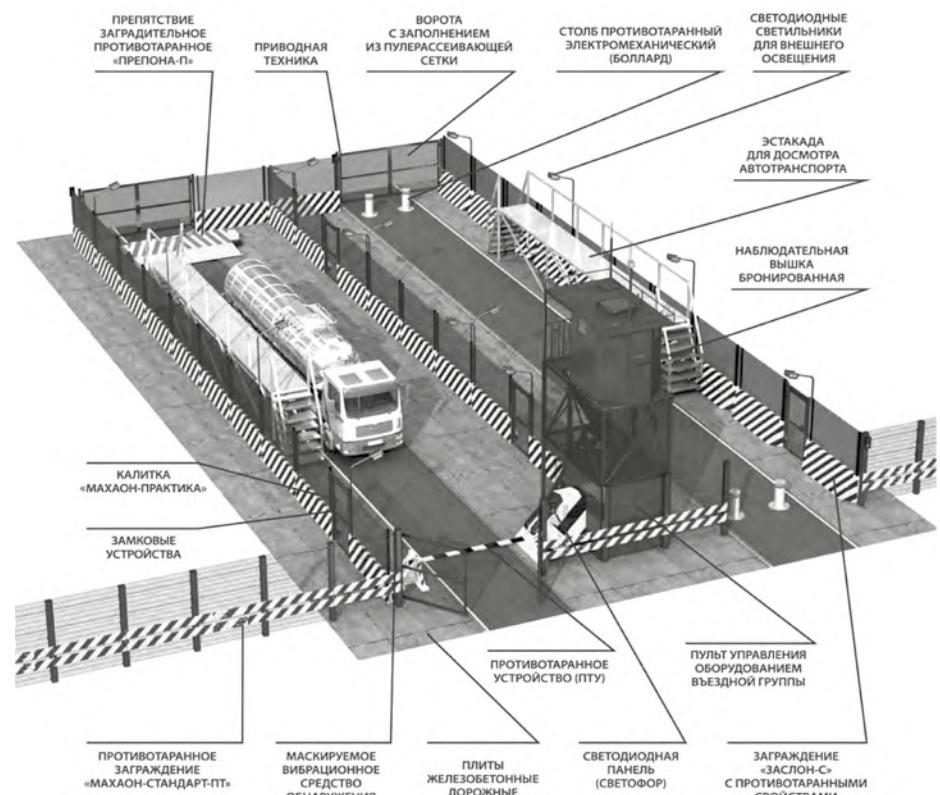
Аппаратная часть такой платформы строится на базе компьютера, а это – совокупность многих взаимосвязанных систем: операционной, памяти и др. Отказ, даже временный, любого элемента неизбежно парализует работу АТКПП. Последствия этого могут быть значительно серьезнее, чем отключение, например, видеонаблюдения.

Кроме того, конечным элементом СКУД в данном случае является контроллер, на входе (выходе) которого для подключения исполнительных устройств предусмотрены «сухие» контакты. При этом пользовательский интерфейс в лучшем случае отображает состояние исполнительных устройств как «открыто» или «закрыто». Такой скучный набор функций не позволяет создавать сложные алгоритмы либо приводит к резкому увеличению количества используемых контроллеров и запутыванию сценариев управления. Это неизбежно приводит к усложнению понимания проектируемого алгоритма, а в дальнейшем возникают проблемы с доработкой в случае реконструкции. Ситуация усугубляется еще и тем, что под каждый конкретный алгоритм работы АТКПП (или состав оборудования) сценарии нужно будет дорабатывать заново!

С учетом сегодняшних реалий решение о применении того или иного исполнительного элемента в составе комплекса, а также о его замене на другой принимается в последний момент – программу приходится «допиливать» на месте. А это прямая угроза безопасности объекта.

Кроме того, все эти варианты не блещут ни сроками, ни ценой.

В результате применение платформ СКУД для реализации алгоритмов работы АТКПП крайне нежелательно, а в некоторых случаях и вовсе невозможно, например МЧС негативно относится к интеграции пожарных выездов в систему СКУД.



Оборудование комплекса интегрировано в систему охраны «Орион» НВП «Болид»

Рисунок 1. Вариант построения АТКПП

Разумной и отвечающей современным реалиям альтернативой предлагается решение, которое удачно сочетает в себе достоинства аналоговых и цифровых систем и сводит к минимуму их недостатки. Кроме того, оно является типовым проектом и призвано минимизировать издержки еще на стадии проектирования, упрощая при этом сам процесс.

Поскольку единой тактики охраны объектов не существует, рассмотрим наиболее простой и часто применяемый вариант построения АТКПП (рис. 1).

Как видно из рисунка, АТКПП представляет собой сдвоенный (реверсивный) шлюз для проезда и досмотра автотранспортных средств. Он имеет две въездные и две выездные группы, организованные из преграждающих устройств различного типа. При этом алгоритм работы следующий: при подъезде к въездной группе досматривающее лицо, находящееся непосредственно в шлюзе, дает команду на открытие въездной группы (посредством любого способа связи) на пост управления. В данном случае, это бронированная вышка, где находится пульт управления и оператор. После соответствующего досмотра поступает команда на открытие выездной группы. При этом соблюдается принцип: если въездная группа открыта – выездная закрыта и наоборот.

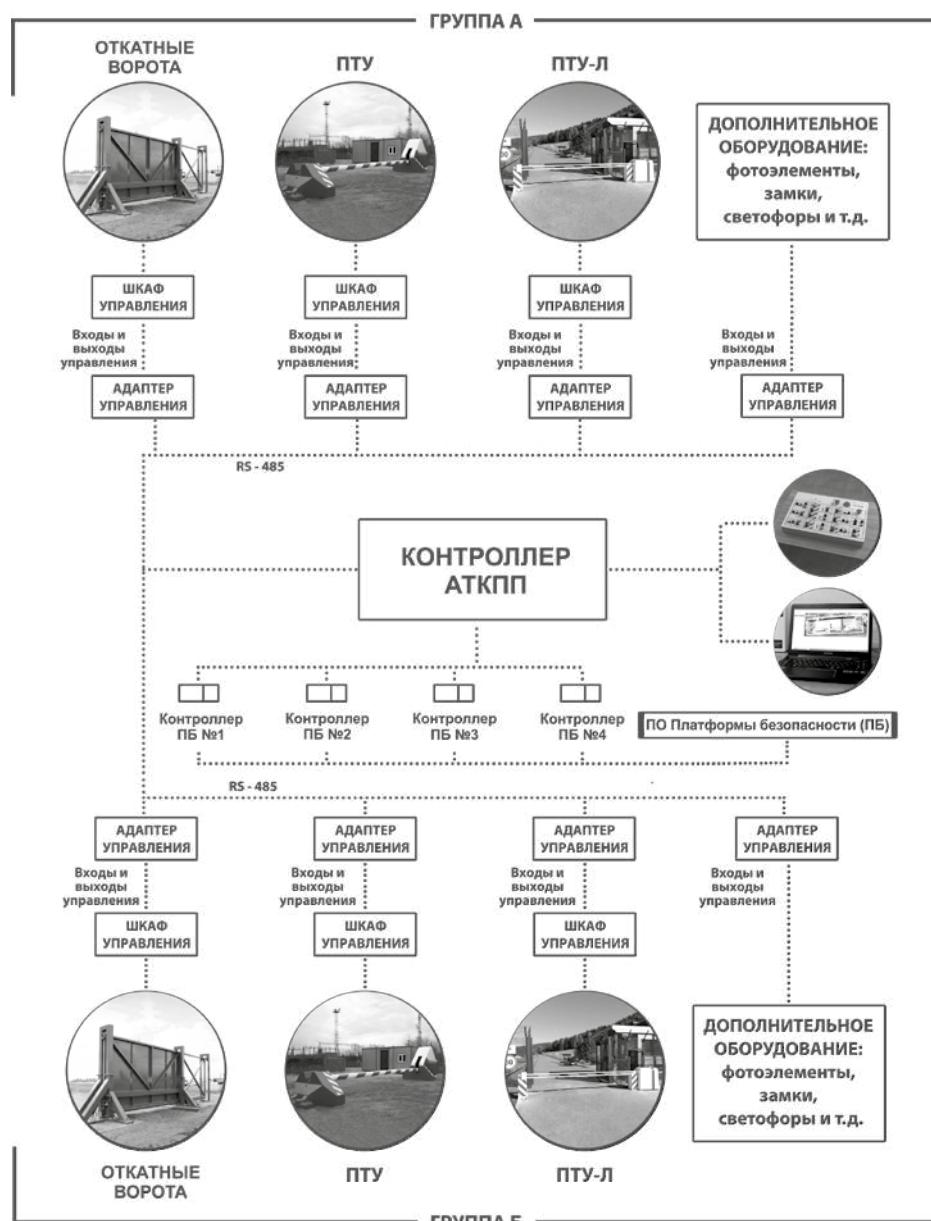


Рисунок 2. Типовое проектное решение для организации автотранспортного КПП

Типовое проектное решение для автотранспортного КПП позволяет объединить решения сразу трех задач:

- найти способ интеграции в едином комплексе оборудования, работающего на различных принципах (в том числе разных производителей);
- облегчить работу соответствующих организаций, которые занимаются проектированием подобных объектов;
- создать модульный комплекс с гибкой конфигурацией и возможностью модернизации и наращивания.

Наряду с пассивными преграждающими препятствиями и заграждениями представляют интерес управляемые преграждающие электромеханические исполнительные устройства, а также дополнительное оборудование (устройства безопасности и индикации).

К ним могут относиться:

- ворота;
- шлагбаумы;
- покаты;
- болларды;
- электромеханические замки;
- светофоры;
- реверсивные светофоры;
- оптические датчики опасной зоны;
- контроллеры индукционных петель и т.д.

Критериями, по которым можно определить возможность использования исполнительного устройства в данном решении, являются: наличие основных команд управления («Открыть»/«Закрыть») и сигналов состояния («Открыто»/«Закрыто») по «сухим» контактам или аналогичные им команды, например «Заблокировано»/«Разблокировано» для ЭМЗУ. Таким критерием соответствуют около 80% подобной продукции на рынке. В оставшиеся 20% входят редкие специфичные изделия.

Разработанный адаптер управления имеет 6 входов и 6 выходов типа «сухой» контакт. Он является «посредником» между исполнительным устройством и контроллером КПП. Адаптер, преобразуя сигналы со входов в цифровой интерфейс RS-485 и команды управления в замыкания реле, производит управление исполнительными устройствами. Он имеет герметичный корпус, что обеспечивает возможность установки непосредственно рядом с исполнительным устройством.



Управление системой осуществляется устройствами управления (УУ). Эти элементы также подключаются по цифровому интерфейсу RS-485 к контроллеру КПП.

Это может быть:

- кнопочный пульт управления с необходимым количеством кнопок управления, ламп индикации и контроллером преобразования в RS-485;
- электронные считыватели для идентификации с контроллером преобразования в RS-485;
- персональный компьютер (ПК) с установленным специализированным ПО, которое отображает план КПП, исполнительные устройства, их состояние, а также элементы для их управления.

Главным элементом системы является контроллер КПП. В нем описывается вся логика работы КПП, будь то режим работы шлюза или управление единичными устройствами. Все исполнительные устройства являются совокупностью входов и выходов.

- именование входов имеет вид: «адрес адаптера в сети RS-485». «№ входа адаптера»;
- именование выходов имеет вид: «адрес адаптера в сети RS-485». «№ выхода адаптера».

Устройства управления именуются аналогичным образом:

- именование входов имеет вид: «адрес УУ в сети RS-485». «№ входа УУ»;
- именование выходов имеет вид: «адрес УУ в сети RS-485». «№ выхода УУ».

Вместе с тем предусмотрена возможность интеграции с системами СКУД и преграждающими устройствами большинства известных производителей. Такое типовое решение позволяет организовать взаимодействие с платформами безопасности, построенными на основе закрытого протокола («Орион Про», «Интеллект» и др.). Для этого используются модули подключения с «сухими» контактами и релейными выходами, интегрируемыми в работу с такими платформами. Отображение состояния устройств и их управление осуществляется типовыми программными компонентами конкретной платформы (сценариями).

При необходимости представленное решение может быть интегрировано и с системами, разработанными на основе открытых протоколов (например SKADA-системы с протоколом Modbus).

С точки зрения работника проектной службы последовательность действий по реализации комплекса следующая:

- составить алгоритм работы АТКПП;
- сконфигурировать устройства, входящие в него, согласно требуемому расположению;
- подключить компьютер, загрузить ПО;
- заполнить таблицу соответствия входов и выходов исполнительных устройств и устройств управления согласно алгоритму работы АТКПП;
- в зависимости от выбранной платформы безопасности осуществляется отображение состояния устройств и их управление готовыми программными компонентами (сценариями) этой платформы.

Модульность компонентов и унифицированный способ их составления в единую систему позволяет создавать практически любые алгоритмы работы АТКПП как на стадии проектирования, так и на действующем объекте на стадии его реконструкции.



Подробную информацию можно найти в электронном каталоге на сайтах www.radiorubezh.ru, www.radiorubezh.ru в разделе «Прайс-лист и каталог продукции»

Заграждение «Махаон-Арктика» для районов Крайнего Севера

Давыдов С.В.,
начальник проектного отдела компании «ЦеСИС»

Адаптация изделий к климатическим районам была всегда важным процессом на этапе разработки конструкторской документации. В зависимости от того, будет ли изделие адаптировано для работы в условиях постоянных дождей, туманов, в непосредственной близости к морю или при низких температурах, срок эксплуатации может сильно варьироваться, причем не в сторону увеличения.

Возникающие трудности при использовании изделий, не приспособленных для эксплуатации на Крайнем Севере, создают огромное количество проблем для заказчика. Особенно критичным для полотна сетчатых заграждений является намерзание на него снежных масс, в результате чего происходит деформация, частичное или полное разрушение отдельных фрагментов заграждения.

В 2017 году перед специалистами ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ» была поставлена задача: максимально адаптировать заграждения для монтажа и эксплуатации в условиях Крайнего Севера. Модернизация была нацелена на расширение рабочего диапазона минусовых температур и увеличение стойкости к сугробным и ветровым нагрузкам. По мере проработки конструкций изделий, они становились всё более пригодными к эксплуатации в суровых климатических условиях. Во время предварительных испытаний природа вносила свои корректизы, и моделирование процесса эксплуатации строилось с учетом самых жестких климатических параметров.

В том же 2017 году ЦеСИС представил заграждение «Махаон-Арктика» (рис. 1), успешно прошедшее испытания и хорошо зарекомендовавшее себя в районах с высокой сугробной нагрузкой. При сохранении диаметра прутка 5 мм сетчатая панель была усиlena дополнительными омега-образными ребрами жесткости, выполненными из оцинкованного металла. Кроме того, штатный кронштейн козырькового заграждения был усилен дополнительной планкой (рис. 2). Простота монтажа и легкость конструкции позволяют использовать заграждение в отдаленных, труднодоступных для техники местах. Дополнительно был разработан комплект для усиления уже установленных на объектах ограждений серии «Махаон».

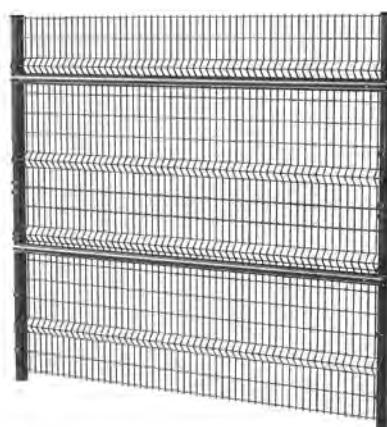


Рисунок 1. Заграждение «Махаон-Арктика»



Рисунок 2. Усиленное козырьковое заграждение

На практике оказалось, что существуют районы, где нормативные показатели не соответствуют фактической сугробной нагрузке. Для таких районов было разработано заграждение «Махаон-Арктика-02» (рис. 3). Главной особенностью этого заграждения стало крепление сетчатого полотна. Закрепленное в раму из профильной трубы сетчатое полотно крепится к опоре при помощи шпильки, проходящей сквозь опору. За счет этого заграждение способно выдерживать еще большие сугробовые нагрузки. Но в этом случае доставка полотен до места установки заграждения становится более сложной задачей, так как панель в раме имеет значительные габариты и вес.



Рисунок 3. Заграждение «Махаон-Арктика-02»

На этом разработчики не остановились. Принимая во внимание тот факт, что снеговой покров в северных районах достигает 2,5 м и более, конструкторы предприятия разработали секцию заграждения «Махаон-Арктика» (Р3.1981.00.000) высотой 5 м (без учета высоты плоского козырькового заграждения из АКЛ-600П).

Изделие представляет собой опору из профильной трубы 140 x 100 x 4 мм, с шестью приваренными кронштейнами для крепления сварной панели, которые входят в состав изделия (рис. 4). Панель состоит из вертикальных и горизонтальных прутков диаметром 5 мм; прутки крепятся к раме через подкладные полосы. К раме приварены шесть кронштейнов для крепления панели к опорам. Рама крепится к опорам с помощью двенадцати болтов M12x50 с гайками. Просвет под секцией составляет не более 50 мм. По верху секции на трех направляющих из проволоки 2,5 мм монтируется АКЛ-600П при помощи скруток из стальной проволоки 1,6 мм. Изделие предназначено для эксплуатации в условиях, соответствующих УХЛ1 по ГОСТ 15150–69.

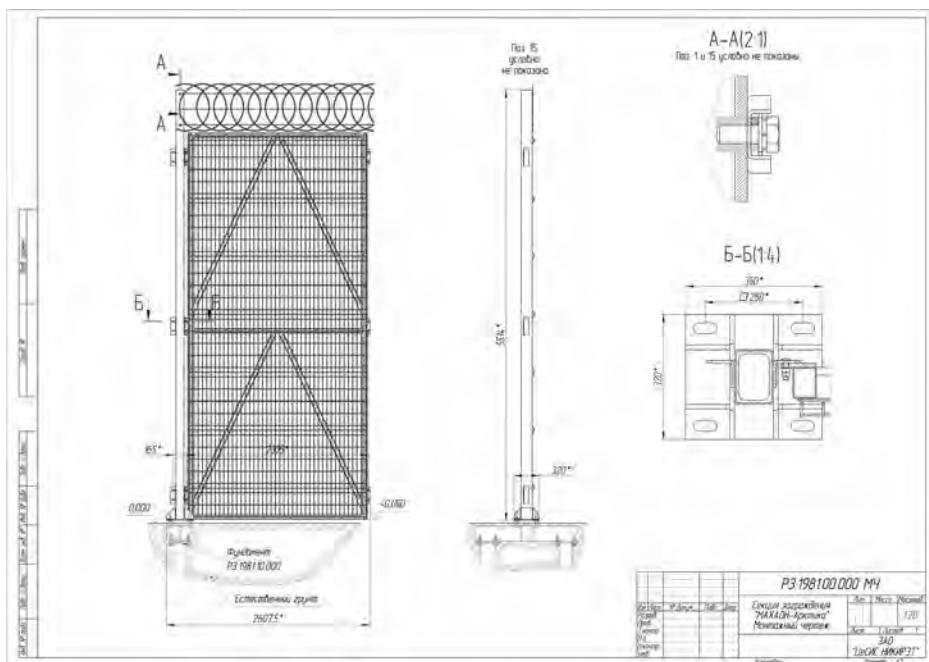


Рисунок 4. Заграждение «Махаон-Арктика» высотой 5 м

Для организации прохода персонала на территорию объекта и проезда транспорта разработаны секция заграждения со встроенной калиткой (рис. 5) и ворота (рис. 6).

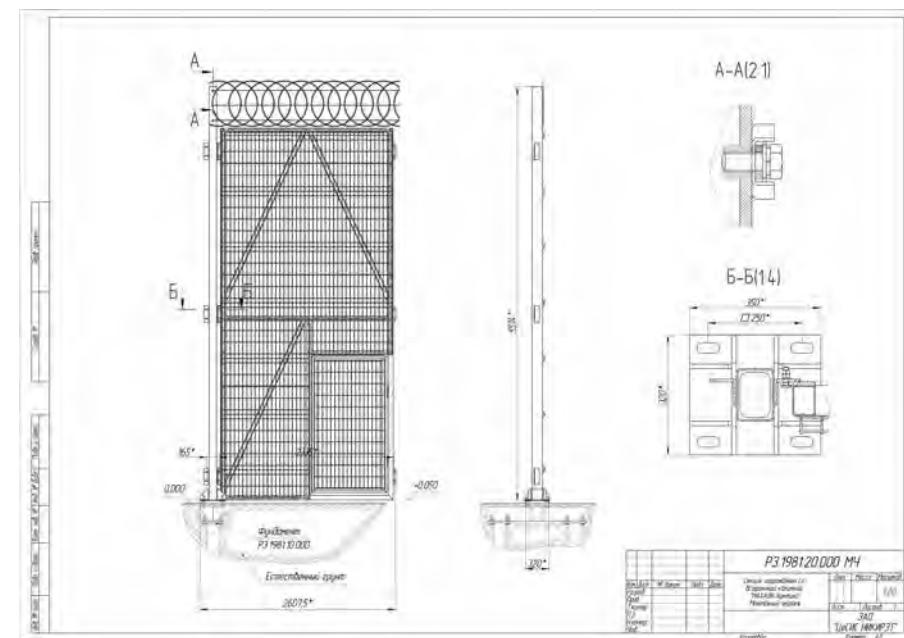


Рисунок 5. Секция заграждения с калиткой «Махаон-Арктика» высотой 5 м

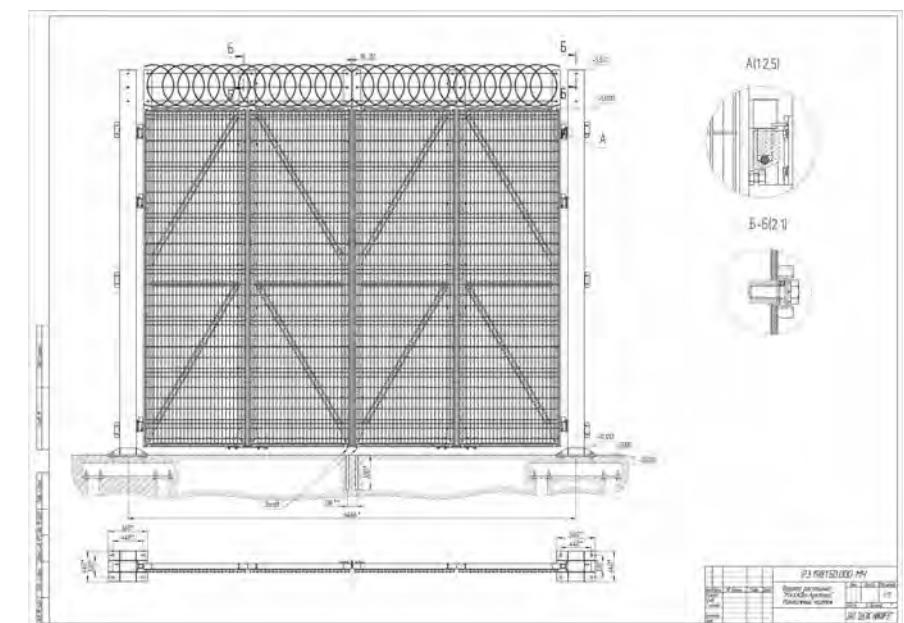


Рисунок 6. Ворота «Махаон-Арктика» высотой 5 м

В настоящий момент данный вариант заграждения «Махаон-Арктика» проходит испытание на Новой Земле.

Помимо вышеуказанной продукции, инженерами ЦеСИС НИКИРЭТ разработан целый ряд устройств и приборов, предназначенных для эксплуатации в жёстких климатических условиях Крайнего Севера. Все они рассчитаны на работу при низких температурах. Задействованные в них детали и механизмы имеют повышенный ресурс и не требуют технического обслуживания на протяжении всего срока эксплуатации.

Следует также отметить, что, сотрудничая с компанией «ЦеСИС», заказчики получают не только качественные изделия на объекте, но и постоянную поддержку на всех этапах, от проектирования до запуска объекта в эксплуатацию.

Практика применения фундаментов заводской готовности

**Жуков О.В.,
инженер СМУ компании «ЦеСИС»**

При установке фундаментов для ворот или шлагбаумов действующего объекта существует ряд сложностей. Основная из них – при ведении работ непосредственно на линии заграждения охраняемого периметра необходимо монтировать временное заграждение или КПП на период набора прочности бетона. Это не всегда удобно с точки зрения безопасности и экономики.

Часто на объектах при установке фундаментов ворот и противотаранных устройств подрядчики в целях экономии времени не дожидаются набора прочности бетона и продолжают монтажные работы на неокрепшем фундаменте.

Ситуация может осложниться при разработке котлована в мерзлых или болотистых грунтах, когда в процессе связывания арматуры или обустройства опалубки грунт оседает и заполняет котлован до начала заливки его бетоном.

Известно, что для создания фундамента необходимо разработать котлован, связать арматуру, установить опалубку и залить ее бетоном. Эти работы выполняются за один день. Далее бетон будет набирать прочность в течение 28 суток, при температуре окружающего воздуха не ниже 20 °C. В это время конструкцию необходимо предохранять от любого механического воздействия: ударов, сотрясений, вибрации. Кроме того, в период затвердевания бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги, при этом поддерживать температурно-влажностный режим путем непрерывного распыления влаги над поверхностью конструкции, а во избежание возможного возникновения термоизогнутого состояния, защищать от прямых солнечных лучей.

Фундаменты заводской готовности созданы с соблюдением необходимых условий. На особо защищаемых периметрах очень важно, чтобы смонтированное оборудование выполняло свои функции как можно дольше. Такое решение позволяет фундаменту быть надежным спустя десять лет. При заливке же обычного фундамента, при неудачном стечении факторов, в бетоне могут появиться трещины, которые набирают влагу, и тогда возникший при замерзании лед начинает разрушать фундамент. Примерно через 3 - 4 года такая конструкция может начать крошиться и рассыпаться.

Как правило, при приемке работ заказчику необходимо требовать с подрядчика акты скрытых работ, а от поставщиков бетона паспорт и сертификат на него, подтверждать качество арматуры. Установка фундаментов заводской готовности решает эти проблемы, поскольку готовые блоки имеют необходимые паспорта и сертификаты.



Использование готового фундамента упрощает технологию монтажа, улучшает его качество и сокращает время. К примеру, можно за один день поставить ворота, при этом не опасаясь осадков, оседания грунта и разрыва периметра охраны. Несмотря на транспортные расходы на доставку фундаментных блоков на объект, такое решение получается экономически выгодным, поскольку уменьшается не только время монтажа, но и количество участников в нем лиц.

Виды работ	Бетонирование фундаментов на месте	Монтаж готовых фундаментов
Разработка котлованов	1	1
Подготовка из ПГС с уплотнением	1	1
Сборка арматурного каркаса и монтаж опалубочных щитов	4	–
Бетонирование фундамента	0,5/2	–
Установка фундамента	–	0,5
Демонтаж опалубки	1	–
Обмазочная гидроизоляция в два слоя	1,5	0,5
Обратная засыпка котлованов	1	1
Установка стоек и створок ворот	3	3
Итоговая трудоемкость (чел./дн.)	13/14,5	7



Мебель для ситуационных центров

Клюкин А.Н.,
заместитель начальника отдела продаж ООО «Радиорубеж»

При появлении в организациях различных ведомств диспетчерских и ситуационных центров возникла необходимость в организации их специфичного рабочего пространства, насыщенного сложным коммуникационным оборудованием и средствами коммуникации (рис. 1 – 2).



Рисунок 1. Ситуационный центр

Современный диспетчерский центр – это не только зал с инфраструктурным оборудованием, но и комплекс автоматизированных рабочих мест, предназначенный для повышения эффективности управленческой деятельности предприятия, круглосуточного мониторинга объектов управления и обеспечения непрерывности технологических процессов.

Основной особенностью диспетчерских пунктов является круглосуточный режим работы, предъявляющий высокие требования к организации рабочего пространства диспетчеров. При этом в помещении необходимо разместить большое количество компьютерной техники и периферии с учетом дальнейшего наращивания рабочих мест и расширения их функциональности.

Соответственно и мебель для диспетчерских и ситуационных центров разрабатывается и проектируется исходя из вышеназванных требований и условий:

- с учетом эргономических требований к рабочим местам для круглосуточной работы;
- с повышенными требованиями к прочности и износостойкости покрытий;
- с широким диапазоном функций.



С техническими характеристиками образцов мебели можно подробно ознакомиться на сайте www.radiorubezh.ru в разделе «Продукция / Мебель специализированная / Мебель для ситуационных и диспетчерских центров»



Рисунок 2. Ситуационный центр

Ситуационный центр – это живой организм, поэтому со временем системы мониторинга требуют модернизации. Повышая их эффективность, в действующий программно-аппаратный комплекс интегрируют другие, более современные подсистемы. Чтобы адаптация программ и техники проходила безболезненно и не получилось, как в известном кино: «У них гранаты не той системы», на стадии проектирования центра нужно ориентироваться на модульные конструкции и удобный коммутационный менеджмент. При правильном проектировании возможно любое дальнейшее изменение конфигурации рабочего пространства операторов и центра в целом, при этом оно будет малозатратным как по времени, так и по финансам.

Традиционная офисная мебель зачастую не подходит для оборудования ситуационных центров. Она не рассчитана, например, на крепление группы мониторов и мониторных панелей (рис. 3).



Рисунок 3. Пример крепления мониторов на специализированной мебели

Для того чтобы разобраться в особенностях конструкции, предлагаю условно посетить производственный цех, выпускающий мебель для центров управления, диспетчерских и операторских залов, мониторинговых центров, командных пунктов управления, центров контроля безопасности, постов охраны и т.п.

В специализированных моделях для обеспечения устойчивости и прочности конструкции каркас столов изготавливается из профильной трубы. Опоры, сваренные из металлического профиля, соединяются металлическими съемными (для удобства транспортировки) вязками, что придает дополнительную жесткость основанию и предотвращает прогиб, провисание столешниц при больших нагрузках.

В качестве основного материала покрытий используют ЛДСП (ламинированную древесно-стружечную плиту) группы качества А, класса эмиссии формальдегида Е0,5 - Е1. Древесно-стружечные плиты облицовывают пленками на основе термореактивных полимеров, с покрытием I сорта на лицевой и обратной сторонах материала с гладкой матовой поверхностью. Они могут быть одноцветными либо с печатным рисунком.

Такой тип пленок имеет высокие показатели устойчивости к механическим повреждениям. Еще один момент: используются покрытия с матовой поверхностью, глянцевая исключена, поскольку по требованиям СанПиН поверхность рабочего стола должна иметь коэффициент отражения 0,5 – 0,7.

Рельефные поверхности не рекомендуются, так как в тиснении со временем может въедаться пыль и грязь, а при длительной работе за столом могут возникать тактильно неприятные ощущения.

Наряду с ЛДСП, в качестве основного материала можно использовать МДФ (мелкодисперсионная фракция). Это плитный материал, изготавливаемый методом сухого прессования

мелкодисперсной древесной стружки при высоких давлении и температуре, облицованный пленкой или пластиком, HPL-пластиком [HighPressureLaminate (англ.) – ламинат высокого давления] или акриловым покрытием на основе ДСП (древесно-стружечная плита – листовой композиционный материал, изготовленный путем горячего прессования древесных частиц, преимущественно стружки, смешанных со связующим неминерального происхождения с введением, при необходимости, специальных добавок) или МДФ. Мы не изготавливаем мебель из данного вида материалов либо используем их частично по нескольким причинам.

Первая – это способ изготовления некоторых из них: при нанесении пленки, например, снимается фаска (радиус) по плоскости листа для лучшего прилегания пленки. Так как мы соединяем детали под прямым углом, образуются перепады на стыках и утрачивается эстетичный внешний вид изделия. Если использовать такой вид материала на фасадах (дверки и ящики) или на столешницах, то могут возникнуть трудности в подборе цвета ЛДСП на остальной каркас. При использовании пластика слабым местом является облицовочный кант из того же материала, что тоже нас не устраивает.

Вторая – все эти материалы чаще всего облицованы только с одной стороны (имеется в виду выбранные цвет или текстура), обратная сторона может отличаться: она чаще всего белого цвета, а так как наша мебель просматривается с разных сторон, нас это тоже не устраивает.

Ну, и третья – это относительно высокая цена данного вида материала как декоративного, фасадного материала, предназначенного для облицовывания и украшения внешних элементов мебели.

Рабочие места могут быть оснащены тумбами, предназначенными для хранения документов, установки оборудования; индивидуальными (заказными) тумбами под отдельно предъявляемые требования заказчика. Все материалы и комплектующие определяются на этапе согласования внешнего вида и модели. В качестве фурнитуры для распашных дверей на серверных тумбах мы используем только петли с мягким закрыванием, так как комфорт и удобство для нас стоят на первом месте. Направляющие на выдвижные ящики тумб устанавливаются в соответствии с требованиями, пожеланиями и предпочтениями заказчика. Дополнительно на двери и ящики могут устанавливаться замки для предотвращения свободного доступа сторонним лицам.

Для обеспечения устойчивости, вертикали, а также предотвращения опрокидывания и перекоса изделий при расположении мебели на неровном полу, тумбы и столы укомплектываются регулируемыми опорами.

Для исключения беспорядка на рабочем месте, скрытия разбросанных и скрученных проводов, мешающихся шнуров от мониторов, клавиатур и мышек, для аккуратной прокладки проводов мы предлагаем несколько вариантов решения. Использование кабель-заглушек, кабель-каналов (для подводки электроэнергии к столу), лотков и лючков, выдвижных блоков розеток, систем фиксации проводов под столешницей и систем фиксации источников бесперебойного питания. Все видимые провода и подключения будут скрыты и спрятаны, а самое главное, они не будут мешать.

Немалое внимание уделено и выбору кронштейнов для крепления мониторов. Стойки позволяют разместить на рабочем столе большое количество мониторов. Металлические кронштейны обеспечивают надежность и устойчивость конструкции. Крепления мониторов соответствуют стандартам VESA 75 x 75 мм и 100 x 100 мм. Шарнирные соединения обеспечивают возможность вращения мониторов до 360 градусов. Специальные крепления на кронштейнах дают возможность аккуратной прокладки проводов. Кронштейны устанавливаются, в зависимости от выбранной модели, тремя способами:

- с подставкой, которая помещается на столешницу;
- со струбциной, когда крепление осуществляется за край столешницы;

- с площадкой, крепление выполняется через сверление сквозь столешницу.

Настройка положения мониторов (высота, угол наклона, поворот) позволяет учесть рост оператора, возможности его зрения, работу с несколькими мониторами и т.п.

Также мы произвели подбор эргономических кресел для удобной и комфортной многочасовой работы за столом. При подборе учитывались:

- требования СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03;
- возможность регулировки высоты, угла наклона и продольного положения сидения;
- регулировка по высоте, повороту и возможности продольного и поперечного перемещения подлокотников;
- регулировка высоты и угла наклона подголовника;
- регулировка высоты спинки и поясничного отдела.

Эргономическое кресло отображает строение человеческого тела. Положение всех элементов качественного рабочего кресла соответствует положению всех частей тела человека в сидячем положении.

Форма сидения и спинки кресла повторяет анатомическую форму соответствующих частей тела человека и несет значимую функциональную нагрузку. Подголовник и спинка с поясничным изгибом отвечают за правильность осанки и разгрузку мышц спины, подлокотники – за уменьшение нагрузки на плечевой пояс и комфортное положение при работе с клавиатурой и компьютерной мышью, сиденье – за равномерное распределение веса и обеспечение свободного кровотока в бедре; механизм качания дает свободу движений в любой комфортной для человека позе.

В качестве дополнительных опций также рекомендуем использовать эргономичную подставку для ног и эргономичную компьютерную мышь (рис. 4). Подставка для ног позволяет снизить нагрузку на мышцы ног, возникающую при длительной работе сидя. Она обеспечивает комфортное расположение ног в процессе работы благодаря возможности смены



Рисунок 4

позы ступней за счет регулировки наклона самой подставки. А эргономичная компьютерная мышь будет держать руку в более естественном состоянии. Обычная компьютерная мышь, какой бы «безобидной» она ни казалась, не совсем полезна для здоровья, особенно если использовать ее более 5 часов в день. Обычные компьютерные мыши абсолютно не годятся для длительного использования.

Мы разрабатываем рабочие столы по принципу многоуровневости. Это дает возможность размещения максимального объема компьютерного и периферийного оборудования на ограниченной площади (рис. 5 – 6). Наша мебель управления выполнена из особо прочных материалов, надежна и долговечна, позволяет работать с массивом информационных потоков в круглосуточном режиме эксплуатации.



Рисунки 5 – 6. Столы с регулировкой высоты столешницы

Проектирование диспетчерских центров и залов управления может осуществляться по индивидуальному техническому заданию заказчика, с учетом конфигурации, размеров, дизайна и особенностей помещения.

В перспективе разработок, нам видится выполнение столов в моноблокном исполнении с тумбой-отсеком для размещения 19-дюймового технического оборудования, столов с поворотно-откидными мониторами для учебных центров и многое другое. Мы не останавливаемся на достигнутом, постоянно развиваемся, следим за нововведениями, последними тенденциями. Наша мебель подвергается постоянным усовершенствованиям и доработкам, улучшающим качественную и эргономичную составляющую изделий.

Большое внимание мы уделили удобству работы с видеомониторами - способам крепления и подбору оптимальных кронштейнов для мониторов с точки зрения эргономики, качества, функционала и стоимости. Отдельное внимание уделяется эстетике мебели, чтобы рабочее место удачно вписывалось в интерьер помещения.



Варианты применения специализированной мебели размещены на сайте типовых проектных решений: www.cesis-proekt.ru

Развитие и практические вопросы сметного нормирования с учетом положений новых методик ценообразования в строительстве

Смирнова Э.Я.,
начальник сметного бюро компании «ЦеСИС»

В настоящее время в сметном нормировании происходит очень много изменений на законодательном уровне, а также в методической базе. В нормативной сметной базе за 2020 год вышло 4 изменения, в то же время пересматривается очень много сметных нормативов, включая механизмы и ресурсы.

Основой для ценообразования в строительстве всегда были и остаются актуальные сметные нормативы. В таких нормах учитывается внедрение новых технологий, материалов и видов техники.

Регулярно появляются новые материалы, устройства, оборудование и технологии. При профессиональном подходе к осмечиванию необходимо знать новейшие нормативы и формулы расчетов и на практике применять современное программное обеспечение (ПО) для составления сметы.

Рассчитать конкурентную стоимость в отрасли сложно ввиду множества факторов, которые необходимо учитывать в обязательном порядке. Проблема заключается в том, что в сметной базе есть вариантность применения к монтажу той или иной расценки. В этом случае сумма договора может изменяться (нас в большей степени, конечно, интересует увеличение) в зависимости от выбранных нормативов к принятым проектным решениям. Кроме того, для увеличения цены договора необходимо учитывать все усложняющие факторы при производстве работ.

Для упрощения процесса следует разобраться в базовых терминах, которые применяются в сметно-нормативной документации. Основные термины, с которыми предстоит столкнуться, можно обобщить:

- сметные нормы — комплексный учет ресурсов (время, материалы и затраты труда), действовавших в ходе сооружения объекта;
- ресурсы — норма и расход натуральных единиц ресурсов с учетом принятых единиц измерения.

До недавнего времени в сметном ценообразовании применялись 4 разновидности нормативов: государственные, индивидуальные, отраслевые и территориальные. По новой методике, утвержденной Приказом Минстроя РФ № 421/пр от 04.08.2020 г. и вступившей в силу с 05.10.2020 г., могут быть использованы только нормативы, включенные в федеральный реестр сметных нормативов. В настоящее время происходит переход от территориальных нормативов к федеральным, поэтому надо очень внимательно следить за актуальностью территориальных (местных) нормативов. Все вместе эти нормативы представляют собой основную базу для сметного нормирования и формирования цены в строительной сфере. При профессиональном подходе к осмечиванию сметчик всегда знает, к какой документации обращаться для проведения расчетов необходимых видов работ.

Для начала нового строительства, реконструкции или капремонта объекта необходим проект или договор с приложенными техническим заданием и ведомостью объемов работ. На сегодняшний момент законодательно закреплено, что сметы являются неотъемлемой частью проектной документации. В основе договора — также сметная документация, определяющая стоимость всех предполагаемых работ на объекте. На практике документирование в строительстве предусматривает прохождение 3 стадий, и на каждой из них применяется сметное ценообразование.

1. Проектирование. На данной стадии мы просчитываем не только объем предстоящих работ, но и должны предусмотреть технологию их выполнения. Проект служит отправной точкой для разработки сметной документации. В дальнейшем смета выступит как основание для подтверждения цены договора, поэтому изначально в смете необходимо отразить полный комплекс производимых работ в соответствии с техпроцессом и проектными решениями. Результат сметной работы здесь — сводный сметный расчет стоимости строительства (ССПСС), в котором необходимо учесть затраты на все предстоящие работы.

2. Заключение договора. В результате проведения тендера/конкурса выбирается подрядчик с оптимальными расценками на услуги. Важно учитывать, что цена услуг в момент заключения договора и во время проектирования может быть разной. Причина в том, что на первой стадии учитываются расходы заказчика, а на второй — только те затраты, которые понесет подрядчик. К примеру, за прохождение экспертизы платит заказчик.

В настоящее время мы отходим от понятия стандартной сметы по проектным решениям, к которым привыкли, учитываяющей каждый вид работ. Разработаны и утверждены методики по составлению сметы контракта, которая состоит из видов работ (законченный комплекс работ) по техпроцессу. Каждый комплекс работ имеет общий измеритель, и, таким образом, получается укрупненная смета. Хочу обратить внимание на то, что по новым методикам при монтажах обязательно необходимо пересчитывать стоимость работ на текущий момент с использованием коэффициентов фактической и прогнозной инфляции. Это (немаловажный момент!) позволяет привести сметную документацию к временному интервалу производства работ и компенсировать денежные потери по договору.

3. Расчеты. Ежемесячно заказчик рассчитывается с подрядчиком за проделанную работу, если качество выполненных работ соответствует договору. И опять же основой для расчетов выступает сметная документация — на базе приложенных к договору смет оформляются акты.

Получается, что сметная документация необходима:

- в качестве основания для заключения договора;
- для получения прибыли за выполненные работы;
- для подсчета издержек;
- для разбивки строительного процесса на несколько стадий в случае неполного финансирования на отчетный период.

На основе сметной документации можно спрогнозировать рациональность инвестиций в тот или иной проект.

После реформы ценообразования планируется полный переход на ресурсный метод расчета и внедрение федеральной государственной информационной системы ценообразования в строительстве. Обозначена дата полного перехода — это 2022 г. Для того чтобы подготовиться к работе по новым методикам ценообразования и сметного нормирования, следует, в первую очередь, освоить ресурсную методику. Несмотря на то, что обозначен 2022 г., мы уже сегодня неоднократно сталкиваемся с требованием по использованию ресурсного метода расчета при составлении сметной документации. И даже при профессиональном подходе к осмечиванию приходится долго разбираться, чтобы вникнуть в особенности расчета.