

МВД России
Санкт-Петербургский университет

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА
ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ**

Учебник

Часть 1

*Под общей редакцией
кандидата технических наук В. М. Соколова*

Санкт-Петербург
2023

УДК 62:351
ББК 67.401.133
С71

Соколов В. М., Кежов А. А., Нишанбаев Ж. Т., Грачёв Ю. А.

С71 Специальная техника органов внутренних дел : в 2-х ч. Ч. 1: учебник / под общ. ред. В. М. Соколова. — Санкт-Петербург: СПбУ МВД России, 2023. — 448 с.

Авторский коллектив:

Соколов В. М. т. 1, 3 (в соав.), 4 (в соав.); **Кежов А. А.** т. 4 (в соав.);
Нишанбаев Ж. Т. т. 2 (в соав.), 3 (в соав.); **Грачёв Ю. А.** введен., т. 2 (в соав.)

ISBN 978-5-91837-768-0
ISBN 978-5-91837-769-7 (ч. 1)
EDN LKDJIU

Материал учебника по дисциплине «Специальная техника органов внутренних дел» соответствует одноименной программе. Охватывает вопросы назначения, классификации, устройства, принципов работы и основ практического применения специальных технических средств в деятельности подразделений органов внутренних дел Российской Федерации.

Предназначен для курсантов и слушателей, проходящих обучение в Санкт-Петербургском университете МВД России по специальностям: 40.02.03 — обеспечение законности и правопорядка; 40.03.01 — юриспруденция; 40.05.01 — правовое обеспечение национальной безопасности; 40.05.02 — правоохранительная деятельность; 40.05.03 — судебная экспертиза; 38.05.01 — экономическая безопасность; 37.05.02 — психология служебной деятельности; 56.05.04 — управление персоналом; 10.05.05 — безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере.

Учебник может быть использован действующими сотрудниками органов внутренних дел для совершенствования технической подготовки.

**УДК 62:351
ББК 67.401.133**

Рецензенты:

Агеенков А. А., кандидат юридических наук, доцент
(Рязанский филиал Московского университета МВД России имени В. Я. Кикотя);
Черняков С. А., кандидат юридических наук, доцент
(Белгородский юридический институт МВД России имени И. Д. Путилина);
Шеуджен Н. А., кандидат исторических наук, доцент
(Краснодарский университет МВД России)

ISBN 978-5-91837-768-0
ISBN 978-5-91837-769-7 (ч. 1)

© Санкт-Петербургский университет
МВД России, 2023

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1. Организация и техника связи органов внутренних дел	6
1.1. Связь, сети связи и системы связи. Основные понятия	6
1.2. Система связи органов внутренних дел Российской Федерации.....	14
1.3. Радиосвязь в системе связи органов внутренних дел Российской Федерации.....	60
Глава 2. Технические средства охраны	124
2.1. Организация охраны объектов с использованием технических средств	124
2.2. Понятие охранной, охранно-пожарной и пожарной сигнализации	130
2.3. Классификация систем сигнализации	132
2.4. Рубежи охранной сигнализации.....	139
2.5. Основные элементы систем сигнализации	144
2.6. Примеры решений в области построения систем сигнализации	171
2.7. Телевизионные системы наблюдения и системы контроля и управления доступом, применяемые при охране объектов.....	185
Глава 3. Специальные средства органов внутренних дел.....	202
3.1. Назначение, классификация и особенности применения специальных средств органов внутренних дел.....	202
3.2. Назначение, классификация и особенности использования средств индивидуальной бронезащиты (СИБ)	270
3.3. Правовая основа применения специальных средств.....	325
Глава 4. Технические средства дежурной части.....	330
4.1. Задачи, возлагаемые на дежурную часть органа внутренних дел	330
4.2. Структура комплекса технических средств дежурных частей органов внутренних дел	335
4.3. Технические и программные средства подсистемы определения местоположения мобильных объектов.....	352
4.4. Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город».....	378
4.5. Оперативно-служебный автотранспорт органов внутренних дел	408

ВВЕДЕНИЕ

Непрерывное совершенствование материально-технической базы органов внутренних дел, появление не имеющих аналогов инновационных образцов специальной техники органов внутренних дел и разработка новых способов ее применения, а также стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий требуют от сотрудников органов внутренних дел не только адекватного уровня профессиональной подготовки, но и навыков самостоятельного приобретения знаний.

В учебнике наряду со всесторонним анализом технических средств авторами сделан акцент на выделение базовых принципов построения и тенденций развития, являющихся основополагающими для различных групп современных специальных технических средств. Именно знание базового принципа построения и тенденций развития общих для всего класса устройств позволит курсантам и слушателям выйти за рамки конкретного устройства и самостоятельно исследовать любые, самые перспективные образцы специальной техники. При этом следует отметить, что материал, изложенный в учебнике, доступен обучающимся, не имеющим специальной технической подготовки.

По своей структуре и содержанию данный учебник охватывает весь спектр необходимых теоретических сведений и практических навыков, позволяющих работать с современными и перспективными специальными техническими средствами органов внутренних дел.

Учебник «Специальная техника органов внутренних дел» состоит из двух частей.

Часть 1 содержит четыре главы:

Глава 1. «Организация и техника связи органов внутренних дел».

Глава 2. «Технические средства охраны».

Глава 3. «Специальные средства органов внутренних дел».

Глава 4. «Технические средства дежурных частей».

Часть 2 содержит три главы:

Глава 5. «Технические средства выявления информации».

Глава 6. «Технические средства фиксации информации».

Глава 7. «Технические средства защиты информации».

Основной задачей учебника является создание базовой системы знаний в области специальной техники, которая позволит сотруднику органов внутренних дел самостоятельно разобраться как с существующими, так и с перспективными образцами специальной техники. Материал в учебнике изложен, исходя из убеждения авторов в том, что эффективное применение специальной

техники невозможно без знания принципа работы, характеристик образца и тактико-технических приемов его применения.

Описание образцов специальной техники максимально широко подкреплено ссылками на информационные ресурсы, что позволит обучающимся не только самостоятельно закрепить и расширить полученные знания, но и следить за появлением новых перспективных образцов.

Авторы полагают, что учебник будет полезен как для тех, кто делает первые шаги в овладении специальной техникой органов внутренних дел, так и для сотрудников органов внутренних дел, которые находятся на переднем крае борьбы с преступностью. Учебник может использоваться в качестве справочника, так как представленный в нем материал снабжен ссылками на первоисточники, в том числе на сайты производителей оборудования.

ГЛАВА 1

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНИКА СВЯЗИ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

1.1. Связь, сети связи и системы связи. Основные понятия

Связь как процесс приема и передачи информационных сообщений является основой не только системы управления, но и системы информационно-аналитического обеспечения органов внутренних дел. Потеря связи неизменно приводит к потере оперативного управления силами и средствами и, как следствие, к срыву выполнения поставленной задачи. Подразделение органов внутренних дел, в котором личный состав всесторонне подготовлен и обеспечен всеми необходимыми специальными техническими средствами, не сможет выполнить задачу, о которой не знает.

Правовые основы деятельности в области связи определены в федеральном законе от 07.07.2003 г. № 126-ФЗ «О связи» (с изменениями и дополнениями на 2021 г.)¹. Основные понятия федерального закона «О связи» закреплены во 2-й статье 1-й главы «Основные понятия».

Рассмотрим некоторые из них:

«7) линии связи — линии передачи, физические цепи и линейно-кабельные сооружения связи;

<...>

24) сеть связи — технологическая система, включающая в себя средства и линии связи и предназначенная для электросвязи или почтовой связи;

<...>

28) средства связи — технические и программные средства, используемые для формирования, приёма, обработки, хранения, передачи, доставки сообщений электросвязи или почтовых отправок, а также иные технические и программные средства, используемые при оказании услуг связи или обеспечении функционирования сетей связи, включая технические системы и устройства с измерительными функциями;

<...>

35) электросвязь — любые излучение, передача или приём знаков, сигналов, голосовой информации, письменного текста, изображений, звуков или сообщений любого рода по радиосистеме, проводной, оптической и другим электромагнитным системам»².

¹ Нормативно-правовые акты приведены в соответствии с данными официального интернет-портала правовой информации pravo.gov.ru (дата обращения: 01.03.2023).

² Федеральный закон от 07.07.2003 г. № 126-ФЗ «О связи». С. 8–9.

Комплексный характер некоторых основных понятий федерального закона «О связи» обусловлен сложностью современных систем и сетей связи, многоуровневостью их построения и многомерностью их взаимного влияния. Отметим лишь некоторые нюансы приведенных выше понятий.

Обратите внимание на термин «средства связи». Квинтэссенцией современного средства связи является двойственность его материально-технической основы. Это не только аппаратура или «железо», как это было в эпоху аналоговых сетей связи, но и программная составляющая, «софт». Средство связи превратилось в программно-аппаратный комплекс.

В 3-й главе «Сети связи» федерального закона «О связи» приведены виды сетей связи, а также дано определение федеральной связи. Начнем с определения «федеральная связь», которое сформулировано в статье 11 федерального закона «О связи»:

«1. Федеральную связь образуют все организации и государственные органы, осуществляющие и обеспечивающие электросвязь и почтовую связь на территории Российской Федерации.

2. Материально-техническую основу федеральной связи составляют единая сеть электросвязи Российской Федерации и сеть почтовой связи Российской Федерации»¹.

Иными словами, федеральная связь объединяет единую сеть электросвязи и сеть почтовой связи.

Что же такое единая сеть электросвязи Российской Федерации?

В статье 2 главы 1 федерального закона «О связи», как мы уже упоминали выше, сеть связи определена как технологическая система, включающая в себя средства и линии связи и предназначенная для электросвязи или почтовой связи. То есть сеть электросвязи — это технологическая система, включающая в себя средства и линии связи и предназначенная для электросвязи. Термин «электросвязь» мы уже приводили выше и не будем его повторять. Осталось определить, почему это *единая сеть электросвязи*, а не просто сеть электросвязи. Логично предположить, что термин «единая» подразумевает объединение различных сетей электросвязи по определенному принципу.

В статье 12 главы 3 федерального закона «О связи» дана организационная основа единой сети электросвязи Российской Федерации:

«Единая сеть электросвязи Российской Федерации состоит из расположенных на территории Российской Федерации сетей электросвязи следующих категорий:

сеть связи общего пользования;

выделенные сети связи;

технологические сети связи, присоединённые к сети связи общего пользования;

сети связи специального назначения и другие сети связи для передачи информации при помощи электромагнитных систем»².

Таким образом, организационно единая сеть электросвязи состоит из сетей электросвязи, которые разделены на четыре подгруппы. Каждая из этих

¹ Там же. С. 14.

² Там же.

подгрупп имеет свои отличительные признаки, содержание которых изложено в главе 3 федерального закона «О связи». В статьях 13, 14, 15 и 16 даны характеристики сети связи общего пользования, выделенных сетей связи, технологических сетей связи и сетей связи специального назначения.

Приведем основные отличительные признаки сетей электросвязи из состава единой сети электросвязи Российской Федерации:

— Глава 3, статья 13 «Сеть связи общего пользования»:

«Сеть связи общего пользования предназначена для возмездного оказания услуг электросвязи любому пользователю услугами связи на территории Российской Федерации и включает в себя сети электросвязи, определяемые географически в пределах обслуживаемой территории и ресурса нумерации и не определяемые географически в пределах территории Российской Федерации и ресурса нумерации, а также сети связи, определяемые по технологии реализации оказания услуг связи»¹.

В свою очередь, сеть связи общего пользования состоит из комплекса взаимодействующих сетей электросвязи, которые обеспечивают весь спектр услуг связи с заданным качеством. Прием, обработка, хранение и передача сообщений электросвязи осуществляется по электромагнитным системам передачи информации, к которым могут быть отнесены радиосистемы, проводные или оптические системы, а также другие электромагнитные системы. Сеть связи общего пользования Российской Федерации имеет присоединение к зарубежным сетям связи общего пользования.

— Глава 3, статья 14 «Выделенные сети связи»:

«Выделенными сетями связи являются сети электросвязи, предназначенные для возмездного оказания услуг электросвязи ограниченному кругу пользователей или группам таких пользователей»².

В отличие от сетей связи общего пользования, выделенные сети связи не имеют присоединения к сетям связи общего пользования иностранных государств. Более того, выделенные сети связи не имеют присоединения к сети связи общего пользования. Примером такой сети может служить сеть электросвязи юридического лица.

— Глава 3, статья 15 «Технологические сети связи»:

«Технологические сети связи предназначены для обеспечения производственной деятельности организаций, управления технологическими процессами в производстве»³. Технологические сети связи не имеют присоединения к сети связи общего пользования, но могут присоединяться к технологическим сетям связи иностранных организаций для обеспечения единого технологического цикла. В качестве примера технологической сети связи можно привести сеть ПАО «Газпром».

— Глава 3, статья 16 «Сети связи специального назначения»:

«Сети связи специального назначения предназначены для нужд органов государственной власти, нужд обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка. Эти сети не могут использоваться для возмездно-

¹ Федеральный закон от 07.07.2003 г. № 126-ФЗ «О связи». С. 15.

² Там же. С. 16

³ Там же.

го оказания услуг связи, услуг присоединения и услуг по пропуску трафика, если иное не предусмотрено законодательством Российской Федерации»¹. Сеть электросвязи Министерства внутренних дел Российской Федерации относится именно к этой категории сетей. Отметим, что сеть связи специального назначения может быть присоединена к сети связи общего пользования без перевода в категорию сети связи общего пользования.

Закономерно возникает вопрос: каким образом достигается объединение столь разных подгрупп сетей электросвязи в единую сеть электросвязи Российской Федерации? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо рассмотреть некоторые технические аспекты построения сетей электросвязи.

Исторически первыми возникли аналоговые сети связи с коммутацией каналов, которые были предназначены, в основном, для предоставления телефонной связи. Технически коммутация каналов означает создание и жесткое закрепление канала электросвязи между двумя абонентами. Канал электросвязи может состоять из нескольких коммутируемых участков, то есть проходить транзитом через несколько промежуточных узлов связи.

Для построения таких сетей используется многоканальная аппаратура передачи с частотным разделением каналов, предназначенная для образования стандартного канала тональной частоты (ТЧ) с эффективно передаваемой полосой частот 0,3–3,4 кГц, и аппаратура вторичного уплотнения каналов тональной частоты. В аналоговой сети с коммутацией каналов выделяют первичную сеть и вторичную сеть (рис. 1.1).

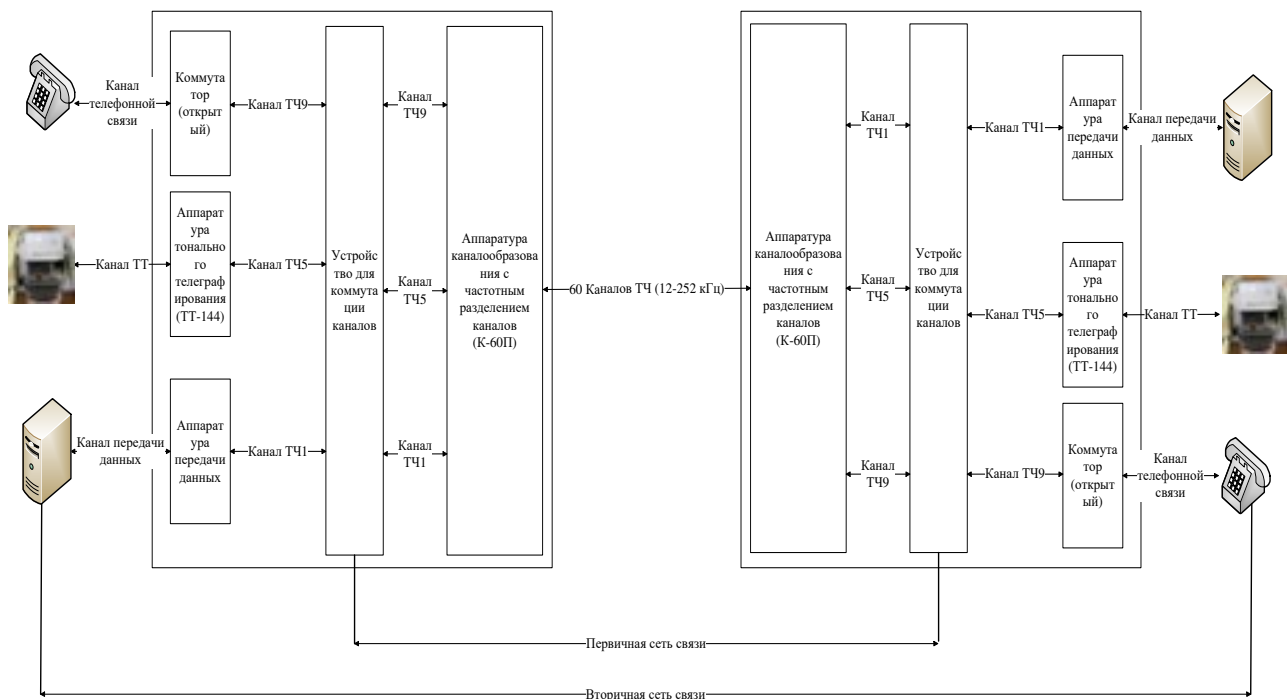


Рис. 1.1. Первичная и вторичная сеть в аналоговой сети с коммутацией каналов

¹ Федеральный закон от 07.07.2003 г. № 126-ФЗ «О связи». С. 17.

Вторичная сеть связи строится на основе стандартных каналов и трактов первичной сети и предназначена для обеспечения абонентов различными видами электросвязи (телефонной, телеграфной и т. д.). Для этого в некоторых случаях используется аппаратура вторичного уплотнения канала ТЧ.

С появлением цифровых систем передачи с временным разделением каналов первичная сеть связи с коммутацией каналов стала цифровой. Цифровые системы передачи (с временным разделением каналов) также образуют стандартные каналы и тракты. Для систем, относящихся к плезиохронной цифровой иерархии (ПЦИ), стандартным каналом является основной цифровой канал (ОЦК) со скоростью передачи информации 64 кбит/с. В зависимости от уровня ПЦИ на основе ОЦК образуются стандартные цифровые потоки Е1 (30 ОЦК), Е2 (120 ОЦК), Е3 (480 ОЦК) и Е4 (1920 ОЦК).

Дальнейшим развитием цифровой первичной сети связи стало внедрение систем передачи синхронной цифровой иерархии (СЦИ). Синхронный транспортный модуль STM-1 со скоростью 155,52 Мбит/с является форматом сигнала первого уровня СЦИ. Важно отметить, что системы СЦИ совместимы с системами передачи ПЦИ. Так, в STM-1 можно ввести 64 потока Е1, например, и выделить любой поток ПЦИ, в том числе Е1.

Всего в иерархии СЦИ пять уровней: STM-1 со скоростью 155,52 Мбит/с, STM-4 со скоростью 622,08 Мбит/с, STM-16 со скоростью 2488,32 Мбит/с, STM-64 со скоростью 9953,28 Мбит/с и STM-256 со скоростью 39813,12 Мбит/с. То есть система цифровой синхронной иерархии может обеспечивать скорость передачи информации до 40 Гбит/с. Естественно, это стало возможным только с развитием волоконно-оптических направляющих систем. СЦИ изначально создавалась для оптического волокна.

Таким образом, объединение разных подгрупп сетей электросвязи в единую сеть электросвязи Российской Федерации стало возможным благодаря использованию унифицированных каналов и трактов аналоговой первичной сети с коммутацией каналов, а также с использованием стандартных цифровых потоков плезиохронной (ПЦИ) и синхронной (СЦИ) цифровой иерархии в цифровой первичной сети с коммутацией каналов.

Однако развитие технологий в области связи на этом не остановилось. Технологии пакетной передачи информации, изначально разработанные для локальных компьютерных сетей, вышли на уровень глобальных сетей. Так, технология Ethernet, которая была создана еще в 1973 г., уже сейчас обеспечивает передачу информации со скоростью 40 Гб и 100 Гб. А в будущем Ethernet готовится штурмовать терабитный рубеж. Причиной столь интенсивного развития технологий пакетной передачи данных стало лавинообразное увеличение пакетного трафика, характерного для компьютерных сетей. Интернет покорила практически всю планету, персональные компьютеры стали доступны, появились разнообразные мобильные устройства и возникла целая индустрия приложений.

Новая реальность привела к формированию транспортной сети и сети доступа в сети электросвязи (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Транспортная сеть и сеть доступа

Иногда может быть выделен в отдельную подсистему уровень агрегации, что приводит к трехуровневому представлению телекоммуникационной сети (рис. 1.3).

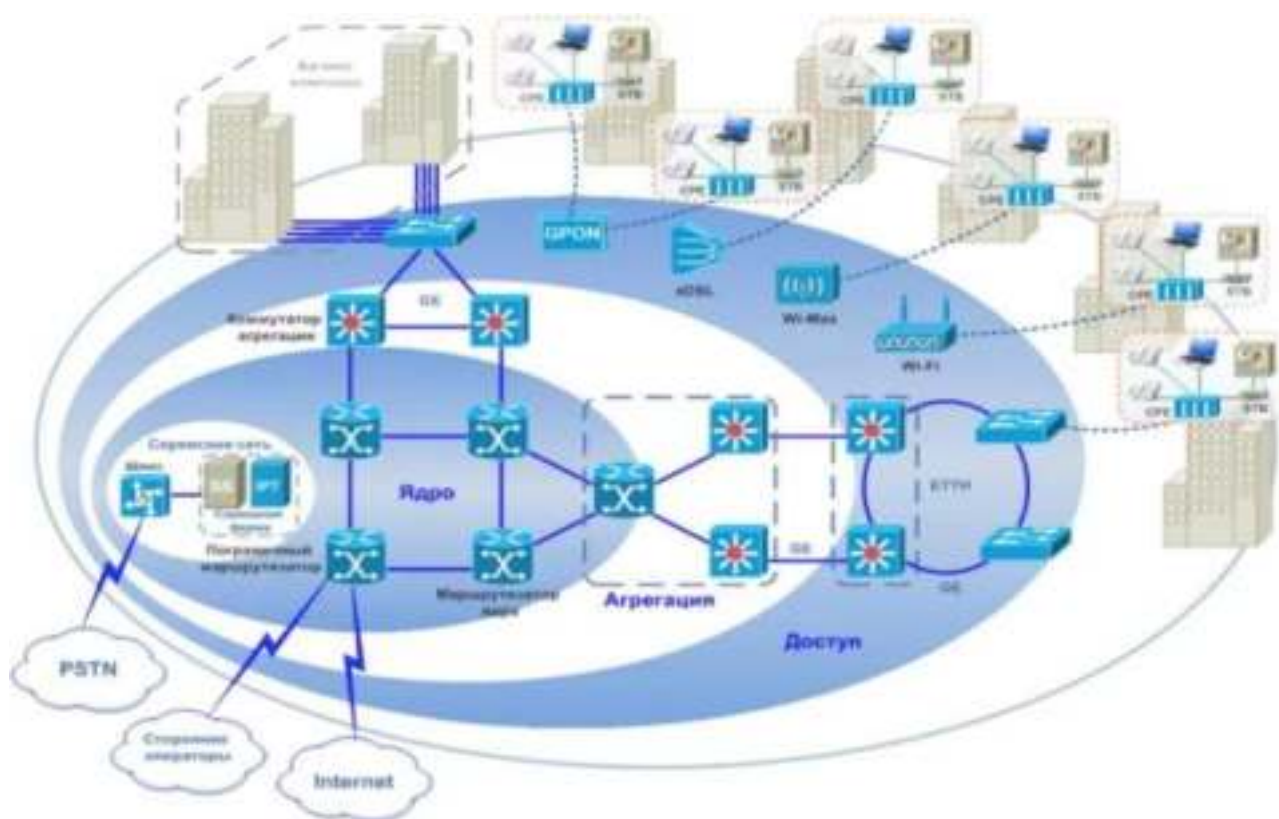


Рис. 1.3. Трехуровневое представление телекоммуникационной сети

Так как углубленное исследование современных телекоммуникационных технологий пакетной передачи информации выходит за рамки данного учебни-

ка, мы ограничимся приведенной выше упрощенной моделью цифровой сети электросвязи с коммутацией пакетов, достаточной для понимания основных принципов построения мультисервисной телекоммуникационной сети. Подробную информацию по всем технологиям передачи информации в современных сетях электросвязи читатель сможет самостоятельно найти в книге Олифер В. Г., Олифер Н. А.¹

На данном этапе для нас важно достичь понимания основных принципов построения и функционирования современных сетей связи. Для этого мы рассмотрим стандартную модель взаимодействия открытых систем (Open System Interconnection, OSI), изображенную на рисунке 1.4².



Рис. 1.4. Стандартная модель взаимодействия открытых систем

Что же такое модель взаимодействия открытых систем и что она описывает? Модель OSI определяет, во-первых, уровни взаимодействия систем в сетях с коммутацией пакетов, во-вторых, стандартные названия уровней, в-третьих, функции, которые должен выполнять каждый уровень. Модель OSI не содержит описаний реализаций конкретного набора протоколов³.

¹ Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов. 6-е изд. — СПб. : Питер, 2020. — 1008 с.

² Сайт компании Oracle. URL: https://oracle-patches.com/images/2019/11/06/OSI_TCP_IP_large.jpg (дата обращения: 10.02.2023).

³ См. об этом: Олифер В. Г., Олифер Н. А. Указ. соч. С. 123–135.

В модели OSI средства взаимодействия делятся на семь уровней:

Прикладной уровень (application layer) — набор протоколов, с помощью которых пользователи получают доступ к сетевым службам (файлам или веб-странице). Пример протокола прикладного уровня — протокол HTTP (hypertext transfer protocol), протокол передачи гипертекстовых документов в формате HTML (HyperText Markup Language).

Уровень представления (presentation layer) — обеспечивает представление передаваемой по сети информации без изменения её содержания. На этом уровне может выполняться шифрование данных с помощью протокола SSL (secure socket layer). В таком случае на прикладном уровне используется не протокол http, а https.

Сеансовый уровень (session layer) — обеспечивает управление взаимодействием сторон. Функции этого уровня часто реализуют в одном протоколе с функциями прикладного уровня.

Протоколы трех верхних уровней (прикладного уровня, уровня представления и сеансового уровня) предоставляют прикладные сервисы и опираются на сетевой транспорт или транспортную подсистему, которую образуют протоколы четырех нижних уровней, перечисленных ниже.

Транспортный уровень (transport layer) — обеспечивает приложениям (верхним уровням) передачу данных (пакетов) с требуемой степенью надежности, которая зависит от качества системы транспортировки данных на нижних уровнях (на сетевом, канальном и физическом уровне). Другими словами, транспортный уровень обеспечивает прямую связь между конечными пунктами и надежность. Протоколы от транспортного уровня и выше реализуются программными средствами конечных узлов сети. Пример: протоколы TCP и UDP стека TCP/IP.

Сетевой уровень (network layer) — служит для образования единой транспортной системы на множествах сетей, реализованных с помощью различных технологий. Основной задачей этого уровня является определение маршрута и логическая адресация. Подобную транспортную систему сетевого уровня называют составной сетью (*internet*). Это не тот Internet с большой буквы, о котором вы подумали. Интернет — это единственная глобальная сеть на основе стека протоколов TCP/IP, хотя она также представляет собой реализацию составной сети, которых множество.

Для реализации функций сетевого уровня используются маршрутизаторы, которые связывают множество разнообразных сетей, построенных с использованием различных технологий (Ethernet, Token Ring и других) в единую сеть с помощью уникального сетевого адреса. Для передачи по локальным сетям пакет сетевого уровня передается на канальном уровне путем его инкапсуляции в кадр канального уровня. Примером протокола сетевого уровня является протокол IP (Internet protocol).

Канальный уровень (data link layer) — это последний уровень, который работает в режиме коммутации пакетов. Пакет на этом уровне называется кадром. В глобальной сети канальный уровень обеспечивает доставку кадра только между двумя соседними узлами, которые соединены линией связи. Проще го-

воря, канальный уровень обеспечивает физическую адресацию. Пример — PPP (протокол соединения «точка-точка»), который является протоколом инкапсуляции данных на канальном уровне. Протокол канального уровня работает только между двумя узлами сети, которая является частью составной сети. Для перемещения пакетов между разными сетями составной сети используются протоколы сетевого уровня.

Физический уровень (physical layer) — передает информацию в виде потока элементарных сигналов (битов). Для передачи используется физическая среда — коаксиальный кабель, витая пара, оптоволоконный кабель или радиointерфейс. Основной задачей физического уровня является доставка однородного потока битов без искажений и с заданной тактовой частотой (интервалами между соседними битами). Пример протокола физического уровня — Ethernet, SDH, Wi-Fi.

На этом мы закончим краткий экскурс в мир телекоммуникационных технологий и приступим к изучению системы связи органов внутренних дел Российской Федерации.

1.2. СИСТЕМА СВЯЗИ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В настоящее время не существует единого определения системы связи органов внутренних дел Российской Федерации. В различных источниках сформулированы несколько определений системы связи органов внутренних дел, с анализа которых мы начнем ее исследование.

Первое определение системы связи органов внутренних дел: «Система связи — совокупность взаимоувязанных и согласованных по задачам, месту и времени действий подразделений органов внутренних дел для обеспечения функционирования по единому плану постоянных сетей связи различного назначения, а также дополнительно развертываемых (временных) сетей в целях управления ОВД во всех видах деятельности»¹.

Данное определение раскрывает назначение связи в органах внутренних дел — «обеспечение управления органами во всех видах оперативно-служебной деятельности»² и представляет систему связи как совокупность некоторого множества постоянных и временных независимых сетей связи, функционирующих по единому плану.

Второе определение предлагает более развернутую формулировку: «Система связи является составной частью системы управления подразделениями ОВД, а также силами и средствами, привлекаемыми к проведению мероприятий.

Целью создания системы связи является обеспечение функционирования по единому плану постоянных сетей связи различного назначения, а также дополнительно развертываемых (временных) сетей в интересах управления ОВД во всех видах деятельности. В системе связи осуществляется взаимная увязка

¹ Демидов В. А., Досычев А. Л., Юренков О. Г. Специальная техника органов внутренних дел : учебное наглядное пособие: в 2 ч. — СПб. : Изд-во СПб ун-та МВД России, 2014. Ч. 1. — 110 с. С. 17.

² Там же. С. 16

и согласование по задачам, месту и времени применения средств связи в интересах обеспечения повседневной деятельности ОВД, а также в интересах подразделений, привлекаемых к проведению мероприятий»¹.

Как и в первом определении, система связи органов внутренних дел состоит из некоторого множества сетей связи, объединенных единым замыслом. Однако, в отличие от первого определения, во втором прямо указано, что «система связи является составной частью системы управления подразделениями ОВД». Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что система связи органов внутренних дел предназначена не только для обеспечения функционирования сетей связи различного назначения по единому плану, но и как часть системы управления предназначена для обеспечения управления органов внутренних дел во всех видах деятельности.

В третьем определении системы связи органов внутренних дел отражены ключевые нюансы первого и второго определений, приведенных выше. Однако данное определение представляет интерес для анализа, поскольку позволяет уточнить, являются ли независимыми сети связи различного назначения, объединенные в рамках системы связи.

Третье определение системы связи органов внутренних дел сформулировано следующим образом: «Система связи ОВД — это часть системы управления органом внутренних дел или силами и средствами, привлеченными на проведение мероприятия. Она представляет собой совокупность взаимоувязанных и согласованных по задачам, месту и времени действий по обеспечению функционирования постоянных и дополнительно разворачиваемых (временных) сетей связи различного назначения. Система связи объединяет разрозненные сети и линии связи, замыкающиеся на конкретный ОВД, в единую централизованно управляемую структуру»².

В последнем предложении прямо сказано, что система связи объединяет разрозненные сети и линии связи. Более того, определено, что система связи объединяет не все сети и линии связи, а только «замыкающиеся на конкретный ОВД». Мы не будем анализировать это достаточно спорное утверждение и отметим только разрозненность сетей и линий связи системы связи органов внутренних дел, которая является существенной для дальнейшего анализа определений системы связи органов внутренних дел.

Четвертое определение системы связи позволит раскрыть характер информации, для обмена которой предназначены разрозненные сети и линии связи системы связи органов внутренних дел. В соответствии с четвертым определением: «Система связи ОВД — это организационно-техническое объединение средств связи, предназначенных для обмена всеми видами документальной

¹ Демидов В. А., Юренков О. Г. Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть : курс лекций — СПб. : Изд-во СПб ун-та МВД России, 2015. — 168 с. С. 28.

² Основы применения специальной техники и информатики в профессиональной деятельности сотрудника полиции : учебное пособие. — М.: ДГСК МВД России, 2017. — 192 с. С. 10.

и речевой информации, обеспечивающее эффективное управление органами»¹. То есть система связи органов внутренних дел должна обеспечить передачу всех видов документальной и речевой информации.

Таким образом, исходя из анализа четырех определений системы связи органов внутренних дел, проведенного выше, мы можем утверждать, что система связи органов внутренних дел — это организационно-техническое объединение разрозненных сетей связи различного назначения, предназначенных для обмена всеми видами документальной и речевой информации, которое функционирует в интересах системы управления органов внутренних дел и является ее частью.

Проведенный анализ указывает на то, что приведенные выше определения системы связи органов внутренних дел опираются, в основном, на устаревшие сети связи с коммутацией каналов. Данная технология подразумевает построение системы связи прежде всего на основе двух подсетей, а именно первичной и вторичной сетей связи с коммутацией каналов. Вторичные сети используют каналы первичной сети и, в свою очередь, делятся по виду передаваемого сообщения на независимые подсети, а именно на телефонные, факсимильные, телеграфные сети связи и сети передачи данных.

В классификации, приведенной в учебнике «Специальная техника органов внутренних дел», изданном в 2014 г., дополнительно введен еще один вид связи — «системы интегрального обслуживания»². Однако в определении системы связи органов внутренних дел, предложенном в этом издании, особенности данного вида связи не нашли свое отражение. Кроме того, отметим, что ни одно из определений не указывает на возможность передачи видеотрафика, хотя видеоконференцсвязь уже давно стала реальностью в системе связи органов внутренних дел.

Тенденция на интеграцию услуг связи, появление технологий пакетной передачи данных, интеграция программной и аппаратной составляющих привели к трансформации сетей связи с коммутацией каналов в сети связи с коммутацией пакетов. Технологии с коммутацией пакетов представляют собой универсальную основу для передачи любых видов сообщений. На смену первичной и вторичной сети связи, в которой для каждого вида сообщений создавалась своя сеть связи, пришла интегрированная мультисервисная сеть связи, в составе которой принято выделять транспортную сеть и сеть доступа. Современные средства связи превратились в программно-аппаратные комплексы, которые способны предоставить все виды связи, а также способны обеспечить доступ к информационным ресурсам сети «Интернет» или сервисам ведомственной сети, реализованным на базе облачной инфраструктуры.

Появление и ввод в эксплуатацию в 2015 г. единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России (ИСОД МВД России)

¹ Специальная техника правоохранительных органов : учебное пособие / Е. Р. Пудakov, Р. Р. Яппаров. — Уфа : Изд-во БИСТ (филиал) ОУП ВО «АТиСО», 2017. — 240 с. С. 175.

² Специальная техника органов внутренних дел : учебник: в 2 ч. — М. : ДГСК МВД России, 2014. — Ч. 1. — 264 с. С. 25.

служит наглядным примером современного уровня развития информационно-телекоммуникационных сетей.

Дадим определение ИСОД МВД России: «ИСОД представляет собой совокупность используемых в министерстве автоматизированных систем обработки информации, программно-аппаратных комплексов и программно-технических средств, а также систем связи и передачи данных, необходимых для обеспечения служебной деятельности ведомства»¹.

Данное определение позволяет сделать важный вывод: современная сеть связи не только предоставляет услуги связи в интересах системы управления, но и обеспечивает информационно-аналитическую поддержку деятельности органов внутренних дел.

Косвенным подтверждением правильности этого вывода служит классификация сетей связи по назначению, предложенная в учебнике «Специальная техника органов внутренних дел» (2014). В соответствии с этой классификацией выделены следующие системы связи²:

системы организации управления и взаимодействия подразделений органов внутренних дел;

системы информационного обеспечения деятельности органов внутренних дел (его служб, отделов, отделений и иных подразделений);

системы безопасности связи органов внутренних дел и др.

Мы можем рассматривать эту классификацию систем связи с точки зрения функциональных подсистем единой интегрированной мультисервисной системы связи, которые предназначены для обеспечения управления силами и средствами органов внутренних дел и для информационного обеспечения деятельности органов внутренних дел.

Поэтому, на основе анализа существующих определений системы связи органов внутренних дел, а также исходя из уровня развития современных информационных технологий и примеров их практической реализации, мы предлагаем следующее определение системы связи органов внутренних дел³:

Система связи органов внутренних дел — это многоуровневое организационно-техническое объединение мультисервисных программно-аппаратных комплексов и линий передачи в рамках единой иерархической информационно-телекоммуникационной системы, которая является основой не только системы управления, но и системы информационно-аналитического обеспечения деятельности органов внутренних дел.

Следовательно, задачей системы связи органов внутренних дел является обеспечение оперативного управления силами и средствами органов внутренних дел, а также обеспечение информационно-аналитической поддержки деятельности органов внутренних дел.

¹ Там же. С. 62.

² Там же. С. 61.

³ См.: Специальная техника органов внутренних дел : курс лекций / Ю. А. Грачев [и др.]; под общ. ред. В. М. Соколова. — СПб. : Изд-во СПб ун-та МВД России, 2022. — 232 с.

Зная задачу системы связи органов внутренних дел, мы можем определить требования к связи. И для системы управления, и для системы информационно-аналитического обеспечения деятельности органов внутренних дел важно качество информации, передачу которой обеспечивает система связи органов внутренних дел. В свою очередь, качество информации определяется своевременностью ее получения, достоверностью полученной информации и скрытностью передачи информации¹. Именно эти три требования предъявляются системами управления и информационно-аналитического обеспечения к связи как процессу приема и передачи сообщений.

Требование к своевременности передачи и приема сообщений устанавливает предельные сроки передачи сообщений. Несвоевременная передача информации может привести к искажению оперативной обстановки или потере актуальности информации, что, в свою очередь, может повлиять на качество решений в системе управления.

Достоверность полученной информации оценивается по степени искажения переданного сообщения. Передача информации должна осуществляться с требуемым коэффициентом ошибок как в условиях непреднамеренных, так и преднамеренных помех.

Скрытность передачи информации достигается исключением несанкционированного доступа к содержанию принятых и переданных сообщений.

Для реализации процесса приема и передачи сообщений создается система связи, которая обладает конечными ресурсами. Поэтому для выполнения требований к связи со стороны системы управления и информационно-аналитической системы система связи органов внутренних дел должна отвечать следующим необходимым условиям: своевременность, надежность, пропускная способность, достоверность, скрытность (защищенность).

Пропускная способность и своевременность установления связи призваны обеспечить требование к своевременной передаче информации.

Достоверность и надежность связи характеризуют способность системы связи выполнить требование по достоверности и своевременности передачи информации, а также способность обеспечивать непрерывное оперативное управление силами и средствами органов внутренних дел.

Скрытность (защищенность) системы связи обусловлена способностью системы связи противостоять попыткам несанкционированного доступа к информации, циркулирующей в системе связи.

Организационно система связи органов внутренних дел может быть представлена в виде информационно-телекоммуникационной системы, состоящей из совокупности элементов (узлов), которые характеризуются различным уровнем интеграции мультисервисных программно-аппаратных комплексов и линий передачи.

¹ Демидов В. А., Юренков О. Г. Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть: курс лекций. С. 27.

По уровню интеграции средств связи выделяют¹:

посты связи органов внутренних дел;

пункты связи органов внутренних дел;

центры связи органов внутренних дел;

узлы связи органов внутренних дел;

системы связи служб, отделов, отделений, иных подразделений органов внутренних дел;

системы связи органов внутренних дел;

единую информационно-телекоммуникационную систему органов внутренних дел.

Таким образом, единая информационно-телекоммуникационная система органов внутренних дел, как элемент наивысшего уровня интеграции мультисервисных программно-аппаратных комплексов и линий передачи, и представляет собой систему связи органов внутренних дел.

Еще раз отметим тренд на интеграцию различных сетей связи в рамках современной информационно-телекоммуникационной сети, который нашел отражение в определении системы связи органов внутренних дел, предложенном выше. Современная информационно-телекоммуникационная система не является организационно-техническим объединением разрозненных сетей связи, назначение которых определяется видом передаваемого сообщения. В современной сети связи на основе технологий с коммутацией пакетов происходит интеграция не только различных услуг связи, но и программной и аппаратной составляющих информационно-телекоммуникационных средств.

В учебнике «Специальная техника органов внутренних дел» ДГСК МВД России, изданном в 2014 г., авторы отмечают, что: «Наиболее перспективным направлением развития сетей и систем связи органов внутренних дел является их интеграция. В настоящее время активно ведутся работы по совершенствованию единой информационно-телекоммуникационной системы органов внутренних дел (ЕИТКС ОВД) ²». Отметим, однако, что информация о совершенствовании ЕИТКС ОВД была актуальной на момент издания книги в 2014 г. В 2012 г. была принята концепция создания единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России (ИСОД МВД России), а в 2015 г. ИСОД МВД России была принята в эксплуатацию.

Развитие и совершенствование ЕИТКС проводилось с 2005 по 2011 г. в соответствии с программой МВД России «Создание единой информационно-телекоммуникационной системы органов внутренних дел». Результатом данной программы стало создание единой многоуровневой информационно-телекоммуникационной системы органов внутренних дел, в составе которой можно выделить универсальную транспортную среду, предназначенную для передачи больших объемов информации, и сети доступа, обеспечивающие доступ пользователей не только к сервисам передачи данных, телефонной связи

¹ Специальная техника органов внутренних дел: учебник: в 2 ч. — М. : ДГСК МВД России, 2014. Ч. 1. С. 61.

² Там же.

и видеоконференцсвязи, но и к информационно-аналитическим ресурсам органов внутренних дел.

Телекоммуникационной составляющей ЕИТКС является интегрированная мультисервисная телекоммуникационная сеть (ИМТС) органов внутренних дел, которая строится на базе унифицированных программно-аппаратных комплексов. Транспортная сеть ИМТС обеспечивает передачу высокоскоростных потоков информации, генерируемых сетями доступа, и привязку ЕИТКС к информационно-телекоммуникационным системам органов государственной власти и других министерств и ведомств. Сеть доступа ИМТС предоставляет должностным лицам органов внутренних дел традиционные услуги связи (телефония, передача данных и видеоконференцсвязь) и услуги доступа к различным базам данных. К таким базам данных можно отнести оперативно-справочные, розыскные и криминалистические информационные ресурсы органов внутренних дел.

В составе ИМТС определены четыре уровня¹: федеральный, региональный, районный и абонентский. Пример типовой ИМТС территориального уровня приведен на рисунке 1.5.

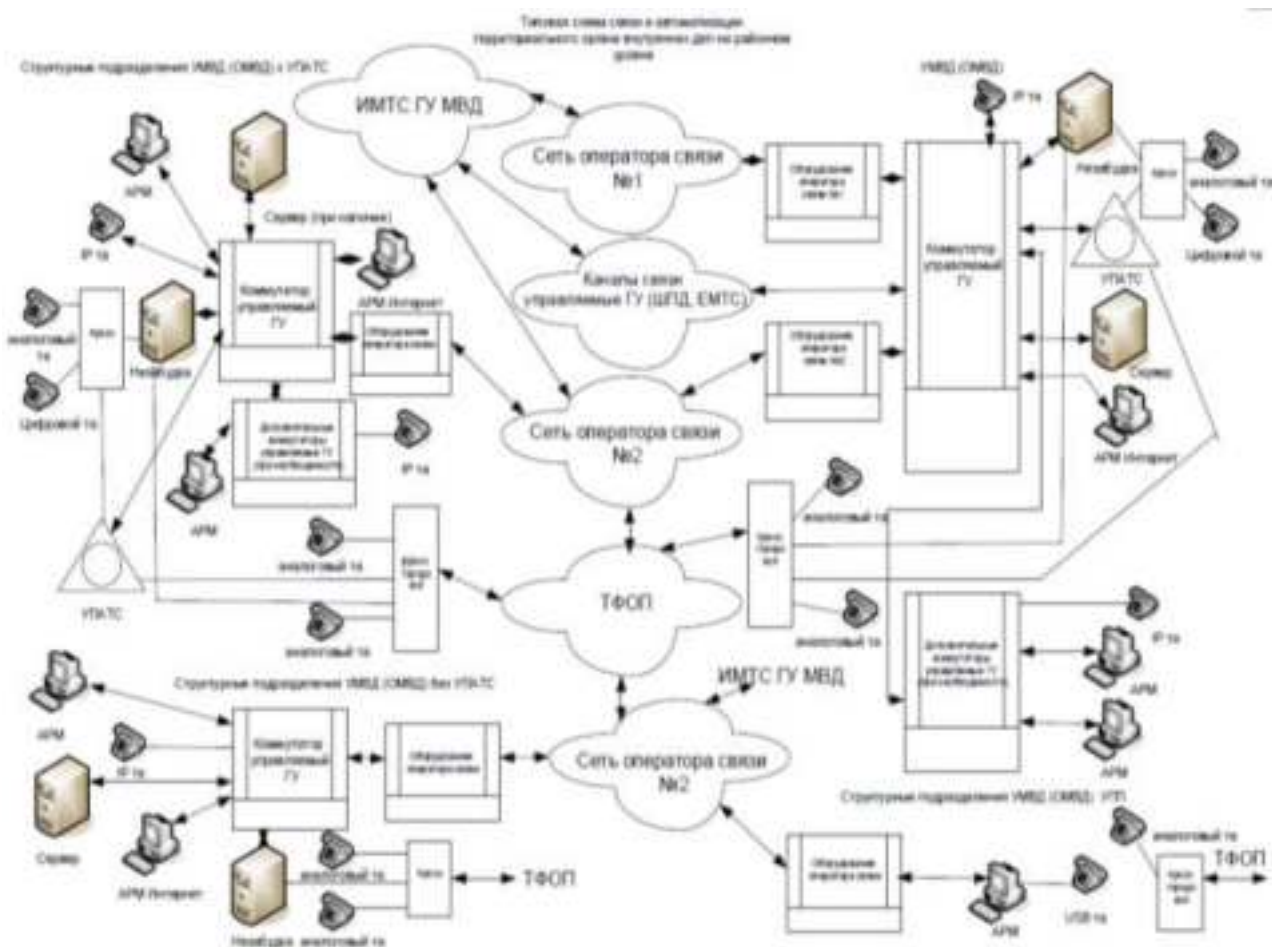


Рис. 1.5. Пример типовой ИМТС территориального уровня

¹ Там же. С. 63.

ИМТС федерального уровня состоит из региональных ИМТС, интеграция которых осуществляется с помощью транспортной сети общего пользования или транспортной сети органов внутренних дел. На региональном уровне происходит интеграция ИМТС территориального (районного) уровня. Деление на районный и абонентский уровень кажется излишним, так как в противном случае на районном уровне останутся только маршрутизаторы сети доступа. На федеральном и региональном уровне такого деления не происходит, хотя и на федеральном, и на региональном уровне существуют локальные сети.

В состав типового узла ИМТС могут входить: локальная сеть, АТС, маршрутизатор и (или) криптомаршрутизатор, мультиплексор (SDH например). Технически, ИМТС различного уровня интегрируются в ЕИТКС в соответствии со стеком протоколов ТСП/IP, который определяет реализацию сети связи с коммутацией пакетов.

В чем же отличие ИМТС с коммутацией пакетов от традиционных сетей связи с коммутацией каналов?

Приведем в качестве примера услугу телефонной связи. В сети с коммутацией каналов звонок другому абоненту неизбежно использовал ресурсы телефонной сети общего пользования, в которой каждой АТС был выделен номерной ресурс, за аренду и использование которого взималась плата. В сети с коммутацией пакетов абоненту предоставляется услуга передачи данных с определенной скоростью. В зависимости от скорости доступа абонент может использовать IP-телефонию или видеоконференцсвязь. В любом случае плата взимается только за доступ с определенной скоростью. Безлимитный Интернет и программно-аппаратная реализация всех видов связи в мобильном телефоне давно стали реальностью. В случае с ИМТС ОВД, использование IP-телефонии или видеоконференцсвязи в ведомственной сети не повлечет никаких расходов, даже если передача информации будет происходить по арендованным каналам связи.

1.2.1. Технические средства интегрированной мультисервисной телекоммуникационной сети

К техническим средствам реально развернутой и действующей в настоящее время интегрированной мультисервисной телекоммуникационной сети относятся телекоммуникационное оборудование, обозначенное ниже цифрами. Параллельно с оборудованием, применяющимся в ИМТС, ниже представлены аналоги данного класса оборудования российского производства, которые не пронумерованы.

1. Мультиплексор STM16 Alcatel-Lucent WaveStar ADM 16/1

Мультиплексор ADM 16/1 предназначен для применения в сетях STM-16, STM-4 и STM-1 и относится к транспортной компоненте ИМТС, которая предназначена для высокоскоростной передачи данных. Мультиплексор WaveStar ADM 16/1 уплотняет трафик PDH и SDH в линейные потоки со скоростью до 2,5 Гбит/с, а также транспортирует трафик АТМ/IP. Один из вариантов исполнения мультиплексора ADM 16 представлен на рисунке 1.6.



Рис. 1.6. Мультиплексор STM16 Alcatel-Lucent WaveStar ADM 16/1

Основной особенностью данного мультиплексора является возможность ввода/вывода каналов 2 Мбит/с и STM-1 (252 x 2 Мбит/с или 48 x 34/45 Мбит/с или 16 x STM-1) непосредственно с уровня STM-16.

Линейные интерфейсы:

- оптические линейные интерфейсы STM-16 дальнего радиуса действия с длинами волн 1310 нм и 1550 нм, совместимые с рекомендациями ITU-T G.957 L.16.1 и L.16.2.

Трибутарные интерфейсы:

- 1xSTM-4 — оптический интерфейс ближнего радиуса действия с длиной волны 1310 нм, совместимый с рекомендацией ITU-T G.957 S.4.1;
- 4xSTM-1 — электрические или оптические интерфейсы ближнего радиуса действия с длиной волны 1310 нм, совместимый с рекомендацией ITU-T G.957 S.1.1;
- 63x2 Мбит/с;
- 12x34/45 Мбит/с;
- 8x10/100Base-T Ethernet.

Следует отметить, что основной упор при анализе образцов специальной техники органов внутренних дел в данной главе и в остальных главах учебника будет сделан, в первую очередь, на изучение отечественных образцов. Подобный подход обусловлен двумя причинами. Во-первых, перед промышленностью Российской Федерации поставлена задача достижения полного технологического суверенитета. На внеочередном заседании Государственной Думы 15 июля 2022 г. назначенный вице-премьером глава Минпромторга Денис Мантуров заявил о том, что «...сегодня нужно осуществить поворот от абсолютно рыночной промышленной политики к политике обеспечения технологического

суверенитета»¹. Во-вторых, наряду с Соединенными Штатами Америки, Россия является бесспорным мировым лидером в области технологий. Нам есть чем гордиться, и в рамках данного учебника будут рассмотрены конкретные образцы специальной техники, произведенные российской промышленностью.

Одним из таких образцов является оборудование синхронного мультиплексирования комбинированное — OCM-KM (NG SDH) производства ОАО «СУПЕРТЕЛ»², которое вполне может прийти на замену рассмотренному выше мультиплексору STM16 Alcatel-Lucent WaveStar ADM 16/1.

ОАО «СУПЕРТЕЛ» является одним из ведущих российских предприятий в области разработки и производства современных инфокоммуникационных комплексов оборудования на основе технологий OTN/WDM/SDH/PDH/IP. Основному оборудованию ОАО «СУПЕРТЕЛ» присвоен статус «Телекоммуникационное оборудование российского происхождения».

Внешний вид оборудования синхронного мультиплексирования комбинированного OCM-KM приведен на рисунке 1.7.



Рис. 1.7. Оборудование синхронного мультиплексирования комбинированное — OCM-KM (NG SDH)

¹ Лисицына М. А. Мантуров анонсировал уход от рыночной промышленной политики. URL: <https://www.rbc.ru/economics/15/07/2022/62d13a1f9a79476ad8ac4709> (дата обращения: 10.02.2023).

² Сайт ОАО «СУПЕРТЕЛ». URL: <http://www.supertel.ru/osm-km> (дата обращения: 10.11.2022).

ОСМ-КМ представляет собой мультисервисную транспортную платформу уровней STM-1/4/16/64, которая обладает следующими функциональными возможностями:

- обеспечивает поддержку интерфейсов STM-1/4/16/64, Ethernet 1000;
- оснащен полнодоступной матрицей коммутации виртуальных контейнеров VC-4 или VC-12, VC-3, VC-4;
- обеспечивает поддержку резервирования трафика (MSP, SNCP), в том числе работу в «кольце»;
- в корпусе ОСМ-КМ предусмотрены 15 посадочных мест для блоков (пять для базовых и десять для интерфейсных блоков);
- для основных узлов мультиплексора, а именно для матрицы коммутации, узлов синхронизации и агрегатных блоков предусмотрено «горячее» резервирование.

К базовым блокам ОСМ КМ относятся:

- блок управления, контроля и служебной связи (УКС-2);
- блоки коммутации и синхронизации КС-М и КС-М12;
- блок вентиляторов (БВ);
- блок ввода питания (ВП).

Блок управления, контроля и служебной связи (УКС-2) обеспечивает, в первую очередь, контроль и управление ОСМ-К по протоколу SNMP (интерфейс 10/100 Base-T) посредством ПО «Супертел-NMS» и служебную связь.

Основной задачей блока коммутации и синхронизации КС-М является коммутация нагрузки на уровне VC-4, тогда как блок коммутации и синхронизации КС-М12 обеспечивает коммутацию нагрузки на уровнях VC-12, VC-3, VC-4.

Кроме того, блоки коммутации и синхронизации КС-М и КС-М12 решают задачу обеспечения синхронизации ОСМ-К и «горячего» резервирования матрицы коммутации и узлов синхронизации.

ОСМ-К оснащен десятью посадочными местами для интерфейсных блоков, приведенных в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Основные интерфейсные блоки ОСМ-К

Интерфейсный блок	Характеристики интерфейсного блока			
	количество интерфейсов	тип интерфейса	исполнение интерфейсов	тип оптических разъемов
STM-1/4M	4 STM-1, 4 STM-1/4	оптический	сменные SFP модули	LC
STM-16M	4 STM-16	оптический	сменные SFP модули	LC
STM-64	1 STM-64	оптический	сменный SFP+ модуль	LC

Кроме основных интерфейсных блоков, перечисленных в таблице, ОСМ-К может быть укомплектован следующими блоками:

— блок Eth1 000 М с 4 интерфейсами Ethernet 1 000 Base-TX (электрический) и/или Ethernet 1 000 Base-X (оптический) и 4 интерфейсами WAN (NxVC-4, N=от 1 до 7);

— блок 63 E1M на 63 интерфейса E1;

Электропитание ОСМ-К осуществляется от источника питания с напряжением от 19,2 до 72 В. Потребляемая мощность оборудования не превышает 450 Вт. Габаритные размеры: 483x396x242 мм. (корпус 19", 9U). Масса: не более 15 кг.

Схема организации связи с использованием оборудования синхронного мультиплексирования комбинированного ОСМ-КМ представлена на рисунке 1.8¹.

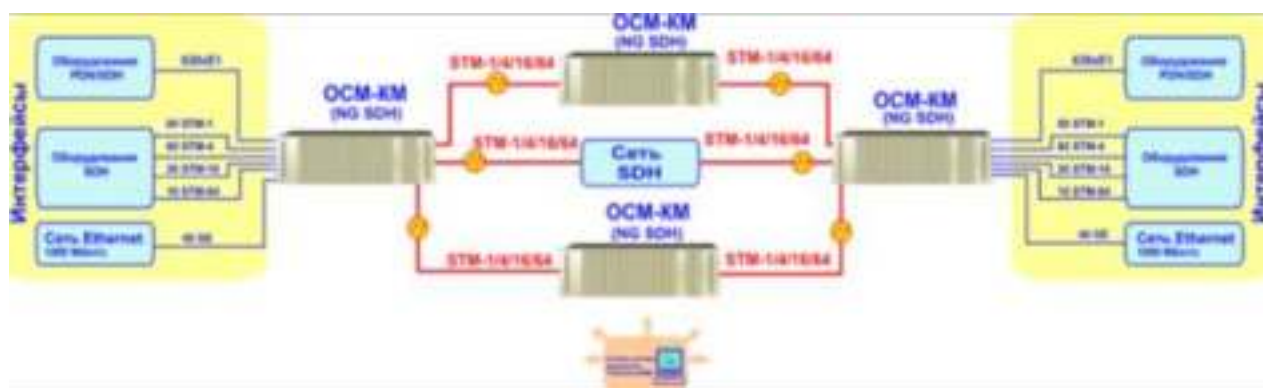


Рис. 1.8. Схема организации связи с использованием оборудования синхронного мультиплексирования комбинированного ОСМ-КМ (NG SDH)

МС 04-SDH-3U (рис. 1.9) является еще одним образцом отечественного мультиплексора синхронной цифровой иерархии уровней STM-1, STM-4 и STM-16 производства ООО «АДС»². Оборудование компании «АДС» использовалось при реализации проектов для ПАО «Ростелеком» и других крупных операторов.



Рис. 1.9. Мультиплексор синхронной цифровой иерархии MC04-SDH-3U

¹ Сайт ОАО «СУПЕРТЕЛ». URL: <http://www.supertel.ru/osm-km> (дата обращения: 10.02.2023).

² По материалам сайта «Русской телефонной компании». URL: https://www.rustelcom.ru/upload/mc04-sdh-3u_shema.png (дата обращения: 10.02.2023).

Мультиплексор синхронной цифровой иерархии MC 04-SDH-3U предназначен для передачи смешанного TDM-IP трафика по оптическому кабелю. MC 04-SDH-3U может работать в оптических сетях как с классическими топологиями «кольцо», «звезда» и «дерево», так и в сетях со смешанными топологиями. Функционально MC 04-SDH-3U может выступать в роли оконечного мультиплексора, мультиплексора ввода/вывода, регенератора, или кроссового коммутатора. Мультиплексор выполнен по модульной схеме и конструктивно предназначен для установки в стандартный 19-дюймовый крейт.

Возможности мультиплексора синхронной цифровой иерархии MC 04-SDH-3U:

- работа в сети синхронной цифровой иерархии уровней STM-1, STM-4, STM-16;
- изменяемая скорость передачи данных Ethernet, GFP инкапсуляция, LCAS, VC12 virtual concatenation (1-63VC12);
- обеспечивает кросс-коммутацию 96x96 виртуальных контейнеров VC-4; 2016x2016 виртуальных контейнеров VC-12 или 96x96 виртуальных контейнеров VC-3;
- поддерживает SNCP и 1+1 MCP;
- синхронизация — внутренняя, внешняя, от линии и удержание тактовой частоты;
- поддержка до 110 каналов Ethernet поверх VC12 (EoSDH или EoS).

Кроме того, мультиплексор синхронной цифровой иерархии MC04-SDH-3U поддерживает передачу интерфейсов nxE1, nxEthernet 10/100 Base-T, nxEthernet 1 000, обеспечивает служебную связь и программное управление сетью.

Основные технические характеристики интерфейсов мультиплексора MC04-SDH-3U.

Оптический интерфейс SDH STM-1:

- скорость передачи 155 520 кбит/с;
- стандарт STM-1 G.957, framing G.707, код Scrambled NRZ;
- мощность выходного оптического сигнала от минус 8 до минус 15 dBm (S-1.1);
- допустимый диапазон мощности входного оптического сигнала MC04-SDH-3U варьируется от минус 6 до минус 35 dBm.

Оптический интерфейс SDH STM-4:

- скорость передачи 622 080 кбит/с ± 4.6 ppm, код Scrambled NRZ;
- мощность выходного оптического сигнала от минус 8 до минус 15 dBm (S-1.1);
- допустимый диапазон мощности входного оптического сигнала MC04-SDH-3U варьируется от минус 6 до минус 35 dBm.

Интерфейс E 1:

- стандарт G.703;
- скорость передачи 2 048 кбит/с ± 50 ppm, код HDB 3;
- импеданс 120 Ом (или 75 Ом);
- тип коннектора RJ 45.

Интерфейс Ethernet 10/100 Base-T:

— стандарт 10/100 Base-Tx Ethernet Interface: IEEE 802.3;

— скорость передачи от 2 до 100 Мбит/с;

— допустимая длина кабеля UTP 100 м;

— тип коннектора RJ 45;

— функции поддержки технологий Auto MDI/MDIX, Half/Full Duplex Auto Negotiation, 802.1Q MAC (до 1 536 байт).

Электропитание от сети постоянного тока 48 В или переменного тока 220 В. Габаритные размеры 440x136x240 мм. Вес до 8 кг.

Выше была приведена классическая схема организации связи с использованием оборудования синхронного мультиплексирования комбинированного ОСМ-КМ (NG SDH). Для мультиплексора MC 04-SDH будет рассмотрена организация связи в сетях со смешанной топологией (рис. 1.10)¹.

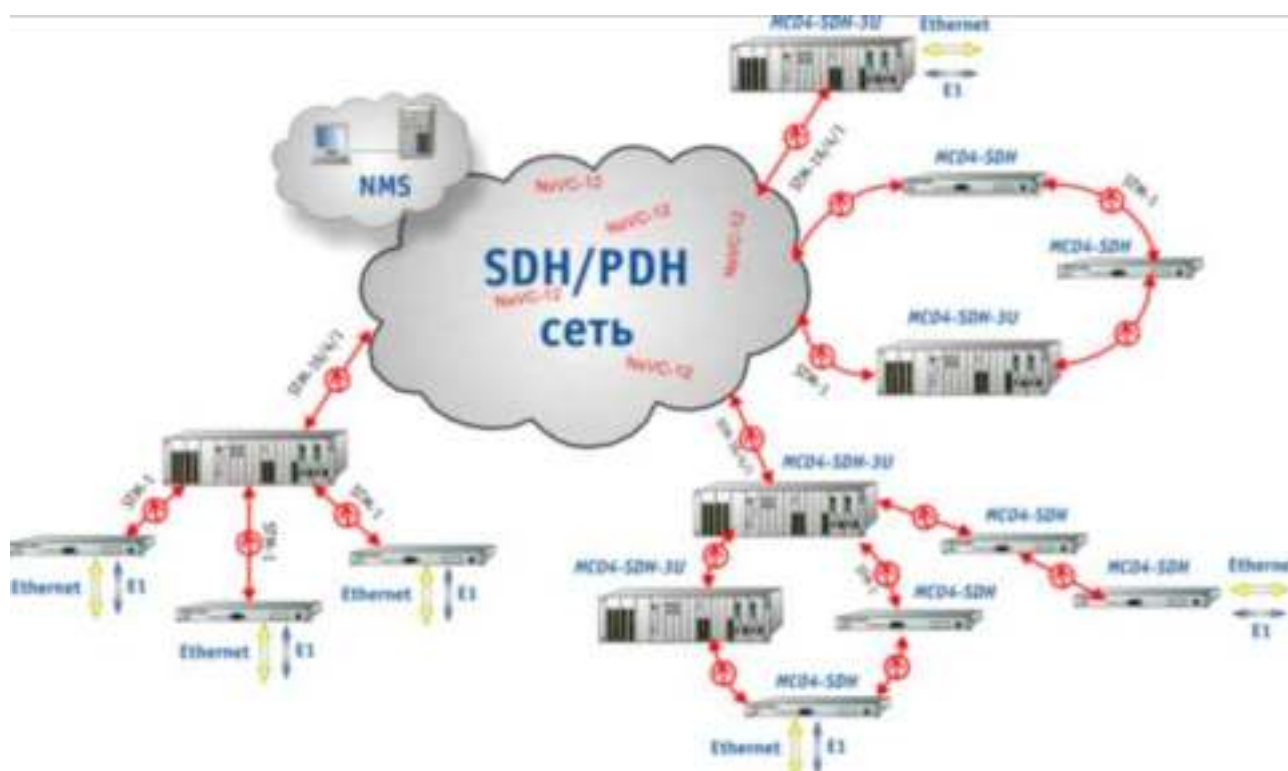


Рис. 1.10. Применение MC 04-SDH в сетях со смешанной топологией

2. Управляемый коммутатор уровня ядра Cisco Catalyst 6509

Управляемые коммутаторы серии Cisco Catalyst 6500 обеспечивают производительность до 720 Гбит/с и плотность портов до 576 портов Gigabit Ethernet или 32 портов 10 Gigabit Ethernet. Коммутатор представляет собой шасси, в которое устанавливаются блоки питания и различные виды модулей.

¹ По материалам сайта «Русской телефонной компании». URL: https://www.rus-telcom.ru/upload/mc04-sdh-3u_shema.png (дата обращения: 10.02.2023).

Внешний вид и состав управляемого коммутатора уровня ядра Cisco Catalyst 6509 представлен на рисунке 1.11¹.

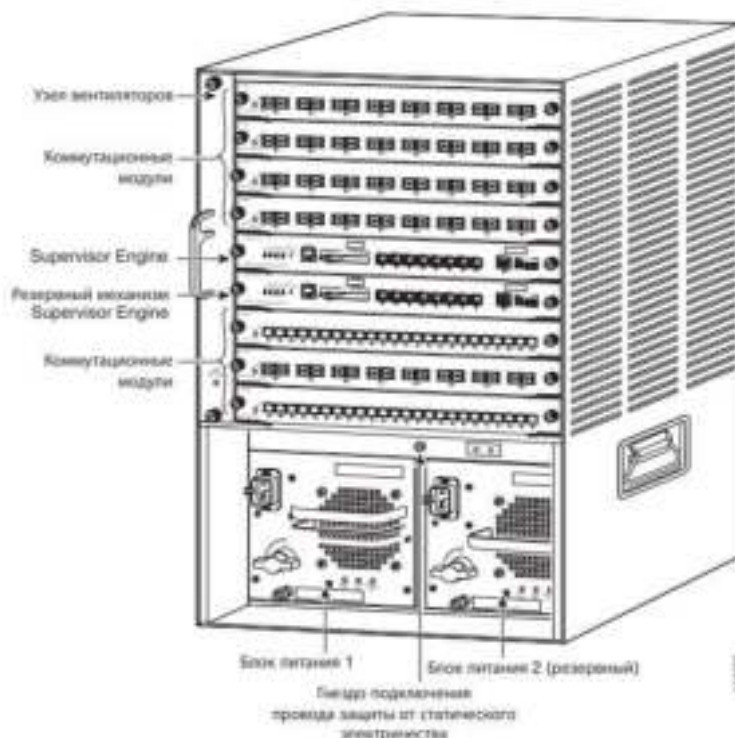


Рис. 1.11. Внешний вид и состав управляемого коммутатора уровня ядра Cisco Catalyst 6509

Управляемые коммутаторы серии Cisco Catalyst 6500 обеспечивают маршрутизацию трафика на скоростях до 400 млн пакетов в секунду. Поддерживается аппаратная маршрутизация трафика IPv4 и IPv6, аппаратная реализация функциональности MPLS и многие другие.

В соответствии с принципом импортозамещения, в интегрированной мультисервисной телекоммуникационной сети МВД России коммутаторы Cisco могут быть заменены сетевыми коммутаторами серии «Поток» производства Группы Компаний «Информтехника».

Группа Компаний «Информтехника» является ведущим российским разработчиком и производителем современных средств связи для реализации сложных комплексных телекоммуникационных проектов, в том числе для построения сетей связи специального назначения.

Группа Компаний «Информтехника» предлагает следующую архитектуру сети связи специального назначения², построенной на основе сетевых коммутаторов «Поток» (рис. 1.12).

¹ Руководство пользователя коммутаторов Cisco Catalyst 6 500. URL:https://www.cisco.com/c/dam/global/ru_ru/documentation/Catalyst6500-install_ru.pdf (дата обращения: 10.02.2023).

² Сайт Группы Компаний «Информтехника». URL:<https://minicom.ru/catalog/ip-resheniya/marshrutiziruyushchiy-kommutator-potok-km-122/> (дата обращения: 10.02.2023).

— сертифицированы для обработки информации до уровня «Секретно» включительно;

— имеют сертификаты МинСвязи, ФСБ и МО России.

Рассмотрим подробно сетевое оборудование серии «Поток» с привязкой к различным уровням современной мультисервисной сети связи с коммутацией пакетов.

Коммутатор «Поток-К-122»¹

Коммутатор «Поток-К-122» (рис. 1.13) относится к оборудованию уровня сети доступа, локальной сети и предназначен для построения сегментов локальных сетей.



Рис. 1.13. Коммутатор «Поток-К-122»

Для коммутатора любого уровня важными являются характеристики производительности. Важнейшие характеристики коммутатора «Поток-К-122» приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Важнейшие характеристики коммутатора «Поток-К-122»

Характеристика	Параметры
Коммутационная матрица	12 Гбит/с
Таблица MAC-адресов	2 048 записей
Количество VLAN	1 024
Емкость буферной ОЗУ	12 Мбит на порт
Количество очередей (CoS)	8 на порт

¹ Там же.

Скорость передачи данных, которую обеспечивает коммутатор «Поток-К-122», представлена в таблице 1.3, соотнесена с различными интерфейсами коммутатора.

Таблица 1.3

Скорость передачи данных коммутатора «Поток-К-122»

Интерфейс	Скорость
Ethernet	10 Мбит/с (полудуплекс, полный дуплекс)
Fast Ethernet	100 Мбит/с (полудуплекс, полный дуплекс)
Gigabit Ethernet	1 000 Мбит/с (полный дуплекс)

Протоколы, поддерживаемые коммутатором «Поток-К-122», представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Протоколы, поддерживаемые коммутатором «Поток-К-122»

Категория	Протокол
Автоопределение скорости и режима работы	MDI/MDI-X (ANSI/IEEE 802.3 NWay)
Управление потоком	IEEE 802.3x
Управление топологией сети	STP, RSTP (802.1d, 802.1w)
Приоритезация	IEEE 802.1P (CoS)
Агрегирование физических каналов	LACP (IEEE 802.3ad)
синхронизация времени	NTP v4
IPv4	IETF RFC 791
IPv6	IETF RFC 3484
Управление и мониторинг SNMP v3	IETF RFC 3411–3418

Коммутатор «Поток-К-122» имеет 12 портов для подключения SFP — модулей, 1 порт управления 10/100/1000BASE-T, 1 порт управления RS-232 и 2 порта расширения (стекирования).

Для обеспечения безопасности, в коммутаторе «Поток-К-122» реализованы следующие функции:

- поддержка виртуальных локальных сетей (IEEE 802.1Q);
- списки доступа по MAC-адресам (IEEE 802.1x);
- возможность выделения портов для контроля и перехвата трафика;
- введены журналы регистрации;
- разграничение прав доступа.

Маршрутизирующий коммутатор «Поток-КМ-122»^{1,2}.

Маршрутизирующий коммутатор «Поток-КМ-122» относится к уровню сети доступа, локальной сети и предназначен для создания маршрутизируемых

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 2 (4). — М. : ФКУ НПО «СТиС» МВД России, 2019. — 99 с. С. 13–14.

² Сайт Группы Компаний «Информтехника». URL:<https://minicom.ru/catalog/ip-resheniya/marshrutiziruyushchiy-kommutator-potok-km-122/> (дата обращения: 10.02.2023).

(иерархических) специальных, в том числе защищенных, локальных вычислительных сетей подразделений государственных организаций Российской Федерации. Внешний вид изделия представлен на рисунке 1.14.



Рис. 1.14. Внешний вид маршрутизирующего коммутатора «Поток-КМ-122»

Маршрутизатор «Поток-КМ-122» обеспечивает:

- статическую маршрутизацию с возможностью резервирования маршрутов;
- организацию до 1 024 виртуальных сетей;
- агрегирование нескольких портов в один виртуальный высокоскоростной порт;
- работу с мультимедийным трафиком (видеоконференция, телефония) на основе использования механизма приоритезации;
- ведение журнала действий оператора/администратора.

Технические характеристики:

- двенадцать рабочих гигабитных портов для подключения SFP-модулей, поддерживает как медные (10/100/1 000 Мбит/с), так и оптические (100/1 000 Мбит/с) SFP-модули;
- два выделенных порта управления, управление изделием по рабочим портам невозможно;
- два порта расширения (стекирования) позволяют объединять изделия по высокоскоростному интерфейсу;
- коммутация и маршрутизация сетевых пакетов реализована на аппаратном уровне и полностью изолирована от системы управления;
- матрица коммутации/маршрутизации позволяет обрабатывать пакеты от всех портов на скорости 1 Гбит/с.

Маршрутизирующий коммутатор «Поток-КМ-2420»¹.

Маршрутизирующий коммутатор «Поток-КМ-2420» (рис. 1.15, 1.16) предназначен для организации сетей связи специального назначения на уровне ядра.

¹ Сайт Группы Компаний «Информтехника». URL: <https://minicom.ru/catalog/ip-resheniya/potok-k-242/> (дата обращения: 10.02.2023).



Рис. 1.15. Маршрутизирующий коммутатор «Поток-КМ-2420»



Рис. 1.16. Маршрутизирующий коммутатор «Поток-КМ-2420»

Технические характеристики коммутатора «Поток-КМ-2420»:

— поддержка следующих протоколов 2-го уровня:

IEEE 802.3i (10BASE-T); IEEE 802.3u (100BASE-TX); IEEE 802.3ab (1000BASE-T); IEEE 802.3Z (1000BASE-X);

IEEE 802.3ae (10GBASE-LX4, 10GBASE-LR, 10GBASE-ER); VLAN (IEEE 802.1Q, Virtual Local Area Network, Port-based), не менее 4 096;

CoS (IEEE 802.1Q, Priority), не менее четырех очередей на порт, тип очереди — строгая обработка приоритетов;

STP/RSTP (IEEE 802.1D, Spanning tree protocol/ Rapid spanning tree protocol);

LACP (IEEE 802.3AD, Link Aggregation Control Protocol), не менее четырех портов в группе, не менее четырех групп;

— поддержка следующих протоколов 3-го уровня:

ARP (RFC 826, Address Resolution Protocol); ICMP (RFC 792, RFC 950, Internet Control Message Protocol);

TCP (RFC 675, RFC 793, RFC 1323, RFC 1948, RFC 2018, RFC 2581, RFC 2988, RFC 4614, Transmission Control Protocol);

IPv4 (RFC 791, Internet Protocol version 4);

ToS (RFC 791, RFC 2474, RFC 3168, Type of Service), не менее четырех очередей на физический порт; статическая маршрутизация между VLAN с резервированием маршрутов и возможностью автоматического переключения на резервный маршрут.

Маршрутизирующий коммутатор «Поток-КМ-2420» построен по модульной схеме с элементами резервирования.

3. Коммутаторы Riverstone RS 3100 и RS 8x00

Российская компания DataTel производит аналоги многофункциональных маршрутизаторов RS 8x00 и маршрутизирующих коммутаторов RS 3100 компании Riverstone Networks. Маршрутизаторы линейки RS 8x00 применяются на уровнях Ethernet-доступа и магистрального IP-ядра, а коммутаторы RS 3100 на уровне доступа. RS 3100 позволяют довести технологии VPLS/MPLS вплоть до точки подключения клиентов.

Технические характеристики оборудования¹.

Маршрутизаторы RS 8000 способны хранить в памяти до 3,5 млн MAC-адресов, 20 тыс. списков доступа (ACL) и 250 тыс. записей в маршрутной таблице. Производительность внутренней неблокируемой матрицы коммутации составляет 16 Гбит/с, а скорость обработки IP-трафика — 16,7 млн пакетов в секунду. Старший аналог RS 8600 хранит до 7,5 млн MAC-адресов и оснащен резервируемой неблокируемой матрицей коммутации с быстродействием 32 Гбит/с. Скорость обработки IP-пакетов этим устройством тоже вдвое больше — до 35,7 млн пакетов в секунду.

Маршрутизирующий коммутатор RS 3100 отличается аппаратной поддержкой основных протоколов маршрутизации (OSPF, IS-IS, BGP), механизмов самовосстановления связи в случае сбоев и режима Multicast. Его неблокирующая коммутационная фабрика имеет производительность 20 Гбит/с. Кроме того, коммутатор может обрабатывать до 10,7 млн пакетов в секунду. Связка устройств RS 8600-RS 3100 стала архитектурной основой для построения магистрального уровня NGN-сети компании «Комстар».

4. Учрежденческо-производственная автоматическая телефонная станция Alcatel OmniPCX 4400

Цифровая УПАТС Alcatel OmniPCX 4400 обеспечивает емкость от 50 до 50 000 абонентов. Внешний вид УПАТС Alcatel OmniPCX 4400 изображен на рисунке 1.17.

¹ Riverstone: сделано в России. Коммутаторы Riverstone RS 3100 и RS 8x00. URL: <https://www.osp.ru/nets/2005/15/378510> (дата обращения: 10.02.2023).



Рис. 1.17. Внешний вид УПАТС Alcatel OmniPCX 4400

OmniPCX 4400 поддерживает IP-телефонию, передачу голоса поверх Frame Relay и ATM. Станция содержит мощную интегрированную систему микросотовой связи DECT, кроме того функции мобильности абонентов могут быть расширены за счет использования услуг корпоративного GSM и «единого номера». Отдельные станции OmniPCX могут объединяться в сеть емкостью до 100 узлов.

В рамках политики импортозамещения могут использоваться учрежденческо-производственная автоматическая телефонная станция «Протон-КА» или комбинированная IP АТС МиниКом МХ-1000.

УПАТС «Протон-КА»

УПАТС «Протон-КА»^{1,2} представляет собой программно-аппаратный комплекс, разработанный для организации и развития мультисервисных узлов коммутации и доступа на базе технологий коммутации пакетов (IP) и каналов (TDM). Внешний вид УПАТС «Протон-КА» представлен на рисунке 1.18.

¹ Сайт производителя «Протон-КА» АО «Калугаприбор». URL: https://kalugapribor.ru/oborudovanie-svyazi/upats_proton_ka (дата обращения: 10.02.2023).

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности: научно-технический информационный сборник. Вып. 2 (4). 2019. С. 20–23.



Рис. 1.18. Внешний вид УПАТС «Протон-КА»

УПАТС «Протон-КА» может применяться на сети связи общего пользования, на ведомственных, выделенных, технологических телефонных сетях и сетях связи специального назначения в качестве учрежденческо-производственной автоматической телефонной станции (УПАТС) с использованием технологии коммутации каналов и технологии коммутации пакетов информации с подключением по интерфейсам первичного доступа и интерфейсам межстанционных соединительных линий со скоростью передачи 2 048 кбит/с. УПАТС «Протон-КА» поддерживает протоколы EDSS1, QSIG, CorNET, ECMA_V2, системы сигнализации по 2ВСК, системы сигнализации ОКС № 7 (МТР, ISUP-R), протоколов H.323, SIP и SIP-T. Кроме того, в изделии реализованы функции СОРМ.

Схема организации связи с использованием УПАТС «Протон-КА» показана на рисунке 1.19¹.



Рис. 1.19. Схема организации связи с использованием УПАТС «Протон-КА»

¹ Сайт производителя «Протон-КА» АО «Калугаприбор». URL: https://kalugapribor.ru/oborudovanie-svyazi/upats_proton_ka (дата обращения: 10.02.2023).

УПАТС «Протон-КА» обеспечивает емкость до 5 760 АЛ или до 192 цифровых трактов Е 1 и оборудована полнодоступным, неблокируемым, наращиваемым коммутационным полем 1 680 или 5 760 каналов (64 кбит/с). УПАТС «Протон-КА» обеспечивает подключение широкой гаммы оконечных абонентских устройств, в том числе аналоговых и цифровых телефонных аппаратов, пультов оперативной связи и IP-телефонов. Количество и виды портов, которые обеспечивают интерфейсные платы, приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Количество и виды портов УПАТС «Протон-КА»

Интерфейсная плата	Количество портов
Аналоговых абонентских портов	15
Цифровых абонентских портов	15
Аналоговых абонентских соединительных линий	15
Аналоговых соединительных линий	8
Цифровых трактов Е 1	4

УПАТС «Протон-КА» обеспечивает предоставление абонентам следующей номенклатуры услуг:

- внутренняя телефонная связь, как с городской, так и с сокращенной нумерацией и возможностью построения собственной ведомственной сети;
- переадресация, оповещение о входящем вызове, парковка вызова, черные и белые списки, вмешательство, DISA, блокировка входящего вызова и другие;
- оперативно-диспетчерская связь;
- видеосвязь;
- доступ абонентов к сетям связи общего пользования;
- голосовая почта;
- конференция до 127 участников;
- запись переговоров с возможностью прослушивания из личного кабинета абонента;
- автосекретарь/автоответчик/автоинформатор;
- система речевых интерактивных меню;
- информирование о текущем состоянии абонентов;
- личный кабинет абонента через web-интерфейс;
- селекторное совещание с управлением через web-интерфейс;
- телефонная книга контактов и номеров быстрого набора;
- автоматическое оповещение по спискам;
- организация контакт-центров и ситуационных комнат.

Комбинированная АТС МиниКом МХ-1000

Комбинированная АТС МиниКом МХ-1000¹ позволяет использовать уже имеющиеся линии связи, предоставляя абонентам новые возможности, в том числе IP-абонентам.

¹ Сайт Группы Компаний «Информтехника». URL: <https://minicom.ru/nashi-resheniya/mx-1000/> (дата обращения: 10.02.2023).

Преимуществами комбинированной IP АТС МиниКом МХ-1000 являются:

- возможность увеличения емкости сети за счет IP-абонентов;
- модульная децентрализованная архитектура;
- шлюзы для поддержки унаследованной инфраструктуры;
- дополнительные виды обслуживания для абонентов;
- система унифицированных коммуникаций.

Основными элементами АТС МиниКом МХ-1 000 являются:

- программный коммутатор МХ-1 000-SC-4;
- шлюз потоков Е 1 МХ-1 000-E1-XX;
- шлюз абонентских линий МХ-1 000-GW-4/6;
- шлюз СОРМ МХ-1 000-SG.

Кроме того, в качестве шлюза абонентских и соединительных линий может использоваться УПАТС МиниКом DX-500.

Программный коммутатор МХ-1 000-SC представлен на рисунке 1.20.



Рис. 1.20. Программный коммутатор МХ-1 000-SC

Программный коммутатор МХ-1 000-SC обладает следующими возможностями:

- подключение до 10 000 абонентов;
 - объединение до 8 коммутаторов МХ-1 000-SC в одном кластере;
 - поддержка горячего резервирования;
 - поддержка до 96 каналов Е 1;
 - поддержка сигнализаций ВСК (2ВСК, МFC, декадная), CCS (DSS 1, ОКС 7, V5.2, QSIG) и VoIP (SIP-T/SIP-I, SIP 2.0);
 - поддержка кодеков G.711(a-law), G.729(A/B), T.38, H.261, H.263, H.264.
- Шлюз потоков Е 1 МХ-1000-E 1-XX приведен на рисунке 1.21.

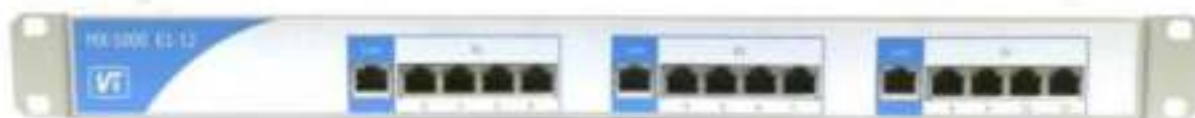


Рис. 1.21. Шлюз потоков Е 1 МХ-1 000-E 1-XX

Шлюз потоков Е 1 МХ-1 000-Е 1-ХХ выпускается в исполнении на 4,8 или 12 потоков Е 1. Допускается подключение до 8 шлюзов на коммутатор с суммарным количеством потоков Е 1 до 96. Шлюз МХ-1 000-Е 1-ХХ поддерживает сигнализацию ВСК (2ВСК, МFC и декадную), а также сигнализацию ССС (DSS1, ОКС7, V5.2 и QSIG).

Шлюз абонентских и соединительных линий МХ-1 000-GW представлен на рисунке 1.22.



Рис. 1.22. Шлюз абонентских и соединительных линий МХ-1 000-GW

Изделие построено по традиционной модульной схеме с определенным набором интерфейсных модулей. Количество и виды портов, которые обеспечивают интерфейсные платы шлюза абонентских и соединительных линий МХ-1 000-GW, приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6

**Количество и виды портов шлюза абонентских
и соединительных линий МХ-1 000-GW**

Интерфейсная плата	Исполнение	Количество портов
Аналоговых абонентских линий	4U	до 96
Аналоговых абонентских линий	6U	до 256
Цифровых абонентских линий (ISDN)	4U	до 48
Цифровых абонентских линий (ISDN)	6U	до 60
Соединительных линий (2-, 4— и 6-проводных)	4U	до 96
Соединительных линий (2-, 4— и 6-проводных)	6U	до 256

Шлюз СОРМ МХ-1 000-SG изображен на рисунке 1.23.



Рис. 1.23. Шлюз СОРМ МХ-1 000-SG

Изделие выпускается в исполнении на 4 порта Е 1 с интерфейсом X.25.

Схема включения комбинированной IP АТС МиниКом МХ-1 000 представлена на рисунке 1.24¹.

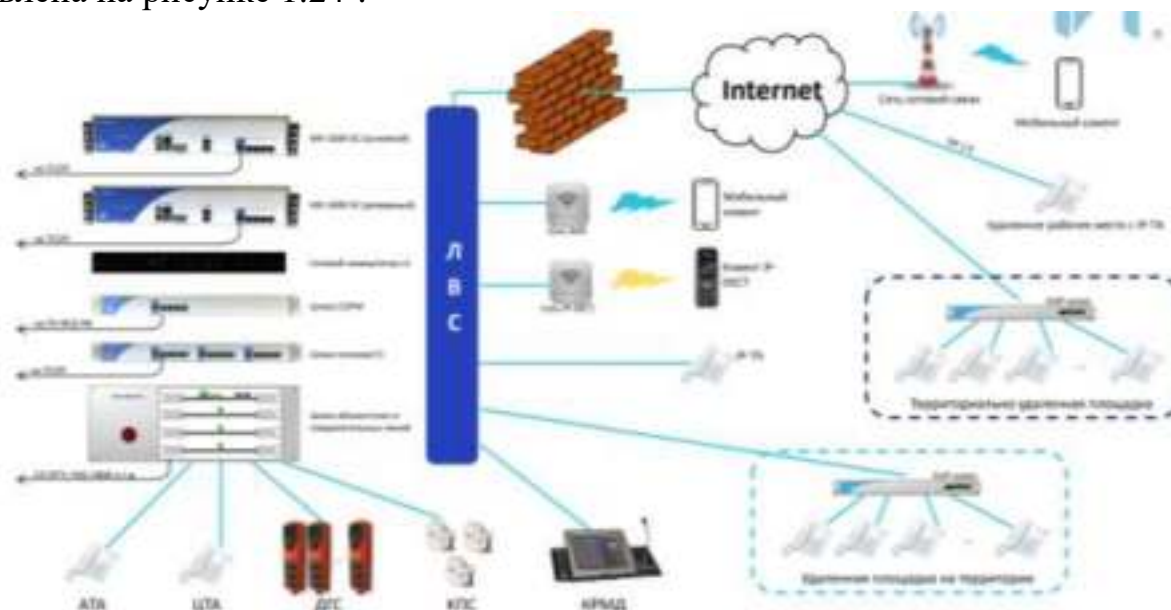


Рис. 1.24. Схема включения комбинированной IP АТС МиниКом МХ-1 000

В качестве примера IP-аппарата рассмотрим IP-аппарат МиниКом ТА-IP-2 (рис. 1.25) производства Группы Компаний «Информтехника»².



Рис. 1.25. IP-аппарат МиниКом-ТА-IP-2

IP-аппарат МиниКом ТА-IP-2 может напрямую подключаться к виртуальным и офисным IP АТС по протоколу SIP. Аппарат имеет два порта Ethernet (PC/LAN) с поддержкой VLAN и возможностью работать в режиме коммута-

¹ Сайт Группы Компаний «Информтехника». URL:<https://minicom.ru/nashi-resheniya/mx-1000/> (дата обращения: 10.02.2023).

² Там же.

ции/маршрутизации. IP-аппарат МиниКом ТА-IP-2 прост в установке и эксплуатации. Предусмотрена возможность расширенной настройки (включая функции SIP и ДВО) через экранное меню или через web-интерфейс.

Кроме того, IP-аппарат МиниКом ТА-IP-2 обеспечивает:

- поддержку двух одновременных вызовов на двух независимых учетных записях SIP;
- полнодуплексную громкую связь, определитель номера, удержание вызова, перевод и переадресацию вызова, а также и другие дополнительные функции;
- поддержку звука высокой четкости Voice HD (кодек G.722);
- встроенный VPN-клиент;
- шифрование сигнального SIPS и медиа-SRTP-трафика;
- автонастройку по протоколам HTTP/TFTP/FTP, TR069.

1.2.2. Единая система информационно-аналитического обеспечения деятельности (ИСОД) МВД России

Единая информационно-телекоммуникационная система (ЕИТКС) органов внутренних дел получила импульс дальнейшего развития с принятием в 2012 г. концепции создания единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности (ИСОД) МВД России, целью создания которой является повышение уровня информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России.

Дадим определение ИСОД МВД России: «ИСОД МВД России является эволюционным развитием единой информационно-телекоммуникационной системы органов внутренних дел (ЕИТКС ОВД) и представляет собой сегмент глобальной общегосударственной информационно-телекоммуникационной системы (электронного правительства) на более высоком технологическом уровне и направлена на обеспечение реализации в системе МВД России государственной политики Российской Федерации в области информатизации, связи и технической защиты информации»¹.

Данное определение позволяет нам сделать вывод о том, что отличительными чертами ИСОД МВД России являются технологическая преемственность, интегрированность в общегосударственную информационно-телекоммуникационную систему и опора на информационные системы, построенные на основе облачной инфраструктуры (облачных вычислений).

Основными элементами ИСОД МВД России являются²:

- ИМТС — интегрированная мультисервисная телекоммуникационная сеть, обеспечивает скорость передачи данных до 10 Гбит/с;
- ЕИС ЦОД — единая катастрофо-устойчивая информационная система централизованной обработки данных, в состав которой входят территориально разнесенные центры обработки данных (ЦОД), построенные, в том числе, на

¹ Основы применения специальной техники и информатики в профессиональной деятельности сотрудника полиции : учебное пособие. С. 156.

² Там же. С. 159.

базе российских серверов с процессорами «Эльбрус», и ПТК — территориально разнесенные программно-технические комплексы;

- ЕЦЭ — единый центр эксплуатации сервисов ИСОД;
- ПОИБ — подсистема информационной безопасности;
- сервисы повседневной деятельности;
- сервисы оперативно-служебной деятельности;
- сервисы межведомственного взаимодействия и оказания государственных услуг.

Отметим, что разнесенные центры обработки данных единой катастрофоустойчивой информационной системы централизованной обработки данных ЕИС ЦОД построены на базе российских процессоров «Эльбрус», которые являются «сердцем» серверов баз данных, многопроцессорных серверов общего назначения и рабочих станций. И это очень важный момент. Государство может быть уверено в том, что критическая инфраструктура, в том числе телекоммуникационная инфраструктура, не откажет в критический момент, только в том случае, когда оборудование произведено российским производителем из отечественных комплектующих и по собственному проекту.

Для современной телекоммуникационной сети именно процессор является фундаментальной основой так как любая телекоммуникационная техника представляет собой программно-аппаратный комплекс. Сложнейшая задача производства целой линейки российских процессоров была успешно решена российской частной компанией АО «МЦСТ» (первоначально Московский центр SPARC-технологий)¹, которая является базовой организацией кафедры информатики и вычислительной техники Московского физико-технического института.

Компания производит универсальные микропроцессоры, микроконтроллеры, управляющие вычислительные комплексы, оптимизирующие и двоичные компиляторы, а также операционные системы. Кроме того, АО «МЦСТ» имеет опыт разработки супер-ЭВМ «Эльбрус». Вся документация по продуктам АО «МЦСТ» доступна на сайте компании <http://www.mcst.ru>. В данном учебнике мы ограничимся кратким обзором существующих и перспективных центральных процессоров «Эльбрус».

Центральный процессор «Эльбрус-8СВ»².

Центральный процессор «Эльбрус-8СВ» (ТВГИ.431281.023) принят в серийное производство с 2020 г.

¹ Сайт АО «МЦСТ» URL: <http://www.mcst.ru> (дата обращения: 10.02.2023).

² Сайт АО «МЦСТ» URL: <http://www.mcst.ru/elbrus-8cb> (дата обращения: 10.02.2023).



Рис. 1.26. Центральный процессор «Эльбрус-8СВ»

Микропроцессор «Эльбрус-8СВ» — это высокопроизводительный процессор общего назначения с улучшенной архитектурой Эльбрус. Микросхема центрального процессора 1891ВМ12Я содержит 8 ядер архитектуры «Эльбрус» 5-го поколения с тактовой частотой до 1 500 МГц. 1891ВМ12Я относится к вычислителям серверного класса с усовершенствованным набором векторных команд и реализацией технологий энергосбережения.

Полностью технические характеристики микропроцессора «Эльбрус-8СВ»¹ приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7

Технические характеристики микропроцессора «Эльбрус-8СВ»

Характеристика	Значение характеристики/особенности построения
Номенклатура	
Серия микросхемы	1891ВМ12Я
Модельный ряд	1891ВМ12АЯ частота до 1 350 МГц, потребление 110 Вт; 1891ВМ12БЯ частота до 1 500 МГц, потребление 90 Вт; 1891ВМ12ВЯ частота от 1 200 до 1 350 МГц, потребление от 90 до 110 Вт
Технические характеристики	
Архитектура	«Эльбрус», версия 5
Масштабируемость	8 ядер в процессоре; 4 процессора в модуле (8 Гбайт/с попарные связи)
Тактовая частота	1891ВМ12АЯ до 1 350 МГц; 1891ВМ12БЯ до 1 500 МГц; 1891ВМ12ВЯ от 1 200 до 1 350 МГц
Кэш-память	L1: 64 Кбайт данные + 128 Кбайт команды в каждом ядре; L2: 512 Кбайт в каждом ядре, 4 Мбайт суммарно; L3: 16 Мбайт в процессоре
Оперативная память	4 канала DDR4-2400 registered ECC, до 68,3 Гбайт/с; 256 Гбайт на процессор (64 Гбайт на канал); 1 Тбайт адресное пространство машины
Периферия	1 канал ввода-вывода, до 8 Гбайт/с в каждую сторону; совместимый контроллер КПИ-2

Микропроцессор «Эльбрус-8СВ» с микросхемой 1891ВМ12Я позволяет строить многопроцессорные серверы и рабочие станции, а также бортовые вычислители, требовательные к скорости обработки и передачи информации.

¹ Там же.

Ключевые особенности «Эльбрус-8СВ»:

- оригинальная архитектура «Эльбрус», обеспечивающая высокую производительность в математических расчётах, криптографии, цифровой обработке сигналов;
- аппаратная поддержка защищенных вычислений;
- отдельный стек вызовов, дающий преимущества с точки зрения информационной безопасности;
- исполнение двоичных кодов в системе команд Intel x86 и x86-64 с помощью динамической трансляции без перекомпиляции программ.
- наличие четырех каналов доступа к памяти и трех каналов межпроцессорного обмена, что позволяет строить масштабируемые вычислительные комплексы, обеспечивающие высокую скорость обработки и передачи информации.

Центральный процессор «Эльбрус-16С»¹

Центральный процессор «Эльбрус-16С» (микросхема 1891ВМ038) является высокопроизводительным процессором общего назначения с улучшенной архитектурой «Эльбрус». Предназначен для построения многопроцессорных серверов и высокопроизводительных рабочих станций. В настоящее время ведётся подготовка серийного производства.



Рис. 1.27. Центральный процессор «Эльбрус-16С»

Микросхема 1891ВМ038 центрального процессора «Эльбрус-16С» содержит 16 ядер архитектуры «Эльбрус» 6-го поколения с тактовой частотой до 2 000 МГц и встроенный контроллер периферийных интерфейсов 3-го поколения. Изделие относится к классу вычислителей серверного класса с аппаратной поддержкой виртуализации и расширенным адресным пространством оперативной памяти. Структурная схема центрального процессора «Эльбрус-16С» приведена на рисунке 1.28².

¹ Сайт АО «МЦСТ». URL: <http://www.mcst.ru/elbrus-16s> (дата обращения: 10.02.2023).

² Сайт АО «МЦСТ». URL: <http://www.mcst.ru/elbrus-16s> (дата обращения: 10.02.2023).

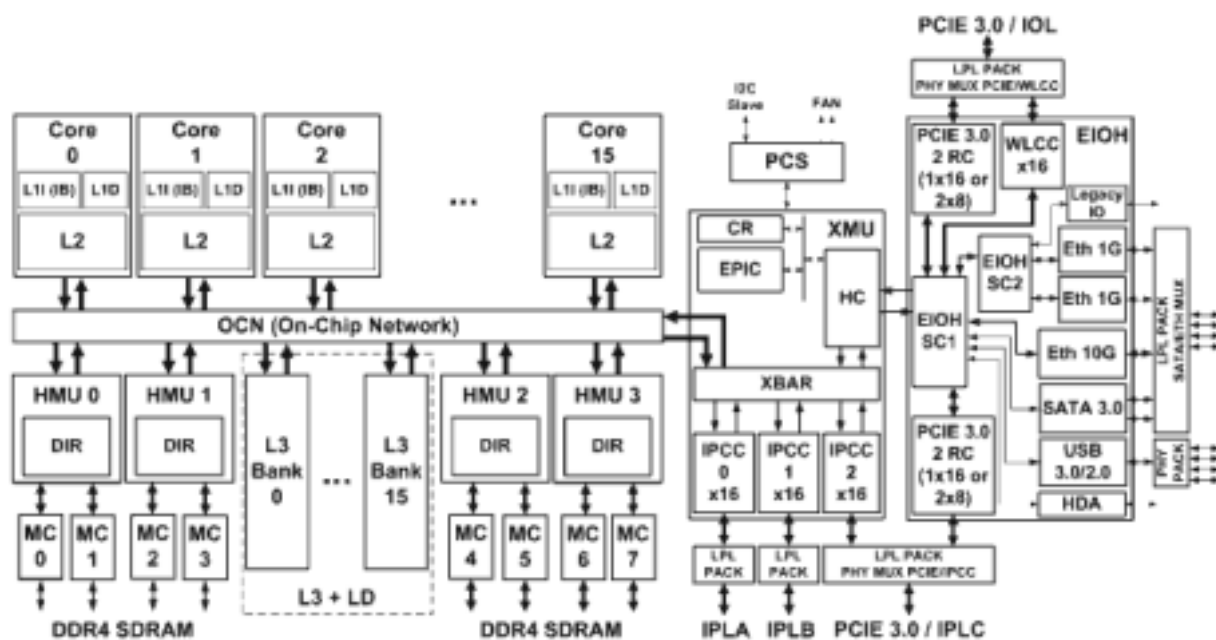


Рис. 1.28 Структурная схема центрального процессора «Эльбрус-16С»

Основные технические характеристики микропроцессора «Эльбрус-16С» приведены в таблице 1.8¹.

Таблица 1.8

Технические характеристики микропроцессора «Эльбрус-16С»

Характеристика	Значение характеристики/особенности построения
Номенклатура	
Серия микросхемы	1891BM038
Модельный ряд	1891BM03A8 с тактовой частотой до 2 000 МГц; 1891BM03B8 с тактовой частотой до 1 800 МГц
Технические характеристики	
Архитектура	«Эльбрус», версия 6
Масштабируемость	16 ядер в процессоре; 4 процессора в модуле; 3 межпроцессорных канала (IPCC) по 16 Гбайт/с; 1 из каналов мультиплексирован с PCI-E / КПИ; 2 процессора в модуле; 1 межпроцессорный канал, объединяющий до 3-х IPCC; 1 из каналов мультиплексирован с PCI-E / КПИ
Тактовая частота	до 2 000 МГц (1891BM03A8); до 1 800 МГц (1891BM03B8)
Кэш-память	L1: 64 Кбайт данные + 128 Кбайт команды в каждом ядре L2: 1 Мбайт в каждом ядре, 16 Мбайт суммарно; L3: 32 Мбайт в процессоре
Оперативная память	4 канала DDR4-2400 ECC, до 76,8 Гбайт/с поддерживаются только модули DDR4 ECC; 8 каналов DDR-3200 ECC в будущей версии; 1 024 Гбайт на процессор (512 Гбайт на канал); 256 Тбайт адресное пространство машины

¹ Там же.

Ключевые особенности центрального процессора «Эльбрус-16С» сходны с особенностями процессора «Эльбрус-8СВ», за исключением:

— аппаратной поддержки виртуализации для повышения эффективности использования оборудования и наличия четырех каналов доступа к памяти и возможность объединения до четырех процессоров в модуле позволяют строить масштабируемые вычислительные комплексы, обеспечивающие высокую скорость обработки и передачи информации.

Центральный процессор «Эльбрус-12С»¹

Высокопроизводительный центральный процессор общего назначения с улучшенной архитектурой «Эльбрус-12С» (микросхема К1891ВМ058) предназначен для построения мощных рабочих станций и серверов начального и среднего уровня с аппаратной поддержкой виртуализации и расширенным адресным пространством оперативной памяти. Микросхема К1891ВМ058 содержит 12 ядер архитектуры «Эльбрус» 6-го поколения с тактовой частотой до 2 000 МГц и встроенный контроллер периферийных интерфейсов 3-го поколения. В настоящее время ведется разработка центрального процессора «Эльбрус-12С» с планируемым началом производства в 2023 г.



Рис. 1.29. Центральный процессор «Эльбрус-12С»

*Структурная схема центрального процессора «Эльбрус-12С»
приведена на рисунке 1.30².*

¹ Сайт АО «МЦСТ». URL:<http://www.mcst.ru/elbrus-12s> (дата обращения: 10.02.2023).

² Сайт АО «МЦСТ». URL:<http://www.mcst.ru/elbrus-12s> (дата обращения: 10.02.2023).

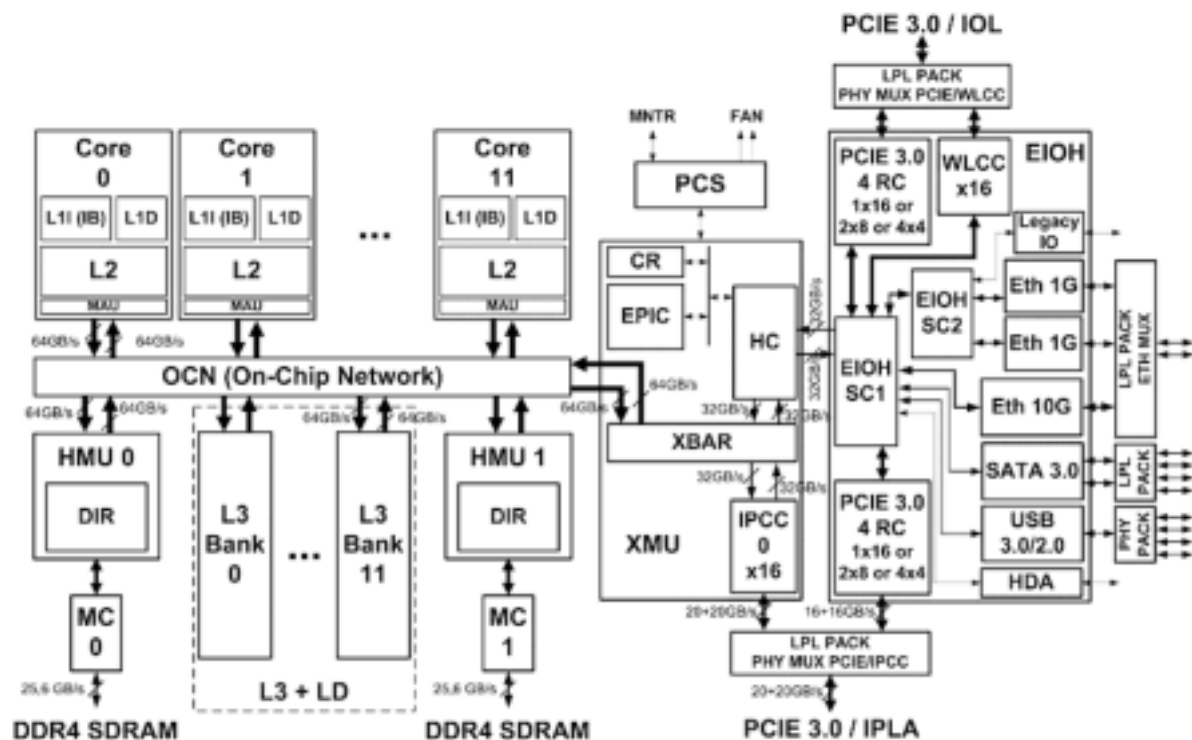


Рис. 1.30. Структурная схема центрального процессора «Эльбрус-12С»

Основные технические характеристики микропроцессора «Эльбрус-12С» приведены в таблице 1.9¹.

Таблица 1.9

Технические характеристики микропроцессора «Эльбрус-12С»

Характеристика	Значение характеристики/особенности построения
Номенклатура	
Серия микросхемы	K1891BM058
Модельный ряд	K1891BM05A8 с тактовой частотой до 2 000 МГц; K1891BM05B8 с тактовой частотой до 1 800 МГц
Технические характеристики	
Архитектура	«Эльбрус», версия 6
Масштабируемость	12 ядер в процессоре; 2 процессора в модуле; 1 межпроцессорный канал (IPCC) до 16 Гбайт/с; канал IPCC мультиплексирован с PCI-E / КПИ
Тактовая частота	До 2 000 МГц (K1891BM05A8); До 1 800 МГц (K1891BM05B8)
Кэш-память	L1: 64 Кбайт данные + 128 Кбайт команды в каждом ядре; L2: 1 Мбайт в каждом ядре, 12 Мбайт суммарно; L3: 24 Мбайт в процессоре
Оперативная память	2 канала DDR4-2400 ECC, до 38,4 Гбайт/с поддерживаются только модули DDR4 ECC; 1 024 Гбайт на процессор (512 Гбайт на канал); 256 Тбайт адресное пространство машины

¹ Сайт АО «МЦСТ». URL: <http://www.mcst.ru/elbrus-12s> (дата обращения: 10.02.2023).

Особенности «Эльбрус-12С» в целом повторяют ключевые особенности центрального процессора «Эльбрус-16С». Единственное отличие «Эльбрус-12С» от «Эльбрус-16С» заключается в том, что в процессоре «Эльбрус-16С» есть четыре канала доступа к памяти и существует возможность объединения до четырех процессоров в модуле, тогда как у процессора «Эльбрус-12С» предусмотрена возможность объединения до двух процессоров в модуле.

Напомним, что объединение нескольких высокопроизводительных процессоров позволяет строить масштабируемые вычислительные комплексы, обеспечивающие высокую скорость обработки и передачи информации. Именно такими комплексами являются серверы различного назначения, примеры которых мы рассмотрим ниже.

Первый пример — сервер SIT SRE 2408 (рис. 1.31) для работы с высоконагруженными системами, хранения и обработки больших объёмов данных¹.

Компания Sitronics Group (входит в Группу АФК «Система») выпустила тестовую партию стоечных серверов SIT SRE 2408 с четырьмя восьмиядерными процессорами «Эльбрус-8СВ» с тактовой частотой 1 500 МГц и запустила разработку двухпроцессорных серверов на базе центрального процессора «Эльбрус-16С» для применения в областях виртуализации, облачных вычислений и аналитики больших данных.

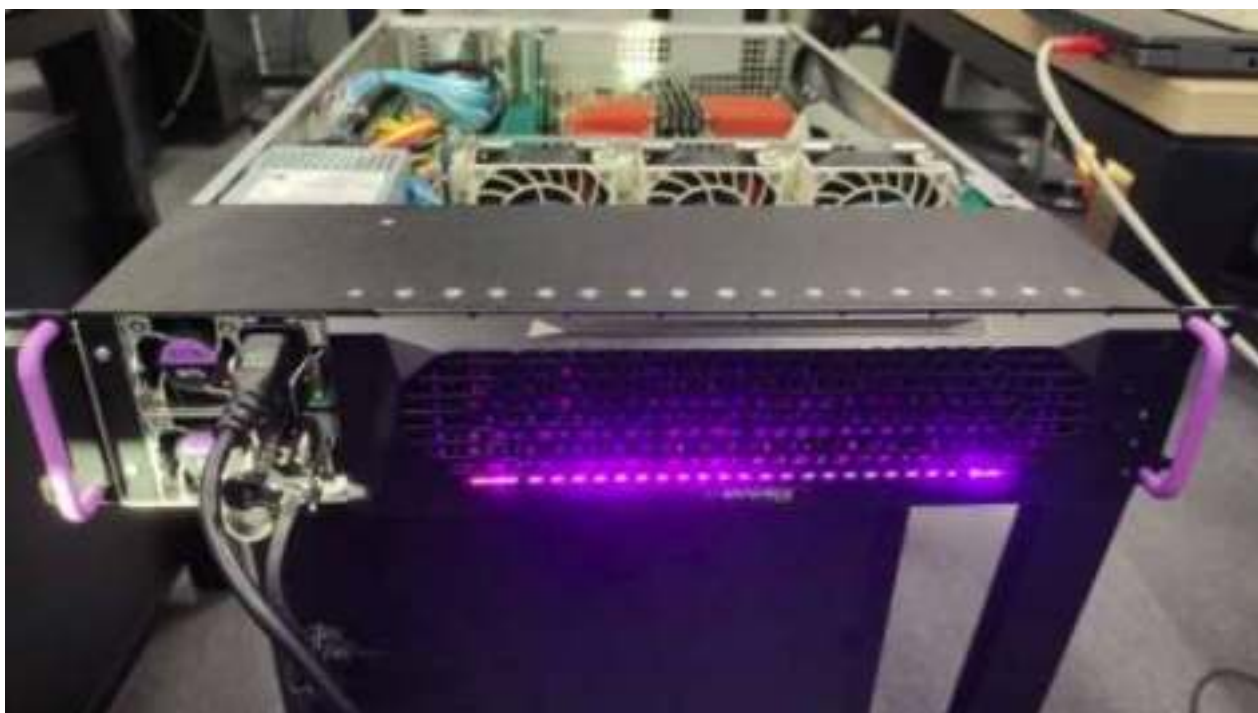


Рис. 1.31. Сервер SIT SRE 2408 для работы с высоконагруженными системами, хранения и обработки больших объёмов данных

Сервер SIT SRE 2408 способен решать задачи контейнерной виртуализации (Docker), больших данных (Apache Hadoop, Ignite, Kafka), служить сервере-

¹ Сайт АО «МЦСТ». URL: <http://mcst.ru/sitronics-group-vypustila-testovuyu-partiyu-serverov-na-processore-elbrus8sv-i-zapustila-razrabotku-na-elbrus16s> (дата обращения: 10.02.2023).

ром приложений (Java 8, Java 11, .NET Core (beta)), а также сервером баз данных (PostgreSQL, Linter). Технические характеристики сервера SIT SRE 2408 представлены в таблице 1.10.

Таблица 1.10

Технические характеристики сервера SIT SRE 2408

Характеристика	Значение характеристики/особенности построения
Архитектура процессора	«Эльбрус», версия 5
Масштабируемость	4 процессора в модуле; 8 ядер в процессоре (всего 32 ядра)
Тактовая частота	1 500 МГц
Оперативная память	до 1 ТБ ОЗУ DDR4
Максимальная производительность сервера	1152 GFLOPS двойной точности
Накопители	До 16 накопителей HDD/SSD интерфейса SATA 3.0/SAS с возможностью объединения в RAID-массив

Высокий уровень информационной безопасности программных систем достигается благодаря уникальной архитектуре процессора «Эльбрус», поддержке режима защищённых вычислений и использованию сертифицированного отечественного программного обеспечения.

Серверы оборудованы вентиляторами с интеллектуальной системой охлаждения и поддерживают функцию горячей замены жестких дисков и блоков питания, благодаря чему достигается высокая отказоустойчивость.

Второй пример — сервер «Эльбрус 808» (ТВГИ.466535.167)¹ (рис.1.32).



Рис. 1.32. Сервер «Эльбрус 808».

¹Сайт АО «МЦСТ». URL: http://www.mcst.ru/elbrus_808 (дата обращения: 10.02.2023).

Сервер «Эльбрус 808» — это прежде всего доверенный вычислительный узел для систем с высокими требованиями к информационной безопасности. Сервер построен на базе четырех процессоров «Эльбрус-8С» и является высокопроизводительным вычислительным узлом обработки информации. Может функционировать как автономно, так и в составе вычислительного комплекса (кластера) «Эльбрус-8.32».

Основные технические характеристики сервера «Эльбрус 808» приведены в таблице 1.11¹.

Таблица 1.11

Технические характеристики сервера SIT SRE 2408

Характеристика	Значение характеристики/особенности построения
Набор микросхем	4 центральных процессора «Эльбрус-8С» (1891BM028) (8 ядер, 1200 МГц); 1 контроллер периферии КПИ-2
Оперативная память	128 Гбайт DDR3-1600 ECC Registered (16 модулей Kingston ValueRAM KVR16R11D8/8)
Долговременная память	1 жёсткий диск на 2 Тбайт (1 диск WD Black 2TB (WD2003FZEX))
Внешние интерфейсы	1 порт сети Ethernet 10GBase-X со слотом SFP+ (опция); 3 порта сети Ethernet 1000Base-T с разъёмами RJ45; 2 порта периферии USB 2.0 с разъёмами типа А; 1 порт консоли RS-232 с разъёмом DE-9; 1 порт видео VGA с разъёмом DE-15; 1 считыватель идентификаторов Touch Memory для АПМДЗ
Слоты расширения	5 отсеков для полноразмерных карт (FHFL); 3 слота PCI Express 2.0 формата x16 (2×8 + 1×4 или 1×16 + 1×4) 2 слота PCI 2.3 формата 32 бита 5 вольт, частота 33/66 МГц

Вернемся к изучению единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности (ИСОД) МВД России. Доступ сотрудника органов внутренних дел к сервисам единой информационной системы централизованной обработки данных осуществляется с автоматизированного рабочего места, которое имеет доступ к региональному программно-техническому комплексу единого информационного пространства через интегрированную мультисервисную телекоммуникационную сеть.

¹Сайт АО «МЦСТ». URL: http://www.mcst.ru/elbrus_808 (дата обращения: 10.02.2023).

Упрощенная структура ИСОД МВД России представлена на рисунке 1.33.

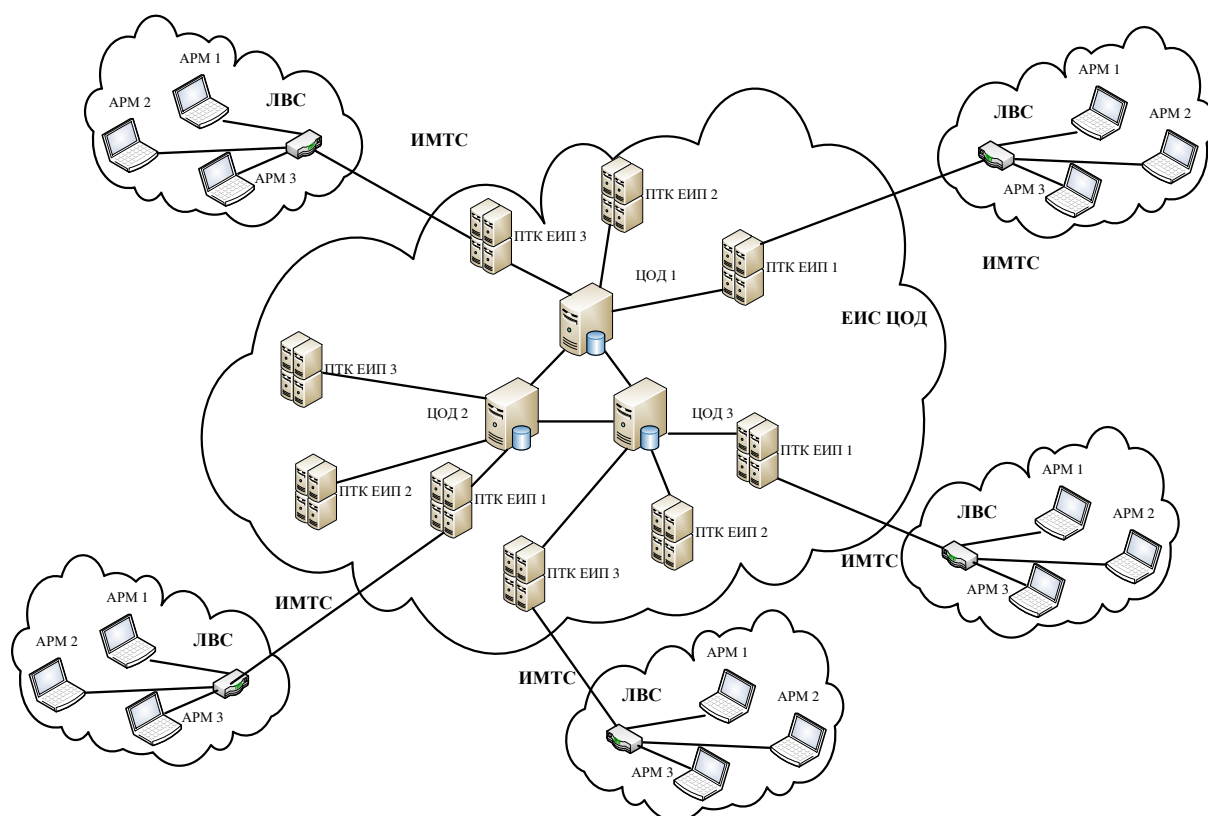


Рис. 1.33. Упрощенная структура ИСОД МВД России

Мы не будем подробно анализировать интегрированную мультисервисную телекоммуникационную сеть и единую информационную систему централизованной обработки данных. Примерную структуру и назначение интегрированной мультисервисной телекоммуникационной сети мы рассмотрели выше, а упрощенная структура единой катастрофо-устойчивой информационной системы централизованной обработки данных (ЕИС ЦОД), в состав которой входят территориально разнесенные центры обработки данных (ЦОД), образующие облако ЦОД, и территориально разнесенные программно-технические комплексы ПТК, образующие облако ПТК, представлена на рисунке 1.33.

Именно ЕИС ЦОД предоставляет абонентам локальных сетей, подключенным к ПТК, сервисы повседневной деятельности, сервисы оперативно-служебной деятельности и сервисы межведомственного взаимодействия и оказания государственных услуг.

В рамках данной главы мы рассмотрим состав подсистемы информационной безопасности (ПОИБ) и перечислим сервисы, которые способна предоставить ИСОД МВД России.

Важнейшими элементами подсистемы информационной безопасности являются:

- сервис управления доступом к информационным системам и ресурсам (СУДИС);
- средства защиты передаваемых данных (ViPNet Client);

- средства антивирусной защиты (Kaspersky);
- персональный идентификатор (Rutoken) с электронной подписью (Крипто Про).

Ниже мы подробнее рассмотрим каждый из элементов системы информационной безопасности ИСОД МВД России.

Сервис управления доступом к информационным системам и ресурсам (СУДИС).

СУДИС предназначен для централизованного управления доступом пользователей к сервисам ИСОД МВД России. Сервис позволяет организовать управление полномочиями пользователей, имеющих доступ к сервисам ИСОД, и полномочиями сервисов, имеющих доступ в ИСОД. Кроме того, СУДИС позволяет обеспечить доступ к ресурсам ИСОД по электронной подписи.

СУДИС обеспечивает:

- идентификацию и аутентификацию пользователей ИСОД МВД России;
- управление реестрами пользователей и сервисов ИСОД МВД России;
- назначение и отзыв полномочий пользователей и сервисов ИСОД МВД России;
- протоколирование событий безопасности сервисов ИСОД МВД России.

Средства защиты передаваемых данных (программный комплекс ViP-Net Client).

Использование программного комплекса ViPNet Client в ИСОД позволяет обеспечить защиту информации при передаче по каналам связи, а также защиту от сетевых атак на уровне автоматизированного рабочего места. Защита информации при передаче по открытым каналам связи достигается путем использования алгоритмов шифрования.

Программный комплекс ViPNet Client разработан АО «ИнфоТеКС». В качестве примера мы рассмотрим программный комплекс ViPNet Client для рабочих станций¹.

Программный комплекс ViPNet Client предназначен для защиты автоматизированных рабочих мест от внешних и внутренних сетевых атак за счет фильтрации трафика. Кроме того, ПК ViPNet Client обеспечивает защищенную работу с данными через зашифрованный канал, в том числе для удаленных пользователей. ViPNet Client поддерживает работу на компьютерных устройствах под управлением ОС Microsoft Windows, Linux и OS X. Интерфейс ViPNet Client для Windows приведен на рисунке 1.34².

Преимуществами программного комплекса ViPNet Client являются:

- высокая производительность шифрования и фильтрации трафика (позволяет в реальном времени осуществлять защиту трафика служб голосовой и видеосвязи в сетях TCP/IP, а также обеспечивать одновременную работу с ресурсами разных сегментов сети);

¹ Сайт АО «ИнфоТеКС». URL: <https://infotecs.ru/product/vipnet-client-.html#soft> (дата обращения: 01.03.2023).

² Там же.

- равный доступ к ресурсам корпоративных информационных систем независимо от места и способа подключения пользователя к телекоммуникационной сети (при использовании решения ViPNet Network Security);
- защита канала не влияет на работу сторонних приложений на компьютере пользователя;
- ключи шифрования, политики безопасности и обновления ПО ViPNet доставляются на компьютер через надежный защищенный канал;
- сертификация в ФСБ России (ViPNet Client for Windows имеет сертификат соответствия требованиям к СКЗИ класса КС1, КС2 и КС3).

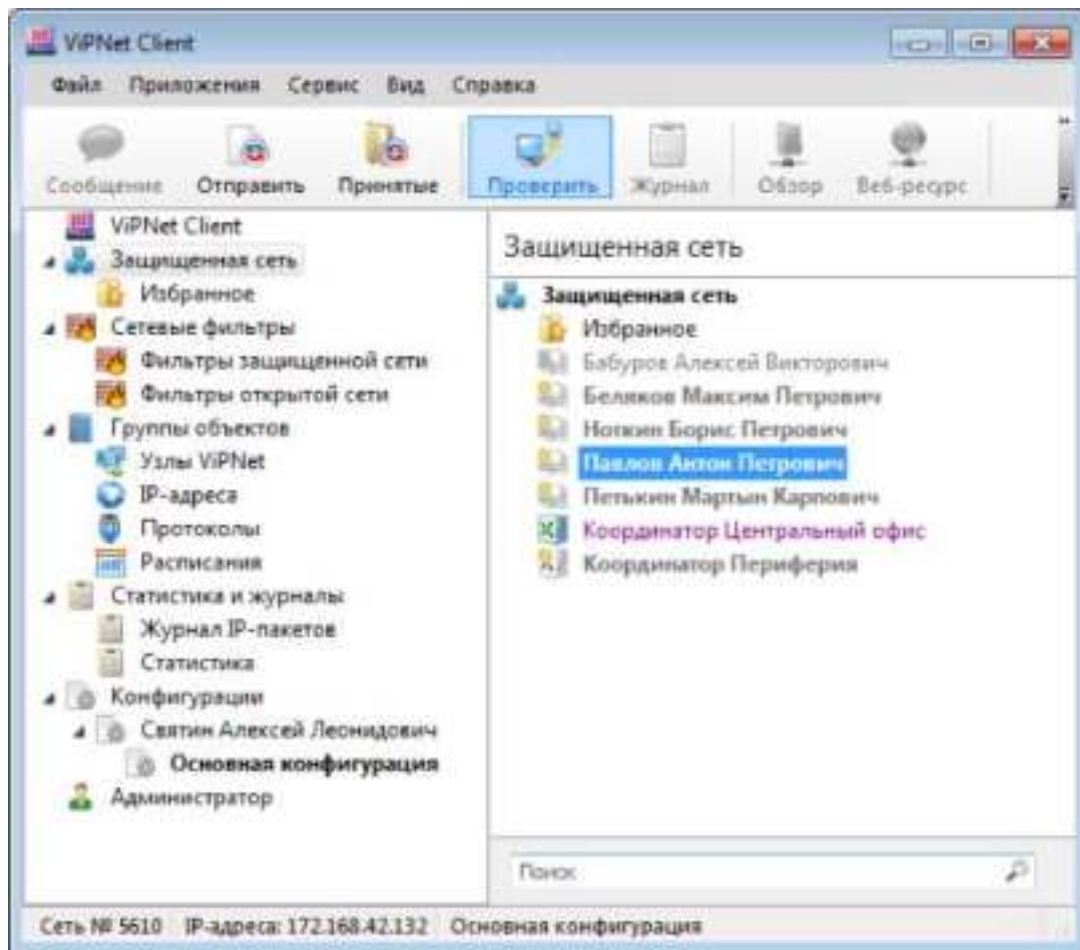


Рис. 1.34. Интерфейс ViPNet Client для Windows:
список узлов защищенной сети ViPNet

Программный комплекс ViPNet Client может использоваться для обеспечения следующих функций:

- работа в локальной сети, защищенной от внутреннего нарушителя (соединение с ресурсами, сервисами, а также с другими пользователями осуществляется через каналы, функционирующие по принципу «точка-точка»);
- безопасная работа удаленного пользователя с ресурсами и сервисами через защищенные каналы (шифрование трафика защитит работу с внутренними ресурсами и сервисами вашей организации при передаче данных через Интернет);

— защищенное общение пользователей (в том числе с совместным использованием ПК ViPNet Client с приложениями ViPNet Connect и ViPNet Деловая почта);

— защита виртуальной машины (ViPNet Client поддерживает работу на виртуальных машинах и позволяет использовать средства защиты ViPNet в VDI-средах).

Программный комплекс ViPNet Client 4 внесен в «Единый реестр нотификаций о характеристиках шифровальных (криптографических) средств и товаров, их содержащих» под номером RU0000052703 от 30 апреля 2021 г., сроком действия до 28 февраля 2026 г.

Специализированное программное обеспечение КриптоПро для работы с сертификатами электронной подписи, подписи информации и шифрования информации.

Использование КриптоПро CSP в ИСОД МВД России позволяет обеспечить:

- применение электронной подписи в сервисах ИСОД МВД России;
- идентификацию пользователей по электронной подписи для доступа к сервисам ИСОД МВД России;
- подписание электронных документов в Сервисе электронного документооборота.

Специализированное программное обеспечение КриптоПро CSP создано российской компанией КриптоПро¹, лидером в области средств криптографической защиты информации и электронной цифровой подписи. Основным направлением деятельности компании является разработка средств криптографической защиты информации и развитие инфраструктуры открытых ключей на основе использования международных рекомендаций и российских криптографических алгоритмов.

В качестве примера специализированного программного обеспечения КриптоПро мы рассмотрим новое поколение криптопровайдера КриптоПро CSP 5.0².

КриптоПро CSP предназначен для формирования и проверки электронной подписи, обеспечения конфиденциальности и контроля целостности информации посредством ее шифрования и имитозащиты, а также обеспечения аутентичности, конфиденциальности и имитозащиты соединений по протоколам TLS и IPsec. Кроме того, в КриптоПро CSP предусмотрена функция контроля целостности системного и прикладного программного обеспечения для его защиты от несанкционированных изменений и нарушений доверенного функционирования.

КриптоПро CSP 5.0 поддерживает следующие криптографические алгоритмы (табл. 1.12.)

¹ Сайт компании КриптоПро. URL: <https://cryptopro.ru> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт компании КриптоПро. URL: <https://cryptopro.ru/products/csp> (дата обращения: 01.03.2023).

Таблица 1.12

Алгоритмы, поддерживаемые КриптоПро CSP 5.0¹

Подсистемы КриптоПро CSP 5.0	Алгоритмы
Электронная подпись	ГОСТ Р 34.10-2012 (ГОСТ 34.10-2018), ECDSA, RSA
Хэш-функции	ГОСТ Р 34.11-2012 (ГОСТ 34.11-2018), SHA-1, SHA-2
Шифрование	ГОСТ Р 34.12-2015 (ГОСТ 34.12-2018), ГОСТ Р 34.13-2015 (ГОСТ 34.13-2018), ГОСТ 28147-89, AES (128/192/256), 3DES, 3DES-112, DES, RC2, RC4

В КриптоПро CSP 5.0 наряду с российскими реализованы зарубежные криптографические алгоритмы, что позволяет хранить секретные ключи RSA и ECDSA.

Технологии хранения ключей, которые поддерживает криптопровайдер КриптоПро CSP 5.0, приведены в таблице 1.13².

Таблица 1.13

Технологии хранения ключей, поддерживаемые КриптоПро CSP 5.0

Вид ключа	Описание
Облачный токен	Использование ключей, хранящихся на облачном сервисе КриптоПро DSS, через интерфейс CryptoAPI
Носители с неизвлекаемыми ключами и защищенным обменом сообщениями	Поддержка носителей с неизвлекаемыми ключами, реализующих протокол SESPake, позволяющий провести аутентификацию, не передавая в открытом виде
Носители с неизвлекаемыми ключами	Поддержка ключевых носителей Рутокен ЭЦП 2.0, JaCarta-2 ГОСТ и InfoCrypt VPN-Key-TLS
Классические пассивные USB-токены и смарт-карты	Токены и смарт-карты без криптографических сопроцессоров. КриптоПро CSP 5.0 поддерживает совместимые носители производства компаний Актив, Аладдин Р.Д., Gemalto/SafeNet, Multisoft, NovaCard, Rosan, Alioth, MorphoKST и СмартПарк. Кроме того, поддерживается хранение ключей в реестре Windows, на жестком диске и на флеш-накопителях

Примером классического пассивного USB-токена, поддерживаемого криптопровайдером КриптоПро CSP 5.0, является Рутокен S (рис. 1.35) производства компании «Актив»³, крупнейшего в России производителя электронных идентификаторов, электронных ключей и решений для защиты программного обеспечения под брендами Рутокен и Guardant.

¹ Там же.

² Там же.

³ Сайт компании «Актив». URL: <https://www.rutoken.ru/products/all/rutoken-s/#spec> (дата обращения: 01.03.2023).

Рутокен или ruToken — это полностью отечественная линейка аппаратных продуктов для аутентификации и создания электронной подписи, реализованная в различных форм-факторах от стандартного USB-токена или смарт-карты до Bluetooth-устройств. Ключевые носители Рутокен используются для безопасного хранения и использования паролей, цифровых сертификатов, ключей шифрования и ключей электронной подписи.



Рис. 1.35. Электронный идентификатор (токен) Рутокен S

Использование Рутокен в ИСОД МВД России позволяет не только обеспечить хранение электронной подписи сотрудника МВД России на персональном идентификаторе и вход в систему и сервисы ИСОД МВД России без дополнительного логина и пароля, но и производить блокировку автоматизированного рабочего места сотрудника при извлечении идентификатора.

Электронный идентификатор (токен) Рутокен S выполнен в форм-факторе USB-устройства и относится к линейке защищенных носителей базового уровня, предназначенных для защищенного хранения ключей шифрования и ключей электронной подписи, а также цифровых сертификатов и иной информации.

Конструктивно, в состав Рутокена S входят современный защищенный микроконтроллер, основной функцией которого является криптографическое преобразование данных, и защищенная память, предназначенная для хранения в зашифрованном виде данных пользователя, например паролей, сертификатов, ключей шифрования и т. д. Устройство обеспечивает идентификацию с помощью 32-битного уникального серийного номера. Рутокен S поддерживает операционные системы Microsoft Windows 11/10/8.1/2019/2016/2012R2/8/2012/7/2008R2/Vista/2008/XP/2003, GNU/Linux, Apple macOS/OSX. Размеры устройства состав-

ляют 58x16x8 мм и 17,8x15,4x5,8 мм для микро-токена. Масса Рутокен S — 6,3 г, микро-токена — 1,6 г.

На практике Рутокен S чаще всего применяется в качестве носителя закрытого ключа электронной подписи для доступа к различным сервисам. Электронный идентификатор Рутокен S сертифицирован ФСТЭК России.

Характеристики электронного идентификатора Рутокен S приведены в таблице 1.14¹.

Таблица 1.14

Характеристики электронного идентификатора Рутокен S

Характеристика	Функционал
Криптографические возможности	Поддержка алгоритма ГОСТ 28147-89: генерация и импорт ключей шифрования, шифрование данных в режимах простой замены, гаммирования и гаммирования с обратной связью, вычисление и проверка криптографической контрольной суммы данных (имитовставки ГОСТ). Генерация последовательности случайных чисел требуемой длины. Защищенное хранение ключей шифрования ГОСТ без возможности их выгрузки
Возможности аутентификации владельца	Двухфакторная аутентификация: предъявление самого идентификатора и уникального PIN-кода. 3 уровня доступа к токenu: Гость, Пользователь, Администратор. Разграничение доступа к файловым объектам в соответствии с уровнем доступа. Ограничение числа попыток ввода PIN-кода
Файловая система	Встроенная файловая система по стандарту ISO/IEC 7816-4. Прозрачное шифрование всей файловой системы по ГОСТ 28147-89. Уникальный для каждого экземпляра токена ключ шифрования файловой системы. Использование File Allocation Table (FAT) для оптимального размещения файловых объектов в памяти. Количество создаваемых папок и уровень их вложенности ограничены только объемом памяти токена
Интерфейсы	ISO/IEC 7816. PC/SC. Microsoft Crypto API. Microsoft Smartcard API. PKCS#11

На этом мы завершаем анализ подсистемы информационной безопасности (ПОИБ) и переходим к рассмотрению сервисов, предоставляемых ИСОД МВД России.

Сервисы, предоставляемые ИСОД МВД России разделены на три группы:

- сервисы обеспечения повседневной деятельности;
- сервисы межведомственного взаимодействия и оказания государственных услуг;

¹ Сайт компании «Актив». URL: <https://www.rutoken.ru/products/all/rutoken-s/#spec> (дата обращения: 01.03.2023).

— сервисы оперативно-служебной деятельности.

К прикладным сервисам обеспечения повседневной деятельности относятся¹:

- сервис электронного документооборота;
- сервис электронной почты;
- ведомственный информационно-справочный портал;
- сервис видеоконференцсвязи.

Сервисы межведомственного взаимодействия и оказания государственных услуг² включают:

- сервис предоставления госуслуг (СПГУ);
- систему централизованного учета оружия (СЦУО);
- единый банк данных архивной информации (Ретроспектива);
- интегрированный банк данных.

Прикладные сервисы обеспечения оперативно-служебной деятельности имеют в своем составе³:

- информационно-поисковый сервис «Следопыт-М»;
- сервис обеспечения охраны общественного порядка (СООП);
- сервис обеспечения деятельности дежурных частей (СОДЧ);
- сервис обеспечения деятельности подразделений материально-технического обеспечения (СОМТО);
- федеральную информационную систему Госавтоинспекции МВД России (ФИС ГИБДД-М);
- сервис обеспечения экономической безопасности (СОЭБ);
- сервис НЦБ Интерпола (СОДИ);
- сервис экспертно-криминалистической деятельности (ЕАИС ЭКП);
- сервис обеспечения государственной защиты лиц (СУОГЗ);
- сервис оформления проезда сотрудников (СОПС);
- сервис ГУ собственной безопасности МВД (СОПД ГУСБ);
- сервис статистической отчетности (МОСТ);
- банк отпечатков пальцев (ЦИАДИС).

Данная информация была актуальной на момент выхода в 2017 г. учебного пособия ДГСК МВД России «Основы применения специальной техники и информатики в профессиональной деятельности сотрудника полиции».

Подробный анализ современного состояния единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности (ИСОД) МВД России, а также перспективных направлений ее развития изложен в статье Я.С. Вермеенко «Современное состояние и перспективы развития ИСОД МВД России», опубликованной в 2021 г. в сетевом издании «Академическая мысль» № 3 (16). Ключевые моменты данной статьи приведены в хронологическом порядке в таблице 1.15.

¹ Основы применения специальной техники и информатики в профессиональной деятельности сотрудника полиции : учебное пособие. С. 161.

² Там же. С. 162.

³ Там же. С. 161

Таблица 1.15

Современное состояние и перспективы развития ИСОД МВД России¹

Дата	Событие
Март 2012	Утверждена концепция создания единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности органов внутренних дел (ИСОД) на 2012–2014 гг. Начаты работы по поэтапной реализации ИСОД
2015	С 2015 г. функционирует ИСОД, представляющая собой совокупность сервисов, необходимых для осуществления сотрудниками МВД России своих функций
2015	Обеспечено подключение к интегрированной мультисервисной телекоммуникационной сети министерства более 25 тыс. автоматизированных рабочих мест пользователей ИСОД
2015	Запущены мероприятия по организации удаленного доступа с мобильных устройств сотрудникам органов внутренних дел Российской Федерации к сервисам ИСОД
2015	Выработанные решения по оптимизации использования 129 объектов программно-технических комплексов единого информационного пространства МВД России (ПТК ЕИП) позволили объединить их в информационно-коммуникационную инфраструктуру, а также создать на их основе соответствующую облачную инфраструктуру
2016	Проведены мероприятия по увеличению мощностей центра обработки данных и ПТК ЕИП. На увеличенных мощностях размещены созданные информационные ресурсы и банки данных
Январь 2020	Министром внутренних дел Российской Федерации утверждены «Основные направления дальнейшего развития единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России на период с 2020 по 2024 г.». Развитие ИСОД предполагает: — повышение степени актуальности информации за счет интеграции существующих разрозненных ведомственных информационных систем, банков и баз данных, сокращения промежуточных звеньев ее обработки; — увеличение количества видов информации, доступной пользователям ИСОД с автоматизированных рабочих мест, а также обеспечение возможности поиска и комплексного анализа разнородной информации; — совершенствование системы защиты информации ИСОД; — использование технологии облачных вычислений в целях снижения финансовых затрат на техническое сопровождение и обслуживание ведомственных информационных систем; — переход на отечественное и (или) свободное программное обеспечение, использование российской микроэлектроники
Декабрь 2020 г.	Руководством министерства утверждена Ведомственная программа цифровой трансформации МВД России на 2021–2023 гг. Одной из задач цифровой трансформации является перевод государственных услуг в цифру. Учитывая, что по объему оказываемых МВД России государственных услуг на первом месте стоят государственные услуги по линии подразделений по вопросам миграции, немаловажной задачей является интеграция Государственной информационной системы миграционного учета (ГИСМУ) упраздненной ФМС России в инфраструктуру ИСОД. ГИСМУ должна объединить в единую информационную систему унаследованные от ФМС России информационные ресурсы, такие как: ППО «Территория» федерального уровня; СПО «Портал»; СПО «Сервисный концентратор»; СПО «Реадмиссия»; КПТС «Соотечественники»; ПС «Компенсация»; КПТС «Вынужденные переселенцы»; СПО «Российский паспорт»; СПО «Мигрант-1»; СПО «Сервисы сайта».

¹ Вермеенко Я. С. Современное состояние и перспективы развития ИСОД МВД России // Сетевое издание «Академическая мысль». 2021. № 3 (16). С. 75–77.

Дата	Событие
	Вторым важным направлением предоставления государственных услуг МВД России являются государственные услуги по линии обеспечения безопасности дорожного движения. В свете реализации поправок в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях об электронном обжаловании гражданами штрафов за нарушения Правил дорожного движения через Единый портал государственных услуг приоритетный характер приобретает внедрение Сервиса «Паутина»
к 2021 г.	Введено в эксплуатацию 30 сервисов ИСОД МВД России: — 4 прикладных сервиса обеспечения повседневной деятельности подразделений МВД России; — 9 прикладных сервисов обеспечения оперативно-служебной деятельности МВД России; — 3 подсистемы поддержки взаимодействия подразделений МВД России с населением и межведомственного взаимодействия в рамках оказания государственных услуг; — 2 подсистемы обеспечения информационной безопасности; — 9 унаследованных систем; — 3 технологических сервиса
Декабрь 2021	Приказом МВД России от 29.03.2021 г. № 169 определено ввести в эксплуатацию с декабря 2021 г. сервис для автоматизации деятельности центров автоматизированной фиксации административных правонарушений в области дорожного движения на базе специального программного обеспечения «Паутина» и включить его в состав единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России
2022, 2023 гг.	В соответствии с Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 г., утвержденной указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», в деятельность МВД России внедряются технологии искусственного интеллекта. Ведомственной программой цифровой трансформации МВД России предусмотрено проведение научно-исследовательских (2022) и опытно-конструкторских работ (2023) по двум направлениям: 1. Разработка программного средства выявления серийных (взаимосвязанных) преступлений с использованием технологии искусственного интеллекта. 2. Разработка программного средства по определению индивидуальных анатомических признаков человека, полученных из биологического материала с мест совершения преступлений. Помимо этого, силами сотрудников МВД России без привлечения целевого финансирования производится самостоятельная разработка новых подсистем интегрированного банка федерального уровня (ИБД-Ф), в том числе использующих технологии искусственного интеллекта. Примером такой разработки может служить введенная в эксплуатацию в июне 2020 г. подсистема ИБД-Ф «Опознавание (биометрическая идентификация)»

1.3. РАДИОСВЯЗЬ В СИСТЕМЕ СВЯЗИ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В системе связи органов внутренних дел радиосвязь используется для управления мобильными силами и средствами в любых условиях оперативной обстановки, для организации связи на местности, где отсутствует инфраструктура связи, а также для резервирования проводных линий связи. Место радио-

связи в системе связи органов внутренних дел обусловлено достоинствами и недостатками, присущими радиосвязи в целом^{1,2}.

К достоинствам радиосвязи относятся:

- возможность обмена информацией не только со стационарными объектами, но и с мобильными корреспондентами;
- возможность обмена информацией с корреспондентами, которые находятся в труднодоступных местах, лишенных телекоммуникационной инфраструктуры;
- возможность одновременного доведения информации до множества абонентов (циркулярная передача);
- возможность быстрого развертывания сети радиосвязи;
- возможность гибкого изменения структуры сети радиосвязи.

Недостатками радиосвязи являются:

- наличие непреднамеренных и искусственных помех практически во всех диапазонах частот;
- возможность перехвата сообщений, определения местоположения радиостанций и создания преднамеренных помех;
- возможность ввода ложных сообщений от лица корреспондента радиосети;
- негативное влияние мощного высокочастотного электромагнитного излучения на человеческий организм.

В радиосвязи передача сообщений осуществляется посредством электромагнитных волн, которые свободно распространяются в пространстве. К радиоволнам относят электромагнитные волны с частотами от 3 КГц до 3 ТГц. Деление радиоволн на диапазоны условно соответствует особенностям распространения радиоволн, характерным для данного диапазона. Механизмы распространения радиоволн разных диапазонов может существенно различаться.

К основным характеристикам радиоволн относятся частота колебаний, период колебаний и длина волны. Свойства радиоволн подробно рассмотрены в учебном пособии «Специальная техника правоохранительных органов» издательства Башкирского института социальных технологий ОУП ВО «Академия труда и социальных отношений». Мы приведем только формулу для расчета длины волны при известной частоте, необходимую для изучения различных диапазонов радиочастотного спектра. Отношение длины волны и частоты определено следующей формулой³:

$$\lambda = 3 \cdot 10^8 / f \quad (1)$$

В вакууме и воздухе скорость распространения радиоволн равна скорости света 299 792 458 м/с. Для удобства расчетов скорость распространения радио-

¹ Специальная техника органов внутренних дел: учебник: в 2 ч. — М.: ДГСК МВД России, 2014. Ч.1. С. 41.

² Демидов В. А., Юренков О. Г. Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть : курс лекций. С. 62.

³ Специальная техника правоохранительных органов : учебное пособие / сост.: Е. Р. Пудаков, Р. Р. Яппаров. — Уфа: изд-во БИСТ (филиал) ОУП ВО «АТиСО», 2017. — 240 с., с. 192.

волн принимается равной 300 000 000 м/с. Если значение частоты подставить в герцах, длина волны будет выражена в метрах.

1.3.1. Особенности распространения радиоволн диапазонов ВЧ, ОВЧ и УВЧ

Для организации радиосвязи в органах внутренних дел используются диапазоны высоких частот (ВЧ), очень высоких частот (ОВЧ) и ультравысоких частот (УВЧ). Диапазон ВЧ (3–30 МГц) в метрической системе соответствует декаметровому диапазону длин волн (100–10 м) и называется коротковолновым (КВ). Диапазоны ОВЧ (30–300 МГц) и УВЧ (300–3 000 МГц) в метрической системе соответствуют метровому (10–1 м) и дециметровому (100–10 см) диапазонам длин волн. ОВЧ и УВЧ относятся к ультракоротковолновому диапазону (УКВ). В английской транскрипции диапазон ВЧ называется HF (high frequency), ОВЧ обозначается как VHF (very high frequency), а УВЧ как UHF (ultra high frequency).

Радиоволны ВЧ-диапазона (100–10 м) обладают способностью распространяться как вдоль поверхности Земли (поверхностные волны), так и отражаться от электрически неоднородных слоев пространства, окружающего Землю (пространственные волны). Подобный механизм обеспечивает дальность связи в диапазоне ВЧ (КВ) до нескольких тысяч километров.



Рис. 1.36. Распространение поверхностных и пространственных волн ВЧ-диапазона¹

Распространение поверхностных волн сильно зависит от свойств почвы, застройки и рельефа местности, а также наличия растительности. Распространяясь вдоль земной поверхности, радиоволны расходуют часть своей энергии на ее нагрев. Поглощение энергии радиоволн тем больше, чем выше их частота и меньше электрическая проводимость земной поверхности. Пересеченная

¹ По материалам сайта. URL: https://myslide.ru/documents_3/3d24abeadf70c257c794da5a_49204ecf/img3.jpg (дата обращения: 01.03.2023).

местность с плотной застройкой и густой растительностью дополнительно ослабляет поверхностные волны.

К положительным свойствам поверхностных радиоволн относится постоянство условий их распространения, т. е. малая зависимость от времени года, суток и состояния атмосферы. Их недостаток — ограниченная дальность распространения вследствие поглощения земной поверхностью. Поверхностные волны используются для связи на небольшие расстояния, не превышающие 100 км. При этом для увеличения дальности связи приходится резко увеличивать мощность радиопередатчика.

Для радиосвязи на большие расстояния в диапазоне ВЧ используются пространственные радиоволны. В основу распространения таких радиоволн положено наличие в атмосфере Земли на высотах от 60 до 600 км ионосферы — нескольких ионизированных слоев, способных отражать радиоволны. Излучаемые под углом к земной поверхности пространственные волны достигают ионосферы, отражаются от нее и возвращаются на землю на достаточно большом расстоянии от точки излучения при относительно небольшой мощности передатчика. При этом часть энергии волны поглощается ионосферой. Достоинством пространственных радиоволн является возможность обеспечения радиосвязи на большие расстояния (исчисляемые тысячами километров). Однако радиосвязь в диапазоне ВЧ, осуществляемая с помощью пространственных волн, сильно зависит от времени года, суток, состояния ионосферы и радиопомех различного происхождения. Для поддержания устойчивой радиосвязи в каждый момент времени необходим выбор частоты, на которой обеспечивается требуемое качество связи.

Организация радиосвязи и практическое использование радиосредств в диапазонах ОВЧ и УВЧ во многом определяются особенностями распространения радиоволн этих диапазонов. По свойствам и характеру распространения радиоволны диапазонов ОВЧ (10–1 м) и УВЧ (100–10 см) приближаются к световым электромагнитным волнам. Они не способны огибать препятствия и распространяются строго прямолинейно в пределах прямой геометрической видимости антенн корреспондирующих радиостанций.

При встрече с препятствием из любого материала радиоволны частично отражаются от него, частично проникают внутрь и при этом дополнительно поглощаются. Степень отражения и поглощения препятствиями радиоволн диапазонов ОВЧ и УВЧ зависит от материала препятствия. Препятствия из проводящих материалов практически полностью отражают радиоволны. На дальность и качество радиосвязи диапазонов ОВЧ и УВЧ оказывает значительное влияние подстилающая поверхность, или поверхность, над которой распространяются радиоволны, так как при распространении вдоль поверхности Земли радиоволны в ней частично теряют энергию.

Иногда отражение радиоволн препятствиями позволяет принимать информацию от корреспондента в теневой зоне за счет приема сигналов, отраженных от местных предметов. Именно это свойство значительно усложняет теоретический расчет распространения радиоволн диапазонов ОВЧ и УВЧ на

сильно пересеченной местности или в районах плотной застройки. Отражение от препятствий способствует значительному усложнению механизма распространения радиоволн.

Кривизна Земли и прямолинейное распространение радиоволн диапазонов ОВЧ и УВЧ приводят к тому, что дальность связи в этих диапазонах не превышает дальности прямой видимости. Дальность связи в диапазонах ОВЧ и УВЧ может быть рассчитана по формуле¹:

$$D_{(км)} = 3,57 (\sqrt{h_{1(м)}} + \sqrt{h_{2(м)}}) \quad (2)$$

Максимальная дальность связи в диапазонах ОВЧ и УВЧ определяется дальностью прямой видимости и определяется кривизной земли и высотой подъема антенн корреспондентов $h_{1(м)}$ и $h_{2(м)}$.

Для радиосвязи в ВЧ-диапазоне не требуются передатчики большой мощности, поскольку переотражение от ионосферы и от земли создает условия для связи на дальности до нескольких тысяч километров. В отличие от ВЧ-диапазона, дальность связи в диапазонах ОВЧ и УВЧ зависит от нескольких факторов²:

- от мощности используемого радиопередатчика;
- чувствительности приемника;
- высоты размещения антенны;
- уровня электромагнитных помех;
- рельефа местности;
- количества и характера препятствий на пути распространения радиоволн.

При расположении станций на господствующих высотах дальность связи в диапазонах ОВЧ и УВЧ может достигать 100 км. Однако большие просветы между линией прямой видимости и поверхностью земли могут привести к негативному влиянию на качество связи эффекта интерференции, возникающего при совпадении в одной точке прямого и отраженного лучей.

Как мы уже отмечали выше, для организации радиосвязи в органах внутренних дел используются диапазоны высоких частот (ВЧ), очень высоких частот (ОВЧ) и ультравысоких частот (УВЧ). При этом самое широкое распространение получили радиостанции ОВЧ/УВЧ-диапазонов. Именно поэтому мы рассмотрим в рамках данной главы только радиосвязь, а изучение транкинговых систем радиосвязи, сотовых сетей радиосвязи и систем спутниковой радиосвязи оставим для самостоятельной работы. Перечисленные виды радиосвязи подробно рассмотрены в книге: *Специальная техника органов внутренних дел: учебник: в 2 ч.* — М.: ДГСК МВД России, 2014. Ч.1. — 264 с.

¹ Демидов В. А., Досычев А. Л., Юренков О. Г. *Специальная техника органов внутренних дел: учебное наглядное пособие: в 2 ч.* Ч. 1. С. 27.

² *Специальная техника органов внутренних дел: учебник: в 2 ч.* — М.: ДГСК МВД России, 2014. Ч. 1. С. 40.

1.3.2. Основные характеристики радиостанций

Общая структурная схема конвенциональной радиостанции¹ представлена на рисунках 1.37. и 1.38. На рисунке 1.37. представлена схема передатчика, а на рисунке 1.38. — схема приемника.

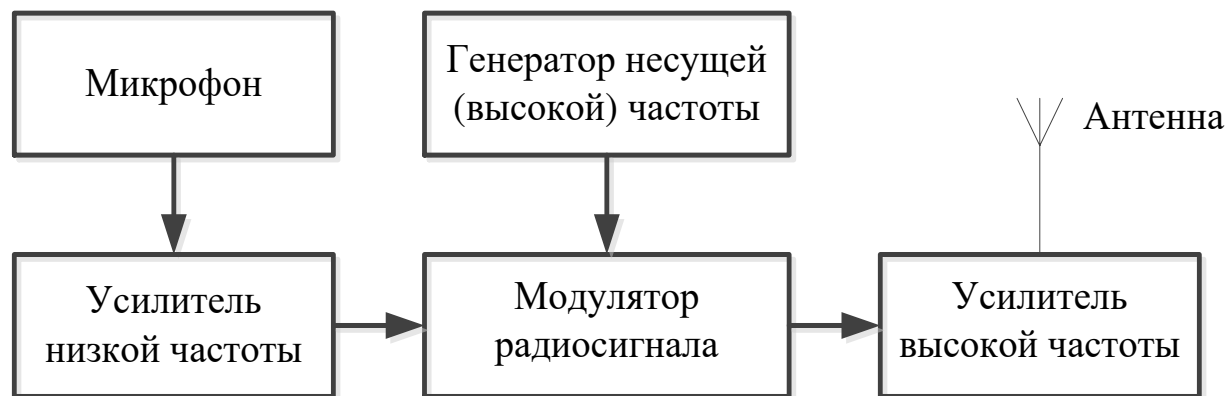


Рис. 1.37. Структурная схема передатчика

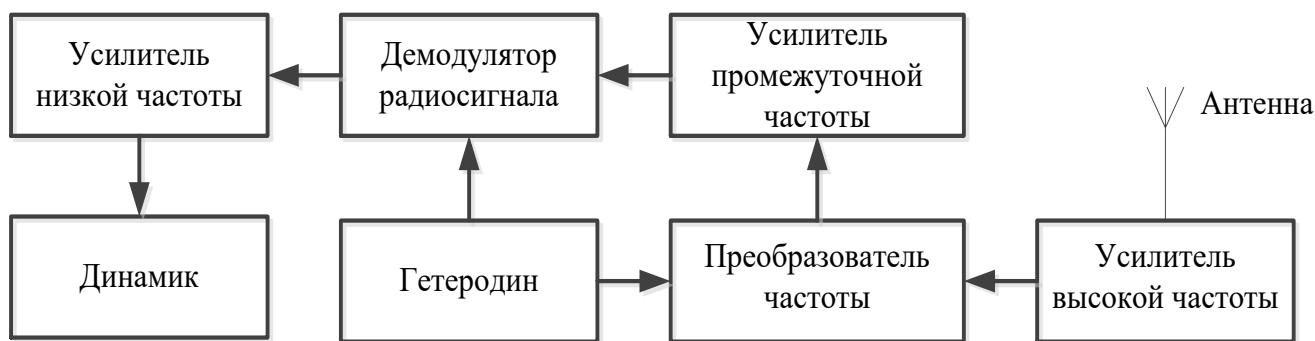


Рис. 1.38. Структурная схема приемника

На передаче низкочастотный электрический сигнал с выхода микрофона поступает на усилитель низкой частоты. Усиленный информационный сигнал подается на вход модулятора, где изменение одного из параметров (амплитуда, частота или фаза) высокочастотного сигнала отражает изменения низкочастотного информационного сигнала. Модулированный высокочастотный сигнал усиливается и излучается в пространство с помощью антенны.

На приеме высокочастотный радиотелефонный сигнал поступает в усилитель высокой частоты, с выхода которого усиленный высокочастотный сигнал поступает в преобразователь частоты, где смешивается с колебаниями вспомогательной частоты, генерируемыми гетеродином. В результате смешения двух частот (входной и гетеродина) образуются суммарная и разностная частоты. Разностная частота используется как промежуточная частота, на которой происходит основное усиление сигнала. Далее сигнал поступает в демодулятор, в котором происходит выделение низкочастотной информационной со-

¹ Специальная техника правоохранительных органов: учебное пособие / сост.: Е. Р. Пудаков, Р. Р. Яппаров. — Уфа: изд-во БИСТ (филиал) ОУП ВО «АТиСО», 2017. — 240 с. С. 204.

ставляющей сигнала. В зависимости от вида модуляции демодулятор производит амплитудное детектирование, частотную или фазовую дискриминацию. После выделения низкочастотный сигнал усиливается и поступает в динамик, в котором электрический сигнал преобразуется в акустический.

К важнейшим характеристикам радиостанции относятся:

1. Диапазон рабочих частот радиостанции — часть диапазона радиоволн, на частоты которого могут настраиваться приемник и передатчик радиостанции. Диапазон обозначается значениями минимальной и максимальной частоты и измеряется в килогерцах или мегагерцах.

2. Эффективная мощность передатчика радиостанции — энергия электромагнитного излучения, которая излучается антенной. Мощность излучения убывает с кубом расстояния, так как излучение распространяется в трех измерениях. Измеряется в ваттах.

3. Чувствительность приемника радиостанции — величина минимального напряжения, индуцированного в приемной антенне, при котором на выходе приемника радиостанции разборчиво воспроизводится переданное сообщение. Измеряется в микровольтах.

4. Количество частотных каналов — количество радиочастотных каналов в пределах диапазона рабочих частот, на которых возможен радиообмен.

5. Шаг сетки частот радиостанции — разнос частот между соседними радиочастотными каналами.

6. Технические характеристики источника питания — номинальное напряжение и вид тока. Для стационарных радиостанций используется источник питания с напряжением 220 В и переменным током. Возимые радиостанции питаются от бортовой сети с постоянным током и напряжением 12 или 24 В. Для питания носимых радиостанций используются аккумуляторы.

7. Габаритные размеры и масса.

Список важнейших характеристик радиостанции составлен на основе анализа нескольких источников:

— учебника «Специальная техника органов внутренних дел»¹ ДГСК МВД России, 2014 г.;

— учебного пособия «Основы применения специальной техники и информатики в профессиональной деятельности сотрудника полиции»² ДГСК МВД России, 2017 г.;

— курса лекций «Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть»³ издательства Санкт-Петербургского университета МВД России, 2015 г.

¹ Специальная техника органов внутренних дел: учебник: в 2 ч. — М. : ДГСК МВД России, 2014. Ч. 1. С. 45.

² Основы применения специальной техники и информатики в профессиональной деятельности сотрудника полиции : учебное пособие. С.18.

³ Демидов В. А., Юренков О. Г. Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть : курс лекций. С. 60.

1.3.3. Классификация радиостанций органов внутренних дел¹

Классификация радиостанций органов внутренних дел представлена на рисунке 1.39. Радиостанции органов внутренних дел делятся на стационарные и мобильные.



Рис. 1.39. Классификация радиостанций органов внутренних дел

К стационарным относятся радиостанции с дистанционным управлением, радиостанции без дистанционного управления и ретрансляторы.

Конструктивной особенностью стационарной радиостанции с дистанционным управлением является возможность размещения приемной и передающей частей радиостанции вместе с антенной на высотном сооружении, что позволяет значительно увеличить охват и дальность связи. При этом пульт дистанционного управления радиостанцией с микрофоном и микротелефоном находится в дежурной части органа внутренних дел.

Стационарная радиостанция без дистанционного управления находится в дежурной части органа внутренних дел и конструктивно не позволяет вынести приемную и передающую части радиостанции. Однако дальность связи может быть увеличена путем выноса антенны на крышу здания на расстояние до 30 м.

Ретрансляторы предназначены для приема, усиления и последующей передачи усиленного радиосигнала; позволяют увеличить дальность связи.

¹ Демидов В. А., Досычев А. Л., Юренков О. Г. Специальная техника органов внутренних дел: учебное наглядное пособие: в 2 ч. Ч. 1. С. 28.

Стационарные радиостанции

Примером классической стационарной радиостанции является «Гранит 2Р-25» (рис. 1.40)¹.



Рис. 1.40. Стационарная радиостанция «Гранит 2Р-25»

Технические характеристики радиостанции «Гранит 2Р-25» представлены в таблице 1.16.

Таблица 1.16

Технические характеристики радиостанции «Гранит 2Р-25»

Характеристика	Значение
Диапазон частот	403–486 МГц
Выходная мощность	до 40 Вт
Девияция частоты	±5 кГц
Число каналов памяти	99+1
Управление частотой	Синтезатор частоты
Тип приемника	Супергетеродин с двойным преобразованием частоты
Чувствительность	0,2 мкВ
Разнос частот между каналами	25 (12,5) кГц
Габаритные размеры приемопередатчика	140x180x40 мм

Радиостанция «Гранит 2Р-25» обладает следующими функциональными возможностями²:

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 1 (3). 2019. — 96 с. С. 66–68.

² Там же.

- программируемая мощность от 5 до 40 Вт;
- память на 100 каналов;
- встроенные стандарты сигналов вызова — CTCSS, DCS, DTMF и тональный вызов;
- установка различных устройств преобразования речи (04ХК014Р, 04ХК100-01, Daхon D600, Daхon D700, Циркон, Гранит Кодер);
- программирование ключей устройств преобразования речи без вскрытия корпуса радиостанции через разъем гарнитуры;
- выход на внешний громкоговоритель;
- несколько режимов сканирования;
- порт для внешних устройств;
- индикация перегрева корпуса радиостанции с автоматическим ступенчатым снижением уровня максимальной выходной мощности и её восстановлением при охлаждении.

Стационарная цифровая КВ/УКВ-радиостанция «Стилет 1,5-30,0/160» (рис. 1.41)¹ может служить примером цифровой стационарной радиостанции.



Рис. 1.41. Стационарная КВ/УКВ-радиостанция «Стилет 1,5-30,0/160»

Стационарная КВ/УКВ-радиостанция «Стилет 1,5-30,0/160» предназначена для построения помехозащищенных цифровых радиосетей с ограниченным доступом для передачи данных в оперативно-тактическом звене управления в целях обеспечения автоматизированного электронного документооборота на стационарных узлах связи. Используется также для организации единой системы управления и дистанционного мониторинга транспортных средств, специальных подразделений и тактических групп при выполнении задач в условиях пересеченной и горной местности.

¹ Там же. С. 62–64.

Конструктивно приемопередатчик стационарной цифровой КВ/УКВ-радиостанции «Стилет 1,5-30,0/160» состоит из двух независимых приемовозбудителей с цифровыми и аналоговыми входами/выходами, а также своими электронными адресами. Блок приемовозбудителей, пульт управления и микрофонная трубка стационарной цифровой КВ/УКВ-радиостанции «Стилет 1,5-30,0/160» показаны на рисунке 1.42. Стойка с усилителем мощности 1000 Вт и блоком питания изображена на рисунке 1.43.



Рис. 1.42. Блок приемовозбудителей, пульт управления и микрофонная трубка стационарной цифровой КВ/УКВ-радиостанции «Стилет 1,5-30,0/160»



Рис. 1.43. Стойка с усилителем мощности 1000 Вт и блоком питания стационарной цифровой КВ/УКВ-радиостанции «Стилет 1,5-30,0/160»

Стационарная цифровая КВ/УКВ-радиостанция «Стилет 1,5-30,0/160» имеет выходную мощность 1 000 Вт в КВ-диапазоне и 80 Вт — в УКВ-диапазоне. Основные технические характеристики радиостанции «Стилет 1,5-30,0/160» представлены в таблице 1.17.

Таблица 1.17

Технические характеристики радиостанции «Стилет 1,5-30,0/160»

Характеристика	Значение
Рабочий диапазон частот	1,5–29,99 МГц; 146,0–174,0 МГц
Выходная мощность	1,5–29,99 МГц — до 1 000 Вт; 146,0–174,0 МГц — до 80 Вт
Количество заранее запрограммированных (подготовленных) частотных каналов	Не менее 16 (количество частот радиостанции может быть увеличено до 512)
Физическая скорость передачи данных	1,5–29,99 МГц — до 10,3 кбит/с; 146,0–174,0 МГц — до 10,3 кбит/с.
Интерфейсы взаимодействия с АРМ	RS-232, USB, Ethernet, Bluetooth
Система охлаждения	Встроенная воздушная принудительная
Время готовности к работе при первичном включении	Не более 10 с

Функциональные особенности радиостанции «Стилет 1,5–30,0/160»¹:

— одновременные прием/передача речи и данных в КВ/УКВ-диапазонах частот;

— прием/передача речи, как в аналоговой форме (АМ, ОМ), так и в преобразованной в цифровую форму (ЧМ) в симплексном режимах ведения переговоров в КВ/УКВ-диапазонах частот;

— прием/передача файлов и текстовых сообщений;

— определение собственных координат по сигналам от спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС/GPS;

— автоматизированный прием координат от возимых радиостанций в КВ/УКВ-диапазонах;

— автоматизированное создание электронных баз данных;

— встречная работа в режимах АМ, ОМ со станциями старого парка.

К **мобильным радиостанциям** относятся возимые, носимые, скрытоносимые и универсальные радиостанции.

Возимые радиостанции

Возимые радиостанции, как правило, устанавливаются на транспортных средствах подразделений органов внутренних дел и получают электропитание от бортовой сети. Антенна радиостанции монтируется на транспортном средстве. Существуют даже стационарно-возимые радиостанции. Примером ста-

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 1 (3). С. 62–64.

онарно-возимой радиостанции является радиостанция «Гранит 3Р-21АЦ» производства компании «ТД САНТЭЛ-ГРАНИТ»¹.

Стационарно-возимая радиостанция «Гранит 3Р-21АЦ» предназначена для организации двухсторонней одно- и двухчастотной симплексной радиосвязи в вариантах исполнения диапазонов частот 33–48,5 или 42–57,5 МГц диапазона Low Band 33–57,5 мГц в сетке частот 25 и 12,5 кГц. Радиостанция «Гранит 3Р-21АЦ» помимо голосового режима может использоваться в режиме передачи цифровых данных.



Рис. 1.44. Стационарно-возимая радиостанция «Гранит 3Р-21АЦ»



Рис. 1.45. Стационарная радиостанция «Гранит 3Р-21АЦ»

Технические характеристики радиостанции «Гранит 3Р-21АЦ» представлены в таблице 1.18.

¹ Сайт компании «ТД САНТЭЛ-ГРАНИТ». URL: <http://suntel-granit.ru/stat.php> (дата обращения: 01.03.2023).

Таблица 1.18

Технические характеристики радиостанции «Гранит 3Р-21АЦ»^{1,2}

Характеристика	Значение
Рабочий диапазон частот	33–57,5 МГц
Выходная мощность	50 Вт
Чувствительность	0,18 мкВ
Количество запрограммированных частотных каналов	100
Передача данных	Низкоскоростной модем (до 300 бит/с), радиомодем FFSK (до 4 800 бит/с), GMSK (до 9 600 бит/с)

Функциональные особенности радиостанции «Гранит 3Р-21АЦ»^{3,4}:

- встроенные CTCSS, DCS, DTMF;
- несколько режимов сканирования;
- опциональная возможность работать в протоколе SmarTrunk, MPT1327;
- поддерживает сетевые протоколы TCP/IP, UDP;
- аппаратно-программная защита от перегрева передатчика;
- дистанционное управление по интерфейсам RS-232 и UART.

Примером возимой радиостанции служит радиостанция «Радон-253» (рис. 1.46)⁵.



Рис. 1.46. Возимая радиостанция «Радон-253»

¹ Там же.

² Сайт ООО Маринэк. URL: <https://seacomm.ru/catalog/granit-3r-21ats/> (дата обращения: 01.03.2023).

³ Сайт компании «ТД САНТЭЛ-ГРАНИТ». URL: <http://suntel-granit.ru/stat.php> (дата обращения: 01.03.2023).

⁴ Сайт ООО Маринэк. URL: <https://seacomm.ru/catalog/granit-3r-21ats/> (дата обращения: 01.03.2023).

⁵ Сайт ООО «АСТРАКОМ». URL: <https://www.astracom.ru/katalog-oborudovaniya/arso-p25.html> (дата обращения: 01.03.2023).

Радиостанция «Радон-253» принята на вооружение и поставляется в рамках государственного оборонного заказа МВД России. Радиостанция выпускается в нескольких модификациях:

- Радон-253 П23 ОВЧ, возимая;
- Радон-253.02 П23 ОВЧ, возимая с модулем шифрования;
- Радон-253 П45 УВЧ, возимая;
- Радон-253.02 П45 УВЧ, возимая с модулем шифрования.

Технические характеристики возимой радиостанции «Радон-253» и ее радиомодуля представлены в таблицах 1.19, 1.20¹.

Таблица 1.19

Технические характеристики радиостанции «Радон-253»

Характеристика	Значение	
Каналы/Зоны	2 000 каналов / 100 зон	
Разговорные группы	26 списков разговорных групп, до 1 000 участников в каждом	
Группы сканирования	300 групп сканирования, до 50 участников в каждой группе, до 2 000 участников всего	
Электропитание	10.8–16 В	
Ток потребления в активном режиме	5.5 А	
Канальный разнос	12.5 / 15 / 20 / 25 / 30 кГц	
Размеры и вес панели управления	35x184x71 мм	0.33 кг
Размеры и вес радиостанции на 25 Вт	175x160x52 мм	1.2 кг
Температура эксплуатации	-30°C ... +60°C	
Класс защиты от пыли и воды	IP54	
ВЧ-коннектор	50 Ом, BNC или mini UHF	

Таблица 1.20

Технические характеристики радиомодуля возимой радиостанции «Радон-253»

Характеристика	Значение	
Частотный диапазон	ОВЧ	УВЧ
	136–174 МГц	400–470 МГц
Мощность передатчика	25, 12, 5, 1 Вт	25, 12, 5, 1 Вт
Чувствительность приемника	-120 дБм	-120 дБм

¹ Там же.

Функциональные возможности возимой радиостанции «Радон-253»¹:

- аналоговый, Р25 Фаза 1 конвенционный, Р25 Фаза 1 транкинговый, Р25 Фаза 2 транкинговый режимы работы;
- полное соответствие стандарту Р25 для максимальной совместимости с оборудованием других производителей;
- передача голоса, данных, GPS/ГЛОНАСС координат, текстовых и статусных сообщений;
- высокоэффективный голосовой кодек AMBE+2, снижающий уровень окружающего шума и делающий речь более разборчивой;
- большой четырехстрочный дисплей;
- четыре программируемые клавиши и программируемая оранжевая аварийная клавиша;
- защита от воды и пыли IP54, испытано на соответствие наиболее жесткому стандарту MIL-STD-810G;
- возможность аппаратного шифрования без потери качества передачи голоса в соответствии с ГОСТ 28147–89 с установленным модулем шифрования.

Остановимся подробнее на стандарте Р25, полное соответствие которому упомянуто в функциональных возможностях возимой радиостанции «Радон-253». Краткое описание стандарта Р25 (APCO-25 или APCO Р25) составлено на основе анализа нескольких источников^{2,3,4}, самостоятельное изучение которых позволит почерпнуть гораздо более подробную информацию.

Итак, стандарт Р25 — это прежде всего система связи с открытой архитектурой, разработанная специально для нужд государственных организаций, обеспечивающих общественную безопасность.

Р25 (APCO-25) представляет собой набор стандартов, разработанных совместно Ассоциацией средств связи и общественной безопасности (Association of Public Safety Communications Officials International, APCO), Национальной телекоммуникационной ассоциации (National Association of State Telecommunications Directors, NASTD), Федерального агентства национальных систем связи (Federal Agencies and the National Communications System, NCS) и Ассоциации телекоммуникационной индустрии (Telecommunications Industry Association, TIA).

Р25 (APCO-25) был разработан в 1989 г. на основе технологии множественного доступа с частотным разделением (FDMA). Оборудование, построенное по этому стандарту, может работать как в транкинговом, так и конвенционном режимах. Оборудование радиосвязи стандарта APCO-25 обеспечивает цифровую передачу голоса или данных со скоростью 9,6 кбит/с по частотно-

¹ Там же.

² Сайт Группы САЙКОМ Средства и системы радиосвязи. URL: <https://sicom.ru/sistemy-radiosvyazi/apco-25.html> (дата обращения: 01.03.2023).

³ Сайт ООО «АСТРАКОМ». URL: <https://www.astracom.ru/katalog-oborudovaniya/arso-p25.html> (дата обращения: 01.03.2023).

⁴ Сайт Wikipedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/APCO_P25 (дата обращения: 01.03.2023).

му каналу шириной 12,5 кГц, а также поддержку режима шифрования без потери качества передачи голосового сигнала или сокращения зоны покрытия.

Передача голоса и данных может обеспечиваться с помощью групповых, индивидуальных или безадресных (широковещательных) вызовов. Вызовы переадресовываются от одного мобильного устройства к другому непосредственно либо через ретранслятор или базовую станцию. Кроме того, стандарт Р25 обладает масштабируемостью от одиночного ретранслятора до сети федерального масштаба с десятками тысяч абонентов.

В описании возимой радиостанции «Радон-253» упоминались Р25 Фаза 1 конвенциональный, Р25 Фаза 1 транкинговый, Р25 Фаза 2 транкинговый режимы работы радиостанции.

Что скрывается за этими обозначениями?

Системы связи стандарта Р25 делятся на несколько поколений (фаз) для поэтапного и плавного перехода от устаревших аналоговых систем к цифровым. Описание фаз стандарта Р25 сведено в таблицу 1.21.

Таблица 1.21

Описание фаз стандарта Р25

Фаза	Описание
Фаза 1	Радиостанции Фазы 1 работают в полосе 12.5 кГц в аналоговом, смешанном и цифровом режимах. Для цифровой передачи радиостанции этого поколения используют C4FM (continuous 4 level FM, непрерывную 4-уровневую ЧМ) нелинейную модуляцию и обратно совместимы с существующими FM-радиостанциями
Фаза 2	Системы связи этого поколения в настоящий момент находятся в стадии разработки с целью найти способ передачи данных со скоростью 4 800 бит/сек в полосе 6.25 кГц. Радиостанции Р25 Фазы 2 используют схемы модуляции с мультиплексированием по времени и частоте (TDMA и FDMA) в целях эффективного использования спектра
Фаза 3	Целью Фазы 3 будут являться требования по обеспечению высокоскоростной передачи данных для целей общественной безопасности. Направления деятельности будут сфокусированы на воздушной и наземной широкополосной радиосвязи, с помощью которой можно будет передавать и принимать речь, видео и данные с высокой скоростью на большой территории

Носимые радиостанции

Носимые радиостанции имеют автономные источники электропитания и предназначены для использования сотрудниками органов внутренних дел для обеспечения связи в движении вне транспортного средства. В качестве примера современной носимой радиостанции может быть представлена радиостанция ОВЧ/УВЧ УКВ-диапазона «Радон-353/354» (рис. 1.47).



Рис. 1.47. Носимая радиостанция УКВ-диапазона «Радон-353/354»

Радиостанция выпускается в нескольких модификациях:

- Радон-353 П23 ОВЧ, носимая;
- Радон-353.02 П23 ОВЧ, носимая с модулем шифрования;
- Радон-353 П45 УВЧ, носимая;
- Радон-353.02 П45 УВЧ, носимая с модулем шифрования;
- Радон-354 П23 ОВЧ, носимая полноклавиатурная;
- Радон-354.02 П23 ОВЧ, носимая полноклавиатурная с модулем шифрования;
- Радон-354 П45 УВЧ, носимая полноклавиатурная;
- Радон-354.02 П45 УВЧ, носимая полноклавиатурная с модулем шифрования.

Технические характеристики носимой радиостанции УКВ-диапазона «Радон-353/354» и ее радиомодуля приведены в таблицах 1.22, 1.23¹.

¹ Сайт ООО «АСТРАКОМ». URL: <https://www.astracom.ru/katalog-oborudovaniya/arso-p25.html> (дата обращения: 01.03.2023).

Таблица 1.22

Технические характеристики носимой радиостанции УКВ-диапазона «Радон-353/354»

Характеристика	Значение	
Каналы / Зоны	2 000 каналов / 100 зон	
Разговорные группы	26 списков разговорных групп, до 1 000 участников в каждом	
Группы сканирования	300 групп сканирования, до 50 участников в каждой группе, до 2 000 участников всего	
Канальный разнос	12.5 / 15 / 20 / 25 / 30 кГц	
Размеры и вес со стандартной Li-ion-батареей	41x65x136 мм	0.325 кг
Размеры и вес с увеличенной Li-ion-батареей	45x65x136 мм	0.372 кг
Температура эксплуатации	-30°C ... +60°C	
Класс защиты от пыли и воды	IP67	

Таблица 1.23

Технические характеристики радиомодуля носимой радиостанции УКВ-диапазона «Радон-353/354»

Характеристика	Значение	
Частотный диапазон	ОВЧ	УВЧ
	136–174 МГц	400–470 МГц
Мощность передатчика	5, 3, 2, 1 Вт	4, 2.5, 2, 1 Вт
Чувствительность приемника	-120 дБм	-120 дБм

Функциональные возможности носимой радиостанции УКВ-диапазона «Радон-353/354»¹ в целом соответствуют функциональным особенностям возимой радиостанции «Радон-253», за исключением следующих деталей:

- компактные и легкие радиостанции «Радон-353/354» могут работать до 15 ч без подзарядки благодаря литий-ионным аккумуляторам;
- защита от воды и пыли IP67, а не IP54, как у возимой радиостанции «Радон-253»;
- программируемая оранжевая аварийная клавиша, специальные режимы «Одинокий работник» и «Man Down».

Арсенал радиосредств на вооружении органов внутренних дел не ограничивается радиостанциями стандарта Р-25 (АРСО-25). В системе связи органов внутренних дел широко применяются носимые радиостанции стандарта DMR. Примером радиостанции стандарта DMR может служить носимая радиостанция «Корсар КР-824» производства ООО А.Т.К².

Почему выбран образец именно этой компании?

¹ Сайт ООО «АСТРАКОМ». URL: <https://www.astracom.ru/katalog-oborudovaniya/arso-p25.html> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт ООО «А.Т.К». URL: <http://www.atk.ru/o-kompanii/> (дата обращения: 01.03.2023).

Во-первых, компания производит отечественные УКВ- и КВ-радиостанции «Корсар» на основе собственных инноваций с использованием технологий ведущих разработчиков в области радиосвязи. Во-вторых, радиостанции «Корсар» используются Федеральной службой безопасности Российской Федерации, Федеральной службой охраны Российской Федерации, Федеральной службой исполнения наказаний Министерства юстиции Российской Федерации, пограничной службой ФСБ России и подразделениями МЧС Российской Федерации.

Носимая радиостанция «Корсар КР-824»^{1,2} представлена на рисунке 1.48. Радиостанция «Корсар КР-824» разработана в соответствии со стандартом DMR и протоколами STD900 и STD290. Радиостанция работает как в цифровом, так и в аналоговом режиме. Режимы работы радиостанции приведены в таблице 1.24.

Таблица 1.24

Режимы работы радиостанции «Корсар КР-824»

Режим работы	Стандарт	Защита информации
Цифровой режим	Стандарт DMR Протокол STD900	Криптографическая защита передаваемой информации в соответствии с ГОСТ 28147–89 с длиной ключа 55 бит
Аналоговый режим	Заранее запрограммированные FM-каналы	Нет



Рис. 1.48. Носимая радиостанция «Корсар КР-824» стандарта DMR

¹ Там же.

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 1 (3). С. 43–44.

Радиостанция снабжена цветным ЖК-дисплеем и 16-кнопочной клавиатурой. Программирование частотных каналов и различных функций радиостанции, а также установка параметров шифратора и ввод ключей производится с помощью персонального компьютера и специального программного обеспечения.

Оперативные ключи хранятся в защищенной от считывания энергонезависимой памяти с кодированным доступом. В аналоговом режиме возможно включение функции маскиратора речи протокола STD290.

Основные технические характеристики^{1,2} носимой радиостанции «Корсар КР-824» представлены в таблице 1.25.

Таблица 1.25

**Основные технические характеристики носимой радиостанции
«Корсар КР-824»**

Характеристика	Значение
Рабочий диапазон частот: для радиостанции КР-824-D0-5 С ОВЧ для радиостанции КР-824-G6-5 А УВЧ	146–174 МГц 400–470 МГц
Выходная мощность передатчика: для радиостанции КР-824-D0-5 С для радиостанции КР-824-G6-5 А	5/1 Вт 4/1 Вт
Чувствительность приемника: аналоговый режим при 12 дБ SINAD цифровой режим при BER 5%	0,3 мкВ 0,3 мкВ
Частотный шаг между каналами	12,5/25 кГц
Число программируемых каналов	1024 (64 зоны по 16 каналов)

Скрытоносимые радиостанции

Скрытоносимые радиостанции предназначены для негласного использования сотрудниками органов внутренних дел при проведении оперативно-розыскных мероприятий. Радиостанции носят под одеждой, имеют небольшую массу и мощность не более 0,5 Вт.

Примером современной скрытоносимой радиостанции может служить малогабаритная цифровая радиостанция «Куница-7»^{3,4} производства компании СЕТ-1, которая также относится к оборудованию стандарта DMR (рис. 1.49).

¹ Сайт ООО «А.Т.К». URL:<http://www.atk.ru/katalog/radiostantsii/korsar/dmr/480/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 1 (3). С. 43–44.

³ Сайт Бюро научно-технической информации «Техника для спецслужб». URL: <http://www.bnti.ru/des.asp?itm=7064&tbl=11.02.01.10>. (дата обращения: 01.03.2023).

⁴ Сайт компании СЕТ-1. URL:https://www.set-1.ru/news/kunitsa-vii-novaya-model-radiostantsiy/?sphrase_id=3252 (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 1.49. Малогабаритная цифровая радиостанция «Куница-7»

Малогабаритная цифровая радиостанция «Куница-7» предназначена для ведения радиопереговоров как в аналоговом, так и в цифровом режиме протокола TDMA (Time Division Multiple Access), который соответствует стандарту DMR (Digital Mobile Radio).

Цифровое кодирование сигнала по стандарту DMR обеспечивает большую зону покрытия, высокое качество передачи речи, возможность селективного вызова, а также защиту переговоров с помощью цифрового скремблера, которым оснащена радиостанция.

Конструктивно радиостанция «Куница-7» выполнена в виде двух шарнирно-соединённых между собой металлических корпусов. В одном корпусе находится аккумуляторная батарея, во втором корпусе — радиостанция. На корпусе радиостанции расположены разъемы для подключения гарнитуры, регулятор громкости и регулятор выбора каналов. Встроенный модуль Bluetooth позволяет вести радиообмен с помощью гарнитуры Bluetooth. Радиостанция оснащена высокоэффективной нательной антенной. Технические характеристики малогабаритной цифровой радиостанции «Куница-7» представлены в таблице 1.26^{1,2}.

¹ Сайт Бюро научно-технической информации «Техника для спецслужб». URL: <http://www.bnti.ru/des.asp?itm=7064&tbl=11.02.01.10>. (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт компании CET-1. URL: https://www.set-1.ru/news/kunitsa-vii-novaya-model-radiostantsiy/?sphrase_id=3252 (дата обращения: 01.03.2023).

Таблица 1.26

Технические характеристики радиостанции «Куница-7»

Характеристика	Значение
Диапазон частот	136–174 МГц 403–470 МГц 450–512 МГц
Количество каналов	32 (2 группы по 16)
Разнос каналов	12,5/20/25 кГц
Напряжение питания	7,5 В
Выходная мощность	5,0/2,5/1,0/0,25 Вт
Цифровой протокол	ETSI TS 102 361-1,-2,-3
Чувствительность приемника	
аналоговая, 12 дБ SINAD	0,25 мкВ
цифровая, 1% BER	0,28 мкВ
Классы излучения	16K0F3E 11K0F3E
Цифровая модуляция 4FSK	7K60F1D 7K60F1E
Время работы от батареи (цикл 5-5-90 в режиме энергосбережения) цифровой режим/аналоговый режим	
• АКБ 2300 мА•ч	15,8/12 ч
• АКБ 1380 мА•ч	9,7/7,4 ч

Функциональные возможности радиостанции^{1,2}:

- скрытое ношение (полный комплект для нательного ношения, в который входят нательный пояс, нательная антенна, проводная и беспроводная гарнитура);
- распознавание «свой-чужой»;
- возможность индивидуального вызова определённого абонента (селективный вызов).
- цифровое кодирование сигнала по стандарту DMR;
- возможность передачи данных на скорости 9 600 Кб/с;
- возможность работы как в аналоговом, так и в цифровом режиме;
- «плавающая» частота;
- возможность одновременной работы двух передатчиков на одной частоте;
- голосовой компандер (обеспечивает увеличение отношения сигнал/шум для малых уровней сигнала);
- внутренняя система передачи сигнала с голосовым управлением (VOX);
- режим передачи шепота;
- удаление каналов с преднамеренными помехами;

¹ Сайт Бюро научно-технической информации «Техника для спецслужб». URL: <http://www.bnti.ru/des.asp?itm=7064&tbl=11.02.01.10>. (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт компании CET-1. URL: https://www.set-1.ru/news/kunitsa-vii-novaya-model-radiostantsiy/?sphrase_id=3252 (дата обращения: 01.03.2023).

— кодирование и декодирование CTCSS/DCS и MDC-1200.

В завершение обзора радиосредств приведем краткое описание стандарта радиосвязи DMR¹, стандарта, к которому принадлежат последние две радиостанции.

Технология DMR, буквально Digital Mobile Radio или цифровая подвижная радиосвязь, представлена как открытый европейский стандарт цифровой радиосвязи, появившийся в 2005 г.

Фундаментальной особенностью стандарта DMR является использование механизма многостанционного доступа с временным разделением каналов TDMA (Time Division Multiple Access). DMR-технология предполагает использование 2-слотового режима TDMA при использовании одного радиоканала шириной 12,5 кГц. Данный подход позволяет разместить два независимых информационных канала связи на одной несущей частоте в стандартной ширине радиоканала 12,5 кГц. Другими словами, применение механизмов TDMA позволяет в два раза повысить эффективность использования радиочастотного спектра и сократить число ретрансляторов.

Кодирование голоса позволяет обеспечить эффективное подавление помех и возможность работать с различными видами информации. Обмен речевой информацией, текстовой информацией и цифровыми двоичными данными осуществляется непрерывно, одновременно и параллельно. Кроме того, обработка информации в цифровой форме позволяет обеспечить эффективную защиту от несанкционированного доступа.

Дополнительными преимуществами являются увеличение эффективной зоны покрытия с неизменным качеством связи по всей зоне покрытия, что приводит к сокращению в полтора-два раза объема и стоимости стационарного оборудования, предназначенного для расширения зоны радиопокрытия, а также увеличение срока функционирования носимой радиостанции от источника питания.

Подобно APCO-25, стандарт DMR подразделяется на несколько уровней (табл.1.27)

Таблица 1.27

Уровни DMR

Уровень	Описание
Уровень 1 (Tier I)	Носимые радиостанции начального уровня малой мощности с небольшим числом каналов и фиксированной антенной для использования без ретрансляторов, дополнительных антенн и без оформления разрешений и без регистрации в органах радиоконтроля. Основная сфера использования — частные переговоры
Уровень 2 (Tier II)	Автомобильные, стационарные и носимые радиостанции для профессиональной радиосвязи с использованием ретрансляторов, антенно-фидерных систем и внутривидеоструктурных коммуникаций. Уровень 2 рассчитан на потребителей, нуждающихся от применения цифровых сервисов при передаче голоса и данных на неограниченные территории и расстояния. Основная сфера использования — крупные предприятия, государственные структуры, органы безопасности, органы быстрого ситуационного реагирования

¹ Сайт группы САЙКОМ Средства и системы радиосвязи. URL:<https://sicom.ru/sistemy-radiosvyazi/dmr.html> (дата обращения: 01.03.2023).

Уровень	Описание
Уровень 3 (Tier III)	Профессиональные автомобильные, стационарные и носимые радиостанции для радиосвязи с использованием возможностей 2-го уровня и с применением технологии радиотранкинга. Уровень 3 рассчитан на потребителей, нуждающихся в наибольшей отдаче от использования радиочастотного спектра при наличии большого числа абонентов в радиосети и значительной информационной нагрузке на сеть связи. Основная сфера использования аналогична уровню 2

Стандарт содержит четыре основополагающих документа¹:

— Техническое описание протокола обмена данными по эфиру TS 102 361-1: the DMR air interface protocol.

— Описание обязательных функциональных возможностей цифровой голосовой связи TS 102 361-2: the DMR voice and generic services and facilities.

— Описание обязательных функциональных возможностей цифрового обмена данными TS 102 361-3: the DMR data protocol.

— Описание обязательных функциональных возможностей цифровой связи с применением режима радиотранкинга TS 102 361-4: the DMR Trunking protocol.

Все перечисленные документы находятся в свободном доступе.

1.3.4. Организация радиосвязи и правила ведения радиообмена^{2,3}

В подразделениях органов внутренних дел основными способами организации радиосвязи являются радионаправление и радиосеть (рис. 1.50).

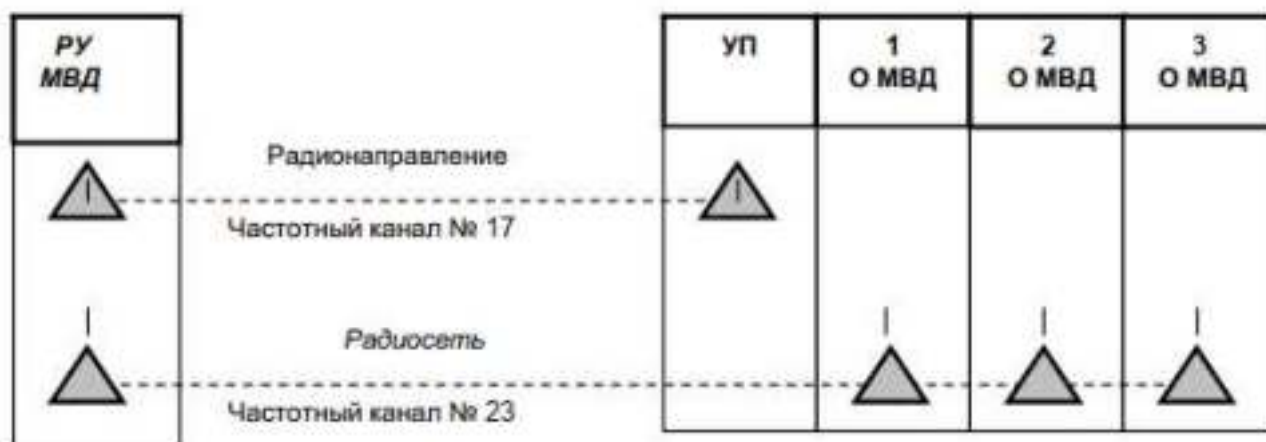


Рис. 1.50. Способы организации радиосвязи

На рисунке 1.50 обозначены: УП — удаленное подразделение; ОМВД — отдел МВД.

¹ Сайт группы САЙКОМ Средства и системы радиосвязи. URL: <https://sicom.ru/sistemy-radiosvyazi/dmr.html> (дата обращения: 01.03.2023).

² Специальная техника органов внутренних дел : учебник: в 2 ч. — М.: ДГСК МВД России, 2014. Ч. 1. С. 41, 42.

³ Демидов В. А., Юренков О. Г. Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть : курс лекций. С. 73.

Радионаправление — это способ организации радиосвязи между двумя корреспондентами, имеющими радиоданные, которые установлены только для этого направления. В состав радиоданных входят позывные радиостанций, рабочие и запасные частоты, время работы, а также тип и местонахождение используемой аппаратуры (рис. 1.51).



Рис. 1.51. Радионаправление

В зависимости от назначения радионаправления могут быть постоянно действующими, дежурными, резервными и скрытыми. Связь по радионаправлению может обеспечиваться на одной или двух частотах. При работе на одной частоте возможна работа в симплексном и в полудуплексном режимах.

В симплексном режиме (рис. 1.52) данные могут передаваться только в одном направлении. При симплексной передаче сообщений канал радиосвязи образуют передатчик одного корреспондента, который имеет возможность только передавать сообщения, и приемник другого корреспондента, который используется только для приема сообщений.



Рис. 1.52. Симплексный режим

В качестве примера симплексного режима работы можно привести систему оповещения или систему радиовещания.

В полудуплексном режиме (рис. 1.53) передача и прием каждым корреспондентом ведутся поочередно. В отличие от симплексного режима, каждый корреспондент имеет в своем распоряжении и приемник, и передатчик.

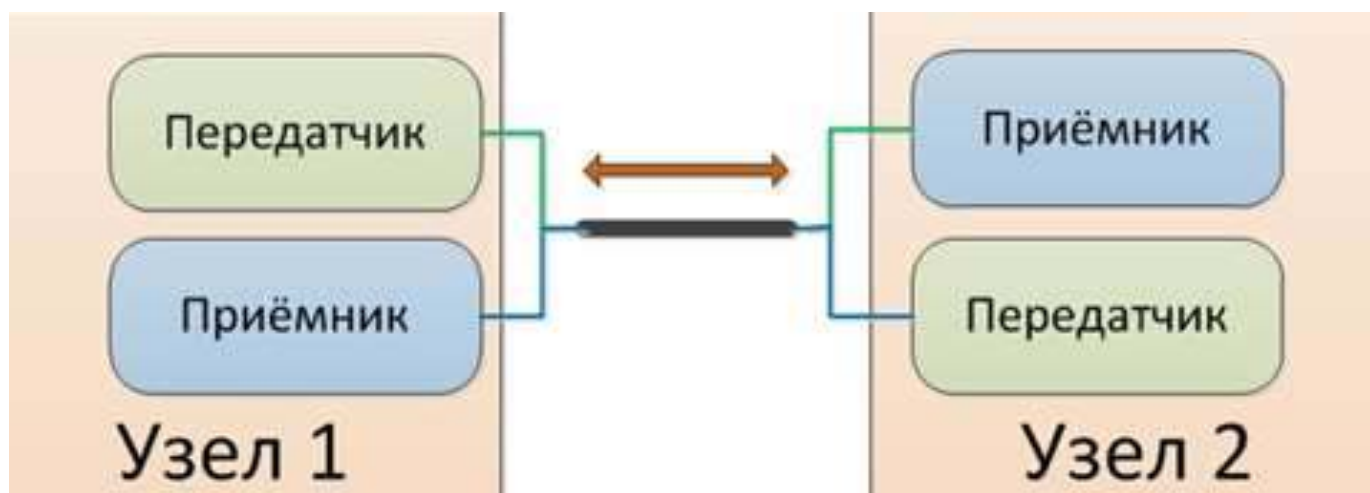


Рис. 1.53. Полудуплексный режим

В полудуплексном режиме канал радиосвязи образуют либо передатчик первого корреспондента и приемник второго, либо приемник первого корреспондента и передатчик второго. Носимые радиостанции органов внутренних дел, как правило, работают именно в полудуплексном режиме с поочередной передачей информации.

Смена направления передачи сообщения осуществляется по кодовому слову «Прием». Таким образом, корреспондент, который закончил передачу информации, делегирует право на передачу информации второму корреспонденту и переходит на прием. Важно отметить, что кодовое слово «Прием» служит своеобразным маркером, который позволяет избежать потери информации при одновременной передаче сообщений на единственной частоте.

В дуплексном режиме (рис.1.54) прием и передача сообщений двумя корреспондентами может осуществляться одновременно, так как используются две частоты.

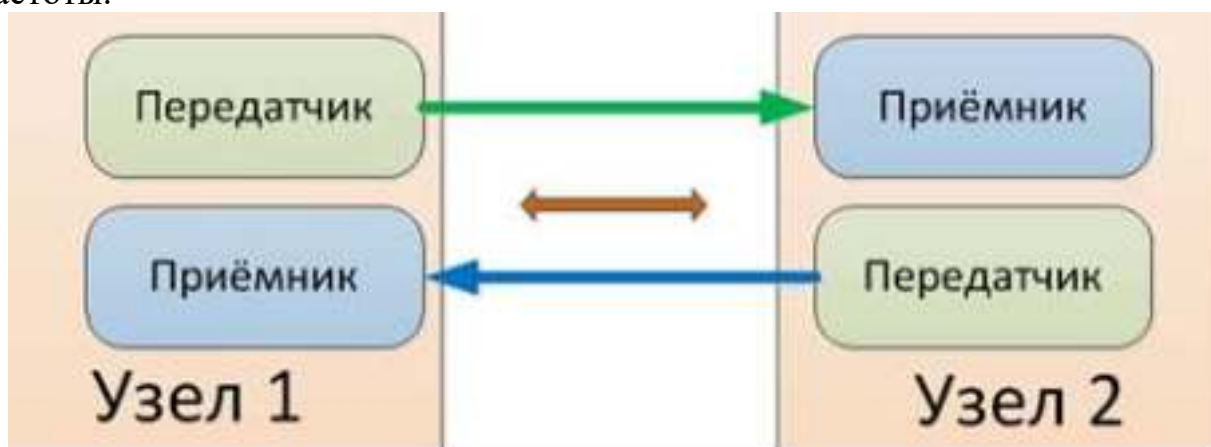


Рис. 1.54. Дуплексный режим

Приемник первого корреспондента и передатчик второго корреспондента образуют первый независимый радиоканал, а передатчик первого корреспондента и приемник второго корреспондента — второй независимый радиоканал. Примером дуплексного канала связи может служить классический телефон.

Достоинства радионаправления:

- высокая надежность и оперативность доведения сообщений до корреспондента;
- возможность резервирования проводных линий связи, особенно с использованием радиорелейных станций;
- достоверность и относительная скрытность связи.

Основным недостатком радионаправления является большой расход радиосредств и радиочастотного ресурса.

Радиосеть — это способ организации радиосвязи между тремя и большим числом корреспондентов, которые имеют согласованные радиоданные (рис. 1.55).

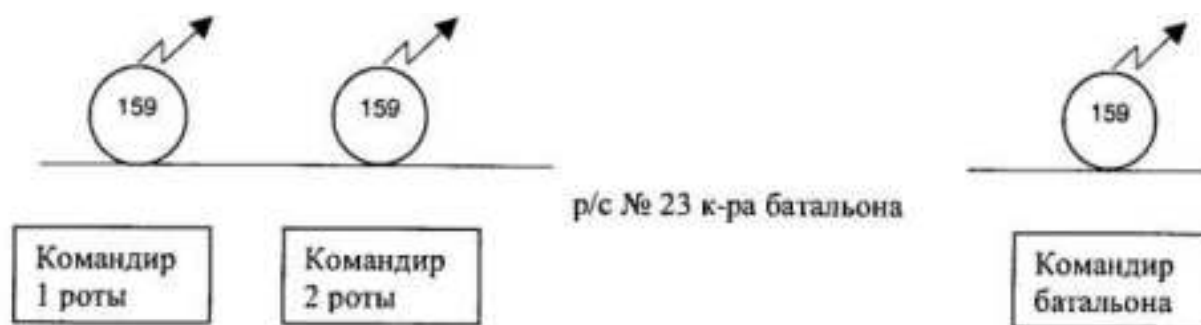


Рис. 1.55. Радиосеть

Одна радиостанция в радиосети назначается главной и управляет работой радиосети. Радиосети могут быть постоянно действующими, дежурными, резервными и скрытыми. Работа в радиосети в зависимости от её назначения может быть организована на общей частоте или различных частотах приёма и передачи, на одной вызывной и нескольких рабочих частотах, на частотах передатчиков (комбинированная радиосеть), на частотах дежурного приёма.

Достоинства радиосети:

- экономичное расходование радиосредств;
- экономичное расходование частотного ресурса;
- возможность одновременного доведения информации до всех корреспондентов.

Недостатки радиосети:

- при занятости радиочастотного канала одной парой абонентов, все остальные абоненты вынуждены ожидать его освобождения;
- возможность полной блокировки радиосети при постановке помех на основной и резервной частотах.

Правила ведения радиообмена

Правила ведения радиообмена подробно приведены в учебном пособии «Основы применения специальной техники и информатики в профессиональной деятельности сотрудника полиции» (2017)¹, в учебнике «Специальная тех-

¹ Основы применения специальной техники и информатики в профессиональной деятельности сотрудника полиции: учебное пособие. С. 51–54.

ника органов внутренних дел» (2014)¹ и в курсе лекций «Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть» (2015)².

Информация при радиообмене может доводиться одним из трех способов: бесквитанционным, квитанционным и способом обратной проверки.

Бесквитанционный способ используется для передачи коротких команд, сигналов и циркулярных сообщений и не требует подтверждения о приеме сообщения получателем.

При передаче сообщений квитанционным способом получатель подтверждает при радиообмене прием сообщения словами «сообщение принял», которые и являются «квитанцией».

Способ обратной проверки предназначен для передачи особо важных сообщений. Получатель полностью повторяет принятую информацию при радиообмене. Данный способ позволяет убедиться, что информация принята в полном объеме и без искажений. Кроме того, в случае ухудшения качества радиоканала, каждая буква слова может передаваться отдельным словом, как правило, популярным полным именем, которое начинается на эту букву.

В качестве примера ведения радиообмена, мы рассмотрим радиообмен двух корреспондентов с позывными «340» и «Волга».

1. Путем прослушивания или контроля индикации необходимо убедиться в отсутствии радиообмена в сети.

2. Вхождение в связь:

Вызов: «340», я — «Волга». «340», я — «Волга». Я — «Волга». Как слышите? Прием.

Ответ: «Волга», я — «340». Слышу хорошо (неудовлетворительно). Я — «340». Прием.

Первый вызов в радиосети должен содержать двукратное обращение, первый ответ корреспондента — сопровождаться оценкой качества связи по пятибалльной шкале.

3. Передача оперативной информации квитанционным способом:

«340», я — «Волга». Текст сообщения. Я — «Волга», подтвердите получение команды. Прием.

Ответ: «Волга», я — «340». Вас понял (информацию принял), я — «340». Прием.

В данном случае представлен квитанционный способ передачи информации, при котором абонент подтверждает получение информации «выдачей квитанции» «Вас понял» или «Информацию принял».

В случае передачи особо важного сообщения или сильных помех используется способ обратной проверки, который предполагает повтор принятого сообщения. Как вариант, в случае сильных помех сообщение может передаваться по буквам. При этом каждая буква сообщения передается с помощью самого

¹ Специальная техника органов внутренних дел: учебник: в 2 ч. — М.: ДГСК МВД России, 2014. Ч. 1. С. 52, 53.

² Демидов В. А., Юренков О. Г. Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть : курс лекций. С. 78.

популярного имени, которое начинается на эту букву. Например, буква «е» передается словом «Елена».

4. Окончание приема.

Закрытие связи может производиться только с разрешения главной (старшей) радиостанции.

«Волга», я — «340». Задачу выполнил. Прошу разрешения закрыть связь. Прием.

«340», я — «Волга». Конец связи.

Для передачи циркулярного сообщения, адресованного всем радиостанциям сети, оператор главной радиостанции убеждается в том, что все радиостанции сети свободны от обмена, и передает предварительный вызов по следующей форме¹:

«Внимание всем! Я — «Сотый». Подготовиться к приему. Внимание всем! Я «Сотый». Подготовиться к приему».

Затем следует пауза длительностью от нескольких секунд до минуты, после которой 2 раза передается текст циркулярного сообщения. Если информацию необходимо адресовать только части корреспондентов радиосети, то для вызова используют позывные этих корреспондентов.

«Внимание! «Сто первый», «Сто третий», «Сто пятый». Я — «Сотый». Подготовиться к приему. Внимание! «Сто первый», «Сто третий», «Сто пятый». Я «Сотый». Подготовиться к приему».

Самостоятельное отключение радиостанции без разрешения главной радиостанции является грубым нарушением дисциплины ведения связи.

Приведем определения термина «дисциплина связи»: «Дисциплина связи есть точное и четкое соблюдение личным составом ОВД установленного порядка обмена сообщениями в сетях проводной и радиосвязи»².

К нарушениям дисциплины связи относятся:

- передача сведений, не подлежащих оглашению;
- частные переговоры;
- нарушение правил радиообмена (например, тройная передача позывного);
- переговоры с абонентами, не обозначившими свои позывные.

Радиосвязь предназначена только для передачи служебной информации. В перечень сведений, разрешенных к открытой передаче в радиосетях оперативной радиосвязи, включены сведения³:

1. О нарушениях (вид, место, время).

2. Об обнаружении трупа или лица, находящегося в беспомощном состоянии.

¹ Демидов В. А., Юренков О. Г. Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть : курс лекций. С. 78.

² Основы применения специальной техники и информатики в профессиональной деятельности сотрудника полиции: учебное пособие. С. 53.

³ Там же. С. 52.

3. О стихийных бедствиях и несчастных случаях (без указания количества человеческих жертв и причиненного ущерба).

4. О вызове сил и средств для обеспечения охраны общественного порядка, предупреждения или пресечения преступления.

5. О дорожно-транспортных происшествиях и пострадавших (без указания количества человеческих жертв).

6. Вызов скорой медицинской помощи к месту происшествия.

7. О прохождении спортивно-массовых и других подобных мероприятий (без указания названий спортивных команд).

8. О метеорологических, дорожных условиях.

9. О пожарах и обстановке на них (без указания количества человеческих жертв), вызове сил для тушения.

Запрещено передавать в сетях оперативной радиосвязи¹:

1. Должности, звания, фамилии должностных лиц.

2. Адреса проживания сотрудников и их родственников.

3. Сведения о численности личного состава подразделений.

4. Сведения, раскрывающие существо оперативных мероприятий и конкретную обстановку.

5. Название и местонахождение режимных объектов.

6. Радиоданные, так как они относятся к информации ограниченного доступа.

Сообщения, подлежащие скрытной передаче, кодируются с помощью переговорных таблиц. Пример «переговорной таблицы» представлен в таблице 1.28².

Таблица 1.28

Пример переговорной таблицы

Кодовое значение	1	2	3	4	5
1	Доложить обстановку	Перейти на запасную частоту	Посадка в автомашины	Сотрудник ОВД	Нужна помощь
2	Сбор личного состава	Перейти на основную частоту	Начало движения (убытие с объекта)	Сотрудник ФСБ	Подтверждаю
3	Обнаружено взрывное устройство	Режим радиомолчания, всем работать на прием	Усилить внимание	Военнослужащий	Не подтверждаю
4	Подозрительный гражданин	Необходим сапер	Нужна медпомощь	Гражданское лицо	Не наблюдаю

¹ Там же. С. 53.

² Там же. С. 56.

Информация, содержащаяся в переговорной таблице, в данном случае кодируется с помощью цифр. Существуют также кодовые таблицы, в которых информация кодируется не цифрами, а кодовыми словами.

При ведении радиообмена необходимо заблаговременно согласовать порядок кодирования информации. Например, можно первой цифрой кодировать номер столбца таблицы, а второй номер строки. Тогда информация об обнаружении взрывного устройства сотрудником органов внутренних дел с позывным 207 и вызов сапера в радиообмене будут выглядеть следующим образом: Вызов: «101», я «207». 1–3 2–4. я «207». Прием.

1.3.5. Мобильная компонента системы связи органов внутренних дел

Радиосвязь является связующим звеном между стационарной и мобильной компонентами системы связи органов внутренних дел, органично дополняя каждую из них и позволяя достичь синергию их функционирования. Анализ стационарной подсистемы системы связи органов внутренних дел, в том числе стационарных радиосредств, был проведен выше. Сейчас мы приступаем к изучению мобильной подсистемы системы связи органов внутренних дел, основу которой составляют подвижные узлы связи, а также отдельные комплексы связи.

Подвижные узлы связи модели 5027¹

Подвижные узлы связи (ПУС) модели 5027 разработаны для органов внутренних дел Российской Федерации, входят в состав системы связи МВД России и предназначены для организации связи при работе как на стоянке, так и в движении (рис. 1.56), а также для оперативного взаимодействия в чрезвычайных ситуациях, при обеспечении охраны общественного порядка и безопасности в рамках проведения массовых и международно-значимых мероприятий (рис. 1.57).



Рис. 1.56. Схема организации межведомственной радиосвязи при движении в колонне

¹ Плишкин В. Ф. Подвижные узлы связи модели 5027 с интегрированным модулем управления // сб. докладов Международной научно-практической конференции «Спецсредства обеспечения безопасности массовых мероприятий». — Москва, 2018. — 124 с. С. 14–18. URL: http://e-edition.ru/katalog/Spets_OBMM-18/files/assets/basic-html/page16.html (дата обращения: 01.03.2023).

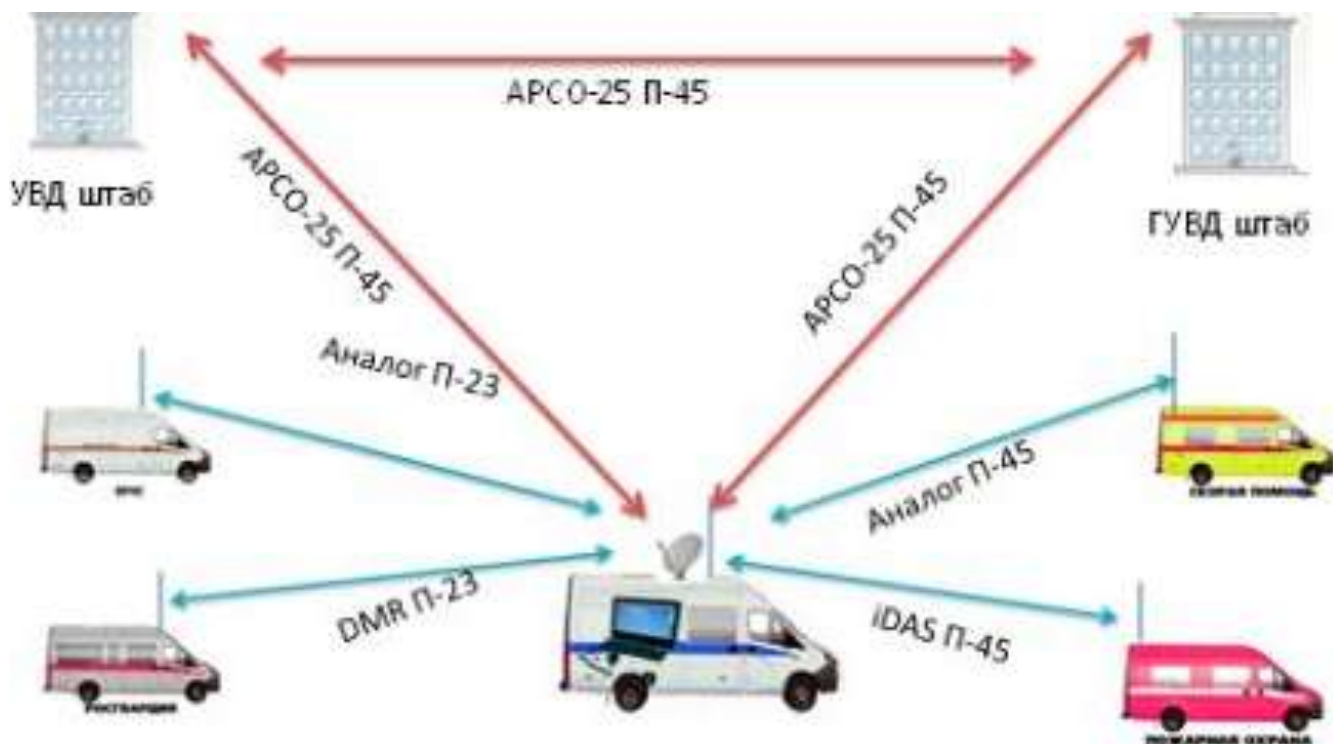


Рис. 1.57. Схема организации межведомственной связи

На стоянке полевой узел связи модели 5027 обеспечивает¹:

- организацию сетей оперативной радиосвязи (13 каналов связи) в ОВЧ, УВЧ-диапазонах с обеспечением режима ретрансляции в используемых в МВД России и других ведомствах и структурах как аналоговых, так и цифровых стандартов DMR, APCO 25, iDAS, с возможностью выхода в данные радиосети с рабочих мест ПУС, включая рабочее место старшего машины в кабине водителя;
- организацию взаимодействия радиообмена как отдельных групп, так и всех абонентов в единой радиосети, включая водителя и старшего машины;
- организацию коммутации на АРМ «Диспетчер» групп и абонентов, работающих в ОВЧ/УВЧ-диапазонах аналоговых и цифровых стандартов DMR, APCO 25, iDAS, посредством модуля «Коммутация» АРМ «Диспетчер» и радиошлюзов;
- организацию записи переговоров посредством АРМ «Диспетчер»;
- организацию спутникового направления связи с возможностью обеспечения одного голосового или одного канала передачи данных;
- коммутацию образованных каналов связи на оконечные терминальные устройства, размещённые непосредственно в изделии;
- возможность обмена информацией с оконечных устройств рабочего места старшего машины в кабине водителя;
- оперативное документирование, обработку и передачу информации;
- определение местоположения на местности с помощью средств навигации;
- подключение кабельной линии для приема внешних каналов связи и взаимодействия с ИМТС ОВД МВД России;

¹ Там же.

— передачу данных по каналам, образованным средствами связи из состава изделия.

В движении полевой узел связи модели 5027 одновременно или выборочно обеспечивает¹:

— образование радиоканалов в УВЧ— и ОВЧ-диапазонах в цифровых стандартах радиосвязи DMR, APCO 25, iDAS и аналоге, с коммутацией образованных каналов связи на оконечные терминальные устройства, размещённые непосредственно в изделии, а также спутникового направления связи с возможностью обеспечения одного голосового или одного канала передачи данных;

— обмен информацией с оконечных устройств рабочих мест в режимах симплексной УВЧ и ОВЧ цифровой и аналоговой радиосвязи с возможностью выбора стандарта посредством диспетчерской консоли;

— организацию записи переговоров посредством АРМ «Диспетчер»;

— циркулярную коммутацию на АРМ «Диспетчер» необходимых групп и абонентов, работающих в ОВЧ/УВЧ-диапазонах аналоговых и цифровых стандартов DMR, APCO 25, iDAS, посредством модуля «Коммутация» АРМ «Диспетчер» и радиошлюзов;

— определение местоположения на местности с помощью средств навигации.

Функциональная система полевого узла связи модели 5027 включает:

— специальное транспортное средство с кузовом-фургоном, дооборудованным отсеками для размещения специалистов управления и связи, монтажа аппаратного комплекса средств связи, коммутации и оперативного управления, установки электроагрегата и размещения запасного имущества;

— подсистему связи, телекоммуникации, управления, документирования и отображения информации с интегрированным модулем средств радиосвязи, коммутации, оперативного управления и межведомственного взаимодействия (ИМОУ);

— подсистему электроснабжения;

— подсистему обеспечения жизнедеятельности;

— подсистему световой и звуковой сигнализации.

Подсистема связи, телекоммуникации, управления, документирования и отображения информации ПУС модели 5027 включает:

1. Интегрированный модуль оперативного управления (рис. 1.58).

¹ Там же.



Рис. 1.58. Интегрированный модуль оперативного управления

ИМОУ имеет в своем составе следующее оборудование:

- радиостанции возимые ОБЧ-диапазона (аналоговая, DMR, iDAS) — 3 шт. и УВЧ-диапазона (аналоговая, DMR, iDAS, APCO 25) — 4 шт.;
- радиостанции-ретрансляторы стационарно-перевозимые ЦРР-25 УВЧ-диапазона (APCO 25) и ЦРР-25 УВЧ-диапазона (DMR);
- дуплексер УВЧ-диапазона — 2 шт.;
- радиощлюз (2 шт.) для подключения до 70 IP-каналов;
- цифровой декодер голоса — 3 шт.;
- универсальный телекоммуникационный маршрутизатор 24-портовый;
- пульт удаленного управления по IP-сети (консоль диспетчерская).

2. Комплекс аппаратуры ретрансляции и телекоммуникации блочно-модульного исполнения (КАРТК), представленный на рисунке 1.59.



Рис. 1.59. Комплекс аппаратуры ретрансляции и телекоммуникации блочно-модульного исполнения

В состав КАРТК входят:

- радиостанции-ретрансляторы ОВЧ— и УВЧ-диапазона (iDAS);
- дуплексеры ОВЧ— и УВЧ-диапазона;
- радиошлюз для подключения до 20 IP-каналов;
- универсальный беспроводный маршрутизатор 8-портовый;
- многофункциональный автономный преобразователь напряжения (МАП);
- источник бесперебойного питания;
- блоки преобразования напряжения (инвертор), ввода резерва, распределения переменного и постоянного тока;
- модуль вентиляторный.

3. АРМ «Диспетчер» с модулями «Коммутация» и «Запись переговоров», программаторы цифровых базовых и абонентских радиостанций IDAS, носимых, возимых радиостанций аналоговых и стандарта DMR системы «Радиопол», возимых радиостанций аналоговых и стандарта DMR типа «ЭРИКА», возимых радиостанций стандарта APCO 25.

4. Пульт удаленного управления по IP-сети (консоль диспетчерская) настольного исполнения — 2 шт., радиостанции носимые: УВЧ-диапазона (аналог/DMR) — 1 шт., ОВЧ-диапазона (iDAS) — 10 шт., УВЧ-диапазона (iDAS) — 10 шт. в кассетах оперативного отсека и зарядное устройство шестиместное для радиостанций ОВЧ— и УВЧ-диапазона (iDAS) в отсеке оператора связи.

5. Радиостанция возимая ОВЧ-диапазона (стандарта iDAS) и носимая ОВЧ-диапазона (стандарта ана-лог/DMR) в кабине водителя.

6. Антенны возимые, автомобильные ОВЧ— и УВЧ-диапазона на врезном основании, установленные на приводах крепления и подъема антенн — 5 шт., типа «Шайба-2» — 3 шт.

7. Антенны базовые РАДИАЛ D1 — 3 шт. и комплекса «Спрут» АБ — 1 шт. с комплектом ВЧ-кабелей для установки на телескопические мачты.

8. Телескопические мачты — 2 шт. с пневмоприводом от компрессора.

9. Спутниковый телефон, носимый и стационарный терминал спутниковой связи «Iridium».

10. Усилитель сигнала и телефон сотовой связи (на 2 SIM-карты).

11. Многофункциональное устройство XEROX WorkCentre.

12. Телевизионный приемник (диагональ экрана 22"), ПЭВМ (ноутбук HP), диагональ экрана 15,6", телефонный аппарат Panasonic KX-TS в оперативном отсеке, катушка с телефонным кабелем (500 м) в грузовом отсеке.

13. Автомобильный навигатор Navitel в кабине водителя.

Подсистема электроснабжения ПУС мод. 5027 обеспечивает:

— подключение внешнего однофазного источника (электрической сети общего назначения напряжением 220 В) через переносной щиток распределительный (ЩР0);

— от штатного автономного выносного дизельного электроагрегата 220 В, 6 кВт (рис. 1.60), с комплектом силовых кабелей (на катушках 25 м 3 — 2 шт., 3 м — 3 шт.);

— от дополнительных аккумуляторных батарей (12 В, 115 А/ч) — 2 шт. и от бортовой сети базового автомобиля.



Рис. 1.60. Автономный выносной дизельный электроагрегат

Подвижный узел связи модели 5027 производится в двух модификациях¹:

- модификация 5027G на базе автомобиля фургонной компоновки типа ГАЗель NEXT A32R32 или FORD SOLLERS SB-LF (4x4) российской сборки;
- модификация 5027A1 на шасси КАМАЗ 43502 (4x4) или КАМАЗ 43118 (6x6).

Подвижный узел связи модели 5027A1

Подвижный узел связи модели 5027A1 (рис. 1.61–1.65) принят на снабжение органов внутренних дел Российской Федерации в соответствии с приказом МВД России от 15.07.2016 г. № 394 дсп.



Рис. 1.61. ПУС модели 5027A1

¹ Плишкин В. Ф. Указ. соч. С. 14–18.

ПУС модели 5027А1 предназначен для организации оперативной радиосвязи в ОВЧ/УВЧ-диапазонах, спутникового направления связи, обмена данными и взаимодействия с ИМТС МВД России, телекоммуникационно-информационного обеспечения управления подразделениями территориальных органов МВД России как на стоянке, так и в движении.

ПУС построен на шасси транспортного средства КАМАЗ 43118-46. Конструктивно ПУС состоит из кабины водителя и утепленного кузова-фургона, разделенного перегородками на четыре отсека: оперативный отсек, рабочий отсек операторов связи, грузовой отсек и агрегатный отсек, предназначенных под монтаж и перевозку оборудования, организацию рабочих мест для обеспечения обмена данными, телефонной, текстовой и видеоинформацией по каналам связи, образованным штатными средствами связи.



Рис. 1.62. Подвижный узел связи модели 5027А1



Рис.1.64. Компоновка ПУС 5027А1



Рис.1.65. Оперативный отсек ПУС 5027A1

Подвижный узел связи (ПУС) модели 5027G^{1,2}

Подвижный узел связи (ПУС) модели 5027G (рис. 1.66) на базе автомобиля ГАЗель NEXT разработан для органов внутренних дел Российской Федерации, входит в состав системы связи МВД России и предназначен для организации связи при работе как на стоянке, так и в движении, а также оперативного взаимодействия в чрезвычайных ситуациях, при обеспечении охраны общественного порядка и безопасности в рамках проведения массовых и международно-значимых мероприятий.

ПУС построен на базе транспортного средства ГАЗель NEXT мод. А32R32. Конструктивно ПУС состоит из кабины водителя и трех отсеков: оперативного отсека, рабочего отсека оператора связи и агрегатного отсека, разделенных перегородками и предназначенных под монтаж и перевозку оборудования, организацию рабочих мест для обеспечения обмена данными, телефонной, текстовой и видеоинформацией по каналам связи, образованным штатными средствами связи.

¹ Плишкин В. Ф. Указ. соч. С. 14–18.

² Григорьев А. Н., Ремизова Е. В. Развитие и внедрение отечественных универсальных систем и средств радиосвязи, способных работать в существующих и перспективных сетях радиосвязи при обеспечении безопасности массовых мероприятий в Российской Федерации // сб. докладов Международной научно-практической конференции «Спецсредства обеспечения безопасности массовых мероприятий». — Москва, 2018. — 124 с. С. 18–21. URL:http://e-edition.ru/katalog/Spets_OBMM-18/files/assets/basic-html/page16.html (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 1.66. Подвижный узел связи (ПУС) модели 5027G

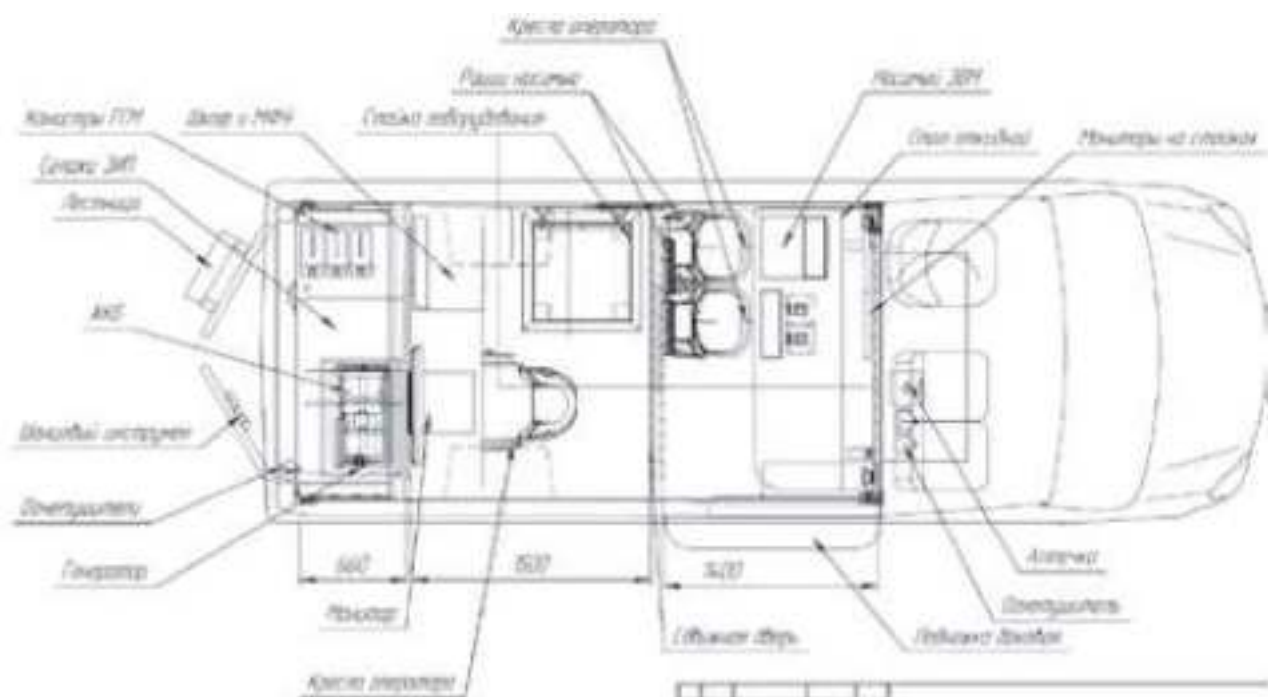


Рис. 1.67. Компоновка ПУС 5027G



Рис. 1.68. Оперативный отсек



Рис. 1.69. Грузовой отсек

ПУС оснащен выдвижными аутригерами для фиксации кузова фургона на местности. На крышевой платформе кузова фургона размещены антенно-мачтовые системы с фиксацией телескопических мачт растяжками к аутригерам кузова.

Комплекс технических средств подвижного узла связи модели 5027G обеспечивает¹:

— объединение в единую радиосеть и коммутирование в любой конфигурации стандартов радиосвязи DMR, APCO-25, IDAS и аналогового режима во всех работающих диапазонах частот 160 МГц и 450 МГц независимо от имеющегося парка абонентского оборудования различных производителей;

— объединение в единую радиосеть транкинговых и конвенциональных радиосетей, подключение программным способом к существующим радиосетям различных ведомств;

— возможность контроля переговоров и проведения анализа действий сотрудников при выполнении возложенных задач посредством АРМ «Диспетчер»;

— организацию радиосвязи при движении в колонне автомобилей, имеющих различную ведомственную принадлежность и оснащённых средствами радиосвязи несовместимых стандартов и диапазонов.

Важно отметить, что интегрированный модуль оперативного управления (ИМОУ) подвижного узла связи модели 5027G, как, впрочем, и модели 5027A1, построен на основе оборудования системы «Радиокупол+», которое будет рассмотрено ниже.

Система «Радиокупол»^{2,3}

Оборудование системы «Радиокупол+» производства компании «Центр Новых Технологий» является мультистандартным, поскольку обеспечивает конвенциональную (аналоговую) и цифровую радиосвязь стандартов APCO-25 и DMR в диапазонах ОВЧ и УВЧ. Система «Радиокупол+» представляет собой набор компонентов, объединенных с помощью технологии пакетной передачи аудиосигнала радиостанции по IP-сети (RoIP) в единую IP-сеть. Структура системы «Радиокупол» представлена на рисунке 1.70⁴.

¹ Григорьев А. Н., Ремизова Е. В. Указ. соч. С. 18–21.

² Там же.

³ Сайт компании «Центр Новых Технологий». URL: <https://cnt-radio.ru/> (дата обращения: 01.03.2023).

⁴ Там же.

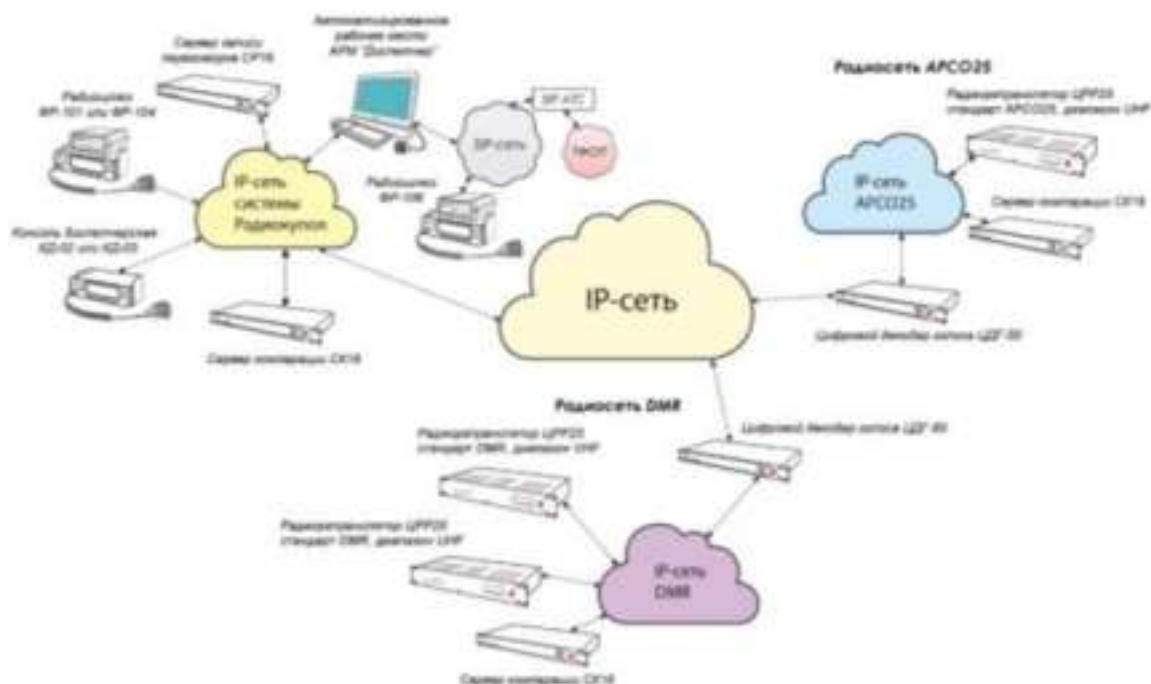


Рис. 1.70. Структурная схема системы беспроводной связи «Радиокупол»

Диспетчерские консоли, абонентские радиостанции и радиошлюзы выполнены в настольном исполнении. Автоматизированное рабочее место АРМ «Диспетчер» выполнено на базе персонального компьютера в форм-факторе моноблок. Конструктивно, система «Радиокупол» монтируется в стандартной телекоммуникационной стойке 19 дюймов (рис. 1.71).



Рис. 1.71. Стойка с системой беспроводной связи «Радиокупол»

Компоненты системы «Радиокупол»¹

По функциональному назначению компоненты системы «Радиокупол» делятся на абонентские, базовые и диспетчерские. К абонентским компонентам относятся носимые, возимые и стационарные радиостанции. Базовые компоненты — это радиошлюзы, радиоретрансляторы, сервера компарации и радиопереговоров. Диспетчерские компоненты предназначены для диспетчеризации и коммутации каналов, к ним относятся диспетчерские консоли и автоматизированные рабочие места.

Абонентские компоненты

Носимая радиостанция РК-361 (рис. 1.72) для конвенциональной радиосвязи и цифровой радиосвязи стандарта DMR. Выпускаются в двух вариантах, для работы в ОВЧ-диапазоне и для работы в УВЧ-диапазоне.



Рис. 1.72. Радиостанция носимая РК-361

Основные технические характеристики:

- спецификация стандарта радиосвязи ETSI-TS 102 361-1, -2 (DMR);
- диапазон рабочих частот 136–174 МГц (ОВЧ) или 400–470 (УВЧ);
- шаг сетки частот 25,0 или 12,5 КГц;
- количество каналов — 256;
- чувствительность приемника 0,4 мкВ;
- выходная мощность передатчика 1–4 Вт.

¹ Там же.

Возимая радиостанция РК-201 (рис. 1.73) для организации конвенциональной (аналоговой) радиосвязи в диапазонах ОВЧ или УВЧ. Предназначена для установки на транспортные средства и работы во время движения или стоянки.



Рис. 1.73. Возимая радиостанция РК-201

Основные технические характеристики:

- диапазон рабочих частот 140–174 МГц (ОВЧ) или 400–480 (УВЧ);
- шаг сетки частот 25,0 или 12,5 КГц;
- количество каналов — 96;
- чувствительность приемника 0,35 мкВ (ОВЧ) и 0,4 мкВ (УВЧ);
- выходная мощность передатчика 4–28 Вт.

Базовые компоненты

Монтируются на объекте в аппаратной, телекоммуникационной стойке или климатическом шкафу. Настраиваются единожды и не требуют обслуживания. Предусмотрена возможность удаленной настройки оборудования по IP-сети.

Радиоретрансляторы ЦРР-25 (рис. 1.74) предназначены для организации аналоговой и цифровой радиосвязи стандартов DMR и APCO-25 в диапазонах ОВЧ и УВЧ. Предназначены для работы как на стационарных объектах, так и на мобильных платформах. Радиоретранслятор ЦРР-25 имеет статус телекоммуникационного оборудования российского происхождения (ТОРП) с уровнем локализации 104 балла при пороговом значении 70 баллов (в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 10.07.2019 г. № 878).



Рис. 1.74. Радиоретранслятор ЦРР-25

Радиоретрансляторы ЦРР-25 выпускаются в трех исполнениях:

- стандарт DMR, диапазон ОВЧ;
- стандарт DMR, диапазон УВЧ;
- стандарт APCO-25, диапазон УВЧ.

Основные технические характеристики радиоретранслятора ЦРР-25:

- спецификации стандартов радиосвязи ETSI-TS 102 361-1, -2 (DMR), TIA-102 BAAA и TIA-102 BAAD-A (APCO-25);
- диапазон рабочих частот 136-174 МГц (ОВЧ) или 430-470 (УВЧ);
- шаг сетки частот 25,0 или 12,5 КГц;
- количество каналов — 8;
- чувствительность приемника 0,4 мкВ;
- выходная мощность передатчика 8–55 Вт.

Радиошлюзы ФР (рис. 1.75.) предназначены для удаленного управления радиостанцией по IP-сети с помощью технологии RoIP.



Рис. 1.75. Радиошлюзы ФР

Радиошлюзы ФР выпускаются в трех исполнениях:

- одно IP-соединение;
- десять IP-соединений;
- одно SIP-соединение (телефонный звонок в радиоканале).

Основные технические характеристики:

- сетевые протоколы ARP, IP (SIP), ICMP, UDP, TCP, HTTP;
- аудиокодеки g.711 uLaw и GSM 6.10 FR;
- чувствительность входа 0,46 В.

Оборудование обладает статусом ТОРП с уровнем локализации 82 балла при пороговом значении в 60 баллов (в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 10.07.2019 г. № 878).

Радиошлюзы ФРС-4 (рис. 1.76.) предназначены для удаленного управления радиостанциями по IP-сети с помощью технологии RoIP.



Рис. 1.76. Радиошлюз ФРС-4

Радиошлюзы ФРС-4 выпускаются в четырех исполнениях:

- один радиошлюз;
- два радиошлюза;
- три радиошлюза;
- четыре радиошлюза.

Радиошлюзы ФРС-4 выпускаются в трех вариантах:

- одно IP-соединение;
- десять IP-соединений;
- одно SIP-соединение (телефонный звонок в радиоканале).

Основные технические характеристики:

- сетевые протоколы ARP, IP (SIP), ICMP, UDP, TCP, HTTP;
- аудиокодеки g.711 uLaw и GSM 6.10 FR;
- чувствительность входа 0,46 В.

Оборудование обладает статусом телекоммуникационного оборудования российского происхождения с уровнем локализации 82 балла при пороговом

значении в 60 баллов (в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 10.07.2019 г. № 878).

Диспетчерские компоненты

Диспетчерские компоненты системы «Радиокупол» служат для коммутации и диспетчеризации каналов. Устанавливаются на рабочем месте диспетчера или оператора радиосети.

Консоли диспетчерские (рис. 1.77) предназначены для удаленной диспетчеризации радиостанций по IP-сети с помощью технологии RoIP. Консоль устанавливается на рабочем месте диспетчера.



Рис. 1.77. Консоль диспетчерская

Консоль диспетчерская выпускается в двух исполнениях:

- LED дисплей, пять переключаемых IP-соединений;
- OLED дисплей, пять одновременных IP-соединений, установка приоритета и уровня громкости для каждого IP-соединения.

Основные технические характеристики:

- мощность громкоговорителя — 2 Вт;
- диапазон воспроизводимых частот 300–3 300 Гц.

Автоматизированные рабочие места АРМ «Диспетчер».

Автоматизированные рабочие места АРМ «Диспетчер» (рис. 1.78) предназначены для управления радиосетью и диспетчеризации оборудования по IP-сети с помощью технологии RoIP. Устанавливаются на рабочих местах оператора радиосети и диспетчера.



Рис. 1.78. Автоматизированное рабочее место АРМ «Диспетчер»

Выпускаются в четырех вариантах:

- пять IP-соединений;
- десять IP-соединений;
- двадцать IP-соединений;
- сорок IP-соединений (на рис. 1.78).

Основные технические характеристики:

- оперативная коммутация оборудования сети;
- регистрация и запись переговоров в радиосети;
- диспетчерская связь.

Отдельного внимания заслуживают варианты применения системы «Радиокупол»¹, которые будут полезны не только с привязкой к конкретному оборудованию, но и с точки зрения организации связи с применением любого оборудования, построенного на основе технологии RoIP.

Варианты применения системы «Радиокупол» представлены на рисунках 1.79 — 1.85:

¹ Сайт компании Центр Новых Технологий. URL: <https://cnt-radio.ru/> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 1.79. Удаленное управление радиостанцией



Рис. 1.80. Объединение двух зон радиосвязи через IP-сеть

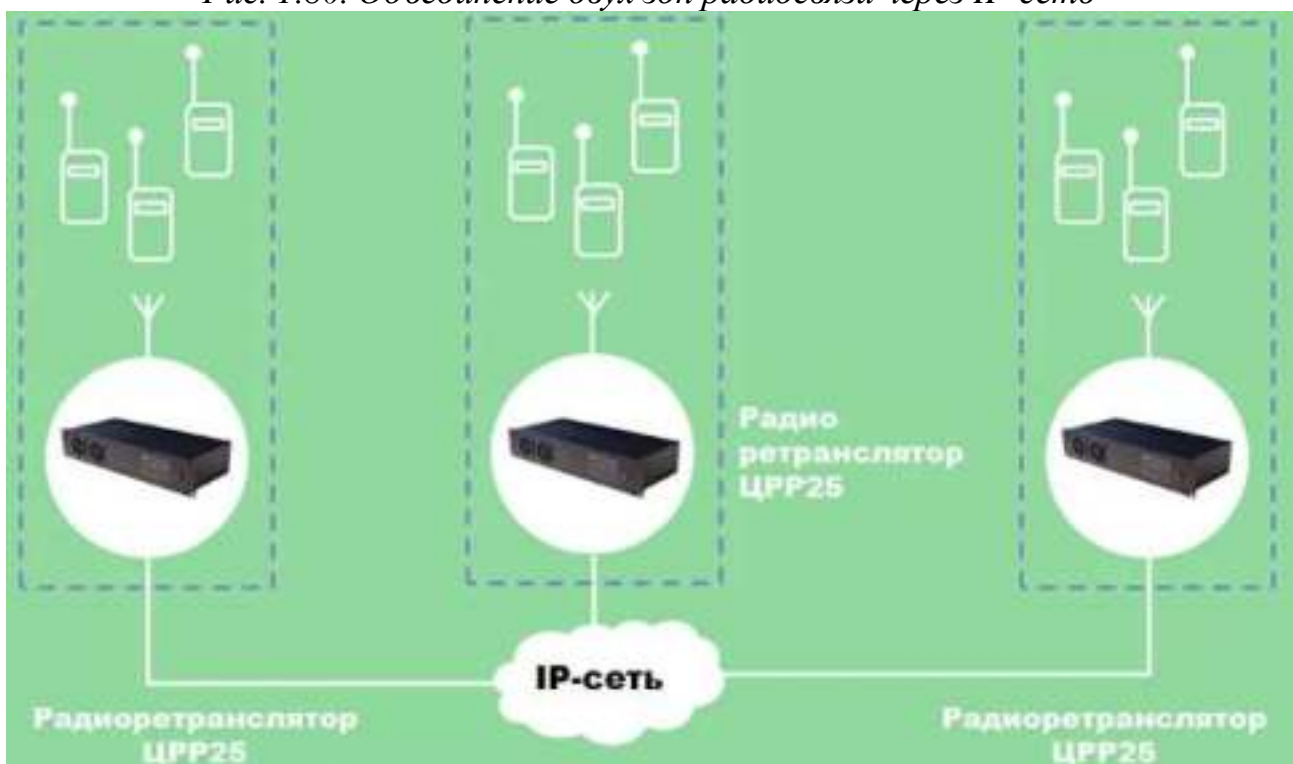


Рис. 1.81. Сеть радиоретрансляторов DMR, APCO25 или аналоговой радиосвязи



Рис. 1.82. Постепенный переход на цифровой стандарт радиосвязи



Рис. 1.83. Коллективная радиостанция



Рис. 1.84. Диспетчеризация нескольких радиостанций

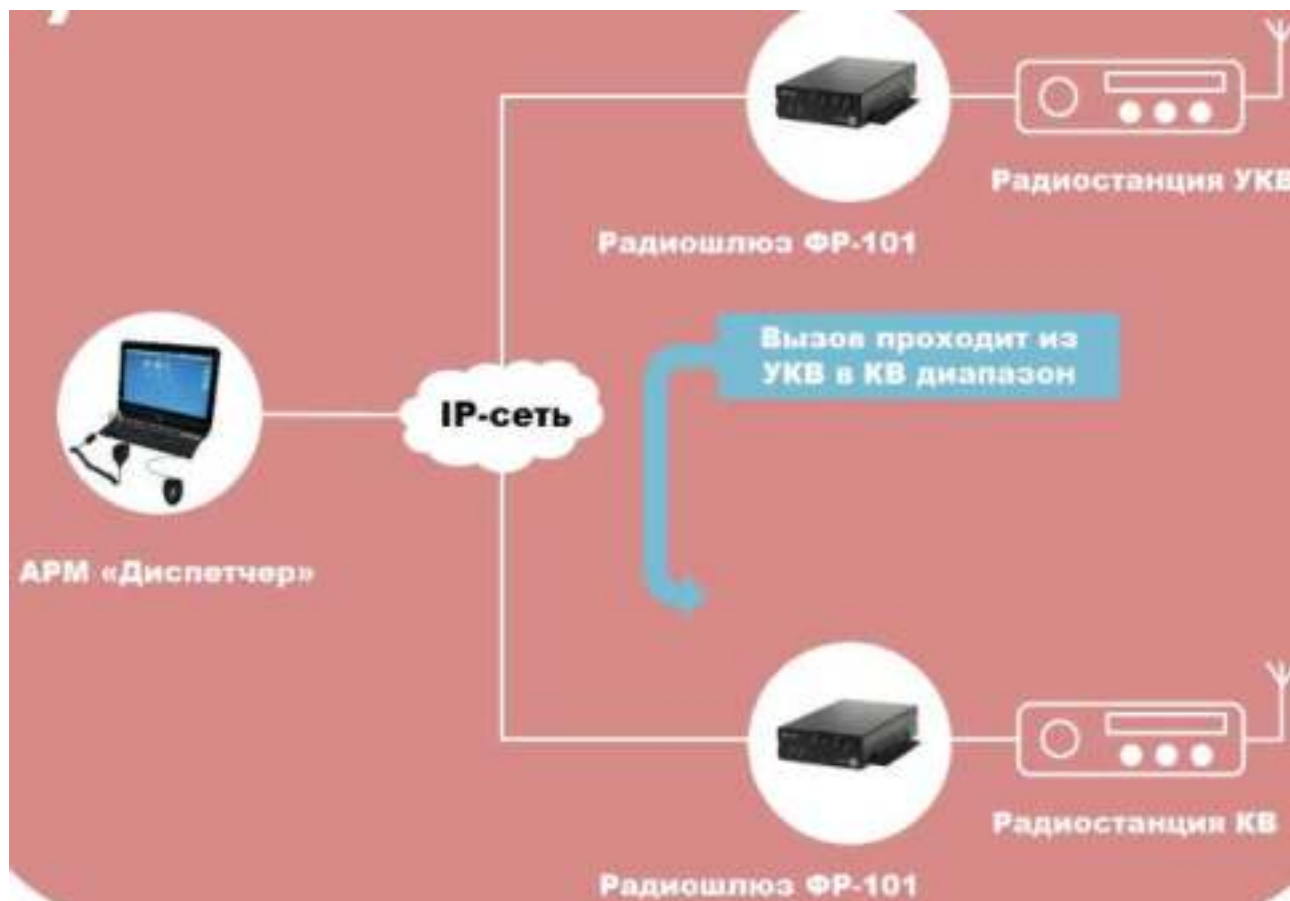


Рис. 1.85. Коммутация радиостанций диспетчером

Отметим еще раз, что оборудование системы «Радиокупол+» разработано и производится в России, имеет отечественные загружаемые программные модули с защитой от программных закладок и имеет статус телекоммуникационного оборудования российского происхождения (ТОРП) в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 10.07.2019 г. № 878. В условиях курса на технологическую независимость данный фактор обретает первостепенное значение.

Наряду с подвижными узлами связи модели 5 027 на шасси автомобилей, система связи органов внутренних дел может быть усилена быстроразвертываемыми перевозимыми комплексами связи, отдельными мультисервисными аппаратно-программными комплексами и специальными мультисервисными носимыми аппаратами.

Перевозимый модульный комплекс связи^{1,2}

Перевозимый модульный комплекс связи (ПМКС) (рис. 1.86.–1.88) предназначен для развертывания в местах, лишенных телекоммуникационной инфраструктуры. ПМКС представляет собой совокупность аппаратно-программных средств, размещенных в транспортировочных кейсах и шкафах-контейнерах.



Рис. 1.86. Перевозимый модульный комплекс связи

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 2 (4). С. 48–49.

² Сайт АО Научно-Производственное Предприятие «Рубин». URL:<http://www.npp-rubin.ru/catalog/sredstva-telekommunikacii/perevozimyi-modulnyi-kompleks-svazi> (дата обращения: 01.03.2023).

Транспортировочные кейсы и шкафы-контейнеры обеспечивают возможность многократной перевозки изделия любым видом транспорта и развертывания во временно предоставляемых помещениях.

В развернутом положении ПМКС обеспечивает получение, обработку и обмен информацией различного вида, в том числе:

- обмен данными с внешними абонентами;
- речевую связь с внешними абонентами;
- ведение баз данных;
- ведение документооборота;
- прием/передачу факсимильных сообщений.

Привязка к узлам связи осуществляется по спутниковому каналу связи, по двухпроводной xDSL линии и потоку E1.



Рис. 1.87. Перевозимый модульный комплекс связи

ПМКС оснащен, в том числе, и оборудованием для организации спутниковой связи (рис. 1.88). Для ведения документооборота в ПМКС предусмотрены автоматизированные рабочие места на базе ноутбуков. Вывод информации на бумажный носитель и создание физических и электронных копий документов выполняет многофункциональное устройство (принтер/сканер/копир).



Рис. 1.88. Оборудование для организации спутниковой связи из состава ПМКС

Электропитание ПМКС осуществляется от внешней однофазной сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц. В случае отключения первичного электропитания работа ПМКС поддерживается за счет использования собственных источников бесперебойного питания.

Отдельные мультисервисные аппаратно-программные комплексы

Переносной защищенный программно-аппаратный комплекс передачи данных «ПД-300»

Приведем в качестве примера отдельного мультисервисного аппаратно-программного комплекса переносной защищенный программно-аппаратный комплекс передачи данных «ПД-300», изображенный на рисунке 1.89.

Тактико-технические характеристики переносного защищенного программно-аппаратного комплекса передачи данных «ПД-300» приведены в научно-техническом информационном сборнике «Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности» (выпуск 2 (4) 2019 г.)¹.

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 2 (4). С. 45–47.



Рис. 1.89. Переносной защищенный программно-аппаратный комплекс передачи данных «ПД-300»

Комплекс «ПД-300» предназначен для обеспечения обмена конфиденциальной и открытой информацией по телефонным линиям связи общего пользования (ТФОП), выделенным линиям связи, цифровым каналам связи (IP-сетям), радиоканалу (УКВ-диапазона), каналам сотовой и спутниковой связи при развертывании абонентских пунктов органов военного управления в глобальной информационной сети (ГИС) в полевых условиях.

В традиционных сетях связи для предоставления подобного набора услуг требовался целый узел связи с персоналом. Только для обеспечения перечисленных выше радиоканалов в состав узла связи должна была входить радиостанция УКВ— диапазона, станция спутниковой связи, устройство доступа по радиоканалу сотовой связи, аппаратура передачи данных, оконечные устройства, обеспечивающий требуемый вид связи, и аппаратура автоматического зашифрования информации.

Современный мультисервисный программно-аппаратный комплекс «ПД-300» (рис. 1.89) имеет габаритные размеры 550x400x270 мм (ДxШxВ) и весит не более 26,5 кг.

В состав комплекса входят:

- ПЭВМ в защищённом исполнении с экраном 13” и операционной системой Astra Linux SE («Смоленск»);
- средство криптографической защиты информации Кристо-Про CSP/ViPNet;
- клавиатура (встроенный тач-пад);
- выносная IP-видеокамера с ИК-подсветкой;

- веб-камера;
- телефонная трубка для аналоговых каналов ТЧ (МБ/ЦБ);
- УКВ-радиомодем;
- 3G/4G-модем без привязки к сотовому оператору;
- модем для проводных каналов связи;
- запоминающее устройство для USB, объём памяти не менее 16 Гб;
- внутренний источник электропитания постоянного тока.

Комплекс использует следующие каналы связи:

- радио (диапазон УКВ, 433 МГц);
- спутниковый (с использованием носимых комплектов оборудования спутниковой связи, Ku-диапазона «АУРИГА-1.0Н»);
- сотовый (3G/4G);
- IP;
- коммутируемый двухпроводный;
- выделенный двух/четырёхпроводный.

Скорость передачи данных:

- по сотовым сетям — до 150 Мбит/с, на приём, до 50 Мбит/с на передачу (при использовании сетей LTE);
- по радиоканалу — до 230,4 кбит/с;
- по спутниковому каналу — до 1 Мбит/с;
- с использованием конвертера для стыка С1-ФЛ-БИ — 1 200–64 000 бит/с;
- в IP-сетях — до 100 Мбит/с;
- по каналу ТЧ синхронный — до 33,6 кбит/с, — асинхронный до 115,2 кбит/с;

Таким образом, мы видим, что отдельные средства связи, обеспечивающие УКВ-радиоканал, радиоканал спутниковой связи и радиоканал сотовой связи, превращаются в модули программно-аппаратного комплекса, которые обеспечивают передачу мультимедийной информации по различным радиointерфейсам.

Другим примером отдельных мультисервисных аппаратно-программных комплексов могут служить мобильный комплекс видеоконференцсвязи «Гелиос-4» и портативный комплекс видеоконференцсвязи «Гелиос-5» производства российской компании «ПРОТЕЙ СпецТехника».

Мобильный комплекс видеоконференцсвязи «Гелиос-4»¹

Комплекс технических средств «Гелиос-4» (рис. 1.90) является многофункциональным мобильным мультисервисным комплексом связи. «Гелиос-4» предназначен для обеспечения пунктов управления подвижных узлов связи режимной телефонной связью, а также сервисами защищенной видеоконференции (ЗВКС), видеотрансляции и засекреченного обмена информацией, в том числе составляющей государственную тайну.

Комплекс обладает уникальными функциональными особенностями:

¹ Сайт ООО «ПРОТЕЙ СпецТехника». Комплекс технических средств «Гелиос-4». URL: <https://protei-st.ru/products/mks/> (дата обращения: 01.03.2023).

- может использоваться в защищенных сетях передачи данных;
- время развертывания составляет не более 5 мин;
- возможность подключения до 200 IP-телефонов и до 16 аналоговых аппаратов;
- захват видеосигналов и их трансляций;
- поддержка основных видов обслуживания и ДВО для телефонных и IP— абонентов;
- встроенный телефонный аппарат с наборным полем и дисплеем;
- средства криптографической защиты и защиты информации.



Рис. 1.90. Мобильный комплекс видеоконференцсвязи «Гелиос-4»

Тактико-технические характеристики мобильного комплекса видеоконференцсвязи «Гелиос-4» приведены в таблице 1.29.

Таблица 1.29

**Тактико-технические характеристики мобильного комплекса
видеоконференцсвязи «Гелиос-4»**

Характеристика	Значение
Габариты, вес	550х300х420 мм, вес 25 кг
Емкость системы	16 двухпроводных АЛ и более До 2 Е1 До 200 IP абонентов
Категория обрабатываемой информации	Информация, составляющая государственную тайну (до уровня «совершенно секретно»)
Режимная защищенная связь	
Интерфейсы подключения к ТфОП	Цифровой поток Е1 (G.703)
Интерфейсы подключения к IP-сети	Ethernet 10/100/1 000 Base-T, 100/1 000 Base-X, Е1 (G.703)
Максимальная длина АЛ	До 10 км (для медного кабеля сечением 0,4 мм)
Протоколы сигнализации	SIP, EDSS1, ОКС № 7, R 1.5
Передача факсимильных сообщений	G.711, T.38
Кодеки аудиосигнала	G.711, G.723.1, G.729
Защищенная видеоконференцсвязь	
Протоколы сигнализации	SIP, H.323
Разрешения для видеосигнала	От CIF (352х288) до Full HD (1 920х1 080)
Алгоритм кодирования видео	H.264, H.265
Кодеки аудиосигнала	G.711, G.722, G.723.1, G.729
Презентация	BFCP
Модуль видеозахвата	
Интерфейсы для источников видеосигнала	HDMI, VGA, RCA
Разрешения для видеосигнала	от CIF (352х288) до Full HD (1 920х1 080)
Алгоритм кодирования видео	H.264, H.711
Протоколы	SIP, RTSP, RTP

Портативный комплекс видеоконференцсвязи «Гелиос-5»¹

Портативный комплекс видеоконференцсвязи «Гелиос-5» (рис. 1.91) по своим возможностям эквивалентен нескольким аппаратным связям предыдущих поколений. Комплекс Гелиос-5 предоставляет возможность организации защищенной мультисервисной связи для высокопоставленных должностных лиц в

¹ Сайт ООО «ПРОТЕЙ СпецТехника». Комплекс технических средств «Гелиос-5». URL: <https://protei-st.ru/products/g5/> (дата обращения: 01.03.2023).

любой точке мира. Комплекс связи, оснащен требуемыми средствами защиты информации (включая шифроаппаратуру), автоматизированным рабочим местом с терминалом ВКС, режимной телефонной станцией и межсетевым экраном. Благодаря своим габаритам (дипломата) комплекс может размещаться в ручной клади самолета.



Рис. 1.91. Портативный комплекс видеоконференцсвязи «Гелиос-5»

Комплекс следующими функциональными особенностями:

- компактное исполнение — «дипломат»;
- возможность обработки информации с грифом до уровня «совершенно секретно» включительно;
- программное обеспечение и аппаратная платформа являются полностью российской разработкой;
- время разворачивания составляет до 5 мин;
- комплекс оснащен средствами криптографической защиты информации.

Тактико-технические характеристики мобильного комплекса видеоконференцсвязи «Гелиос-5» приведены в таблице 1.30.

Таблица 1.30

**Тактико-технические характеристики мобильного комплекса
видеоконференцсвязи «Гелиос-5»**

Характеристика	Значение
Конструктивное исполнение	Согласно ГОСТ РВ 20.39.304-98, может меняться по требованию Заказчика
Габариты, вес	394х540х118 мм, вес 15 кг
Емкость системы	16 двухпроводных АЛ и более До 2 Е1 (модуль подключения абонентских линий) До 2 000 IP абонентов
Категория обрабатываемой информации	Информация, составляющая государственную тайну (до уровня «совершенно секретно»)
Электропитание	Постоянный ток: -48 В, потребление 200 Вт.
Цифровой поток Е1	G.703, 2 048 кбит/с, HDB3, Симметричный, 120 Ом
Режимная защищенная связь	
Интерфейсы для подключения к ТфОП	Цифровой поток Е1 (рекомендация ITU-T), G.703, 2 048 кбит/с, HDB3, симм. 120 Ом
Интерфейсы для подключения к IP-сети	Ethernet 10/100/1 000 Base-T, 100/1 000 Base-X, Е1 (G.703)
Максимальная длина АЛ	До 10 км (для медного кабеля сечением 0,4 мм)
Протоколы сигнализации	SIP, EDSS1, ОКС № 7, R 1.5
Передача факсимильных сообщений	G.711, T.38
Кодеки аудиосигнала	G.711, G.723.1, G.729
Защищенная видеоконференцсвязь	
Протоколы сигнализации	SIP, H.323
Разрешения для видеосигнала	От CIF (352х288) до Full HD (1 920х1 080)
Алгоритм кодирования видео	H.264, H.265
Кодеки аудиосигнала	G.711, G.722, G.723.1, G.729
Презентация	BFCP
Модуль видеозахвата	
Интерфейсы для источников видеосигнала	HDMI, VGA, RCA
Разрешения для видеосигнала	от CIF (352х288) до Full HD (1 920х1 080)
Алгоритм кодирования видео	H.264, H.711
Протоколы	SIP, RTSP, RTP

Специальные мультисервисные носимые аппараты

Специальный смартфон М-714

Специальный смартфон М-714^{1,2} (рис. 1.92) производится АО «НТЦ "Атлас"», которое является специализированным предприятием по выполнению работ в области информационной безопасности в интересах федеральных органов государственной власти Российской Федерации, силовых ведомств, а также иных заказчиков.

Специальный смартфон М-714 стандартов 2G (GSM 850/900/1800/1900) и 3G (UMTS) обеспечивает:

- в открытом режиме выполнение штатных функций;
- в защищённом режиме гарантированную криптографическую защиту речевой информации и аутентификацию абонентов;
- невозможность использования телефона другим лицом в случае его утраты.



Рис. 1.92. Специальный смартфон М-714

Гриф передаваемой информации — не выше «секретно», сам аппарат при этом несекретен. Поставка возможна только российским заказчикам, имеющим лицензию ФСБ России на работу со сведениями, составляющими государственную тайну.

Основные технические характеристики специального смартфона М-714 приведены в таблице 1.31.

¹ Сайт ФГУП «НТЦ «Атлас». URL:http://web.stcnet.ru/products_iid_68.htm (дата обращения: 01.03.2023).

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 2 (4). С. 57–58.

Таблица 1.31

**Основные технические характеристики
специального смартфона М-714**

Характеристика	Значение
Шифрование	Абонентский принцип шифрования
Аутентификационные данные	Криптономер
Типовое время криптографической синхронизации	Менее 5 сек
Количество ключевых зон	Две ключевые зоны
Дисплей	Цветной графический дисплей 3,5' 800x480 точек
Камеры	Фронтальная 2.0 млн и тыловая 5.0 млн пикселей
Операционная система	ОС Android версии 2.3.4
Память	Внутренняя память 32 GB
Источник питания	Аккумулятор LiIon полимерный 3 400 мА/ч
Встречная работа с другими аппаратами	Аппараты М-633С, М-549МС, М-752

Вопросы для самостоятельного контроля знаний:

1. Раскройте содержание понятий «связь», «электросвязь», «сеть электро-связи» и «система связи».
2. Приведите классификацию сетей электросвязи.
3. Дайте определение системы связи органов внутренних дел.
4. Какие требования предъявляются к связи и к системе связи?
5. Что такое ИСОД МВД России?
6. Назовите основные элементы ИСОД МВД России.
7. Что такое ИМТС? Приведите примеры технических средств, входящих в состав интегрированной мультисервисной телекоммуникационной сети.
8. Сформулируйте достоинства и недостатки радиосвязи.
9. Каковы особенности распространения радиоволн диапазонов ВЧ, ОВЧ и УВЧ?
10. От чего зависит дальность связи в диапазонах ОВЧ и УВЧ?
11. Приведите состав и перечислите важнейшие характеристики радио-станции.
12. Классификация радиостанций органов внутренних дел. Приведите примеры различных радиостанций.
13. Назовите способы организации радиосвязи.
14. Назовите способы передачи сообщений при радиообмене.
15. Правила радиообмена. Что запрещено передавать в сетях оперативной радиосвязи?
16. Какие технические средства и комплексы входят в состав мобильной компоненты системы связи органов внутренних дел?

ГЛАВА 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОХРАНЫ

2.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Для выполнения профессионально-служебных задач по охране различных объектов важнейшее значение имеет знание и понимание основных терминов и определений, отраженных в ГОСТ 31817.1.1-2012 «Системы тревожной сигнализации. Часть 1. Общие требования. Раздел 1. Общие положения»:

Охраняемая зона — часть здания и/или территории (объекта), в которой может (должна) быть обнаружена опасность с помощью системы тревожной сигнализации (рис. 2.1)¹.



Рис. 2.1. Охраняемая зона

Система охранной сигнализации — совокупность совместно действующих технических средств для обнаружения появления признаков нарушителя

¹ ГОСТ 31817.1.1-2012 «Системы тревожной сигнализации. Часть 1. Общие требования. Раздел 1. Общие положения». С. 6.

на охраняемых объектах, передачи, сбора, обработки и представления информации в заданном виде (рис. 2.2)¹.

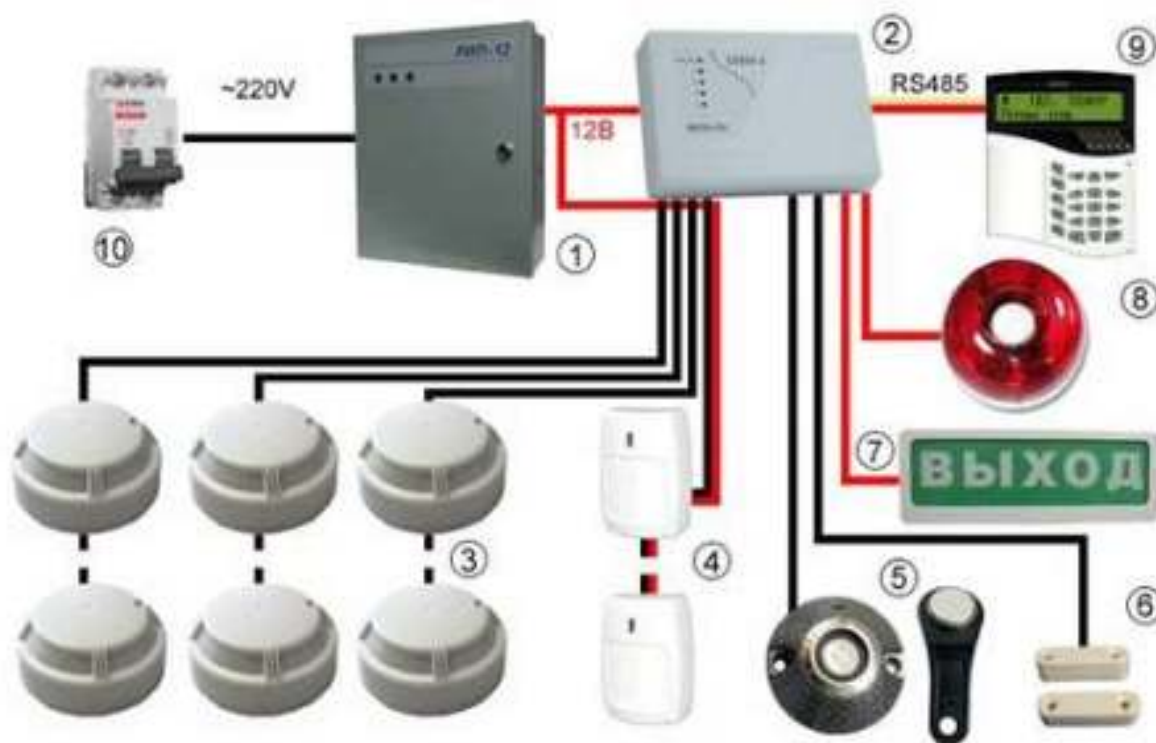


Рис. 2.2. Система охранной сигнализации

Тревога — предупреждение о наличии опасности либо угрозе для жизни, имущества или окружающей среды (рис. 2.3)².



Рис. 2.3. Устройства для оповещения о наличии опасности

Нарушитель — лицо, пытающееся проникнуть или проникшее в помещение (на территорию), защищенное системой охранной или охранно-пожарной сигнализации без разрешения ответственного лица, пользователя, владельца или жильца (рис. 2.4)³.

¹ Там же.

² Там же. С. 5.

³ Там же. С. 9.



Рис. 2.4. Нарушитель проник в охраняемое помещение

Сотрудники Росгвардии (сотрудники вневедомственной охраны и лицензионно-разрешительной работы) в соответствии со статьей 2 ФЗ РФ «О войсках национальной гвардии Российской Федерации» выполняют следующие задачи:

- охрана важных государственных объектов, специальных грузов, сооружений на коммуникациях в соответствии с перечнями, утвержденными Правительством Российской Федерации;

- федеральный государственный контроль (надзор) за соблюдением законодательства Российской Федерации в области оборота оружия и в области частной охранной деятельности;

- охрана особо важных и режимных объектов, объектов, подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии, в соответствии с перечнем, утвержденным Правительством Российской Федерации, охрана имущества физических и юридических лиц по договорам.

Перед принятием объекта под охрану сотрудникам Росгвардии необходимо комплексно оценить сам объект, его общественно-экономическую значимость, концентрацию ценностей и возможных последствий от преступных посягательств, а также определить инженерно-техническую укрепленность объекта, т. е. определить категорию охраняемого объекта.

Инженерно-техническая укрепленность

Согласно методическим рекомендациям (Р78.36.032-2013) «Инженерно-техническая укрепленность и оснащение техническими средствами охраны объектов, квартир и МХИГ, принимаемых под централизованную охрану подразделениями вневедомственной охраны. Часть 1» инженерно-техническая укрепленность — это совокупность прочностных характеристик и свойств конструктивных элементов зданий, помещений и ограждения охраняемых территорий, обеспечи-

вающих необходимое противодействие несанкционированному проникновению в охраняемую зону, взлому и другим преступным посягательствам.

На рисунке 2.5 представлен вариант выполнения требований по инженерно-технической укрепленности объекта.

Собственник охраняемого объекта обязан произвести мероприятия, направленные на усиление инженерно-технической укрепленности, если она не соответствует требованиям, установленным к данной категории объекта. В том числе это относится и к оснащению охраняемого объекта различными инженерно-техническими средствами защиты конструктивных элементов зданий и помещений.



Рис. 2.5. Вариант выполнения требований по инженерно-технической укрепленности объекта

В состав комплекса инженерно-технических средств защиты конструктивных элементов зданий и помещений объекта (по Р78.36.032-2013) как правило входят:

- различные инженерные средства и сооружения для ограждения периметра, зон и отдельных участков территории, мест прохода и проезда;
- труднопреодолимые препятствия для возможного проникновения на объект, так называемая защита от взлома, а именно стены, перекрытия, перегородки зданий и помещений;
- остекленные, в рамах, имеющие исправные запирающие устройства оконные конструкции на объекте;
- надежная защита помещений объекта от каких-либо разрушающих воздействий, в частности различные дверные конструкции;

— врезные, накладные, навесные, гаражные замки, в том числе внутренние задвижки, засовы и другие запирающие устройства;

— металлические решетки на входах в различные технологические каналы (вентиляционных коробах, люках, подземных коллекторах, водоспусках и др.).

Кроме того, объект может оснащаться, в том числе, и средствами охранной сигнализации, а также средствами охранного телевидения, предназначенными для обнаружения попыток несанкционированного проникновения.

На рисунке 2.6 представлен еще один вариант построения системы защиты объекта в соответствии с требованиями по инженерно-технической укреплённости объекта. В данном случае объект оборудован системой охранно-пожарной сигнализацией, системой «умный дом» и биометрическими системами контроля доступа.



Рис. 2.6. Вариант построения системы защиты объекта в соответствии с требованиями по инженерно-технической укреплённости

Вышеперечисленные инженерно-технические средства должны удовлетворять перечню основных требований, а именно:

- 1) обеспечивать прочность конструкций и их долговечность, длительность эксплуатации;
- 2) затруднять любому нарушителю его несанкционированное проникновение на объект;
- 3) по возможности ограничивать возможное использование нарушителем каких-либо подручных средств;

4) обеспечивать необходимую и достаточную пропускную способность на объекте, а также доступ на объект при необходимости (при аварийных и других чрезвычайных ситуаций) специальных служб;

5) не влиять на работу других технических средств охраны объекта, т. е. отсутствие взаимных помех различных технических средств охраны объекта.

Перед принятием объекта под охрану сотрудниками Росгвардии оформляются результаты проверки состояния инженерно-технической укреплённости объекта в виде акта (рис. 2.7).

Образец №1

Акт
проверки технического состояния и укреплённости

«__» _____ 20__ г.

 (место составления)

Мною, _____
 (должность, спец. звание, Ф.И.О. лица составившего акт)

Совместно с _____
 (должность, Ф.И.О. лица с кем совместно осуществлялась проверка)

в присутствии представителя _____
 (должность, Ф.И.О. представителя)

произведена проверка технического состояния и укреплённости объекта, расположенного по адресу: _____

Проверкой установлено:

1. Вид охраны _____

2. Наличие охранной, охранно-пожарной сигнализации, к.т.с. _____

3. Техническое состояние и укреплённость _____

 (наличие ограждений, металлических дверей, решеток, замков и т.п.)

Пропускной режим _____

4. Недостатки, выявленные в ходе проверки и сроки их устранения _____

Акт составил (ли):

1. _____
 _____ (подпись)

2. _____
 _____ (подпись)

3. _____
 _____ (подпись)

С актом ознакомлен, копию акта получил _____
 _____ (подпись)

Рис. 2.7. Образец акта проверки состояния инженерно-технической укреплённости объекта

Выбор необходимой совокупности технических средств для оснащения конкретного объекта, а также требования нормативно-правовых документов ведомственной принадлежности самого объекта имеет важнейшее значение как при проектировании комплексных систем безопасности, так и защиты этого объекта.

2.2. ПОНЯТИЕ ОХРАННОЙ, ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Для получения информации о состоянии охраняемого объекта (обнаружение проникновения (попытка проникновения) на объект, для оповещения о появлении на объекте физических факторов, сопровождающих пожар — дыма, огня, высокой температуры, потоков воздуха или для подачи сигнала тревоги в критической ситуации) необходимы технические средства сигнализации.

Технические средства сигнализации предназначены для получения информации о состоянии различных контролируемых параметров на охраняемом объекте, преобразования, последующей передачи, хранения, дальнейшего отображения этой информации в виде, удобной для восприятия человеком.

Основные термины и определения в области технических средств сигнализации приведены в ГОСТ 31817.1.1-2012 «Системы тревожной сигнализации. Часть 1. Общие требования. Раздел 1. Общие положения»:

Система пожарной сигнализации — совокупность технических средств, установленных на охраняемом объекте для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре на этом объекте, специальной информации и/или выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и технических устройств.

Система охранно-пожарной сигнализации — совокупность совместно действующих технических средств для обнаружения появления признаков нарушителя на охраняемых объектах и/или пожара на них, передачи, сбора, обработки и представления информации в заданном виде.

Рубеж сигнализации — шлейф или совокупность шлейфов, контролирующих охраняемые зоны на пути движения нарушителя к материальным ценностям охраняемого объекта и имеющих выход на отдельный номер пульта централизованного наблюдения

Извещение — сообщение, несущее информацию о контролируемых изменениях состояния охраняемого объекта или технического средства охранно-пожарной сигнализации и передаваемое с использованием электромагнитных, электрических, световых и/или звуковых сигналов.

Система охранной сигнализации — совокупность совместно действующих технических средств для обнаружения появления признаков нарушителя на охраняемых объектах, передачи, сбора, обработки и представления информации в заданном виде.

Оповещатель — техническое средство охранной, пожарной или охранно-пожарной сигнализации, предназначенное для оповещения людей о проникновении (попытке проникновения) нарушителя или пожаре.

Состояние тревоги — состояние системы тревожной сигнализации или ее части, являющееся результатом реагирования системы на наличие опасности, при котором она выдает извещение о тревоге.

Технические средства сигнализации выполняют две важнейшие задачи:

- контроль состояния нескольких охраняемых объектов одним оператором;
- отсутствие необходимости постоянного присутствия большого количества сотрудников Росгвардии на различных охраняемых объектах.

Таким образом, на охраняемых объектах создается комплекс сигнализации как совокупность совместно действующих технических средств, устанавливаемых на объекте, которые объединяются системой инженерно-технических средств защиты конструктивных элементов зданий и помещений.

В современных условиях технические средства охраны достаточно разнообразны как по принципу действия, так и по составу и характеристикам конкретных средств, однако все они в своем составе должны иметь два вида элементов: первичный преобразователь и устройство автоматического формирования сигнала.

Первичный преобразователь (чувствительный элемент — ЧЭ) — это устройство, которое воспринимает любые изменения окружающей среды и реагирует на воздействие на него постороннего объекта обнаружения.

Устройство автоматического формирования сигнала (средство обнаружения — СО), которое в ходе преодоления (вторжения, проникновения) объектом чувствительной зоны данного устройства формирует определенный сигнал с заданными параметрами.

Вернемся к ГОСТ Р 50775-95 (МЭК 839-1-1-88) «Системы тревожной сигнализации», в котором даны основные термины и определения в области технических средств сигнализации:

Чувствительный элемент извещателя — часть извещателя, предназначенная для обнаружения появления признаков нарушителя и/или изменения состояния охраняемого объекта, указывающего на наличие опасности.

Пункт централизованной охраны (ПЦО) — обслуживаемый удаленный центр, в котором осуществляют контроль за состоянием системы передачи извещений.

Система передачи извещений — система, используемая для передачи информации о состоянии одной или нескольких систем тревожной сигнализации между охраняемыми зонами и одним или несколькими центрами приема извещений о тревоге.

Шлейф охранной (пожарной, охранно-пожарной) сигнализации — электрическая цепь, соединяющая выходные цепи охранных (пожарных, охранно-пожарных) извещателей, включающая в себя вспомогательные (выносные) элементы и соединительные провода, предназначенные для передачи на приемно-контрольный прибор извещений о проникновении, попытке проникновения нарушителя, пожаре и неисправности аппаратуры, а в некоторых случаях и для подачи электропитания на извещатели.

Особое внимание должно быть уделено необходимости высокой защищенности технических средств охраны (изделий, устройств, аппаратуры) от возможности ее преодоления, для этого необходимы следующие мероприятия:

- защита информационных потоков между составными частями технических средств охраны методами маскирования или шифрования;
- защита доступа к управлению аппаратурой с помощью кодов;
- архивация всех возникающих на объекте событий (фактов, случаев и т. п.);
- автоматическая проверка исправности средств обнаружения и соответствующих каналов передачи информации о возможном проникновении на объект;
- контроль возможного вскрытия или отключения отдельных блоков комплекса технических средств охраны.

Таким образом, важнейшее значение при оборудовании объекта имеет необходимость создания и установки на конкретном объекте совокупного комплекса взаимодействующих технических средств, который создаст эффективные условия для предотвращения любого возможного «обхода» правонарушителем этих средств или блокирования их работы.

2.3. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ

На любых охраняемых объектах создается комплекс систем сигнализации, которые объединяются системой инженерно-технических средств защиты конструктивных элементов зданий и помещений и представляют собой совокупность совместно действующих технических средств, устанавливаемых на объекте. Система сигнализации — это система, осуществляющая сбор, обработку, передачу и представление информации об объекте в доступном виде, посредством взаимодействия различных технических средств на охраняемом объекте.

Все системы сигнализации, применяемые при охране объектов, подразделяются по двум основным направлениям:

- по принципу организации;
- по функциональному назначению.

По принципу организации системы сигнализации подразделяются на следующие типы:

1. Автономная сигнализация (комплекс технических средств, предназначенный для подачи извещения (информации) только в пределах охраняемого объекта);
2. Централизованная сигнализация (комплекс технических средств, который позволяет контролировать из одного удаленного помещения состояние безопасности нескольких находящихся на расстоянии объектов).

Автономная сигнализация

Типовая автономная система охраны объекта представлена на рисунках 2.8, 2.9.



Рис. 2.8. Типовая автономная система охраны объекта



Рис. 2.9. Типовая автономная система охраны объекта

Основное предназначение автономной охранной сигнализации — это отпугивание злоумышленников и преступников, а также мгновенное оповещение

о проникновении на охраняемую территорию при помощи звуковых и световых оповещателей (на территории устанавливаются специальные датчики, стробосвпышки и сирены).

Установка охранной GSM-сигнализации в помещениях подразделений органов внутренних дел может быть произведена даже там, где нет постоянного энергоснабжения, то есть в тех помещениях, где нет электричества. Установка сигнализации на охрану, а также снятие с охраны производится с клавиатуры, ключа Touch Memory или радиобрелоков.

Преимущества беспроводной охранной GSM-сигнализации:

- нет необходимости прокладывать провода, кабельканалы, короба, а также сверлить отверстия в стенах;
- монтаж или демонтаж оборудования беспроводной охранной GSM-сигнализации осуществляется быстро и просто, при этом есть возможность перемещать приборы по территории объекта.
- отсутствие возможности повредить провода и потерять связь с другими составляющими системы.

Благодаря тому, что демонтаж такого охранного оборудования является быстрым и простым, есть возможность повторного его использования и на других объектах (к примеру снятие оборудования с квартиры и установка в загородном доме). При установке проводных охранных систем это невозможно.

Централизованная сигнализация

Централизованная сигнализация представляет собой комплекс технических средств, который позволяет контролировать из какого-либо одного удаленного помещения состояние безопасности нескольких находящихся на расстоянии различных объектов, т. е. централизованные системы сигнализации (рис. 2.10).



Рис. 2.10. Типовая централизованная система охраны объекта

- приемно-контрольные приборы;
- оповещатели звуковые или световые;
- блок питания;
- оборудование для передачи информации на пульт охраны (ПЦО) или телефон собственника объекта.

Каждый элемент охранной системы выполняет определенную функцию. Для обнаружения попытки проникновения злоумышленника на охраняемую территорию предназначены датчики или извещатели.

Извещатели могут быть различного типа, в зависимости от способов попадания внутрь объекта — через разбитое стекло, проломанную стену, взломанный замок. Это могут быть: датчики движения, датчики разбития стекла, датчики вибрации, датчики открывания. В каждом случае датчики преобразуют действие в электрический сигнал, который должен быть обработан. Для этой цели используется приемно-контрольный прибор.

Системы пожарной сигнализации

Пожарная сигнализация информирует оператора и посетителей объекта о возгорании, активирует систему пожаротушения, открывает аварийные выходы, блокирует работу лифтов. Сведения о возникновении ЧП передаются на пульт охраны и дополнительные диспетчерские пункты. На рисунке 2.12. представлена типовая пожарная сигнализация объекта. Элементы, входящие в пожарную сигнализацию представлены на рисунке 2.13.

На современном этапе развития систем сигнализации выполнение двух функций, а именно охрана самого объекта и способность реагировать на факторы, сопровождающие пожар, совмещаются в одну систему — систему охранно-пожарной сигнализации. Вариант построения охранно-пожарной сигнализации показан на рисунке 2.14.

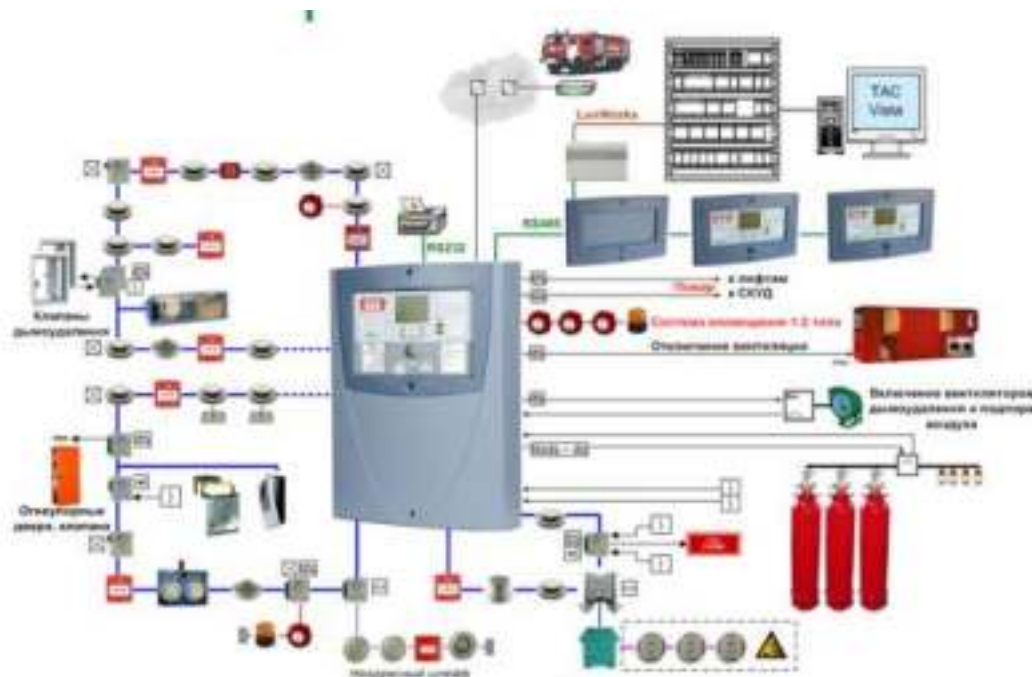


Рис. 2.12. Типовая система пожарной сигнализации объекта



Рис. 2.13. Элементы пожарной сигнализации

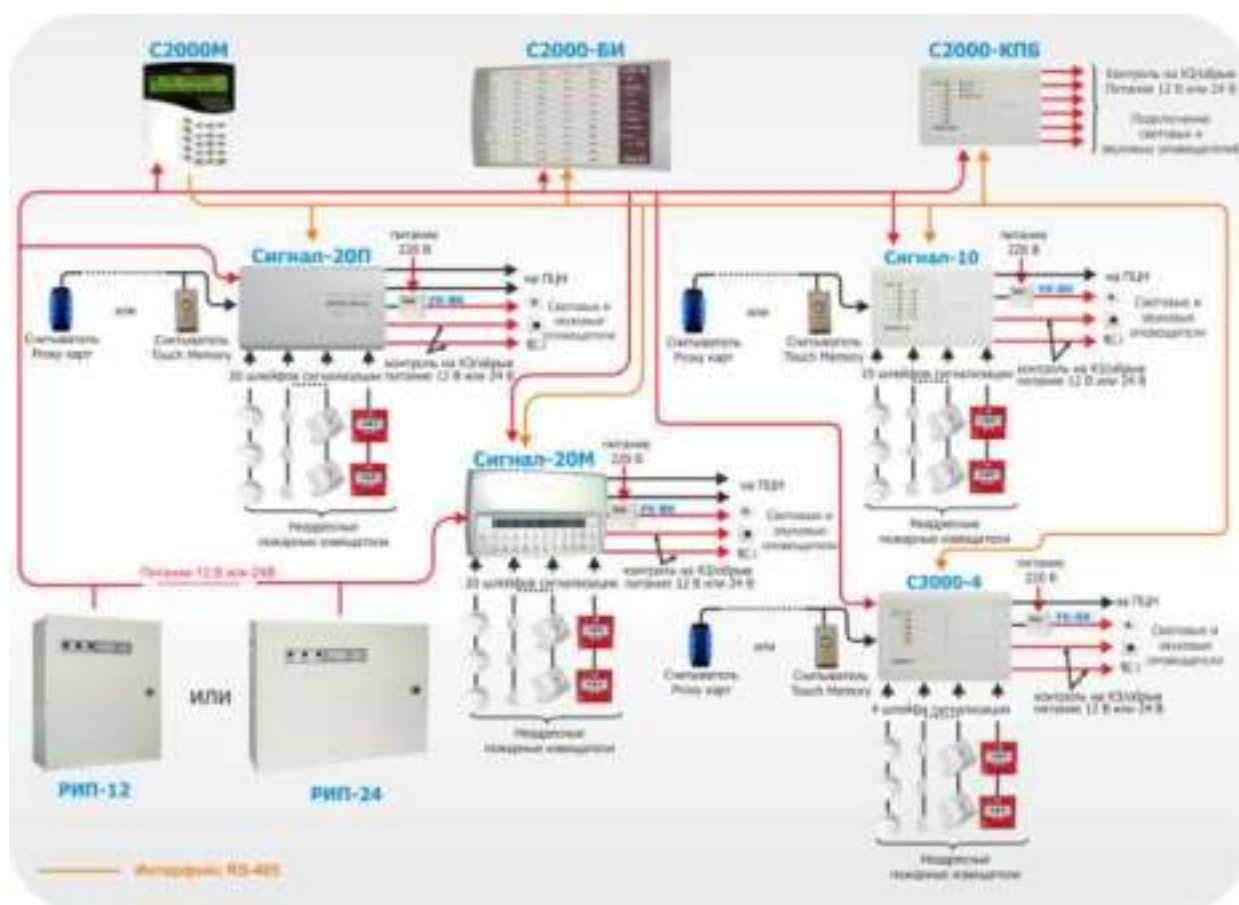


Рис. 2.14. Вариант построения охранно-пожарной сигнализации

Системы тревожной сигнализации

Системы сигнализации, предназначенные для подачи сигнала тревоги, посредством «тревожной кнопки» в какой-либо критической ситуации, связанной с противоправными действиями правонарушителей, относятся к системам тревожной сигнализации (рис. 2.15).

Как правило, функции тревожной сигнализации интегрированы в охранно-пожарную сигнализацию. Дополнительно система сигнализации объекта может быть оборудована автоматическими техническими средствами тревожной сигнализации, к которым относится, например, устройство, подающее звуковой сигнал при отклонении сотрудника от вертикального положения.

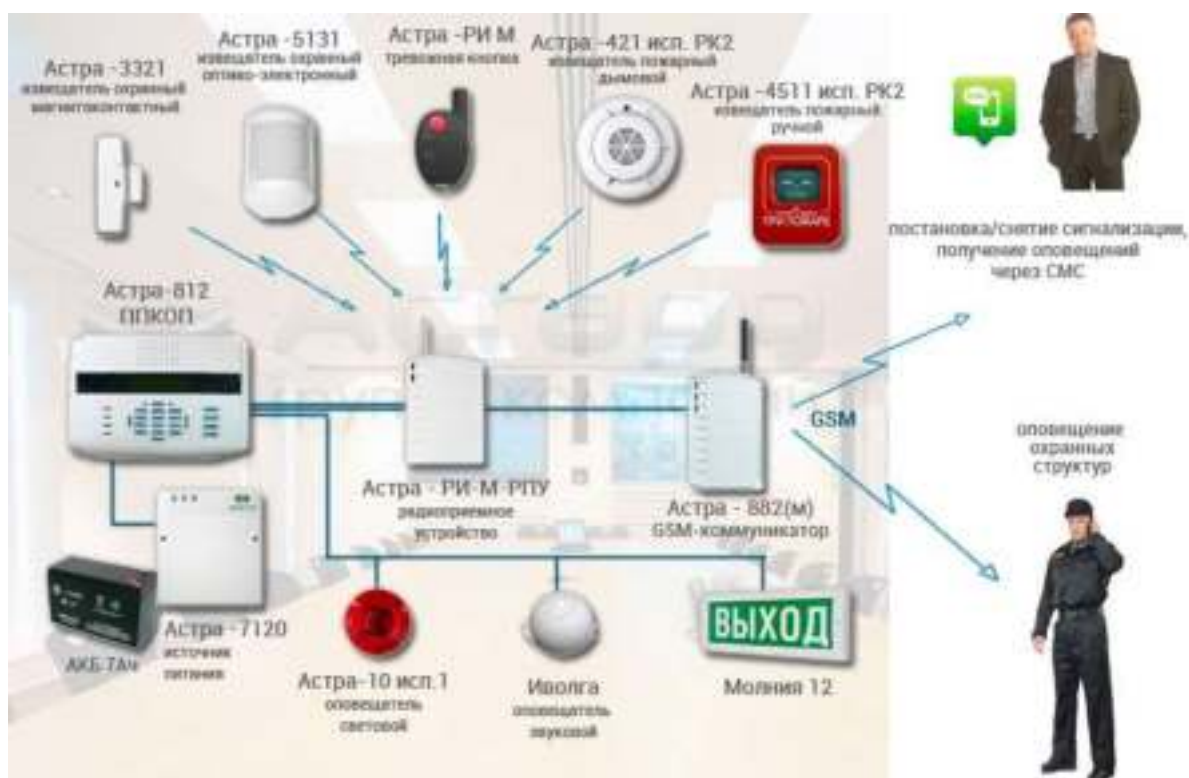


Рис. 2.15. Реализация функций тревожной сигнализации в системе охранно-пожарной сигнализации объекта

Таким образом, возможность эффективного контроля состояния нескольких охраняемых объектов, а также отсутствие необходимости постоянного присутствия большого количества сотрудников для охраны на различных объектах, реализуется с помощью указанных систем сигнализации, посредством различного спектра (совокупности) технических средств сигнализации.

Получение информации (сообщений, данных) о состоянии различных контролируемых факторах (попытка проникновения на объект, пожар, критическая ситуация и т. п.) на конкретном охраняемом объекте, преобразование этой информации, ее последующая передача, хранение и систематизация и дальнейшее отображение полученной информации в удобном для восприятия человеком виде осуществляется с помощью технических средств сигнализации.

2.4. РУБЕЖИ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Для начала разберемся, что такое рубеж охранной сигнализации. Под этим понятием подразумевается совокупность датчиков (извещателей) системы сигнализации, объединенных общим шлейфом и подключенная на отдельный номер приемно-контрольного прибора, а при организации охраны с помощью ПЦО (пункт централизованной охраны) — на отдельный пультавой номер. Для понимания сути вопроса одного такого определения может оказаться недостаточно, поэтому рассмотрим подробнее вопросы, касающиеся организации многорубежной охраны. Рубежей охраны может быть различное количество, но на практике их редко бывает больше трех: периметр охраняемого объекта, внутренний объем и отдельные предметы или конструкции внутри помещений, в которых хранятся ценности (сейфы, витрины и пр.).

На первом рубеже охранной сигнализации выявляются факты проникновения извне в охраняемое помещение. Второй рубеж выявляет нарушителя либо непосредственно на подходах к месту хранения ценностей (3-рубежная охранная сигнализация), либо на месте их хранения (2-рубежная охранная сигнализация) (рис. 2.16). Он позволяет обнаружить нарушителя, проникшего через внешние строительные конструкции объекта в охраняемое помещение либо укrywшегося внутри.

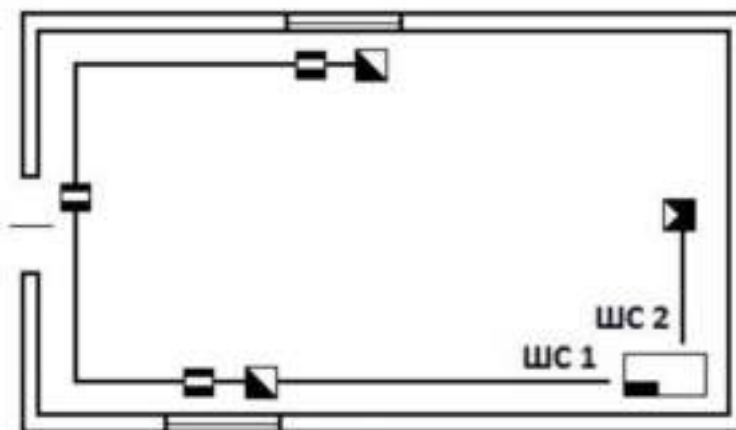


*Рис. 2.16. Два шлейфа сигнализации: ШС1 и ШС2
(первый и второй рубежи сигнализации)*

Самым распространенным способом контроля открытия входной двери (либо ворот) является установка магнито-контактного датчика — геркона. Такой подход также не даст поставить на охрану объект, если хотя бы одно из окон помещений не закрыто, что дополнительно обезопасит от возможного легкого проникновения в служебное помещение.

Хорошим решением будет установка в первый рубеж датчиков разбития стекол, что дополнительно увеличит надежность создаваемой системы охраны, увеличив каналы обнаружения вторжения в охраняемое помещение. В целях экономии можно использовать комбинированные датчики: движения и разбития в одном корпусе. На фото 2.17. представлен датчик движения комбинированный с датчиком разбития стекла Swan PGB.



Фото 2.17. Датчик движения комбинированный с датчиком разбития стекла Swan PGB

Данный комбинированный датчик совмещен с датчиком разбития стекла и обладает следующими тактико-техническими характеристиками:

- метод детекции: счетверенный PIR-элемент и детектор разбития стекла;
- оптика: линза Френеля;
- зона обнаружения канала ИК: дальность — 18 м, угол обзора — 90°;
- зона обнаружения канала датчика разбития стекла — до 8 м;
- частотный анализ канала датчика разбития стекла: схема фазочастотного разделения реагирует как на инфранизкие частоты удара, так и на звук разбиваемого стекла, чувствительность каналов калибруется отдельно;
- диапазон рабочих температур: -20...+50°C;
- размеры: 123х62х38 мм.

Комбинация датчиков в одном корпусе экономит финансовые затраты органов внутренних дел.

Инфракрасные (ИК) датчики CROW изготавливаются в Израиле на самых современных линиях сборки. Линзы на инфракрасные датчики устанавливаются японского производства.

Пассивные инфракрасные датчики движения срабатывают при попадании движущегося объекта, излучающего тепло (например, человека), в зону чувствительности датчика движения.

Датчики отличаются, в основном, формой зоны чувствительности и устойчивостью к ложным срабатываниям. В техническом описании датчиков движения приводятся диаграммы, которые наглядно демонстрируют зоны чувствительности датчиков движения.

Диаграмма датчика движения SWAN PGB может быть изменена. В соответствии с расположением датчика движения и особенностями плана помещения изменить диаграмму можно, используя прилагаемые к датчику движения сменные линзы Френеля или наклейки, которые перекрывают часть чувствительного элемента датчика движения.

Цифровые датчики движения CROW SWAN PGB преобразовывают, усиливают и обрабатывают сигнал от PIR-сенсоров в цифровом виде, что исключает наличие шума и потери сигнала.

Комбинированные датчики SWAN PGB включают в себя датчик разбития стекла. Это уменьшает расход средств на прокладку кабеля, улучшает дизайн интерьера, но не всегда обеспечивает лучшие условия для работы датчиков. Так, датчик разбития стекла должен быть направлен на окно и расположен от 3 до 6 метров от стекла. При этом не желательны тяжелые бархатные шторы или другие звукопоглощающие предметы.

Датчик движения SWAN PGB обычно располагается так, чтобы его лучи были поперек движения предполагаемого нарушителя и не направлен на тепловые приборы и источники тепловых потоков (форточки, вентиляционные отверстия, батареи отопления).

Датчики движения отличаются SWAN PGB, в основном, формой зоны чувствительности и устойчивостью к ложным срабатываниям. Зона чувствительности датчиков для систем охранной сигнализации представляет собой сектор (90°-110°). В техническом описании датчиков приводятся диаграммы, которые наглядно демонстрируют зоны чувствительности датчиков.

Третий рубеж защищает конкретные места хранения ценностей или служебной документации, а именно стеллажи, сейфы, металлические шкафы и ящики и т. п.

При оборудовании объекта системой охранной сигнализации может быть применен принцип матрешки (рис. 2.18): отдельные внутренние помещения могут оборудоваться самостоятельными рубежами, например отдел кадров (или канцелярия), имеющий хранилище с личными делами сотрудников.

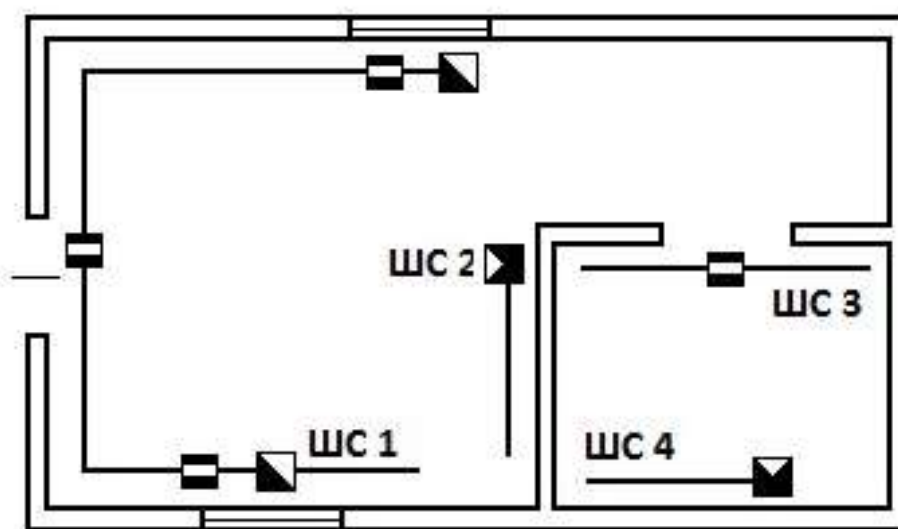


Рис. 2.18. Оборудование объекта системой охранной сигнализации по принципу матрешки

Не следует однозначно сопоставлять количество шлейфов и рубежей охраны. Например, на больших объектах для охраны периметра может использоваться несколько шлейфов, объединенных в один защитный рубеж (рис. 2.19).

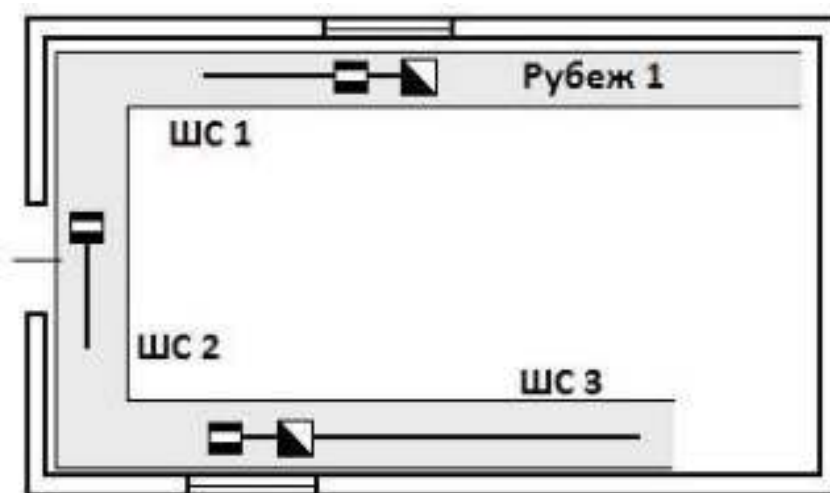


Рис. 2.19. Вариант использования нескольких шлейфов, объединенных в один защитный рубеж

При выборе количества и типов приборов, составляющих систему охранной сигнализации, элементов для организации охраны объекта учитывается, с одной стороны, стоимость охраняемого имущества, с другой стороны — финансовые затраты на построение системы сигнализации, ее эксплуатацию и обслуживание.

Принципы многорубежной охраны в органах внутренних дел

Основной задачей любой системы охранной сигнализации является надежность, достоверность и своевременность обнаружения нарушителя. Достигается это, в том числе, и организацией нескольких линий защиты объекта, каждая из которых должна однозначно идентифицироваться на посту или пульте охраны.

Дежурный по отделу должен точно понимать, в какой цепи (шлейфе) сработал охранный датчик. При использовании адресной сигнализации все может оказаться вообще замечательно, поскольку каждый адресный извещатель имеет свой уникальный номер и проблем с его идентификацией, во всяком случае на уровне приемно-контрольного прибора, не будет.

Таким образом, при наличии многорубежной системы вопрос по охране имущества в подразделении органа внутренних дел решается достаточно просто. На сегодняшний день существуют устройства, способные передать тревожную информацию и на ПЦО. Однако многие пульты такой возможности еще не имеют, поэтому извещатели объединяются в группы, отвечающие за тот или иной участок объекта.

На практике в дежурных частях подразделений органов внутренних дел сигнализация минимально должна идентифицировать следующие зоны:

1. Внешний периметр по охране территории подразделения органа внутренних дел (первый рубеж охраны).

В него входят датчики блокировки окон, дверей, других строительных конструкций, имеющих недостаточную техническую укрепленность. Таким образом, при их повреждении формируется сигнал тревоги еще на том этапе, ко-

гда нарушитель не проник внутрь объекта. То есть обеспечивается раннее обнаружение попытки проникновения.

2. Внутренний объем помещений подразделений органа внутренних дел (второй рубеж сигнализации).

Для его блокировки используются извещатели объемного обнаружения различного принципа действия. Они формируют сигнал тревоги, когда злоумышленник уже проник внутрь охраняемого объекта.

Что дает второй рубеж сигнализации:

— во-первых, страхуются средства периметральной сигнализации, которая по разным причинам может не сработать (первый рубеж охраны);

— во-вторых, срабатывание технических средств охраны второго рубежа непосредственно после первого свидетельствует о том, что, скорее всего, первая тревога не была ложной.

3. Места хранения ценностей и документации (третий рубеж сигнализации). Отдел кадров, канцелярия, серверная или хранилище с личными делами сотрудников могут быть оборудованы самостоятельными рубежами охраны.

Предлагаемое типовое решение для построения системы сигнализации подразделения органов внутренних дел, например дежурной части, основано на радиосистеме охранно-пожарной сигнализации Астра РИ-М (рис. 2.20).

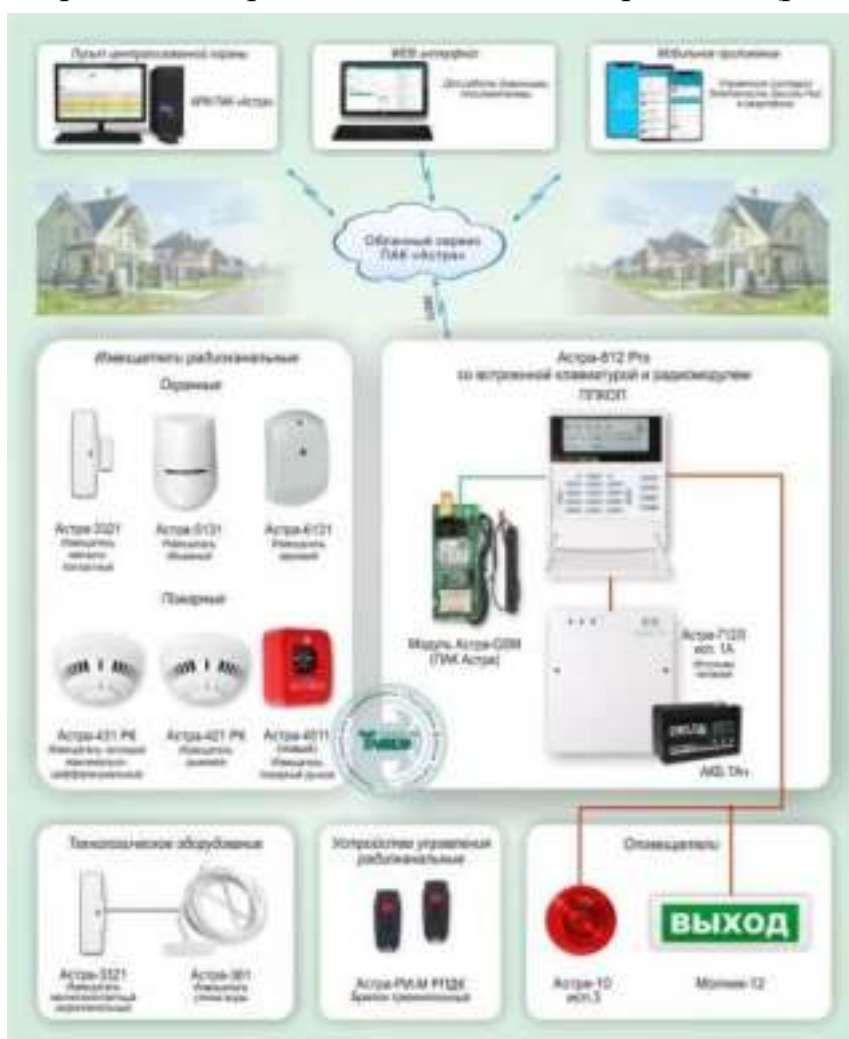


Рис. 2.20. Система сигнализации объекта на базе радиосистемы охранно-пожарной сигнализации Астра РИ-М

Достоинства радиосистемы охранно-пожарной сигнализации Астра РИ-М:

— монтаж системы не требует прокладки проводов для охранно-пожарных шлейфов;

— управление режимами работы системы ОПС осуществляется с помощью клавиатуры, ключа ТМ, радиоканальных брелоков или управляющих SMS;

— оповещение о тревожных событиях может осуществляться по GSM-каналу в виде SMS и голосовых сообщений на сотовый телефон пользователя;

Особенности:

— радиус действия радиоканальных извещателей не менее 300 м в прямой видимости;

— алгоритм контроля связи с выдачей соответствующих извещений при потере связи;

— алгоритм исключения наложений сигналов от нескольких извещателей.

2.5. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ

2.5.1. Извещатели

Извещатель — это основное техническое средство (устройство) сигнализации, которое предназначено для формирования извещения о возможном проникновении на охраняемый объект или возникновении пожара, служащее для обнаружения вышеуказанных факторов. Извещатели классифицируются по физическому принципу обнаружения и по принципу действия чувствительного элемента (табл. 2.1)¹.

Таблица 2.1

Классификация основных видов датчиков-извещателей

По физическому принципу обнаружения	По принципу действия чувствительного элемента
Электроконтактные	— натяжные — прямоконтактные — ударноконтактные — теплоконтактные — магнитоконтактные
Параметрические	— емкостные — индуктивные — омические — электростатические
Акустические	— ультразвуковые — звуковые
Вибрационные	— сейсмические — пьезоэлектрические — трибоэлектрические

¹ Кежов А. А., Селезнёв В. И., Степанов И. В. Основы специальной техники : курс лекций. — СПб. : изд-во СПб ун-та МВД России, 2020. — 80 с. С. 65.

По физическому принципу обнаружения	По принципу действия чувствительного элемента
Радиоволновые	— радиолучевые — радиолокационные — радиокабельные
Оптико-электронные	— инфракрасные активные — инфракрасные пассивные
Дымовые	— радиоизотопные — оптико-электронные
Комбинированные	— оптический + радиоволновый — оптический + ультразвуковой

Примеры пожарных извещателей

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-41М (рис. 2.21)¹.



Рис. 2.21. Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-41М

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-41М предназначен для раннего обнаружения загорания, сопровождающегося появлением дыма малой концентрации в закрытых помещениях различных зданий и сооружений. Извещатель предназначен для круглосуточной и непрерывной работы с приемно-контрольными приборами, обеспечивающими напряжение питания в шлейфе сигнализации в диапазоне от 9 до 30 В и воспринимающими сигнал «Пожар» в виде скачкообразного уменьшения внутреннего сопротивления извещателя в прямой полярности до величины не более 1 000 Ом, таких как Гранит, Гранд Магистр, ВЭРС ПК, Сигнал-20, Сигнал-20П и др.

Питание извещателя и передача сигнала «Пожар» осуществляется по двухпроводному шлейфу сигнализации и сопровождается включением оптического индикатора при срабатывании извещателя. Извещатель не реагирует на изменение температуры, влажности, на наличие пламени, естественного или искусственного света.

¹ Сайт ООО «Рубеж». URL: https://products.rubezh.ru/products/ip_212_41m_-4834/#description (дата обращения: 01.03.2023).

Технические характеристики извещателя пожарного дымового оптико-электронного ИП 212-41М¹:

- напряжение питания от 9 до 30 В;
- ток потребления в дежурном режиме не более 45 мкА;
- чувствительность от 0,05 до 0,2 дБ/м;
- тип установки — на основной потолок.

Особенности:

- помигивание светодиода в дежурном режиме;
- обновленная конструкция дымовой камеры, повышающая точность срабатывания;
- малые габаритные размеры;
- безвинтовой способ крепления проводов;
- соседнее расположение контактов питания и «земля» позволяет при подключении извещателя к шлейфу использовать соседние каналы для завода проводов;
- аэродинамические показатели — в извещателе ИП 212-141 значительно уменьшены зазоры между крышкой и дымовой камерой, что значительно улучшает аэродинамические показатели;
- унификация деталей — розетка унифицирована для извещателей ИП 212-45, ИП 212-95 и ИП 212-87 и ИП 212-141 (все извещатели на базе безвинтовых контактов).

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-45 (рис. 2.22)².



*Рис. 2.22. Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный
ИП 212-45*

¹ Сайт ООО «Рубеж». URL: https://products.rubezh.ru/products/ip_212_45_v1_04-1607/ (дата обращения: 01.03.2023).

² Там же.

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-45 предназначен для раннего обнаружения загорания, сопровождающегося появлением дыма малой концентрации в закрытых помещениях различных зданий и сооружений.

Особенности:

- в извещателе применена уникальная микросхема собственной разработки, осуществляющая цифровую обработку сигналов оптопары, а также новый улучшенный алгоритм компенсации запыленности, повышающий помехозащищенность и позволяющий исключить ложные срабатывания;
- горизонтальный и вертикальный дымозаходы обеспечивают оперативность срабатывания извещателя при появлении первых признаков дыма;
- промигивание светодиода в дежурном режиме;
- удобное тестирование с помощью кнопки максимально облегчает задачу технических специалистов;
- корпус извещателя изготовлен из ударопрочного и износостойкого материала АБС, выпускается в любой цветовой гамме по требованию заказчика;
- малые габаритные размеры и евродизайн корпуса;
- безвинтовой способ крепления проводов;
- в извещателе ИП 212-45 значительно уменьшены зазоры между крышкой и дымовой камерой, что значительно улучшает аэродинамические показатели;
- унификация деталей — универсальная розетка в конструкции извещателя дает возможность простой взаимозамены с другими извещателями производства Компании «РУБЕЖ» при монтаже ИП 212-41, ИП 212-141, ИП 212-95 и ИП 212-87 (все извещатели на базе безвинтовых контактов).

Извещатель пожарный ИП 212-45 представляет собой оптико-электронное устройство, осуществляющее сигнализацию о появлении дыма в месте установки. При этом уменьшается внутреннее сопротивление извещателя и свечение оптического индикатора становится постоянным. Питание извещателя и передача сигнала «Пожар» осуществляется по двухпроводному шлейфу сигнализации (ШС) и сопровождается включением оптического индикатора при срабатывании извещателя.

Извещатель пожарный ИП 212-45 состоит из розетки и датчика, представляющего собой пластмассовый корпус, внутри которого размещена оптико-электронная система и плата с радиоэлементами. Разъемное соединение датчика с розеткой обеспечивает удобство монтажа и простоту обслуживания извещателя. Съемная дымовая камера позволяет экономить время и обеспечивает удобство обслуживания извещателя. Контактная база извещателя разработана на основе безвинтовых контактов, что экономит время монтажа и обеспечивает надежность электрического контакта.

Пожарный тепловой максимальный извещатель «ИП101-1А-А1» (рис. 2.23)¹ служит для обнаружения признаков пожара (повышение темпера-

¹ Сайт ООО НПО Сибирский Арсенал. URL: https://arsenal-sib.ru/pozharnye_izveshateli/teplovye/ip101_1a_a1/ (дата обращения: 01.03.2023).

туры среды). Тревожное извещение формируется при достижении температуры окружающей среды порогового значения.



Рис. 2.23. Пожарный тепловой максимальный извещатель «ИП101-1А-А1»

Извещатель рассчитан на непрерывную круглосуточную работу в закрытых отапливаемых помещениях совместно с приемно-контрольными приборами, имеющими шлейф пожарной сигнализации постоянного или знакопеременного тока.

Особенности извещателя:

- микропроцессорный анализ сигнала температурного датчика;
- извещатель периодически измеряет температуру окружающей среды и при достижении порогового значения температуры вырабатывает тревожное извещение путем увеличения потребляемого тока;
- для удобства контроля за работой имеется светодиодный индикатор красного цвета. В дежурном режиме индикатор дает краткие вспышки с интервалом 6–8 с. В тревожном режиме светодиодный индикатор в извещателях ИП101-1А-А1 дает соответственно двойные и тройные вспышки с частотой 1 Гц. Это позволяет легко обнаружить сработавший извещатель;
- извещатели получают питание непосредственно через шлейф сигнализации, благодаря чему отпадает надобность в дополнительных проводах линии питания;
- конструкцией извещателей обеспечивает их подключение к шлейфу сигнализации без соблюдения полярности;
- возможность подключения в пожарные шлейфы приборов приемно-контрольных охранно-пожарных «Гранит», «Карат», «Кварц» без использования внешних ограничительных резисторов.

Технические характеристики извещателя представлены в таблице 2.2¹.

¹ Там же.

Таблица 2.2

Технические характеристики извещателя ИП101-1А-А1

Характеристика	Значение
Полярность питающего напряжения	Произвольная
Номинальная температура срабатывания	+54...+65 °С
Время срабатывания при повышении температуры со скоростью 3 °С/мин	700 ±120 с
Интервал между измерениями температуры	6...8 с
Время возврата в дежурный режим после снятия напряжения питания не менее	2 с
Диапазон напряжений питания от шлейфа сигнализации	10...25 В
Потребляемый ток	60 мкА
Остаточное напряжение в режиме «Пожар» (внутреннее) не более	5,5 В
Степень защиты не менее	IP30
Диапазон рабочих температур	-30...+76 °С
Средняя наработка на отказ не менее	70 000 ч
Срок службы	10 лет
Габаритные размеры: высота / диаметр не более	34 мм / 62 мм

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-187 (рис. 2.24)¹.



Рис. 2.24. Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-187

¹ Сайт ООО «Рубеж». URL: https://products.rubezh.ru/products/ip_212_187_w1_04-1614/ (дата обращения: 01.03.2023).

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-187 предназначен для раннего обнаружения загорания, сопровождающегося появлением дыма малой концентрации в закрытых помещениях различных зданий и сооружений.

Извещатель ИП 212-187 предназначен для круглосуточной и непрерывной работы с приемно-контрольными приборами, обеспечивающими напряжение питания в шлейфе сигнализации в диапазоне от 9 до 27 В и воспринимающими сигнал «Пожар» в виде скачкообразного уменьшения внутреннего сопротивления извещателя в прямой полярности до величины не более 1 000 Ом, таких как Гранит, Гранд Магистр, ВЭРС ПК, Сигнал-20, Сигнал-20П и др. Извещатель не реагирует на изменение температуры, влажности, на наличие пламени, естественного или искусственного света.

Основной особенностью извещателя пожарного дымового оптико-электронного ИП 212-187 является использование уникальной разработки компании «RUBEZH» микросхема ASIC R2. В данной микросхеме используется схематическое решение, позволяющее исключить наводки, возникающие вследствие близкого расположения незаземленных электроприборов, источников освещения, электропроводки. В результате полностью исключена вероятность ложного срабатывания извещателя на электромагнитные возмущения (данное решение разрабатывалось специально для исключения ложных срабатываний от ламп дневного света).

Кроме того, извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-187 обладает следующими особенностями¹:

- двухцветная светодиодная индикация состояния извещателя, расположенная на внешней стороне корпуса, позволяющая однозначно определить состояние извещателя;
- защитная сетка на дымовой камере, входящая в комплектацию извещателя по умолчанию;
- убраны зазоры между дымовой камерой и основанием, что исключает ложные срабатывания из-за попадания внутрь мелких насекомых;
- увеличенная площадь дымозахода, обеспечивающая оперативность срабатывания извещателя при появлении первых признаков дыма;
- тестирование извещателя через технологическое отверстие специальным тестирующим устройством, что обеспечивает полную проверку функционирования извещателя, включая работу оптического канала;
- корпус извещателя изготовлен из ударопрочного и износостойкого материала высокого качества АБС, выпускается в любой цветовой гамме по требованию заказчика;
- винтовой способ крепления проводов к базе извещателя.

Двухцветная светодиодная индикация позволяет однозначно воспринимать состояние извещателя:

¹ Там же.

— режим «Пожар» — непрерывное свечение индикатора красного цвета;
— дежурный режим — однократная вспышка зеленого цвета с периодом повторения 5 с.

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный автономный ИП 212-142 (рис. 2.25)¹.



Рис. 2.25. Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный автономный ИП 212-142

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный автономный ИП 212-142 предназначен для обнаружения загораний, сопровождающихся появлением дыма малой концентрации в закрытых помещениях различных зданий и сооружений, путем регистрации отраженного от частиц дыма оптического излучения и выдачи тревожных извещений в виде громких звуковых сигналов.

Основу автономного дымового пожарного извещателя составляет микроконтроллер. Микропроцессорная обработка результатов измерений позволяет с максимальной точностью принять решение о формировании сигнала «Пожар» и существенно снижает вероятность возникновения ложных срабатываний.

Извещатель не реагирует на изменение температуры, влажности, на наличие пламени, естественного или искусственного света. Возврат извещателя в дежурный режим происходит через 20 с после прекращения действия на него

¹ Сайт ООО «Рубеж». URL: https://products.rubezh.ru/products/ip_212_142-1756/ (дата обращения: 01.03.2023).

дыма. Извещатель ИП 212-142 является автономным и не предусматривает его подключение в любые внешние цепи — шлейфы сигнализации, линии питания и т. п. Электрическое питание извещателя осуществляется от устанавливаемого внутрь элемента питания «Крона» номинальным напряжением 9 В, который входит в комплект поставки.

Извещатель обеспечивает:

- принятие решения о формировании сигнала «Пожар» с максимальной точностью и существенное снижение вероятности возникновения ложных срабатываний благодаря микропроцессорной обработке результатов;
- оптимальный габаритный размер (Ø93 x 50 мм) и современный дизайн корпуса;
- широкий диапазон рабочих температур от -10 до +55°C;
- электрическое питание извещателя осуществляется от элемента питания «Крона» (входит в комплект) номинальным напряжением 9 В.

Извещатель ИП 212-142 является экономичным вариантом и может применяться на объектах социального значения. Благодаря применению новейших технологий производства корпус извещателя ИП 212-142 изготавливается из пластика вторичной переработки, что позволяет снизить стоимость извещателя без потери качественных характеристик.

Примеры охранных извещателей

Основным назначением охранных извещателей является обнаружение факта проникновения злоумышленника в охраняемое помещение. К охранным извещателям относятся инфракрасные объёмные извещатели движения, которые реагируют на движение, воздушные потоки, резкое изменение температуры, магнитоконтактные извещатели, срабатывающие на открывание дверей, окон, перемещение предметов и акустические извещатели.

Примером охранного акустического извещателя является извещатель охранный акустический звуковой поверхностный «Сонар» производства НПО «Сибирский Арсенал»¹.

Извещатель охранный акустический звуковой поверхностный «Сонар» (рис. 2.26) (датчик разбития стекла) предназначен для обнаружения разрушения стеклянных конструкций закрытых помещений, в том числе однокамерных и двухкамерных стеклопакетов.

¹ Сайт ООО НПО Сибирский Арсенал. URL: https://arsenal-sib.ru/ohrannye_izveshateli/datchiki_razbitija_stekla/ (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 2.26. Извещатель охранный акустический звуковой поверхностный «Сонар»

Для формирования сигнала «Тревога» извещатель должен зарегистрировать низкочастотный и высокочастотный сигналы в определенном интервале времени. Низкочастотный звуковой сигнал возникает в момент удара по стеклу, высокочастотный звуковой сигнал возникает в момент разрушения стекла.

Для определения разбития стекла в извещателе используется цифровая фильтрация и обработка звука. При изготовлении извещатель калибруется на записи реального звука. Эти меры позволяют добиться предсказуемой зависимости дальности действия извещателя от установленной чувствительности. Технические характеристики извещателя охранного акустического звукового поверхностного «Сонар» представлены в таблице 2.3¹.

¹ Сайт ООО НПО Сибирский Арсенал. URL: https://arsenal-sib.ru/ohrannye_izveshateli/datchiki_razbitija_stekla/ (дата обращения: 01.03.2023).

Таблица 2.3

**Технические характеристики извещателя
охранного акустического звукового поверхностного «Сонар»**

Характеристика	Значение
Максимальная дальность действия не менее	6 м
Угол обзора не менее	120°
Площадь охраняемого стекла не менее	0,1 м ²
Диапазон напряжений питания от шлейфа сигнализации	от 7 до 15 В
Потребляемый ток	15мА
Время технической готовности (режим «Включение») не более	10 с
Длительность тревожного извещения	5±1 с
Допустимый ток через контакты реле не более	0,15 А
Допустимое напряжение на контактах реле не более	100 В
Сопротивление замкнутых контактов реле не более	12 Ом
Диапазон рабочих температур	-20...+50 °С
Относительная влажность воздуха при температуре +35 ° С, без конденсации влаги не более	до 95%
Габаритные размеры	90х57х46 мм
Вес	60 г
Срок службы	5 лет

Извещатели охранные точечные магнитоконтактные ИО 102 «Люкс» (далее — извещатели) предназначены для блокировки дверных и оконных проемов, организации устройств типа «ловушка», а также блокировки других конструктивных элементов зданий и сооружений, на открывание или смещение с выдачей сигнала «Тревога» (рис. 2.27).



*Рис. 2.27. Извещатель охранный точечный магнитоконтактный
ИО 102 «Люкс»*

Извещатель каждого исполнения конструктивно состоит из датчика магнитоуправляемого (датчика) на основе геркона и задающего элемента (магни-

та), выполненных в корпусах из пластика. Крепежные отверстия извещателя сверху закрыты накладной декоративной крышкой.

Датчики оснащены выводом (КСПВГ 2х0,2 или 3х0,2) длиной 500*мм, расположенном внизу основания корпуса датчика (*возможно изготовление датчиков с другой маркой кабеля и другой длиной вывода по согласованию с заказчиком). Степень защиты оболочки извещателя — IP 66 по ГОСТ 14254-96. Извещатели ИО 102 «Люкс», ИО 102 «Люкс-переключающий» предназначены для установки на не магнитопроводных контролируемых поверхностях (дерево, пластик и т. д.); извещатели ИО 102 «Люкс-сейф», ИО 102 «Люкс-сейф-переключающий» предназначен для установки на любых поверхностях, в том числе магнитопроводных (сейфы, стальные ворота и двери, конструкции окон и т. д.).

Контакты извещателей ИО 102 «Люкс», ИО 102 «Люкс-переключающий» находятся в замкнутом (переключенном) состоянии при расположении магнита и датчика на расстоянии 10 мм и менее и в нормальном состоянии на расстоянии 15 мм и более; контакты извещателя ИО 102 «Люкс-сейф», ИО 102 «Люкс-сейф-переключающий» находятся в переключенном состоянии при расположении магнита и датчика на расстоянии 5 мм и менее, и в нормальном состоянии на расстоянии 15 мм и более. Максимально допустимый допуск соосности крепления датчика и магнита — 5 мм.

Извещатель охранный объемный оптико-электронный ИО 409-59 «Пирон-8»¹ (рис. 2.28) предназначен для обнаружения проникновения в контролируемое пространство помещений или площадок на открытом воздухе и формирования извещения о проникновении.

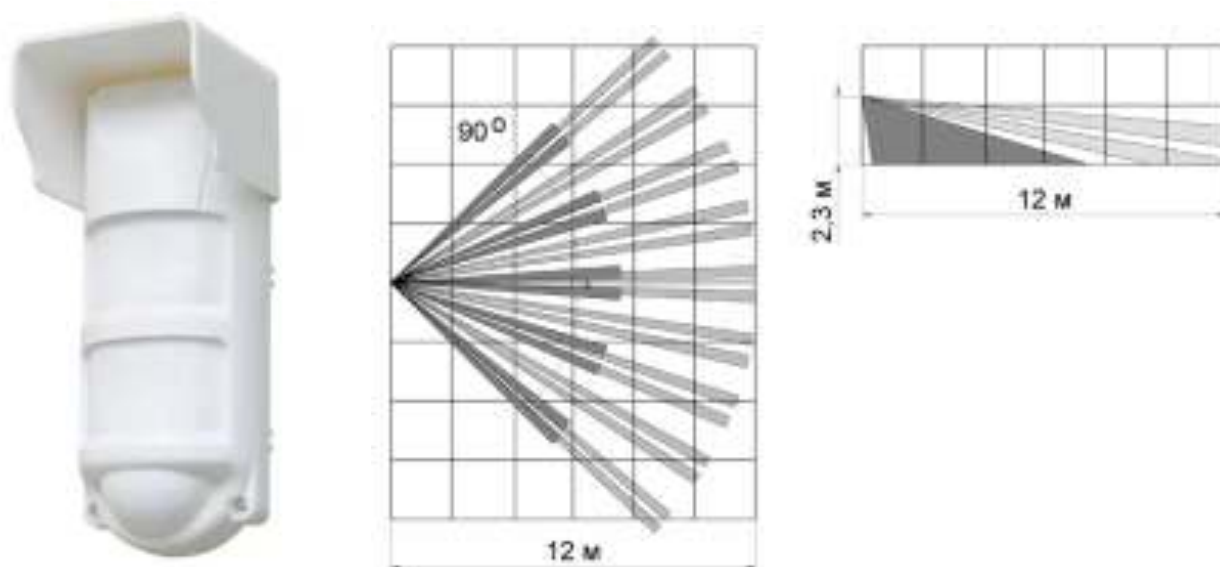


Рис 2.28. Извещатель охранный объемный оптико-электронный ИО 409-59 «Пирон-8» с диаграммами зон обнаружения

¹ Сайт АП Системы безопасности. URL: <https://alpatech.ru/sistemy-ops/provodnye-ops/datchiki-ohrannye/dvizheniya-ik/piron-8-io409-59-ik-izveschatel-rielta/> (дата обращения: 01.03.2023).

Особенности:

- микропроцессорная обработка сигнала;
- обработка сигналов двух каналов резко снижает вероятность ложных срабатываний;
- степень защиты, обеспечиваемая оболочкой IP54, позволяет устанавливать в пожароопасных помещениях;
- извещатель выдает тревожное извещение размыканием шлейфа сигнализации контактами исполнительного реле;
- три пироприёмника формируют объёмную зону обнаружения с высокой вероятностью обнаружения нарушителя, алгоритм одновременной обработки двух каналов снижает вероятность ложных срабатываний.

Извещатель охранный вибрационный поверхностный адресный С 2000-В (рис. 2.29) предназначен для обнаружения попытки преднамеренного разрушения (взлома) бетонных стен и перекрытий толщиной не менее 0,12 м, кирпичных стен толщиной не менее 0,15 м, деревянных конструкций толщиной материала от 20 до 40 мм, фанеры толщиной не менее 4 мм, конструкций из древесностружечных плит толщиной не менее 15 мм, типовых металлических сейфов, шкафов, дверей и банкоматов. Применяется с контроллером «С 2000-КДЛ».



Рис. 2.29. Извещатель охранный вибрационный поверхностный адресный С 2000-В

Извещатель совмещённый (АК+ИК) «Юпитер-5911» (рис. 2.30).



Рис. 2.30. Извещатель совмещённый (АК+ИК) «Юпитер-5911»

Извещатель совмещённый (АК+ИК) «Юпитер-5911» предназначен для обнаружения проникновения нарушителя в охраняемое помещение и выявления разрушения остеклённых конструкций путем формирования извещения о тревоге размыканием контактов исполнительных реле.

Особенности:

- устойчивость ИК-канала к движению животных весом до 40 кг.;
- устойчивость ИК-канала к засветке более 8 500 Лк (1);
- температурная компенсация порогов срабатывания ИК-канала;
- дискретная регулировка чувствительности АК и ИК-каналов (2);
- отключаемая индикация тревоги с режимом памяти по АК-каналу;
- ЭМС 4-ой степени жесткости.

Извещатель радиоволновый двухпозиционный БАРЬЕР-100С (рис. 2.31).



Рис. 2.31. Извещатель радиоволновый двухпозиционный БАРЬЕР-100С

Извещатель радиоволновый двухпозиционный БАРЬЕР-100С предназначен для охраны участков периметра и обнаруживает человека, пересекающего

«в рост» или «согнувшись» этот участок. При определенной подготовке участка и высоте установки, извещатель способен обнаружить нарушителя, передвигающегося ползком или перекатом.

Особенности:

В извещателе применена проводная синхронизация между передатчиком и приемником охраняемого участка, а также между соседними участками, что позволяет функционировать нескольким извещателям без взаимного влияния.

Извещатель охранный радиоволновый линейный Фортеза-300 bluetooth (рис. 2.32).



Рис. 2.32. Извещатель охранный радиоволновый линейный Фортеза-300 bluetooth

Извещатель охранный радиоволновый линейный Фортеза-300 bluetooth предназначен для охраны ровных, открытых участков местности, для формирования при пересечении нарушителем охраняемого участка сигнала тревоги, передачи сигнала тревоги на пульт охраны.

Отличительной особенностью извещателей является удобство настройки и контроля: с помощью тестера или Android устройства в полевых условиях, с помощью компьютера при удалённой настройке. Специализированное программное обеспечение «Forteza Bluetooth» обеспечивает удобство и наглядность настройки и контроля работы извещателей.

Применяемые и перспективные датчики систем сигнализации при охране объектов играют важнейшую роль при оборудовании охраняемого объекта, где необходимо создать и установить на конкретном объекте совокупный комплекс взаимодействующих технических средств охраны, который создаст эффективные условия для предотвращения любого возможного «обхода» правонарушителем этих средств или блокирования их работы, сможет своевременно оповещать оператора о возникновении нештатной ситуации и позволит избежать серьезных последствий.

2.5.2. Оповещатели (сигнализаторы)

Оповещатель (сигнализатор) — это техническое средство (устройство), предназначенное для подачи светового и (или) звукового сигнала о возможном проникновении на охраняемый объект или возникновении пожара.

Примеры оповещателей

Оповещатель световой М-220 РИП AQUA исп. 2 (без надписи) (рис. 2.33) предназначен для обозначения эвакуационных путей в помещениях различного назначения.



Рис. 2.33. Оповещатель световой М-220 РИП AQUA

Особенности:

При отключении напряжения сетевого питания оповещатель переходит в режим работы от внутреннего резервного источника питания (аккумулятора).

Оповещатель световой Астра-10 исп.1 (рис. 2.34) предназначен для светового оповещения о состоянии объекта, охраняемого с помощью приборов охранно-пожарной сигнализации.



Рис. 2.34. Оповещатель световой Астра-10

Оповещатель звуковой Сирена-И (Стрелец-Интеграл) (рис. 2.35) предназначен для оповещения о пожаре или других чрезвычайных ситуациях по команде с приемно-контрольного прибора ИСБ «Стрелец-Интеграл» (БСЛ240–И).



Рис. 2.35. Оповещатель звуковой Сирена-И (Стрелец-Интеграл)

Особенности:

- электропитание и управление оповещателем осуществляется по сигнальной линии от БСЛ240–И;
- режимы работы оповещателя программируются с ИСБ «Стрелец-Интеграл»;
- внутренний регулятор громкости;
- встроенные изоляторы коротких замыканий — высокая надежность без использования дополнительного оборудования.

Оповещатель звуковой взрывозащищенный «Шмель-12» (рис. 2.36) относится к средствам оповещения специального назначения. Предназначен для использования во взрывоопасных зонах в охранной, пожарной и других системах сигнализации. Обеспечивает преобразование электрических сигналов оповещения (извещений), получаемых по цепи шлейфа сигнализации и оповещения, в тревожные информационные звуковые сигналы, различающиеся по тональности и длительности.



Рис. 2.36. Оповещатель звуковой взрывозащищенный «Шмель-12»

Оповещатель охранно-пожарный комбинированный светозвуковой динамический взрывозащищенный (табло) Экран-ИНФО-Н (рис. 2.37) предназначен для использования в качестве светового или светозвукового средства оповещения, информационного указателя-табло и обеспечивает подачу светового

и (или) звукового сигналов во взрывоопасных зонах или зонах общепромышленного назначения.



Рис. 2.37. Оповещатель охранно-пожарный комбинированный светозвуковой динамический взрывозащищённый (табло) Экран-ИНФО-Н

Особенности:

- любая надпись программируется пользователем самостоятельно через USB-порт;
- вывод текста и пиктограмм на любом языке;
- возможность дистанционного управления до четырех установленных надписей;
- высокая коррозионная стойкость и пылевлагонепроницаемость;
- контроль цепей питания и управления на обрыв и короткое замыкание;
- высокая контрастность при ярком солнечном свете.

Оповещатель охранно-пожарный комбинированный светозвуковой динамический взрывозащищённый (табло) Экран-ИНФО-С (рис. 2.38) предназначен для использования в качестве светового или светозвукового средства оповещения, информационного указателя-табло и обеспечивает подачу светового и звукового сигналов во взрывоопасной зоне.



Рис. 2.38. Оповещатель охранно-пожарный комбинированный светозвуковой динамический взрывозащищённый (табло) Экран-ИНФО-С

Табло световое взрывозащищенное применяется на предприятиях химической, нефтегазодобывающей, нефтегазоперерабатывающей и судостроительной отраслей, и во взрывоопасных зонах других производств.

Особенности:

- при подключении оповещателя Экран-ИНФО-С не требуется искробезопасных шлейфов;
- оповещатель взрывозащищенный может применяться в качестве информационного светового табло с возможностью удаленного администрирования по линии связи RS-485;
- возможность отключения звука программно.

2.5.3. Приборы контрольно-приемные (ПКП)

Прибор контрольно-приемный (ПКП) — это техническое средство (устройство) для приема и обработки извещений, поступающих от различных извещателей. Приборы контрольно-приемные подразделяются на объектовые и квартирные, контроля большого количества помещений одного объекта и приборы-пульта для автономных систем охраны разных объектов.

В большинстве случаев приборы контрольно-приемные работают в трех основных режимах:

- дежурный режим (предусматривает охрану объекта);
- режим снят (процесс наблюдения за объектом);
- конфигурирование или программирование (служебный режим).

Интересным вариантом ПКП является модель «Сигнал 24-СИ» исп. 02 (16 ШС) (рис. 2.39).



Рис. 2.39. Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал 24-СИ»

ПКП «Сигнал 24-СИ» предназначен для организации систем пожарной и охранной сигнализации на объектах различного назначения и обеспечивает прием и отображение извещений из каждого шлейфа сигнализации (ШС) от пожарных или охранных извещателей с дублированием всех событий речевыми сообщениями, непосредственное включение при пожаре внешних светового и звукового оповещателей с контролем исправного состояния линий подключения, а также трансляцию на любой пульт централизованного наблюдения (ПЦН) извещений «Пожар», «Проникновение» и «Неисправность», а также пе-

передачу всей информации о состоянии ШС и прибора в целом на ПЦН системы передачи извещений (СПИ) «Сирень-СИ».

Особенности:

— прибор соответствует требованиям ГОСТ 53325 и другим нормативным документам по пожарной безопасности;

— осуществляет прием и отображение отдельными оптическими индикаторами, а также общей звуковой и оптической индикацией, извещений из каждого ШС;

— осуществляет программирование каждого ШС на режим функционирования с пожарными или охранными извещателями («пожарный» или «охранный» ШС), а также включение/отключение ШС взятие/снятие с охраны помещений с «охранными» ШС;

— осуществляет оптическую сигнализацию состояния каждого ШС с помощью индивидуальных оптических индикаторов ШС, а также общую оптическую и тональную звуковую сигнализацию извещений «Внимание» при срабатывании одного извещателя пожарного (ИП), «Пожар» при срабатывании двух токопотребляющих или одного теплового максимального ИП и «Проникновение» при срабатывании извещателя охранного (ИО);

— осуществляет дублирование оптических и тональных звуковых сигналов о всех принятых извещениях и происшедших в системе тревожной сигнализации событиях соответствующими речевыми сообщениями в формате: «событие — номер ШС» с помощью встроенной динамической головки со звуковой мощностью 3 Вт;

— осуществляет непосредственное включение при пожаре внешних светового и звукового оповещателей с контролем на обрыв и короткого замыкания (КЗ) линий связи с оповещателями и световыми табло;

— осуществляет отображение текущего времени на встроенном ЖК-дисплее;

— обеспечивает индикацию наличия напряжения сети переменного тока на входе прибора и контроль состояния встроенной аккумуляторной батареи резервного питания, а также ее необходимый заряд в процессе эксплуатации;

— по заказу в приборе могут быть реле по каждому адресу ШС, способные своими «сухими» контактами коммутировать (например через пусковое устройство «Асот-СИ») цепи систем пожаротушения-дымоудаления;

— осуществляет трансляцию на ПЦН принятых извещений «Пожар», «Проникновение» и «Неисправность»;

— осуществляет передачу всей информации о состоянии ШС прибора на ПЦН «Сирень-СИ» на расстояние до 4 км;

— осуществляет запись и хранение в энергонезависимой памяти прибора до 180 извещений, а также событий, связанных с изменением (корректировкой) оператором режимов работы прибора, с указанием времени их возникновения.

Еще один вариант ПКП, взрывозащищенный охранно-пожарный приемно-контрольный прибор «Корунд 20-СИ», приведен на рисунке 2.40.



*Рис. 2.40. Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный «Корунд 20-СИ»
исп.01 (на 10 шлейфов)*

«Корунд 20-СИ» предназначен для организации систем пожарной или охранной сигнализации в помещениях с взрывоопасной средой на промышленных и других объектах, трансляции тревожных извещений на ПЦН, оповещения о пожаре и автоматического включения систем пожаротушения, дымоудаления, других устройств пожарной автоматики по адресу, соответствующему каждому шлейфу сигнализации и рассчитан на подключение 10 искробезопасных и независимых шлейфов сигнализации.

Контрольные панели (рис. 2.41, 2.42).



*Рис. 2.41. Контрольная панель со
встроенным LAN-коммуникатором
и радиомодулем JA-103KR*



*Рис. 2.42. Панель контрольная
проводная «Гарант-Р» исп. А*

Контрольная панель JA-103KR разработана для охраны больших зданий и офисов (рис. 2.41). Установка может быть произведена только сертифицированным установщиком. Также предоставляет гибкое решение для защиты жилых зданий, резиденций. Контрольная панель имеет встроенные GSM/GPRS и LAN-коммуникаторы, обеспечивающие связь с пользователями или ПЦН по

голосовому каналу, SMS, LAN или GPRS. Оснащена картой памяти 1 Гб на плате для хранения отчетов о событиях, голосового меню и сообщений, хранения фото и др.

Контрольная панель входит в состав технических средств пожарной автоматики для управления автоматическими установками пожаротушения «Гарант-Р», с установленным программным обеспечением «Атлас-Р».

Панель контрольная проводная «Гарант-Р» исп. А обеспечивает контроль и обмен информацией с блоком управляющих реле по проводной линии связи (рис. 2.42).

2.5.4. Шлейф сигнализации

Шлейф сигнализации (ШС) — это электрическая цепь, последовательно или параллельно соединяющая между собой извещатели и подключаемая к прибору контрольно-приемному.

Блок шлейфов сигнализации (БШС) представляет определенную электрическую цепь, соединяющую совокупность извещателей, которые подключены к прибору контрольно-приемному.

Блок шлейфов сигнализации БШС8-И (Стрелец-Интеграл) предназначен для контроля 8 шлейфов сигнализации, управления системами автоматики и контролем доступа помещений (Рис. 2.43).



Рис. 2.43. Блок шлейфов сигнализации БШС8-И (Стрелец-Интеграл)



Рис. 2.44. Блок расширения шлейфов сигнализации низковольтный Ладога БРШС-НВ

Особенности:

- для работы необходимо запрограммировать с помощью блока преобразования интерфейсов БПИ RS-И;
- работа в составе ИСБ «Стрелец-Интеграл» или в режиме автономного приемно-контрольного прибора;
- два входа для подключения считывателей Proximity карт и ключей Touch Memory. К прибору может быть подключен блок выносных индикаторов БВИ-8 для отображения состояния и памяти тревог по всем ШС.
- два силовых релейных выхода;
- подключение выносных индикаторов БВИ-8;

— выход 12 В для питания внешних охранных извещателей или считывателей бесконтактных карт.

Блок расширения ШС низковольтный «Ладога БРШС-НВ» (Рис. 2.44).

Параметры ШС «Ладога БРШС-НВ»:

— сопротивление в режиме «Норма» — от 1,8 до 3,1 кОм;

— напряжение в ШС при подключенном оконечном резисторе — не более 6 В;

— ток короткого замыкания ШС — не более 3 мА;

— время реакции ШС — 250 или 500 мс.

«Ладога БРШС-НВ» имеет выход питания внешних устройств 12 В/300 мА.

Блок расширения шлейфов сигнализации радиоканальный «Ладога БРШС-РК-Р» (рис. 2.45) предназначен для контроля состояния и управления режимами работы радиоканальных охранных извещателей и других оконечных устройств, а также трансляции принятой информации на выходные контакты реле. Используется для объединения радиоканальной подсистемы с существующим на объекте оборудованием (обеспечивает возможность подключения к любому ПКП).



Рис. 2.45. Блок расширения шлейфов сигнализации радиоканальный «Ладога БРШС-РК-Р»



Рис. 2.46. Барьер искрозащиты шлейфов сигнализации, одноканальный «Спектрон-ИБ-02»

Особенности:

— подключение до 31 радиоканального устройства;

— наличие 8 встроенных программируемых реле с предустановленными режимами работы: 1–4 реле индицируют состояния «Норма», «Нарушен» («Пожар»), 5–8 обобщенные, индицируют состояния «Вскрытие», «Авария», «Неисправность» и «Охрана»;

— возможность программирования тактик работы встроенных реле и радиоканальных исполнительных устройств с ПК через USB-подключение;

— работа с ретрансляторами для увеличения дальности связи (БРШС-РК-РТР, БРШС-РК-РТР исп.2 и РОЗЕТКА-РТР).

Барьер искрозащитный Спектрон-ИБ (рис. 2.46) предназначен для обеспечения взрывозащищенности электрических цепей, размещенных во взрывоопасных зонах. Барьер искрозащитный Спектрон-ИБ относится к классу активных искробарьеров для шлейфов сигнализации ПКП.

2.5.5. Пульт централизованного наблюдения

Пульт централизованного наблюдения (ПЦН) осуществляет сбор информации с большинства охраняемых объектов, расположенных в пределах определенного района. Пульт централизованного наблюдения это — техническое средство, которое является центральным прибором охранно-пожарной сигнализации, где происходит круглосуточное дежурство диспетчера (сотрудника).

Пульт централизованного наблюдения «Риф Стринг RS-202PN» исп. 2 предназначен для обработки и отображения информации в системах централизованной радиоохраны на базе аппаратуры радиоканальной охранной сигнализации «Риф Стринг-202» (рис. 2.47).

Пульт устанавливается в центре охраны и работает совместно с базовой станцией «Риф Стринг RS-202BS».



Рис. 2.47. Пульт централизованного наблюдения
«Риф Стринг RS-202PN» исп. 2



Рис. 2.48. Пульт централизованного наблюдения Астра-У

Пульт централизованного наблюдения Астра-У (рис. 2.48) предназначен для организации централизованной охраны объектов от несанкционированных проникновений и пожаров.

ПЦН Астра-У обеспечивает:

- контроль состояния ШС устройств оконечных объектовых (УОО) системы Астра-У;
- контроль состояния ШС ПКП Астра-712/4, Астра-712/8, подключенных к УОО Астра-У,
- контроль состояния ПКП Астра-812, Астра-812М, Астра-812МВ, подключенных к УОО Астра-У;
- управление средствами оповещения;
- выдачу тревожных извещений через релейные выходы;

- выдачу извещений по линии расширения на релейные модули Астра-821/822, модули индикации Астра-861;
- ведение журнала событий;
- работу в качестве основного или резервного пульта централизованной охраны.

Особенности:

- максимальная емкость системы Астра-У с применением ПЦН Астра-У:
- 250 объектовых устройств УОО Астра-У;
- 2000 ШС/разделов объектовых ПКП, подключенных к УОО;
- интерфейс RS-485 для подключения до четырех устройств оконечных пультовых (УОП) Астра-У;
- интерфейс LIN для подключения дополнительного оборудования (модулей силовых реле Астра-821, модулей сигнальных реле Астра-822, модулей индикации Астра-861);
- USB-разъем для программирования системы с ПК и для обновления программного обеспечения пульта;
- возможность настройки системы с клавиатуры пульта из меню «инженера» с доступом к системе по паролю «инженера»;
- быстрый доступ с клавиатуры для просмотра журнала событий, состояний ШС, разделов, объектов, оборудования и т. д.;
- журнал на 1 500 событий;
- энергонезависимые календарь-часы;
- режим ожидания при мониторинге объектов на ПК с установленным ПО Arm-У.

2.5.6. Система передачи извещений

Система передачи извещений — это совокупность совместно действующих технических средств, предназначенных для передачи по каналам связи и приеме в ПЦН извещений о пожаре. В состав системы передачи извещений могут входить объектовое оконечное устройство, ретранслятор, уплотнитель телефонных линий и расширитель.

Объектовые оконечные устройства

Устройство оконечное УО-3К «Фобос-3» (рис. 2.49) предназначено для централизованной охраны магазинов, касс, учреждений и других объектов, а также квартир граждан от несанкционированных проникновений и пожаров. Охрана осуществляется путем контроля состояния трех шлейфов сигнализации (ШС) с включенным в них охранными и/или пожарными извещателями и выдачи извещений на ПЦН о нарушении ШС и срабатывании извещателей с помощью сигнала частотой 18 кГц по абонентской телефонной линии связи путем ее частотного уплотнения.



Рис. 2.49. Устройство оконечное
УО-3К «Фобос-3»



Рис. 2.50. Устройство оконечное
пультовое УОП-6-2GSM

Взятие-снятие с охраны осуществляется в автоматическом режиме либо с помощью считывателя электронных ключей Touch Memory, либо по коду со встроенной клавиатуры.

Устройство оконечное пультовое УОП-6-GSM предназначено для приема извещений от оконечного объектового оборудования различных типов (рис. 2.50).

Прием может одновременно производиться по четырем телефонным линиям с использованием протоколов Contact ID и Pro-T, по двум каналам GSM с использованием Contact ID, Аргус-СТ (CSD), Pro-M (CSD), SMS в форматах УО-4С и УОО S632, а также с использованием технологии GPRS. Поддержка объектовых приборов «Сокол 8748».

Устройство оконечное объектовое «Юпитер-2429» предназначено для охраны объектов (жилые помещения, офисы) от проникновения путем контроля состояния двухпроводных шлейфов сигнализации охранных извещателей, смонтированных на охраняемом объекте и передачи сообщений о состоянии прибора на пульт централизованного наблюдения (рис. 2.51). Прибор контролирует состояние охранных шлейфов по изменению их сопротивления. Прибор изготовлен в пластмассовом корпусе с блоком питания и местом для установки резервного аккумулятора.



Рис. 2.51. Устройство оконечное
объектовое «Юпитер-2429»



Рис. 2.52. Устройство оконечное
объектовое «Юпитер-2413» (4.01 GPRS)

Устройство оконечное объектное «Юпитер-2413» (4.01 GPRS) предназначено для мониторинга состояния объекта и выдачи информации на автоматизированное рабочее место (АРМ) «Юпитер» по каналам GSM, а также на мобильный телефон пользователя в виде SMS (рис. 2.52). Защита осуществляется путем контроля состояния четырёх охранных шлейфов сигнализации, установленных на объекте.

Расширители адресные

Основным назначением расширителей адресных является увеличение контролируемых зон.



Рис. 2.53. Расширитель адресный
«С2000-АР2 исп. 02»



Рис. 2.54. Расширитель адресный
«С2000-АР8»

Адресный расширитель «С2000-АР2 исп. 02» применяется с контроллером двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ» или «С2000-КДЛ-2И» в составе интегрированной системы охраны «Орион» (рис. 2.53). Предназначен для подключения неадресных пожарных, охранных или пожарно-охранных извещателей с тревожными выходами типа «сухой контакт» в двухпроводную линию связи КДЛ.

Электропитание и информационный обмен «С2000-АР2 исп. 02» осуществляется по (двухпроводной линии связи) ДПЛС КДЛ.

Адресный расширитель «С2000-АР2» поддерживает протокол двухпроводной линии связи ДПЛС_v2.xx и позволяет получать значение напряжения ДПЛС в месте своего подключения, оснащён датчиком вскрытия корпуса. «С2000-АР2» рассчитан на непрерывную круглосуточную работу.

Особенности:

- контроль двух независимых зон (адресов, контролируемых цепей) пожарных четырехпроводных или охранных извещателей;
- питание от двухпроводной линии связи;
- при включении пожарных извещателей контролируются состояния зоны «Пожар», «Обрыв», «Короткое замыкание»;
- повышенная помехозащищенность контролируемых цепей сигнализации за счет селекции входного сигнала по длительности и фильтрации наводок 50 Гц;
- удобные колодки подключения проводов;
- датчик вскрытия корпуса;
- адрес расширителя запоминается в энергонезависимой памяти;

- встроенный индикатор работоспособности и состояния зон;
- измерение значения напряжения в ДПЛС в месте установки;
- до 63 расширителей к «С2000-КДЛ» и «С2000-КДЛ-2И».

Адресный расширитель «С2000-АР8» применяется с контроллером «С2000-КДЛ» или «С2000-КДЛ-2И» в составе интегрированной системы охраны «Орион» (рис. 2.54). Предназначен для подключения неадресных извещателей с выходом типа «сухой контакт» в двухпроводную линию связи контроллера двухпроводной линии связи (КДЛ).

Электропитание и информационный обмен АР8 осуществляется по ДПЛС. АР8 рассчитан на непрерывную круглосуточную работу.

Особенности:

- контроль восьми независимых зон (адресов, контролируемых цепей) пожарных четырехпроводных или охранных извещателей;
- питание от двухпроводной линии связи;
- при включении пожарных извещателей контролируются состояния зоны «Пожар», «Обрыв», «Короткое замыкание»;
- повышенная помехоустойчивость контролируемых цепей за счет селекции входного сигнала по длительности и фильтрации наводок 50 Гц и 100 Гц;
- датчик вскрытия корпуса;
- адрес расширителя запоминается в энергонезависимой памяти;
- встроенный индикатор работоспособности и состояния зон;
- до 16 расширителей к «С2000-КДЛ» и «С2000-КДЛ-2И».

Таким образом, возможность эффективного контроля состояния нескольких охраняемых объектов, а также отсутствие необходимости постоянного присутствия большого количества сотрудников для охраны на различных объектах реализуется с помощью указанных систем сигнализации, посредством разнообразного спектра (совокупности) технических средств сигнализации.

Получение информации (сообщений, данных) о состоянии различных контролируемых факторов (попытка проникновения на объект, пожар, критическая ситуация и т. п.) на конкретном охраняемом объекте, преобразование этой информации, ее последующая передача, хранение и систематизация и дальнейшее отображение полученной информации в удобном для восприятия человеком виде осуществляется с помощью технических средств сигнализации.

2.6. ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ

Система централизованной охраны удаленных объектов на базе оборудования научно-производственного предприятия (НПП) «Стелс» (рис. 2.55).

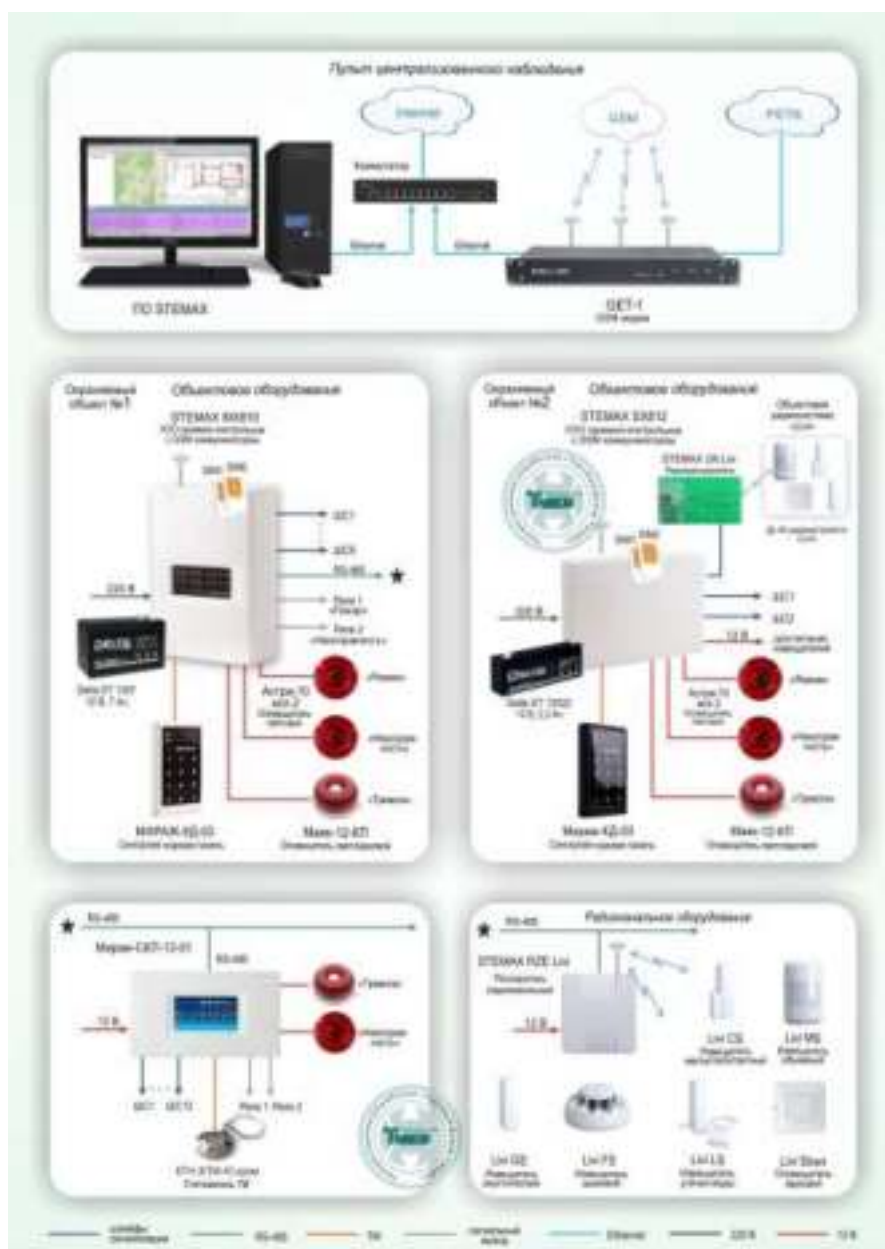


Рис. 2.55. Система централизованной охраны удаленных объектов на базе оборудования НПП «Стелс»

Данный вариант системы передачи извещений на пульт централизованного наблюдения (ПЦН) основан на базе:

— пультного оборудования: GSM модема GET-1 и программного обеспечения ПЦН STEMAX;

— объектового оборудования: контроллеров STEMAX MX810 и STEMAX SX812, которые предназначены для решения задач охранно-пожарного мониторинга удаленных объектов и управления дополнительным оборудованием и исполнительными устройствами на этих объектах.

С помощью сетевых контрольных панелей, подключаемых к контроллеру STEMAX MX810 по интерфейсу RS-485, можно увеличить количество контролируемых ШС до 188, логических разделов — до 16 (см. схему). С помощью трансивера STEMAX RZE Livi к контроллеру подключаются объектовая радио-

система Livi. Контроллер оснащен высокочувствительным интегрированным GSM/GPRS-модемом Cinterion.

STEMAX SX812 обеспечивает контроль охранных шлейфов сигнализации (8 собственных шлейфов с возможностью организации 8 логических разделов). С помощью дополнительного модуля STEMAX UN Livi к контроллеру подключаются радиоизвещатели Livi.

Прибор оборудован внутренней планарной GSM-антенной и разъемом для подключения внешней GSM-антенны, реализован алгоритм автоматического переключения с внешней антенны на внутреннюю. Информация передается в формате шифрованного закрытого протокола MSRV, а также протокола SIA IP.

Передача извещений на станцию мониторинга осуществляется по сетям сотовой связи.

Достоинства:

- непрерывный контроль работоспособности системы передачи извещений (СПИ) и каналов связи;
- поддержка двух сетей GSM/GPRS 900/1800;
- многоуровневая система защиты от несанкционированного удаленного доступа;
- контроль основного и резервного питания.
- интеграция с радиосистемой «Livi».

Особенности:

- две SIM-карты;
- надёжная доставка информации с использованием оригинальных алгоритмов оповещения, основанных на тестировании и резервировании каналов связи, адаптивном выборе методов передачи информации.

Радиоканальная система «РИФ СТРИНГ-201» (рис. 2.56).

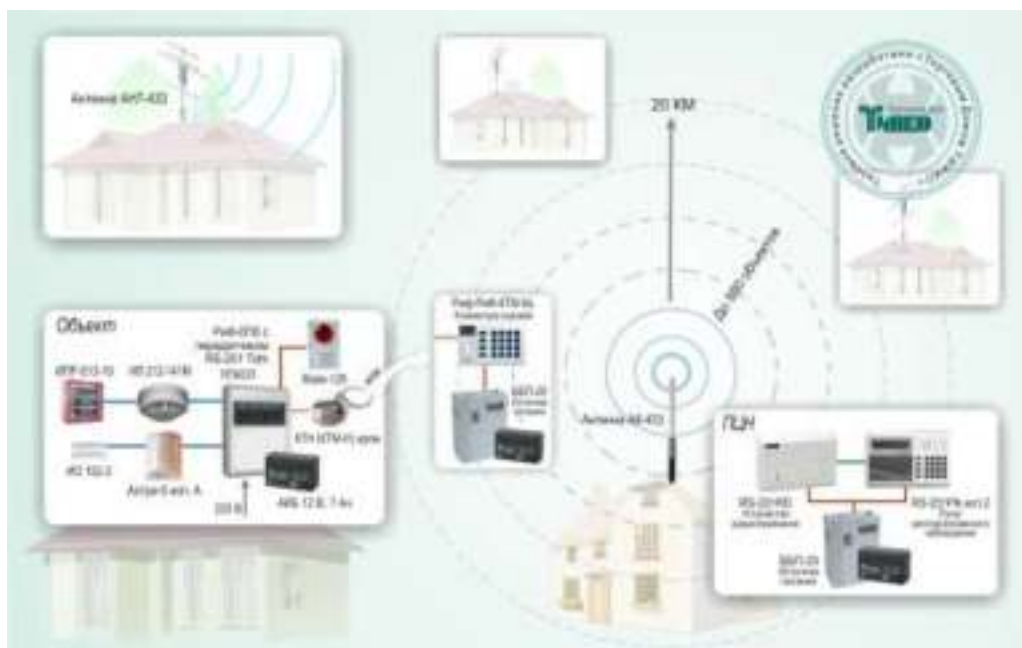


Рис. 2.56. Радиоканальная система централизованной охраны «РИФ СТРИНГ-201»

Предлагаемое решение для организации централизованной охраны территориально распределенных стационарных объектов строится на базе оборудования Lonta Optima радиосистемы охранной сигнализации «РИФ СТРИНГ-201».

Система предназначена для беспроводной передачи сигналов о проникновении, пожаре и других экстренных ситуациях на пульт централизованной охраны. Тревожные и информационные извещения о событиях на объекте передаются по радиоканалу на выносной приемник RS-201RD и отображаются на пульте централизованного наблюдения RS-201PN. На самом объекте при тревоге включается звуковая и световая сигнализация.

Достоинства:

- для эксплуатации системы не требуется получение разрешений на использование радиочастоты;
- возможность охраны до 500 объектов одновременно;
- монтаж системы не требует прокладки кабелей между охраняемыми объектами и постом охраны;
- возможность постановки и снятия с охраны объекта пользователем самостоятельно с помощью ключей Touch Memory и/или кодовой клавиатуры;
- дальность действия системы Lonta Optima в городских условиях составляет 10 км (и более при использовании направленных антенн для усиления сигнала), в условиях открытой местности — 20–25 км, рабочая полоса частот составляет в предел 433,92 МГц $\pm 0,2\%$.
- возможность подключения до четырех выносных приемников (4 частотные литеры — 500 передатчиков на литеру равным 2 000 объектов).

В настоящее время на различных объектах, охрану которых осуществляют сотрудники подразделений Росгвардии, используется комплекс беспроводной сигнализации «Астра-Зитадель» (рис. 2.57).



Рис. 2.57. Схема комплекса беспроводной сигнализации «Астра-Зитадель»

Система «Астра-Зитадель» предназначена:

— для организации на объекте комбинированной охранно-пожарной и других видов сигнализации (тревожной, аварийной и т. п.) с использованием беспроводной, проводной, адресно-аналоговой технологий:

— организации сигнализации на объектах с компьютерным мониторингом на одном или нескольких постах, работающих в информационных сетях с транспортным протоколом ТСР/IP;

— организации сигнализации на объекте с дистанционным мониторингом и управлением с мобильного устройства пользователя.

Нормативно-техническая документация ФКУ Научно-исследовательского центра «Охрана» Росгвардии

Кроме перечисленных систем сигнализации, существует ряд типовых проектных решений по оборудованию техническими средствами охраны различных объектов в соответствии с методическими рекомендациями Научно-исследовательского центра «Охрана» Росгвардии.

Методические рекомендации, которые входят в перечень информационных материалов, разработанных ФКУ НИЦ «Охрана» Росгвардии, доступны для скачивания на сайте ФКУ НИЦ «Охрана» <http://www.nicohrana.ru/normativno-tehnicheskaya-dokumentaciya.html>.

Приведем некоторые из них.

1. Методические рекомендации Р 086-2020 «Применение персоналом пунктов централизованной охраны подразделений вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации программно-аппаратного комплекса взаимодействия подразделений вневедомственной охраны с мониторинговыми компаниями (ПАК ВcМК)».

ПАК ВcМК (рис. 2.58) разработан для расширения возможностей при предоставлении охранных услуг (оперативного реагирования нарядами группы задержания (ГЗ)), оказываемых путем заключения соответствующих договоров с мониторинговыми компаниями (МК) и частными охранными организациями (ЧОО) и автоматизации процессов взаимодействия. Автоматизация процессов взаимодействия способствует сокращению времени передачи тревожных извещений в пункт централизованной охраны (ПЦО) и, как следствие, ускоряет выбор ближайшей к объекту ГЗ и доведение до нее команды на реагирование.

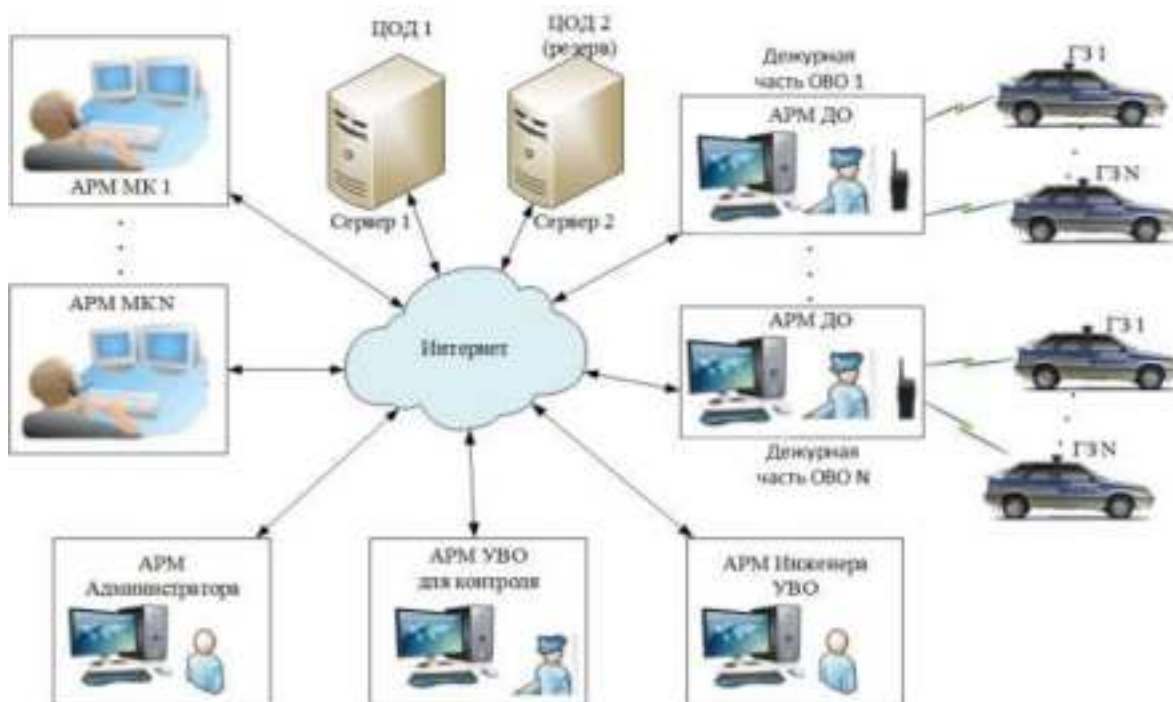


Рис. 2.58. Программно-аппаратный комплекс взаимодействия подразделений вневедомственной охраны с мониторинговыми компаниями (ПАК ВcМК)

2. Методические рекомендации Р 078-2019 «Инженерно-техническая укрепленность и оснащение техническими средствами охраны объектов и мест проживания и хранения имущества граждан, принимаемых под централизованную охрану подразделениями вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации» — содержат порядок организации и этапы приема объектов и мест проживания и хранения имущества граждан под централизованную охрану и требования к инженерно-технической укрепленности объектов и мест проживания и хранения имущества граждан.

3. Методические рекомендации Р 065-2017 «Рекомендации по выбору и применению объектового оборудования проводных систем передачи извещений, устойчивых к несанкционированному обходу» — предназначены для инженерно-технических работников вневедомственной охраны и электромонтеров охранно-пожарной сигнализации. В данных рекомендациях предлагается краткое описание отечественных систем передачи извещений с указанием поддерживаемых ими устройств оконечных объектов.

Одной из систем передачи извещений, указанных в методических рекомендациях Р 065-2017, является автоматизированная система охранно-пожарной сигнализации СПИ 010405060714-30/9000-1 «ПРИТОК-А» (рис. 2.59).

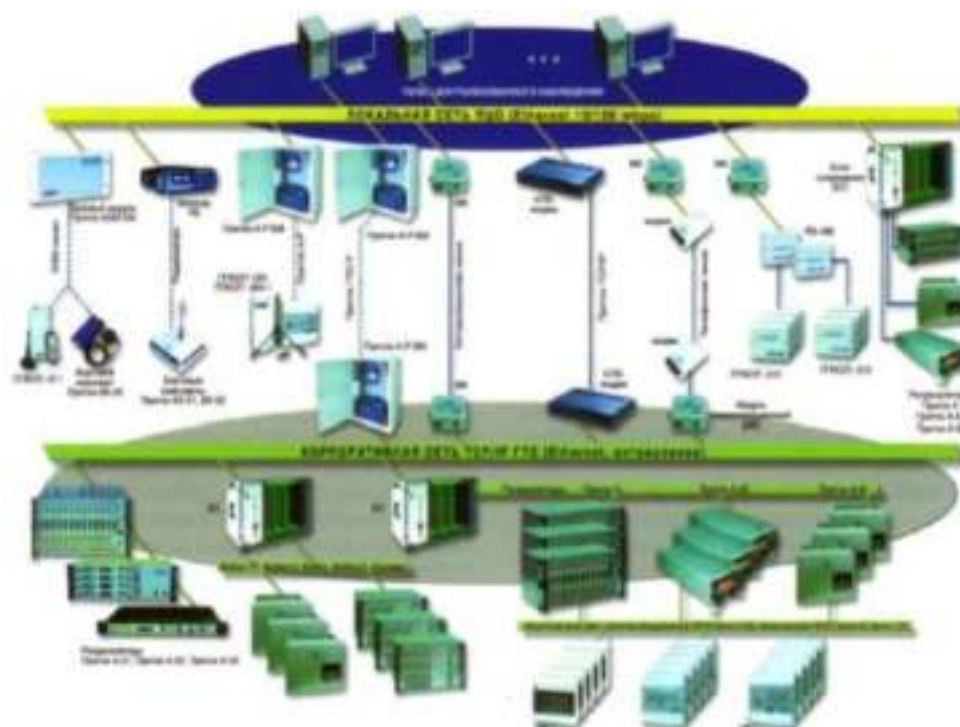


Рис. 2.59. Автоматизированная система охранно-пожарной сигнализации СПИ 010405060714-30/9000-1 «ПРИТОК-А»

4. Методические рекомендации Р 069-2017 «Рекомендации по выбору и применению средств обнаружения проникновения в зависимости от степени важности и опасности охраняемых объектов» — предназначены для оказания методической помощи в практической деятельности инженерно-техническому персоналу подразделений вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации.

В документе даны рекомендации по выбору конкретных видов, классов и типов средств обнаружения проникновения и тревожной сигнализации в зависимости от степени важности, материальной, культурной, научной или иной значимости охраняемых объектов либо их потенциальной опасности.

Отметим, что в методических рекомендациях Р 069-2017 «Рекомендации по выбору и применению средств обнаружения проникновения в зависимости от степени важности и опасности охраняемых объектов» приведена классификация объектов, охраняемых или принимаемых под централизованную охрану подразделениями вневедомственной охраны (категории А1 (наивысший класс объекта), А2, А3, Б1, Б2), общие принципы классификации средств обнаружения и тревожной сигнализации, а также перечислены конкретные технические средства с типовыми вариантами установки.

К объектам класса А1, А2, и А3 относятся объекты органов государственной власти, объекты жизнеобеспечения, критически важные, особо важные, потенциально опасные объекты, а также государственные и коммерческие объекты, преступные посягательства на которые могут привести к особо крупному экономическому ущербу государству или собственнику имущества и иметь широкий международный и общественный резонанс.

Определена следующая классификация автоматических охранных извещателей по критерию используемых физических принципов обнаружения:

- электроконтактные;
- магнитоконтактные по ГОСТ Р 54832-2011;
- ударно-контактные по ГОСТ 32321-2013;
- пьезоэлектрические;
- емкостные по ГОСТ Р 52933-2008;
- трибоэлектрические;
- радиоволновые по ГОСТ Р 50659-2012, ГОСТ Р 52651-2006;
- звуковые по ГОСТ 34025-2016;
- ультразвуковые по ГОСТ Р 50658-94;
- инфразвуковые;
- вибрационные по ГОСТ Р 53702-2009;
- оптико-электронные (инфракрасные) активные по ГОСТ Р 52434-2005;
- оптико-электронные (инфракрасные) пассивные по ГОСТ Р 50777-2014;
- инерционные;
- электростатические;
- сейсмические;
- манометрические;
- волоконно-оптические;
- проводно-волновые;
- другие, определяемые по мере разработки.

5. Методические рекомендации Р 074-2018 «Типовые проектные решения по оборудованию техническими средствами охраны частных домов, коттеджей и иных мест хранения имущества граждан». Приведем пример типового проекта для частного дома. Выдержки из проекта системы охранной телевизионной приведены на рисунках 2.60, 2.61.

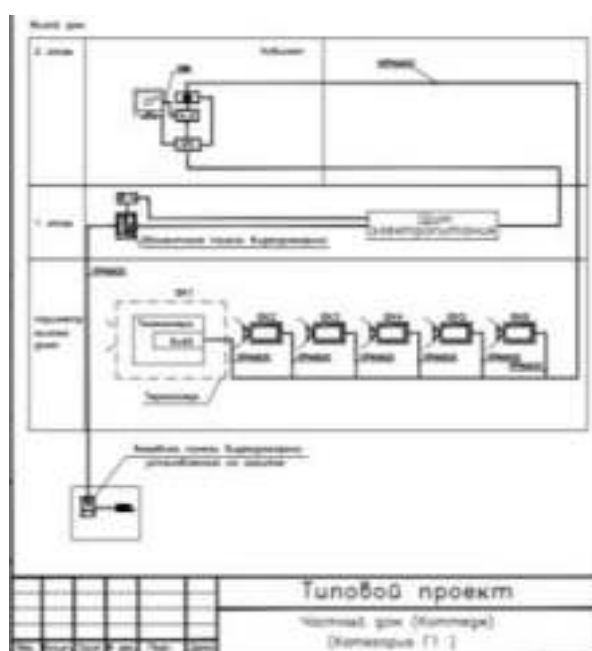


Рис. 2.60. Система охранная телевизионная

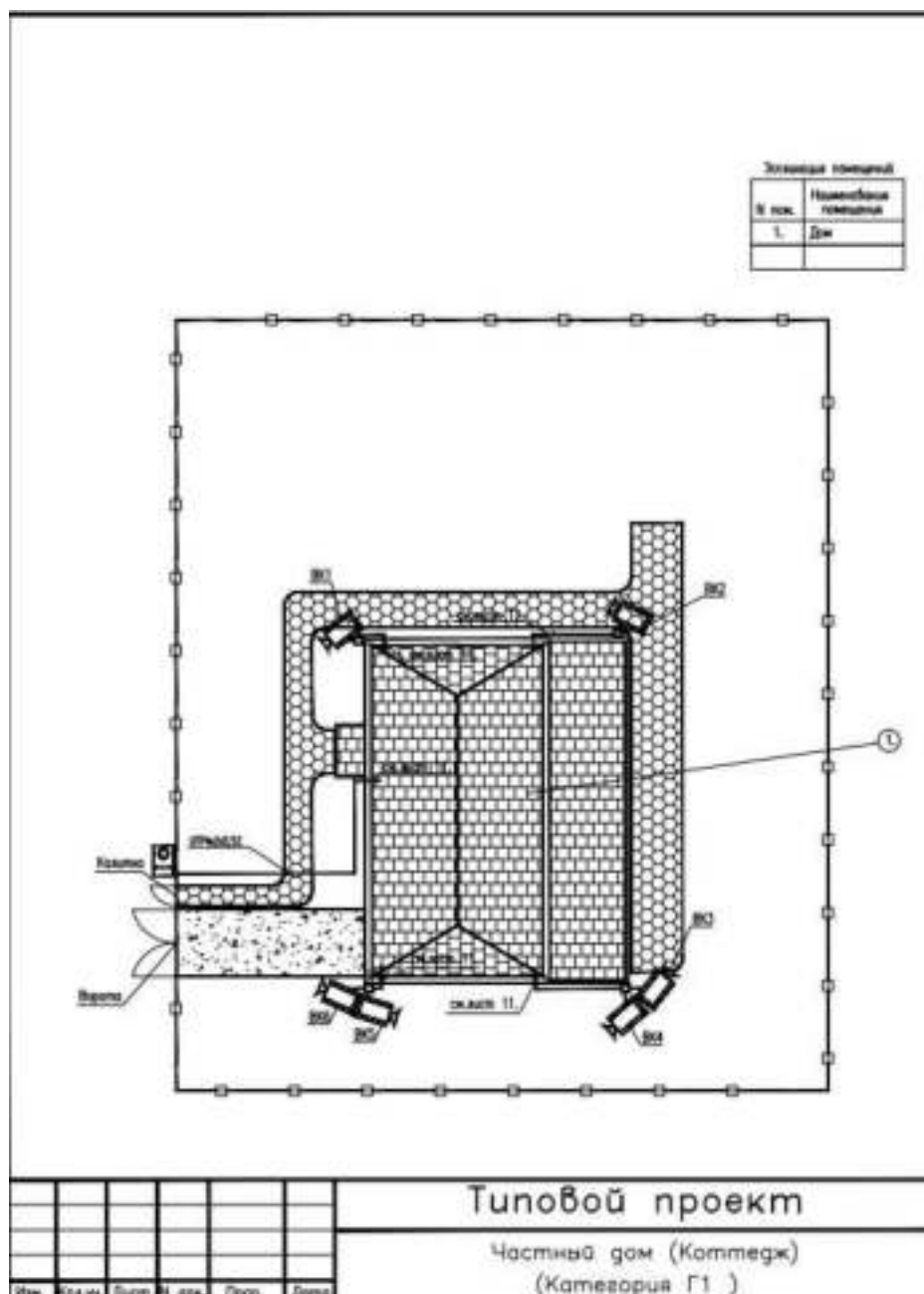


Рис. 2.61. Система охранная телевизионная

Система охранно-тревожной сигнализации и ее элементы показаны на рисунках 2.62–2.71. Конкретные технические средства системы охранно-тревожной сигнализации с типовыми вариантами установки указаны в методических рекомендациях Р 069-2017 «Рекомендации по выбору и применению средств обнаружения проникновения в зависимости от степени важности и опасности охраняемых объектов». Схема системы охранно-тревожной сигнализации показана на рисунке 2.62., а экспликация системы охранно-тревожной сигнализации — на рисунке 2.63.

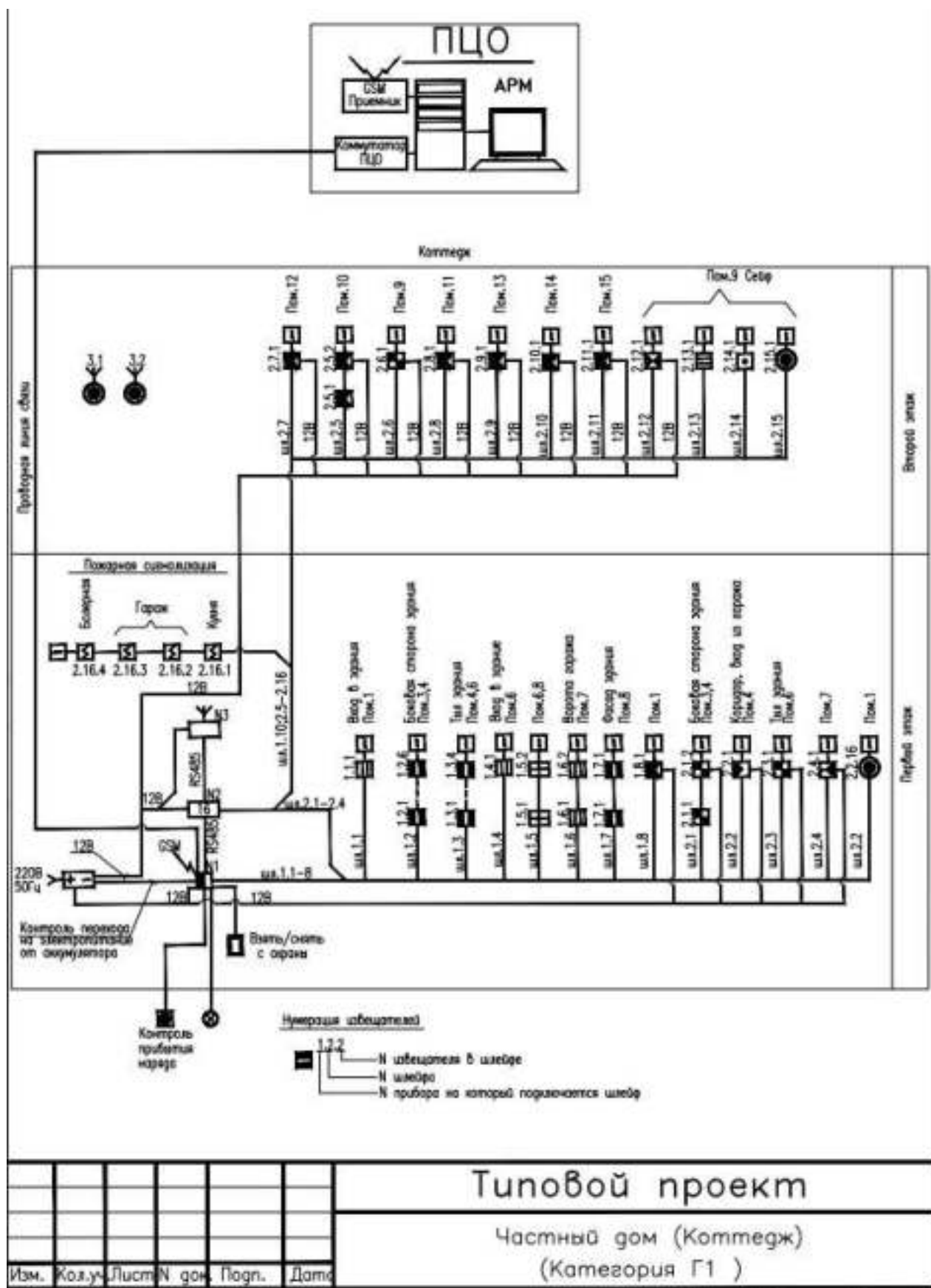


Рис. 2.62. Схема системы охранно-тревожной сигнализации

Условные обозначения					
Наименование			Обозначение		
Устройства оконечное объектное СПИ,					
Модуль расширения на 16 шлейфов					
Модуль беспроводных извещателей					
Источник электропитания с резервом					
Извещатель охранной объемный совмещенный (ИК+АК)					
Извещатель охранной объемный оптика—электронный					
Извещатель охранной поверхностный оптика—электронный					
Извещатель охранной совмещенный (вибрационный с датчиком наклона)					
Извещатель охранной комбинированный (ИК+СВЧ)					
Извещатель радиоканальный точечный электроконтактный (ручной)					
Извещатель подачи тревожного сигнала на базе банковской упаковки купюр					
Извещатель точечный электроконтактный (ручной)					
Извещатель охранной магнитоконтактный (для магнитопроводящих конструкций)					
Извещатель охранной магнитоконтактный (кроме магнитопроводящих конструкций)					
Извещатель контроля прибытия наряда					
Извещатель пожарный дымовой					
Датчик утечки газа (воды)					
Оповещатель световой					
Считыватель Touch Memory					
Кабель					
Устройство оконечное шлейфа					

Нумерация извещателей 					

Типовой проект Частный дом (Комплекс) (Категория Г1)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н. док.	Подп.	Дата

Рис. 2.63. Условные обозначения схемы системы охранно-тревожной сигнализации



Рис. 2.64. Магнитоконтактный извещатель ИО-102М для монтажа на конструкциях, выполненных из магнитных материалов



Рис. 2.65. Магнитоконтактный извещатель ИО-102-4 для скрытого монтажа на конструкциях, выполненных из немагнитных материалов



а)



б)

Рис. 2.66. Извещатели охранные объемные оптоэлектронные, а) Фотон 10, б) ТЕКО Астра-531 ИК



а)

б)

в)

Рис. 2.67. Совмещённые извещатели (ИК+АК) для блокировки объема помещений и остеклённых конструкций, а) ТЕКО Астра-621 (ИО 415-2), б) Аргус-Спектр, Беркут-III (ИО 315-6), в) Астра-8 (ИО 415-1)



а)

б)

Рис. 2.68. Извещатели охранные объемные комбинированные, а) Сокол-2 (ИО 414-1), б) ТЕКО Астра-551

В извещателях совмещены два принципа обнаружения человека:

- регистрации изменения ИК-излучения, возникающего при пересечении человеком чувствительных зон (формируются линзой Френеля);
- регистрации доплеровской составляющей в спектре отражённого СВЧ— сигнала, возникающей при движении человека в электромагнитном поле, создаваемом СВЧ— модулем.



Рис. 2.69. Извещатель охранный совмещенный, вибрационный Шорох-3 (ИО 315-10)

Извещатель охранный совмещенный, вибрационный предназначен для обнаружения попыток взлома и (или) хищения банкоматов, сейфов и других банковских средств защиты, а также для обнаружения преднамеренного разрушения строительных конструкций помещений.

Особенности:

- обнаружение попыток взлома и хищения банкоматов, сейфов и других банковских средств защиты;
- обнаружение изменения положения извещателя в пространстве относительно первоначальной установки;
- обнаружение разрушающих воздействий;
- автоматический выбор алгоритма работы в зависимости от вида охраняемой поверхности;
- контроль вскрытия корпуса и отрыва от охраняемой поверхности;
- формирование тревожных извещений размыканием контактов реле и световой индикацией;
- алгоритм обнаружения квалифицированного обхода.



Рис. 2.70. Извещатель тревожный (тревожная кнопка) Астра-321 (ИО 101-7)

Извещатель представляет собой тревожную кнопку для выдачи извещения о нападении с фиксацией. Перевод извещателя в дежурный режим после нажатия кнопки осуществляется при помощи ключа, который хранится на ПЦН.



Рис. 2.71. Извещатель подачи тревожного сигнала на базе банковской упаковки купюр Кукла-Л

Извещатель подачи тревожного сигнала на базе банковской упаковки купюр предназначен для организации охраны мест хранения наличных денежных средств путем формирования тревожных извещений при изменении положения закладного элемента, закамуфлированного в упаковке банкнот, и их передачи в системе тревожной сигнализации.

Особенности извещателя: имитация банковской пачки денег, подача тревожного сигнала на пульт путем размыкания контактов при удалении пачки от подставки на расстояние более 10 мм.

2.7. ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ И СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОХРАНЕ ОБЪЕКТОВ

Телевизионные системы охраны объектов — это технические средства (устройства), которые предназначены для визуального контроля состояния охраняемого объекта, а также находящегося в нем имущества, в том числе и прилегающей территории в целях своевременного обнаружения правонарушителей, попыток проникновения или других событий, представляющих реальную угрозу безопасности всего объекта.

В состав типовых телевизионных систем охраны объектов входят следующие элементы: телевизионные камеры, мониторы для отображения и обработки изображения, видеомагнитофоны или другие технические средства записи и хранения записанной видеoinформации, а также сеть передачи информации по кабельным каналам и источники электропитания.

К основным элементам систем охранного телевидения относятся:

1. Наружные или внутренние, стационарные или управляемые, цветные и чёрно-белые телевизионные камеры с аналоговой или с цифровой обработ-

кой, а также и IP-камеры. Вариант применения видеокамеры, входящей в состав телевизионной системы охраны объекта, представлен на рисунке 2.72.



Рис. 2.72. Вариант применения видеокамеры, входящей в состав телевизионной системы охраны объекта

2. Гермокожухи (боксы) с солнцезащитным козырьком, вентилятором и омывателем стекла. На рисунке 2.73. представлена видеокамера с термокожухом для применения на улице.



Рис. 2.73. Видеокамера с термокожухом для применения на улице

3. Поворотные устройства с дистанционным управлением, с постоянной или регулируемой угловой скоростью перемещения. На рисунке 2.74. представлена Уличная IP-видеокамера Hikvision DS-2TD6135-75B2L с поворотной платформой, тепловизором и модулем видимого света.



Рис. 2.74. Уличная IP-видеокамера Hikvision DS-2TD6135-75B2L с поворотной платформой, тепловизором и модулем видимого света

4. Устройства инфракрасной подсветки (ИК-подсветки). На рисунке 2.75. представлена видеокамера с ИК-подсветкой.



Рис. 2.75. Видеокамера с ИК-подсветкой

5. Специальные мониторы. Вариант оборудования дежурной части одного из подразделений органа внутренних дел представлен на рисунке 2.76.



Рис. 2.76. Вариант оборудования дежурной части одного из подразделений органа внутренних дел

6. Специализированные видеоманитофоны с тревожными входами (рис. 2.77).



Рис. 2.77. Специализированные видеоманитофоны с тревожными входами

7. Устройства для обработки поступающего видеосигнала. Самым распространенным устройством обработки информации является видеорегистратор, компьютер, гаджеты и периферийные устройства (рис. 2.78).



Рис. 2.78. Устройства обработки информации

К основным устройствам для управления многокамерными системами теленаблюдения и последующей обработки видеоизображения относятся:

1. Видеокоммутаторы.
2. Видеоквадраторы реального времени.
3. Видеомультиплексоры.
4. Коммутаторы на основе матричных систем.
5. Видеодетектор движения.
6. Устройства передачи видеоизображения.

Система контроля и управления доступом

Система контроля и управления доступом (СКУД) предназначена для автоматической идентификации лиц, транспортных средств или других объектов, а также их пропуска на контролируемый объект, если у них имеется допуск на этот охраняемый объект. Вариант построения системы контроля и управления доступом представлен на рисунке 2.79.

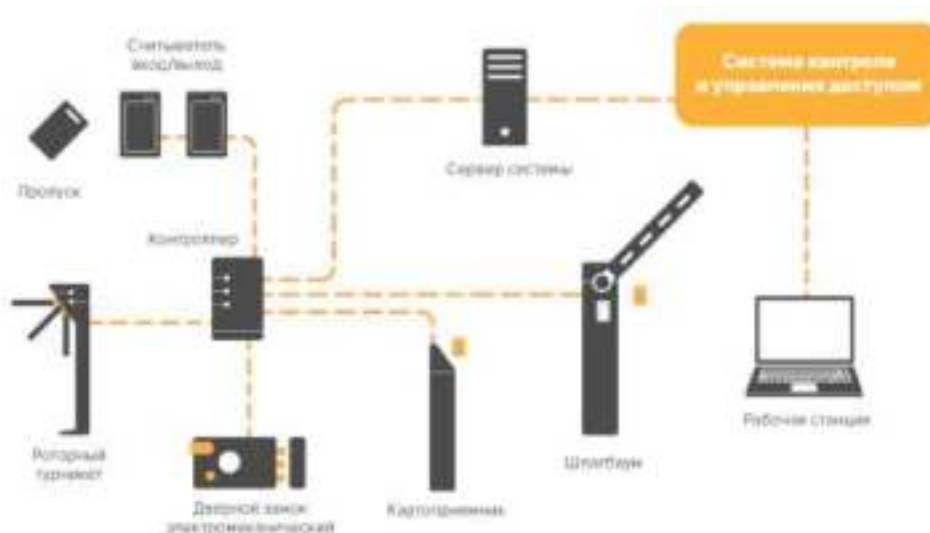


Рис. 2.79. Вариант построения системы контроля и управления доступом

С помощью СКУД решаются следующие специфические задачи:

- противодействие промышленному шпионажу;
- противодействие хищениям;
- противодействие умышленному повреждению материальных ценностей;
- контроль своевременности прихода и ухода сотрудников;

- защита конфиденциальности информации;
- регулирование потока посетителей;
- контроль въезда и выезда транспорта и др.

Основными элементами СКУД являются:

1. Идентификаторы пользователей (магнитные и пластиковые карты, брелоки, клавиатуры, биометрический признак и др.);
2. Считыватели (бесконтактные, контактные, биометрические);
3. Контролеры (управляющие устройства) — блок-микропроцессор, компьютер;
4. Различные исполнительные устройства (электронные дверные замки, электродвигатели, управляющие ворота, шлагбаумы, турникеты и т. п.);
5. Управляющие преграды (двери с электронным замком, блокируемые турникеты, шлюзы и др.).

На рисунках 2.80–2.85. представлены элементы СКУД, используемые при охране различных объектов.



Рис. 2.80. Элементы СКУД, используемые при охране различных объектов



Рис. 2.81. Электронный ключ
Touch Memory DS1990A



Рис. 2.82. Электронный ключ
125 кГц ем4305 RFID



Рис. 2.83. Электронный ключ (брелок) 13,56 MHz формат Mifare



Рис. 2.84. Электронный ключ (карта) 125KHz формат EM Marin



Рис. 2.85. Основные группы турникетов

Основные группы турникетов

Можно выделить шесть основных групп турникетов:

- турникеты-триподы (рис. 2.85. № 1);
- тумбовые турникеты (рис. 2.85. № 2);
- скоростные проходы (рис. 2.85. № 3);
- роторные полуростовые турникеты (рис. 2.85. № 4);
- роторные полноростовые турникеты (рис. 2.85. № 5);
- калитки (рис. 2.85. № 6).

Турникеты-триподы. Триподы — самый массовый и распространённый вид турникетов, имеет бесчисленное множество вариаций дизайна и материалов изготовления.

Данный вид турникетов имеет наиболее компактный дизайн. Небольшие габариты турникетов-триподов позволяют применять их в различных нестан-

дартных проектах в условиях ограниченности пространства (в общественном транспорте). Например, турникет для транспорта PERCo-TTR-10A.

Обычно турникет состоит из стойки со встроенным маховиком с тремя преграждающими планками, которые расположены под углом 120° относительно друг друга. Встречаются триподы с двумя или даже одной преграждающей планкой. Такие турникеты в основном используются на горнолыжных курортах. В обычных условиях применяется турникет с тремя планками, так как такая конструкция исключает проход одновременно нескольких лиц. По сигналу механизм управления разблокирует проход в заданном направлении, и человек может повернуть планку для прохода.

Триподы могут иметь всепогодное исполнение для установки турникетов на улице. В этом случае для изготовления корпуса применяется сталь AISI 304.

На сегодняшний момент уже стало стандартом рынка присутствие автоматической антипаники в турникетах-триподах. При выключении питания или при получении сигнала о возникновении пожарной тревоги (команды Fire Alarm) преграждающая планка турникета опускается, освобождая проход. При выборе турникета необходимо обращать внимание на наличие специального отдельного входа для сигнала о возникновении пожарной тревоги (сигнала FireAlarm). Наличие такого входа именно на плате турникета обеспечивает наиболее надежный способ автоматической разблокировки выхода при пожаре.

Тумбовые турникеты. Данный вид турникетов также получил довольно широкое распространение. Основной принцип работы тумбовые турникеты унаследовали от турникетов-триподов. Главное отличие — изменение конструкции корпуса.

Достаточная ширина корпуса позволяет устанавливать турникеты в ряд, не задумываясь об установке дополнительных ограждений. Тумбовые турникеты за счёт своих размеров требуют уже более взвешенного подхода к размещению в пространстве.

Как и на турникетах-триподах, в тумбовых турникетах присутствует функция «антипаника» — автоматическое опускание планки по сигналу от пульта или системы для освобождения прохода в экстренной ситуации.

Турникеты могут иметь всепогодное исполнение. В случае установки на улице производители часто применяют сталь AISI316 для эксплуатации турникета в более агрессивных средах. Например, всепогодный турникет PERCo TTD-08A имеет версию исполнения из стали AISI 316 для использования в условиях морского климата.

Одна из самых важных особенностей конструкции тумбовых турникетов — возможность встраивать различное оборудование: считыватели различных форматов, сканеры штрих-кодов, монетоприёмники, биометрические устройства считывания, алкотестеры, картоприёмники и др. Производителями выпускаются специальные версии турникетов для встраивания различного оборудования. Например, турникет PERCo-TTD-10A имеет модульную конструкцию с возможностью установки большого спектра оборудования.

Роторные турникеты. Роторные турникеты разделяются на полуростовые и полноростовые. Большее распространение на рынке Российской Федерации получили именно полноростовые турникеты. Главная особенность таких турникетов — максимальная защита от несанкционированного прохода. Конструкция турникетов предполагает полное перекрытие зоны прохода. Высота полноростовых турникетов составляет более 2 м. Перелезть через турникет в таких условиях максимально затруднительно. В некоторых случаях на полноростовых турникетах устанавливают специальные крепления для соединения с различными инженерными ограждениями (колючей проволокой, колючей лентой и др. защитными средствами). А в некоторых случаях ставят уже совсем не гуманные стальные шипы, которые размещаются на крыше.

Полноростовые турникеты могут поставляться с моторизованным приводом, либо без него. Приводные модели обеспечивают большее удобство прохода в сравнении с механическим вариантом.

Дополнительная защита полноростовых турникетов от атмосферных осадков и попыток проникновения через его верх достигается установкой крыши, соединяемой с турникетом в единую конструкцию.

У некоторых производителей есть модели сдвоенных турникетов, что позволяет экономить пространство и упростить процесс инсталляции при необходимости установки нескольких турникетов в ряд. Например, сдвоенный полноростовый турникет PERCo-RTD-20.

Скоростные проходные. Отличительная особенность этих турникетов — комфортность прохода. При проходе нет необходимости касаться элементов турникета — створки открываются и закрываются самостоятельно. Привод створок таких турникетов может иметь как раздвижной, так и распашной принцип.

Данный тип устройств отличается элегантным дизайном и гармонично дополняет интерьер с высокими требованиями к стилю и дизайну.

Один из великолепных примеров интеграции исполнительных устройств в интерьер — реализация скоростных проходов в проекте всемирно известного архитектора Захи Хадид — Dominion Tower в Москве.

Скоростные проходы оснащены оптическими датчиками, основная задача которых — зафиксировать объект и не допустить одновременного прохода авторизованного и не авторизованного лица. Количество оптических датчиков прямо пропорционально стоимости — чем датчиков больше, тем устройство будет дороже. Большее количество датчиков обеспечивает более качественный уровень анализа нахождения человека в контролируемой зоне. Если оптических датчиков не много — возрастает вероятность некорректного определения нахождения человека в зоне турникета, что может приводить к неавторизованному доступу, а в более худших ситуациях — к ударам створками проходящих через турникет людей. Многие производители обозначают количество реализованных датчиков в турникете. Также при выборе внимание необходимо обратить на заявленную возможность прохода детей, людей с сумками/тележками, проезда инвалидов на инвалидных колясках.

Некоторые зарубежные производители установили на проходные турникеты специализированные камеры, которые в реальном времени позволяют дифференцировать и высчитать объем тела в проходе и точно сказать, как много людей в проходе и есть ли у них доступ в помещение.

Производители смело экспериментируют с индикацией на устройстве. На некоторых моделях зарубежных производителей индикация насчитывает 16 млн цветовых оттенков, способных визуальным образом показать, где именно сейчас находится человек в проходе.

Большинство моделей скоростных проходов имеют возможность встраивания считывателей доступа и другого оборудования для идентификации данных (биометрические считыватели, считыватели штрих-кодов и др. оборудование).

Калитки. Калитки могут применяться и как основные преграждающие устройства, но чаще их устанавливают в дополнение к другим турникетам для организации проезда инвалидов на колясках, провоза крупногабаритного груза, организации контролируемого входа и свободного выхода.

Установка калиток удобна для обеспечения беспрепятственного прохода малоподвижных групп людей, а также лиц с крупногабаритными вещами (колясками, велосипедами и т. д.).

Калитки бывают двух видов: электромеханические и моторизованные. В моторизованных калитках створка поворачивается самостоятельно приводом по сигналу СКУД или от пульта управления. В электромеханических же калитках по управляющему сигналу происходит только разблокировка механизма — человек имеет возможность открыть створку рукой для прохода. Таким образом, моторизованные калитки обеспечивают более высокий уровень удобства прохода.

Для решения различных задач производители выпускают как нормально-открытые калитки, так и нормально-закрытые. Створки калиток имеют различное исполнение в зависимости от решаемых задач. В стандартном исполнении створки выполнены из металлической трубы с различным заполнением. Для объектов с повышенными требованиями к дизайну большинство производителей имеет в товарном портфеле калитки со стеклянными створками.

Считыватели. Вандалозащищенный металлический считыватель с лакокрасочным покрытием и контактором из нержавеющей стали предназначен для тяжелых условий работы в составе системы контроля доступа с использованием электронных ключей Touch Memory DS1990A (рис. 2.86). В качестве индикации срабатывания используется одноцветный светодиодный индикатор. Для работы с модулями ТМ-02 и ТМ-03 предусмотрена возможность индикации режимов работы с помощью двухцветного СДИ.



Рис. 2.86. Считыватель ТМ-Н-хром



Рис. 2.87. Считыватель ключей КМФ-2

Считыватель электронных ключей МЕТАКОМ КМФ-2 (рис. 2.87) предназначен для считывания бесконтактных электронных ключей МЕТАКОМ поддерживающие технологию Mifare (далее MF-ключи). Используется в составе домофонных систем МЕТАКОМ. Корпус КМФ-2 изготовлен из механически прочного и огнеупорного материала, повторяет формы считывателя для контактных электронных ключей.

Биометрические элементы СКУД

Отдельно стоит отметить биометрические элементы СКУД. С каждым годом все больше различных технологий биометрической идентификации внедряется в системы контроля управления доступом. Примеры данных устройств и технологии идентификации, реализованные в них, приведены ниже на рисунках 2.88–2.97.

Накладной электронный дверной замок H-Gang Guardian TR811 биометрический (рис. 2.88)¹.



Рис. 2.88. Накладной электронный дверной замок H-Gang Guardian TR811 биометрический

¹ По материалам сайта. URL: <https://spb.t4l.ru/sistemy-kontrolya-dostupa/zamki/elektronnye/nakladnoy-biometricheskiy-zamok-h-gang-guardian-tr811/> (дата обращения: 01.03.2023).

Технические характеристики:

- тип механизма замка — электронный (ригельная блокировка);
- тип установки — накладной;
- способ идентификации — код, отпечаток пальца.

Мультибиометрический терминал UPB ZKTeco SpeedFace-V4LM1 с распознаванием лиц, ладони, QR-кода и карт (рис. 2.89)¹.



Рис. 2.89. Мультибиометрический терминал UPB ZKTeco SpeedFace-V4LM1

Мультибиометрический терминал UPB ZKTeco SpeedFace-V4LM1 — это гибридно-биометрический терминал контроля доступа и учета рабочего времени на базе ОС Linux с распознаванием лиц и рисунка ладони.

Основные функции терминала:

- гибридная идентификация — лицо, ладонь, карта, пароль, QR-код;
- функция видеодомофона;
- чтение QR-кодов;
- определение маски на лице;
- распознавание лица в видимом свете;
- бесконтактная биометрическая идентификация;
- антиспуфинговый алгоритм;
- считыватель RFID карт — ЕМ-карта 125 кГц;
- память — 800 шаблонов лиц, 800 шаблонов ладони, 1 000 шаблонов RFID карт;
- расстояние распознавания лиц — 2 м и сверхширокий угол распознавания (рис. 2.90, 2.91);

¹ Сайт компании «ИНТЕМС». URL: <https://securityrussia.com/skud/biometriya/speedface-v4lm1> (дата обращения: 01.03.2023).

— бесконтактный метод аутентификации по ладони с новой техникой отслеживания руки обеспечивает допуск на угол $\pm 60^\circ$ и расстояние распознавания 0,5 м (рис. 2.92).



Рис. 2.90. Расстояние распознавания лиц — 2 м и сверхширокий угол распознавания

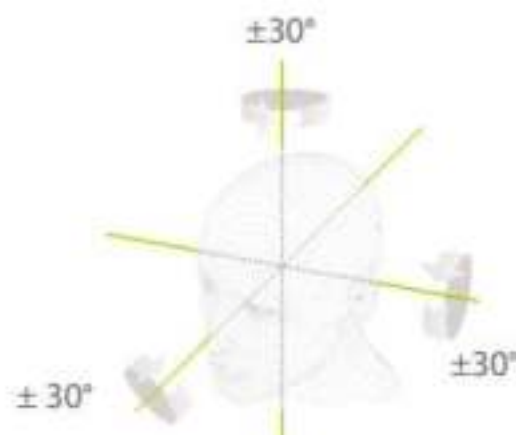


Рис. 2.91. Сверхширокий угол распознавания



Рис. 2.92. Бесконтактный метод аутентификации по ладони с новой техникой отслеживания руки

Схема подключения терминала приведена на рисунке 2.93.

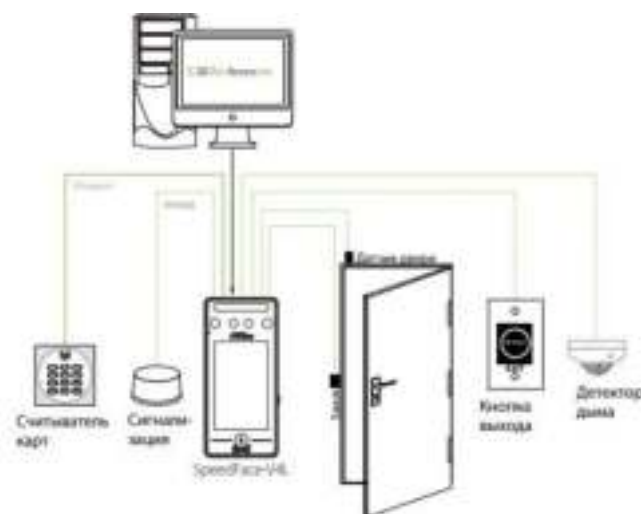


Рис. 2.93. Схема подключения терминала

Считыватель радужной оболочки глаза EyeLock HBOX (рис. 2.94, 2.95)¹.



Рис. 2.94. Считыватель радужной оболочки глаза EyeLock HBOX

НВОХ является устройством идентификации и аутентификации личности в наборе решений от компании-производителя Eyelock, которое осуществляет в реальном времени считывание и анализ радужной оболочки глаза на расстоянии и в движении.

Гибкая конструкция предполагает несколько вариантов крепления — на мобильных стендах-воротах, фиксированных рамках и настенных креплениях для максимальной гибкости в условиях нового строительства или модификации существующей конфигурации помещения.

¹ Сайт компании «ИНТЕМС». URL: <https://securityrussia.com/skud/biometriya/eyelock-hbox> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 2.95. Вариант крепления EyeLock HBOX

Основные характеристики считывателя радужной оболочки глаза EyeLock HBOX:

- пропускная способность — до 50 человек в минуту (человек движущийся со скоростью 1 м/сек);
- расстояние захвата — 116.84 см;
- вертикальный диапазон захвата — 147.32–198.12 см;
- горизонтальный диапазон захвата — 30.48 см;
- высота установки — 207.6 см от нижней части блока до пола;
- биометрия — авторская разработка распознавания радужной оболочки глаза компании EyeLock;
- захват/аутентификация — двойной захват радужной оболочки и проверка подлинности;
- сетевой интерфейс — Ethernet (LAN, WAN) 10/100Mbps Full Duplex;
- выходные интерфейсы — 1 data port (Wiegand and F2F), 1 relay (30 VDC 4 A, Grant);
- размеры блока (Ш x В x Г) — 153.75x33.66x46.22 см;
- вес блока — 34 кг.

Биометрические терминалы (рис. 2.96, 2.97).



Рис. 2.96. X8-BT Терминал со считывателями отпечатков пальцев и RFID



Рис. 2.97. Биометрический терминал ST-FT680EM со встроенным считывателем отпечатков пальцев и RFID-карт

Мультибиометрический терминал учета рабочего времени и контроля доступа, считыватель отпечатка пальца и считыватель RFID-карт (рис. 2.96). Связь по Bluetooth, мобильное приложение. Память шаблонов отпечатка пальца 500. Память RFID-карт 500. Опционально считыватель RFID-карт MF. Интерфейс: Bluetooth. Входы\выходы: дверной замок, дверной датчик, кнопка выхода, «тревожный» выход, звонок. Питание DC 12В 3А. Рабочая температура 0–45 °С.

Мультимедийный терминал ST-FT680EM марки Smartec (рис. 2.97) объединяет в одном корпусе контроллер, биометрический считыватель, ридер карт стандарта Em Marine и кодонаборную клавиатуру. Он предназначен для работы в составе систем учета рабочего времени и контроля доступа под управлением ПО Timex и регистрации времени прихода/ухода сотрудников с работы. При этом идентификация персонала может осуществляться и по отпечаткам пальцев, и по картам Em Marine, и по ПИН-коду. В базе данных ST-FT680EM может храниться до 8 000 биометрических шаблонов, а его память рассчитана на запись до 200 000 событий. Терминал-считыватель отпечатков пальцев имеет релейный выход для управления электрозамком, цветной TFT дисплей и интерфейсы RS232, RS485, TCP/IP и USB.

На базе терминалов-считывателей ST-FT680EM можно создавать комплексные системы, выполняющие функции не только учета рабочего времени, но и контроля доступа под управлением программного обеспечения Timex. При этом контроллер-считыватель отпечатков пальцев подключается к компьютеру с установленным на нем ПО и настраивается оператором средствами Timex. ST-FT680EM, может выполнять радиочастотную идентификацию и распознавание отпечатков пальцев как в сетевом, так и в автономном режиме работы. Кроме того, встроенная в терминал клавиатура позволяет осуществлять идентификацию и верификацию по ПИН-коду сотрудника.

Обслуживание до 4 000 пользователей ST-FT680EM имеет встроенную память, которая способна хранить до 8 000 шаблонов отпечатков пальцев, поэтому для биометрической идентификации, требующей ввода в систему по два темплейта на пользователя, его считыватель отпечатков пальцев сможет обслуживать коллектив, состоящий из 4 000 человек. Процедура внесения сотрудника в базу данных состоит из двух этапов: присвоения ему идентификационного номера (ID) и трехкратного сканирования каждого пальца. Полученная биометрическая информация ставится в соответствие пользовательскому ID и в таком виде считыватель сохраняет шаблон в своей базе. Кроме того, ST-FT680EM оснащен 1,3 Мп фотокамерой, что позволяет при регистрации нового пользователя «привязать» к его ID и фотоизображение.

Наличие функциональных клавиш для ввода типа события «И» приход сотрудника на работу и его уход можно зарегистрировать, используя один считыватель ST-FT680EM. Для определения типа события терминал-считыватель оснащен функциональными клавишами, которые пользователь должен нажимать при каждом проходе. Производитель предлагает четыре типа событий, распознаваемых терминалом: приход, уход, уход на перерыв и приход с перерыва. Например, при приходе на работу сотрудник нажимает функциональную кнопку F1, после чего на экран выводится сообщение «Вход». Затем считыватель отпечатков пальцев идентифицирует пользователя, сравнивая отсканиро-

ванный отпечаток с темплейтами из базы данных терминала. В случае положительной идентификации отпечатка пальца событие будет интерпретировано системой как приход на работу и занесено в журнал учета рабочего времени.

Таким же образом терминал регистрирует и уход сотрудника с работы, только в этом случае до сканирования отпечатка пальца необходимо нажать кнопку F2, а на экране появится сообщение «Выход». В дополнение к этому ST-FT680ЕМ позволяет регистрировать приходы/уходы персонала на работу/с работы в течение всего дня, например, на обеденный перерыв. При каждом факте прохода для идентификации может использоваться или считыватель отпечатков пальцев, или RFID-карт, или кодонаборная клавиатура (в зависимости от настроек системы возможно совмещение различных способов распознавания). Используя инструментарий ПО Timex и считыватели-терминалы Smartec, можно каждому пользователю назначить свою рабочую область и считать отработанным только время, проведенное внутри нее.

Надежность охраны объектов с применением технических средств охраны достигается правильным выбором типа технических средств охраны и использованием их в комплексе с инженерными заграждениями и сооружениями на постах; скрытностью проводимых мероприятий по установке средств охраны и их маскировкой; ограничением круга лиц, допущенных к их установке и эксплуатации; закреплением технических средств охраны за конкретными должностными лицами; высоким качеством монтажа, постоянным обслуживанием и контролем за их состоянием; бдительностью и своевременностью действий личного состава дежурной смены при срабатывании технических средств охраны.

Для усиления охраны специальных объектов может применяться система средств физической защиты, являющаяся составной частью охраны. Порядок ее использования и применения определяется соответствующими руководствами и инструкциями.

Вопросы для самостоятельного контроля знаний:

1. Раскройте понятие «инженерно-техническая укрепленность».
2. Классификация систем сигнализации. Перечислите типы сигнализаций.
3. Что такое система автономной охраны объекта?
4. Что такое система централизованной охраны объекта?
5. Перечислите основные элементы охранной и охранно-пожарной сигнализации.
6. Что такое рубеж охранной сигнализации? Сколько рубежей охранной сигнализации может быть?
7. Назовите основные элементы систем сигнализации.
8. Какая организация разрабатывает проектные решения в области построения систем сигнализации?
9. Назначение и состав телевизионной системы наблюдения.
10. Дайте определение системы контроля и управления доступом. Назовите основные элементы данной системы.
11. Приведите пример биометрических элементов системы контроля и управления доступом.

ГЛАВА 3. СПЕЦИАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

3.1. НАЗНАЧЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

В настоящее время в органах внутренних дел применяются следующие виды специальных средств, определённые в пункте 2 статьи 21 федерального закона от 07.02.2011 г. № 3-ФЗ «О полиции»:

- 1) палки специальные;
- 2) специальные газовые средства;
- 3) средства ограничения подвижности;
- 4) специальные окрашивающие и маркирующие средства;
- 5) электрошоковые устройства;
- 6) светошоковые устройства;
- 7) служебные животные;
- 8) световые и акустические специальные средства;
- 9) средства принудительной остановки транспорта;
- 10) средства сковывания движения;
- 11) водомёты;
- 12) бронемашины;
- 13) средства защиты охраняемых объектов (территорий);
- 14) средства разрушения преград;
- 15) специальные технические средства противодействия беспилотным воздушным судам.

Однако однозначного определения термина «специальные средства органов внутренних дел» нет. В учебном пособии «Специальные средства правоохранительных органов» по дисциплине «Специальная техника правоохранительных органов» Э. Г. Хомяков предлагает глубокий анализ генезиса термина «специальные средства» и отмечает, что «во многих действующих законодательных актах (федеральных законах) понятие ”специальные средства” упоминается, но не раскрывается. В многочисленных учебных пособиях и иных источниках по специальной технике даются самые разнообразные определения данного понятия (термина)»¹.

¹ Хомяков Э. Г. Специальные средства правоохранительных органов : учебное пособие по дисциплине «Специальная техника правоохранительных органов» для студентов, обучающихся по специальности 40.05.02 «Правоохранительная деятельность». — Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2020. — 122 с. С. 6.

Принимая во внимание подробный анализ термина «специальные средства», проведенный Э.Г. Хомяковым, определение, предложенное автором, несомненно, заслуживает внимания: «Специальные средства — это принятые в установленном порядке и применяемые в ситуациях и в соответствии с требованиями, предусмотренными нормативными правовыми актами, технические изделия (устройства, механизмы), предметы, вещества и служебные животные, основным назначением которых является оказание прямого принудительного физического воздействия на людей, животных или какие-либо материальные объекты в целях обеспечения безопасности личности, охраны общественного порядка, обеспечения общественной безопасности, а также решения иных задач, стоящих перед правоохранительными органами»¹. На данном этапе, мы остановимся именно на этом определении.

Специальные средства органов внутренних дел предназначены:

- 1) для защиты сотрудников органов внутренних дел от воздействия огнестрельного и холодного оружия, ударов различными предметами;
- 2) для отражения нападения преступников и правонарушителей, а также пресечения их сопротивления или ограничения их физических возможностей;
- 3) для активного воздействия на правонарушителя путем вызова болезненного раздражения слизистой оболочки глаз или верхних дыхательных путей;
- 4) для временной нейтрализации агрессивно настроенных лиц электрическим разрядом высокого напряжения;
- 5) для психофизиологического воздействия на правонарушителей мощным световым или звуковым импульсом;
- 6) для экстренного открывания дверей, разрушения преград и т. п.;
- 7) для принудительной остановки автотранспортных средств малой и средней грузоподъемности, имеющих пневматические шины и т. д.

Технические устройства, приспособления и материалы, используемые в качестве специальных средств, по целевому назначению условно подразделяют на три группы:

- средства индивидуальной бронезащиты (СИБ);
- средства активной обороны (САО);
- средства обеспечения специальных операций (СОО).

Средства индивидуальной бронезащиты используются сотрудниками органов внутренних дел для защиты своей жизни и здоровья от воздействия поражающих элементов различного современного оружия (осколки и пули), от нанесения ударов холодным оружием и разнообразными предметами (металлическими прутами, арматурой, палками, камнями и т. д.).

Средства активной обороны предназначены для активного кратковременного болевого или физиологического воздействия на правонарушителя без нанесения тяжких телесных травм и повреждений для предотвращения актив-

¹ Там же. С. 7–8.

ных действий с его стороны, а также для ограничения его физической свободы в целях пресечения противоправных действий.

Средства обеспечения специальных операций предназначены не только для воздействия на правонарушителя или на материальные объекты, которые использует правонарушитель, но и для выполнения вспомогательных функций. Функциональное предназначение СОО трактуется неоднозначно в различных источниках, так как многочисленный арсенал СОО позволяет выполнять широкий спектр задач. На наш взгляд, важнейшие задачи СОО наиболее полно отражены в следующем определении, согласно которому СОО предназначены «для пресечения массовых беспорядков, проведения контртеррористических операций и операций по захвату вооруженных преступников, блокирования возможных путей движения групп правонарушителей, проделывания проходов в заграждениях, доставки в труднодоступные районы личного состава и т. п.»¹.

Отдельно стоит отметить критику автором деления специальных средств на средства активной обороны и средства обеспечения специальных операций. Э.Г. Хомяков приводит достаточно весомый аргумент: «служебных животных достаточно сложно однозначно отнести к какой-либо из двух последних указанных групп, а некоторые спецсредства по своему функциональному назначению могут использоваться и как средства активной обороны, и как средства обеспечения специальных операций, например, газовые средства, наручники и некоторые другие»².

В дальнейшем мы, несомненно, примем во внимание критику деления специальных средств на средства активной обороны и средства обеспечения специальных операций, но, тем не менее, будем опираться на вышеуказанную классификацию.

Существуют иные классификации специальных средств³.

Например, по способу воздействия их можно разделить на специальные средства:

- ударного (ударно-раздробляющего) действия (резиновые палки, резиновые пули ударного непроникающего действия);
- физико-химического действия (средства разрушения преград, специальные окрашивающие средства, электрошоковые устройства, светозвуковые средства отвлекающего воздействия);
- механического действия (наручники, спирали, устройства для принудительной остановки транспорта);
- психофизического действия (служебные собаки).

В зависимости от характера воздействия специальные средства можно разделить:

- на вызывающие болевые ощущения (палка специальная);

¹ Хомяков Э.Г. Указ. соч. С. 8.

² Там же. С. 8.

³ Там же. С. 9.

- воздействующие на органы дыхания (слезоточивый газ);
- воздействующие на зрительно-слуховые органы (светозвуковые устройства);
- препятствующие свободному передвижению (бронетехника, пожарные автоцистерны, устройства для принудительной остановки транспорта);
- вскрывающие помещения, захваченные правонарушителями.

По способу доставки к объекту воздействия специальные средства можно разделить на применяемые:

- с помощью мускульной силы (при непосредственном контакте с объектом воздействия);
- с использованием орудий доставки (на значительном расстоянии от объекта воздействия). К орудиям доставки отдельных специальных средств можно отнести, например, гранатомет.

В рамках данной главы мы будем опираться на классификацию технических устройств, приспособлений и материалов, используемых в качестве специальных средств, по целевому назначению.

В соответствии с данной классификацией специальные средства, как уже было отмечено, условно подразделяют на три группы:

- средства активной обороны (САО);
- средства обеспечения специальных операций (СОО);
- средства индивидуальной бронезащиты (СИБ).

3.1.1. Средства активной обороны

К средствам активной обороны относятся: палки специальные, средства ограничения подвижности, специальные газовые средства, электрошоковые устройства, светошоковые устройства.

В некоторых случаях к средствам активной обороны можно также отнести и служебных животных (служебных собак). При определенных обстоятельствах, например при массовых беспорядках, в качестве средства активной обороны могут использоваться щиты.

В первую очередь будут рассмотрены те средства активной обороны, которые входят в состав комплектов средств активной обороны модульного индивидуального комплекта (МИК) «КОКОН»¹ предназначенного для комплексного оснащения сотрудников полиции (рис. 3.1).

¹ МИК «КОКОН». Сайт НПО Специальных Материалов. URL:<https://npo-sm.ru> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 3.1. Комплекты средств активной обороны из состава МИК «КОКОН»

В состав первой комплектации средств активной обороны (САО-1) входят:

- средство ограничения подвижности «БКС-1»;
- палка универсальная специальная «ПУС-2» 660 с держателем;
- электрошоковое устройство с подсумком «ЭШУ-200».

Вторая комплектация средств активной обороны (САО-2) включает:

- средство ограничения подвижности «БОС»;
- палку универсальную специальную телескопическую «ПУС-3» 500 с держателем;
- электрошоковое устройство с подсумком «ЭШУ-300».

Третья комплектация средств активной обороны (САО-3) имеет в своем составе:

- средство ограничения подвижности «БКС-1» размер 2;
- средство ограничения подвижности «БКС-1» размер 4;
- палку универсальную специальную «ПУС-1» 1 000 с держателем;
- электрошоковое устройство с подсумком «ЭШУ-200».

К четвертой комплектации средств активной обороны (САО-4) относятся:

- средство ограничения подвижности «БОС» размер 2;
- средство ограничения подвижности «БКС-1» размер 4;
- палка универсальная специальная «ПУС-2» 500 с держателем;
- электрошоковое устройство с подсумком «ЭШУ-300».

Палки универсальные специальные

Палки универсальные специальные предназначены для непроникающего ударно-болевого воздействия на правонарушителей на расстоянии до 1,5 м. В состав комплекта средств активной обороны модульного индивидуального комплекта «КОКОН» входят палки универсальные специальные (ПУС) ПУС-1,

ПУС-2 и ПУС-3. Палки универсальные специальные приняты на вооружение МВД и ФСБ России.

Палки универсальные специальные изготовлены из специального термопластичного полимерного материала, который обеспечивает высокую прочность изделия и стабильность служебных свойств в широком температурном интервале, а также отличается высокой химической стойкостью к различным агрессивным средам, в том числе кислотам, щелочам и водным растворам различных веществ. Отличные термопластические свойства ПУС дают возможность применять их даже в условиях сильных морозов, тогда как использование обычных дубинок становится невозможным.

Благодаря использованию термопластичного полимерного материала, палки универсальные специальные гораздо легче и прочнее палок предыдущего поколения, что делает их использование в качестве спецсредств более эффективным, удобным и безопасным.

Палка универсальная специальная ПУС-1

Палка универсальная специальная ПУС-1 представляет собой прессованный стержень круглого сечения, оканчивающийся с одной стороны полусферой, с другой — рукояткой с темляком. ПУС-1 снабжена гардой для защиты кисти рук от ударов и возможных травм и дополнительными упорами на рукоятках. Гарда изготовлена из специального ударопрочного материала. Увеличенная длина ПУС-1 позволяет вести активную оборону, не допуская противника на близкое расстояние. ПУС-1 используется в конных отрядах.

Различные варианты исполнения палки универсальной специальной ПУС-1, а также ее тактико-технические характеристики приведены на рисунке 3.2¹.



Рис. 3.2. Различные варианты исполнения палки универсальной специальной ПУС-1

¹ Сайт НПО Специальных Материалов. URL: https://www.npo-sm.ru/specialnye_sredstva/du-binki_pus/ (дата обращения: 01.03.2023).

Палка универсальная специальная ПУС-2

Палка универсальная специальная ПУС-2 оснащена дополнительной перпендикулярной рукоятью. Внешний вид палки универсальной специальной ПУС-2, а также различные варианты исполнения ПУС-2 и их тактико-технические характеристики приведены на рисунках 3.3 и 3.4¹.



Рис. 3.3. Варианты исполнения палки универсальной специальной ПУС-2

Боковая рукоятка палки универсальной специальной ПУС-2 позволяет применять приемы самообороны, защищая предплечье от ударов и возможных травм. ПУС-2 оснащена дополнительными упорами на рукоятках.



Рис. 3.4. Приемы самообороны с палкой универсальной специальной ПУС-2

Палка универсальная специальная ПУС-3

Палка универсальная специальная ПУС-3 телескопическая представляет собой раздвигающуюся конструкцию, которая состоит из рукоятки и выдвига-

¹ Там же.

ющего стержня с упрочненным наконечником. Складная конструкция ПУС-3 позволяет применять особые приемы обороны с использованием подвижной части. В исполнении со светоотражающими полосами палка ПУС-3 может использоваться в качестве жезла.

Различные модификации палки универсальной специальной ПУС-3 телескопическая изображены на рисунках 3.5 и 3.6¹.



Рис. 3.5. Варианты исполнения палки универсальной специальной ПУС-3 телескопическая



Рис. 3.6. Палка универсальная специальная ПУС-3 телескопическая

Преимуществом палки ПУС-3 является то, что в сложенном состоянии она компактна и удобна в ношении.

Применение палок универсальных специальных

Палки универсальные специальные применяются в случаях, предусмотренных пунктами 1–5, 7, 8 и 11 части 1 статьи 21 федерального закона «О полиции».

Ограничения на применение

В соответствии с пунктом 2 статьи 22 федерального закона «О полиции» палки универсальные специальные применяются с учетом следующих ограни-

¹ Сайт НПО Специальных Материалов. URL: https://www.npo-sm.ru/specialnye_sredstva/du-binki_pus/ (дата обращения: 01.03.2023).

чений: не допускается нанесение человеку ударов палкой универсальной специальной по голове, шее, ключичной области, животу, половым органам, в область проекции сердца.

Средства ограничения подвижности

Средства ограничения подвижности предназначены для ограничения двигательных функций правонарушителя путем сковывания конечностей.

Средства ограничения подвижности можно разделить на оперативные, конвойные и стационарного крепления.

В состав комплекта средств активной обороны модульного индивидуального комплекта «КОКОН» входят средство ограничения подвижности БОС «Нежность» и средство ограничения подвижности БКС-1 «Нежность».

Средство ограничения подвижности БКС-1 «Нежность»^{1,2,3}

Браслеты конвойные специальные для рук и ног БКС-1 «Нежность» представляют собой двухзвенные наручники специальные конвойные, которые соединены цепью. Гибкая конструкция соединения в виде звеньев цепи надежно ограничивает свободу движений и позволяет менять положение рук во время конвоирования, избегая их затекания. Наручники не нарушают кровообращения, не допускают зацепов и повреждений кожи.

Наручники могут иметь несколько размеров: 1-й размер (для рук) — размер охвата 50 мм, 2-й размер (для рук) — размер охвата 60 мм, 3-й размер (для ног) — размер охвата 70 мм, 4-й размер (для ног) — размер охвата 80 мм.

Внешний вид наручников БКС-1 приведен на рисунке 3.7⁴.



Рис. 3.7. Браслеты конвойные специальные для рук и ног БКС-1 «Нежность»

¹ Хомяков Э. Г. Указ. соч. С. 19.

² Сайт НПО Специальных Материалов. URL: <http://www.npo-sm.ru/produkcija/specialnye-sredstva/narusniki> (дата обращения: 01.03.2023).

³ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический информационный сборник. Вып. 2. 2018. С. 17–18.

⁴ Там же.

Технические характеристики изделия:

- мягкая работа замка;
- боковой фиксатор замка;
- высокая прочность на скручивание;
- рассчитаны на 5 000 циклов безотказной работы;
- выдерживают нагрузку до 250 кг;
- регулируемый размер браслетов.

Средство ограничения подвижности БОС «Нежность»^{1,2}

Браслеты оперативные специальные БОС «Нежность» — это специальные оперативные наручники с жесткой сцепкой из двух шарниров. Специальная конструкция полужесткого соединения позволяет применять болевые приемы и оперативно ограничивать свободу движений рук задерживаемого. БОС «Нежность» не нарушают кровообращения, не допускают защипов и повреждений кожи.

Недостатком наручников серии БОС можно считать то, что замочная скважина есть на обеих сторонах браслетов. Это несколько снижает их стойкость к самостоятельному снятию. Внешний вид наручников БОС-1 приведен на рисунке 3.8.



Рис. 3.8. Браслеты оперативные специальные БОС «Нежность»

Технические характеристики и функциональные особенности БОС «Нежность»:

- изготавливаются из высокопрочной стали;
- мгновенное срабатывание запорного механизма при ударе;
- выдерживают нагрузку до 150 кг;
- рассчитаны на 5 000 циклов безотказной работы;

¹ Сайт НПО Специальных Материалов. URL: <http://www.npo-sm.ru/produkcija/specialnye-sredstva/narusniki> (дата обращения: 01.03.2023).

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический информационный сборник. Вып. 2. С. 17.

- боковой фиксатор замка;
- регулируемый размер браслетов.

Применение средств ограничения подвижности

Средства ограничения подвижности применяются в случаях, предусмотренных пунктами 3, 4 и 6 части 1 статьи 21 федерального закона «О полиции».

Ограничения на применение средств ограничения подвижности

При применении средств ограничения подвижности производится периодическая (летом не реже 1 раза в 2 часа, зимой не реже 1 раза в час) проверка состояния фиксации замков. В качестве средств ограничения подвижности в подавляющем большинстве случаев применяются наручники различных модификаций.

Электрошоковые устройства (ЭШУ)

Электрошоковые устройства предназначены для оказания нелетального воздействия на правонарушителей сериями коротких электрических разрядов тока высокого напряжения. Воздействие импульсов высокого напряжения на нападающего приводит к возникновению сильных мышечных спазмов, которые сопровождаются резкой болью и приводят к потере равновесия, полному обездвиживанию и, как следствие, к утрате способности к активным действиям. В органах внутренних дел применяются электрошоковые устройства с напряжением до 70–120 кВ.

Преимущества электрошоковых устройств:

- возможность применения в замкнутом и ограниченном пространстве;
- минимальный травматический эффект по сравнению с огнестрельным, газовым или холодным оружием;
- эффективное действие через одежду;
- использование требует соблюдения специальной тактики при минимальном применении физической силы;
- способность правонарушителя к активным действиям восстанавливается не ранее, чем через 20 мин.

Все компактные ручные электрошоковые устройства сделаны примерно по одной электрической схеме. Внешний вид конструкции ЭШУ контактного воздействия чаще всего различается формами корпуса.

Отдельную группу представляют устройства с выстреливающими электродами-гарпунами, напряжение на которые подаётся по тонким проводам. В автономных искровых разрядниках (АИР) для выброса электродов с проводами используются одноразовые картриджи. В картридже находятся электроды-стрелки, баллончик со сжатым азотом или холостой патрон и катушки, на которых намотаны изолированные провода. При выстреле сжатый азот выбрасывает электроды, которые тянут за собой разматывающиеся с катушек провода, по которым после попадания электродов в цель подаются электрические импульсы.

На вооружении органов внутренних дел состоят:

- электрошоковые устройства контактного действия (ЭШУ-100, ЭШУ-200, ЭШУ-300);
- электрошоковые устройства контактно-дистанционного действия (ЭШУ «АИР-107У» и ЭШУ СН «Шторм»);

— сменные картриджи (дистанционный электрический картридж «ДЭК» и картридж сигнальный «КС»).

ЭШУ-100, ЭШУ-200 и ЭШУ-300¹

Электрошоковые устройства контактного действия ЭШУ-100, ЭШУ-200 и ЭШУ-300 представлены на рисунке 3.9.

В электрошоковых устройствах контактного действия ЭШУ-100, ЭШУ-200 и ЭШУ-300 реализована функция ограничения времени воздействия за одно включение, регистрация количества воздействий и времени работы устройства в целом, электронная регистрация серийного номера устройства и дата выпуска.

Отметим, что ЭШУ-100 и ЭШУ-200 рекомендованы к снятию с вооружения органов внутренних дел. Тем не менее, наряду с ЭШУ-300 в состав комплекта средств активной обороны модульного индивидуального комплекта «КОКОН» входят боевые электрошоковые устройства ЭШУ-200.



Рис. 3.9. Электрошоковые устройства ЭШУ-100, ЭШУ-200 и ЭШУ-300

У электрошокового устройства ЭШУ-200 средняя сила тока в импульсе составляет 10 000 мА при напряжении разряда 120 000 В. Автоматическая отсечка времени срабатывает после 3 сек работы.

¹ Сайт НПО Специальных Материалов. URL: <http://www.npo-sm.ru/produkcija/specialnye-konstrukcii-dlya-sizo-i-ivs> (дата обращения: 01.03.2023).

Сила тока в импульсе у электрошокового устройства ЭШУ-300 превосходит данный параметр у ЭШУ-200 и составляет 17 000 мА при равном напряжении разряда. Автоматическая отсечка происходит после 1 сек.

Электрошоковое устройство контактно-дистанционного действия «АИР-107У» (исп. 350)¹

Электрошоковое устройство контактно-дистанционного действия «АИР-107У» (исп. 350) с различными насадками изображено на рисунке 3.10.



Рис. 3.10. Электрошоковое устройство контактно-дистанционного действия «АИР-107У»

Электрошоковое устройство контактно-дистанционного действия «АИР-107У» принято на вооружение МВД России. Выполнено в форм-факторе дубинки и предназначено исключительно для профессионального применения, так как его мощность выше максимально допустимой для гражданских электрошоковых устройств (1 класс гражданского электрошокового оружия). Приобрести данную модель ЭШУ возможно только при предъявлении удостоверения сотрудника МВД России.

Тактико-технические характеристики ЭШУ «АИР-107У» представлены в таблице 3.1.

¹ Сайт ООО «МАРТ ГРУПП». URL: <https://marchgroup.ru/products/power/elektroshoker-air-107u-isp-350.html> (дата обращения: 01.03.2023).

Таблица 3.1

Тактико-технические характеристики ЭШУ «АИР-107У»¹

Название характеристики	Значение характеристики/особенности
Принцип действия (стреляющий/контактный)	Контактно-стреляющий
Источник питания	Аккумулятор
Форма	Дубинка
Длина	339±2 мм
Диаметр	52,5±1 мм
Мощность	7÷10 Вт
Напряжение	90 000÷120 000 В
Рекомендуемое время воздействия	1 с
Средняя длительность выхода из шокового состояния	10 мин
Толщина пробоя одежды	17 мм
Материал корпуса	Ударопрочное стекловолокно
Условия продажи	По удостоверению МВД
Вес (без упаковки):	580±20 г

Стреляет электрошокер с помощью дистанционного картриджа «ДЭК»² (рис. 3.11). Картридж устанавливается в гнездо между боевыми электродами электрошокового устройства и проворачивается по часовой стрелке до упора в электроды. При нажатии на кнопку «Пуск» картридж срабатывает от прохождения дуги между электродами электрошокера и с большой скоростью выстреливает миниатюрные электроды, связанные с картриджем прочными и тонкими токопроводящими нитями. После того как электроды вонзились в цель, достаточно нажать на ту же кнопку, посылая электрический импульс по проводам.



Рис. 3.11. Дистанционный картридж «ДЭК»

После выстрела шокер можно перезарядить или применить контактно, не снимая отработанный картридж. После выстрела картридж восстановлению не подлежит.

¹ Там же.

² Сайт ООО «МАРТ ГРУПП». URL: <https://marchgroup.ru/products/power/kartridzh-dek.html> (дата обращения: 01.03.2023).

Картридж «ДЭК» предназначен для применения только вместе со стреляющим электрошокером «АИР-107У». Максимальная дистанция до объекта не должна превышать 4–5 м. Категорически запрещается использование устройства с расстояния менее 1 м. Габаритные размеры картриджа (ДхШхВ): $70\pm 1 \times 45\pm 1 \times 15\pm 1$ мм. Масса равна 45 ± 5 гр.

Вместо картриджа «ДЭК» может быть установлен сигнальный картридж «КС»^{1,2} (рис. 3.12.), который предназначен для оказания психологического воздействия на правонарушителя в целях его дезориентации и лишения способности к активному сопротивлению.

Картридж «КС» издаёт громкий оглушительный звук, который сопровождается ослепительная вспышка света. Картридж «КС» может быть отнесен к светошочковым средствам. После выстрела электрошокер можно применять контактно, не снимая отработанный картридж. Картридж «КС» предназначен для применения только вместе со стреляющими электрошокерами серии «АИР-107У».



Рис. 3.12. Картридж «КС»

Тактико-технические характеристики картриджа «КС» представлены в таблице 3.2³.

Таблица 3.2

Тактико-технические характеристики картриджа «КС»

Характеристика	Значение/особенности
Материал изделия	Пластик
Назначение	Для стреляющих электрошокеров МВД
Уровень звукового давления	не более 140 дБ
Габариты ДхШхВ	$44,5\pm 1 \times 28,5\pm 1 \times 15\pm 1$ мм
Масса	не более $0,013\pm 0,002$ кг

¹ Сайт ООО «МАРТ ГРУПП». URL: <https://marchgroup.ru/products/power/kartridzh-signalnyj-ks.html> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт shoker.ru. URL: https://shoker.ru/shop/mvd/ks_mvd/ (дата обращения: 01.03.2023).

³ Сайт ООО «МАРТ ГРУПП». URL: <https://marchgroup.ru/products/power/kartridzh-signalnyj-ks.html> (дата обращения: 01.03.2023).

При контактном воздействии «АИР» можно использовать и как электрошокер, и как дубинку. Корпус изготовлен из прочного стекловолокна. «Зона антивывихвата» делает невозможными попытки отобрать электрошокер, так как схватившись за него, противник получит сильный удар электрическим импульсом.

Щит противоударный нелетального электрошокового воздействия ЭШУ СН «Скала»

Тенденция на многофункциональность справедлива не только для телекоммуникационного оборудования. ЭШУ контактно-дистанционного действия «АИР-107У» (исп. 350) может применяться не только в качестве отдельного специального средства, но и как источник электрических импульсов тока высокого напряжения в составе электрошокового щита «Скала».

Электрошоковый щит «Скала» объединяет классический функционал щита, то есть обеспечивает защиту от механических воздействий, включая удары различными предметами, и функционал электрошокового устройства, применяющегося для нелетального воздействия на правонарушителя, касающегося токопроводящих элементов щита, сериями электрических импульсов тока высокого напряжения.

Электрошоковый щит «Скала» показан на рисунках 3.13, 3.14¹.



Рис. 3.13. Электрошоковый щит «Скала»

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический информационный сборник. Вып. 2. С. 45.



Рис. 3.14. Электрошоковый щит «Скала»

В электрошоковом щите «Скала» в качестве конструктивного элемента используется электрошоковое устройство «АИР-107У». Внешняя поверхность щита покрыта перфорированной пленкой, под которой расположены токопроводящие полосы. С правой стороны, на изгибе щита, находится зона визуального контроля электрического разряда.

Существуют два конструктивных исполнения электрошокового щита «Скала»¹: тип 01 со съемным ЭШУ «АИР-107У» и тип 02 со встроенным ЭШУ.

Электрошоковый щит «Скала» тип 01 со съемным ЭШУ «АИР-107У» (рис. 3.15)

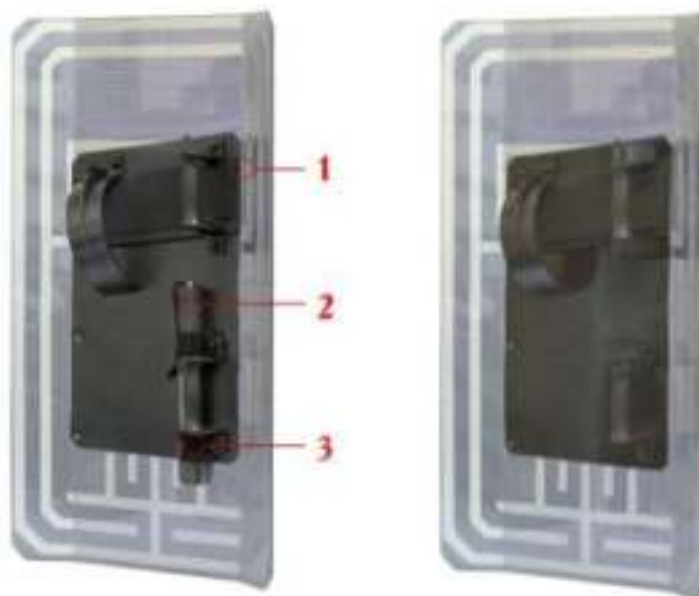


Рис. 3.15. Электрошоковый щит «Скала» тип 01

¹ Там же.

На рисунке обозначены: токопроводящая поверхность щита — 1; съемное ЭШУ — 2; система крепления для установки и быстрого извлечения ЭШУ — 3.

Электрошоковое устройство «АИР-107У» крепится на внутренней стороне щита, а поражающий разряд передается на его внешнюю поверхность. При необходимости можно легко снять электрошокер с крепления и использовать его контактно либо в качестве дубинки.

Электрошоковый щит «Скала» тип 02 со встроенным ЭШУ (рис. 3.16)

В данной модификации электрошоковое устройство встроено в рукоятку на внутренней стороне щита, а поражающий разряд передается на его внешнюю поверхность.



Рис. 3.16. Электрошоковый щит «Скала» тип 02

На рисунке обозначены: токопроводящая поверхность щита — 1; встроенное ЭШУ — 2.

Дополнительно поверхность электрошокового щита «Скала» может быть покрыта специальным инновационным составом, который не просто мешает распространению пламени, но и активно тушит его.

Технические характеристики электрошокового щита «Скала»:

— масса без ЭШУ — 4,1 кг;

— мощность — 10 Вт;

— напряжение искрового разряда — не более 120 кВ.

Применение электрошоковых устройств

Электрошоковые устройства применяются в случаях, предусмотренных пунктами 1–5, 7 и 8 части 1 статьи 21 федерального закона «О полиции».

Ограничения на применение электрошоковых устройств

— воздействие на человека в область головы, шеи, солнечного сплетения, сердца, более 3 с или многократно, а также применение во время дождя или против лиц, находящихся в водной среде;

— применение в местах, где имеется утечка газа, хранятся взрывчатые и легковоспламеняющиеся вещества и материалы.

Специальные газовые средства

Действие специальных газовых средств основано на способности некоторых химических соединений вызывать раздражение слизистых оболочек глаз, верхних дыхательных путей и иногда кожных покровов. Тем самым, специальные газовые средства позволяют оказывать дистанционное воздействие на правонарушителей.

К специальным газовым средствам относятся следующие химические соединения (ирританты)¹:

1. Слезоточивое вещество хлорацетофенон (CN).

CN (хлорацетофенон) представляет собой кристаллическое вещество белого цвета. В чистом виде обладает приятным запахом, напоминающим запах черемухи. Практически не растворим в воде, но легко растворяется в органических растворителях (бензоле, спирте, эфире и других). Хлорацетофенон вызывает резкое болезненное раздражение слизистой оболочки носоглотки, зуд кожи, активное слезотечение. В настоящее время из-за высокой токсичности хлорацетофенон постепенно вытесняется более безопасными ирритантами — CS, CR и другими.

2. Ортохлорбензальмалондинитрил (CS).

CS — это бесцветное, малолетучее кристаллическое вещество с запахом перца. Плохо растворяется в воде, умеренно — в спирте, хорошо — в ацетоне, хлороформе. CS в виде аэрозоли в малых концентрациях обладает раздражающим действием на глаза и верхние дыхательные пути, а в больших концентрациях вызывает ожоги открытых участков кожи, в некоторых случаях — паралич дыхания, сердца и смерть.

Признаки поражения: сильное жжение и боль в глазах и груди, сильное слезотечение, непроизвольное смыкание век, чихание, насморк (иногда с кровью), болезненное жжение во рту, носоглотке, в верхних дыхательных путях, кашель и боль в груди. При выходе из зараженной атмосферы или после надевания противогаза симптомы продолжают нарастать в течение 15–20 мин, а затем постепенно в течение 1–3 ч затихают. Поражающее действие на кожные покровы вдвое сильнее, чем у хлорацетофенона.

После прекращения контакта с газом быстро наступает облегчение. Через 10 мин остаются незначительная краснота глаз и слезотечение. Помимо слезоточивого действия у лакриматора имеются и другие виды физиологической активности — кожное действие.

3. Дибензоксазепин (CR).

Дибензоксазепин (CR) — вещество, относящееся к группе ирритантов комплексного действия. По своему действию дибензоксазепин схож с действием CS (раздражает слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей, вызывает чувство жжения кожных покровов), но в несколько раз сильнее его. Да-

¹ Хомяков Э.Г. Указ. соч. С. 31–32.

же крошечное количество дибензоксазепина, осевшее на коже, может быть активировано при контакте с водой, усиливая боль. Вместе с тем при наличии сильного раздражающего действия на биообъект это вещество считается одним из самых безопасных.

4. Капсаицин (Oleoresin Capsicum, ОС).

В мировой практике правоохранительных органов в последнее время осуществляется переход к использованию в качестве активного компонента специзделий капсаицина, получаемого из натурального чилийского перца методом экстракции.

Капсаицин раздражает верхние дыхательные пути, кожу и слизистые оболочки. ОС является экологически безопасным как при получении, так и при транспортировке и хранении, обладает широким диапазоном концентраций, что определяет высокую эффективность его использования в специальных технических средствах.

5. Морфолид пеларгоновой кислоты (МПК).

Морфолид пеларгоновой кислоты производится в Российской Федерации и является синтетическим аналогом капсаицина. МПК представляет собой бесцветное кристаллическое вещество или маслянистую прозрачную жидкость с желтоватым оттенком. Растворяется в органических растворителях (ацетоне, бензоле, спиртах) и жирах (маслах). В виде аэрозоля оказывает сильное раздражающее действие на глаза и органы дыхания. Симптомы проявляются в ощущении жжения полости носа и носоглотки, выделениях из носа, сильных позывах на кашель, часто — в тошноте, в сильном слезотечении и слюноотечении, потливости. В высоких концентрациях вызывает болевые ощущения на коже. По слезоточивому эффекту примерно в 5 раз сильнее хлорацетофенона.

В качестве специальных газовых средств используются аэрозольные распылители, гранаты для ручного забрасывания (включая гранаты повышенной мощности, используемые только на открытой местности), боеприпасы к специальному оружию ограниченного поражения, ранцевые аппараты и распылители высокого давления.

Служебные распылители

Служебные аэрозольные распылители «Зверобой-10», «Зверобой-10М» и «Зверобой-10Б»¹

Служебные аэрозольные распылители «Зверобой-10», «Зверобой-10М» и «Зверобой-10Б» (рис. 3.17) предназначены для использования сотрудниками правоохранительных органов в качестве средства активной обороны и оказания нелетального воздействия на правонарушителей. Аэрозольный распылитель «Зверобой-10Б» предназначен для воздействия на правонарушителей при пресечении групповых и массовых беспорядков.

¹ По материалам сайта ЗАО «Техкрим». URL: https://techcrim.ru/?page_id=2234 (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 3.17. Аэрозольные распылители «Зверобой-10», «Зверобой-10М» и «Зверобой-10Б»

В качестве ирританта используется композиция слезоточиво-раздражающего вещества ортохлорбензальмалодинитрил (CS) и морфолида пеларгоновой кислоты (МПК). Производитель — ЗАО «Техкрим». Продажа частным лицам запрещена. Тактико-технические характеристики служебных аэрозольных распылителей «Зверобой-10», «Зверобой-10М» и «Зверобой-10Б» приведены в таблице 3.3¹.

Таблица 3.3

Тактико-технические характеристики служебных аэрозольных распылителей «Зверобой-10», «Зверобой-10М» и «Зверобой-10Б»

Характеристики распылителя	Модель распылителя и значения его характеристик		
	«Зверобой-10» 100 мл	«Зверобой-10М» 65 мл	«Зверобой-10Б» 650 мл
Размер ВхШ	151х35 мм	106х35 мм	261х66 мм
Масса жидкого состава (в среднем)	91,5 г	54,5 г	621 г
Слезоточивые вещества (ирританты)	CS в диапазоне от 300 до 350 мг МПК в диапазоне от 2 100 до 2 500 мг	CS в диапазоне от 180 до 220 мг МПК в диапазоне от 1 200 до 1 500 мг	CS в диапазоне от 2 000 до 2 200 мг МПК в диапазоне от 15 000 до 16 000 мг
Тип распыления	А (аэрозольный)	А (аэрозольный)	А (аэрозольный)
Эффективная дальность	5–6 м	5–6 м	7–8 м
Время работы	Не менее 10 с	5–8 с	20–30 с
Рабочая температура	От -10 до +50 °С	От -10 до +50 °С	От -10 до +50 °С
Срок годности	3 года	3 года	3 года

¹ Там же.

Служебные аэрозольные, аэрозольно-струйные, струйные и струйно-пенные распылители серии «Страж»¹

Служебные распылители серии «Страж» (рис. 3.18) обладают широчайшей гаммой реализаций с различными типами распыления.



Рис. 3.18. Служебные распылители серии «Страж»

Тактико-технические характеристики служебных распылителей серии «Страж» приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Тактико-технические характеристики служебных распылителей серии «Страж»²

Характеристики распылителя	Модель распылителя и значения его характеристик					
	«Страж-А 65»	«Страж-АС 65»	«Страж-С 65»	«Страж-П 65»	«Страж-П 650»	«Страж-П 2700»
Масса баллона	72–76 г	61–65 г	61–65 г	68–72 г	620–630 г	3700–3860 г
Размер ВхШ	98х35 мм	98х35 мм	98х35 мм	98х35 мм	259х66 мм	390х130 мм
Слезоточивые вещества (ирританты)	ОС 2 900 мг СS 220 мг	ОС 2 400 мг СS 220 мг	ОС 2 620 мг СS 220 мг	ОС 800 мг	ОС 6 800 мг	ОС 14 500 мг
Тип распыления	А аэрозольный	АС аэрозольно-струйный	С струйный	СП струйный-пенный	СП струйный-пенный	СП струйный-пенный
Эффективная дальность	2 м	2 м	3 м	3 м	4 м	6 м
Время работы	Не менее 5 с	Не менее 3 с	Не менее 4 с	Не менее 5 с	Не менее 15 с	Не менее 20 с
Рабочая температура	От -10 до +50 °С	От -10 до +50 °С	От -10 до +50 °С	От -20 до +50 °С	От -20 до +50 °С	От -20 до +50 °С
Срок годности	3 года	3 года	3 года	3 года	3 года	3 года

¹ Там же.

² Там же.

Аббревиатура ОС в таблице означает олеорезин капсикум (экстракт натурального жгучего перца). Отметим, что распылители со струйным-пенным типом распыления могут применяться при более низкой температуре (-20°C), чем другие распылители.

Распылитель аэрозольный Контроль-М/ РГ/ РГБ (спецсредства)¹

Аэрозольные распылители Контроль-М/РГ/РГБ являются специальным средством и предназначены для использования сотрудниками правоохранительных органов в качестве средства активной обороны и оказания нелетального воздействия на правонарушителей.

Распылитель аэрозольный Контроль-М (рис. 3.19)^{2,3}

Действующее вещество обладает мощными поражающими свойствами, поскольку содержит 10% ОС (экстракта натурального жгучего красного перца), что в несколько раз превышает болевой порог людей и животных. Действует мгновенно, время действия (болевой шок) составляет не менее 30–40 мин.



Рис. 3.19. Распылитель аэрозольный Контроль-М

Распылитель аэрозольный Контроль-М дополнительно может комплектоваться активатором с ярким фонариком. Служит целеуказателем и выполняет функции светошوكового устройства.

¹ Сайт ООО Тюменские Аэрозоли. URL:<https://aerosol72.ru/product/control-m/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Там же.

³ Сайт Бюро научно-технической информации. URL:<http://www.bnti.ru/des.asp?itm=6615&tbl=08.01.01>. (дата обращения: 01.03.2023).

Тактико-технические характеристики служебных аэрозольных распылителей Контроль-М приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Тактико-технические характеристики Контроль-М

Характеристика	Значение
Объем	75 мл
Вес	70–75 г
Размеры	35x110 мм
Наполнение жидким составом	65–70 %
Скорость распыления	9–11 г/сек
Температура применения	От -10 до +40 °С
Дальность применения	1–3,5 м

Для решения широкого спектра задач нейтрализации правонарушителей при массовых беспорядках используются служебные аэрозольные распылители Контроль-РГ и Контроль-РГБ (рис. 3.20) в баллонах объемом 75, 100 и 225 мл с концентрацией ирритантов до 15% в жидком составе.



Рис. 3.20. Служебные аэрозольные распылители Контроль-РГ и Контроль-РГБ

Очень важно знать этапы оказания первой помощи после применения специальных газовых средств (таблица 3.6)¹.

¹ Сайт ООО Тюменские Аэрозоли. URL: <https://aerosol72.ru/product/control-m/> (дата обращения: 01.03.2023).

Таблица 3.6

Этапы первой помощи при применении распылителя

Этап	Действия
Первый этап	Нельзя вытирать вещество, его следует именно промокнуть, чтобы ткань или салфетка впитала в себя раствор. Ткань следует прикладывать и убирать, и так по кругу, до удаления основной массы вещества
Второй этап	Нельзя пытаться открыть глаза. Организм не даст Вам открыть глаза до конца, но в случае удачи, Вы рискуете занести ещё больше раздражителя на сетчатку. Это только увеличит болевые ощущения, но никак не принесёт пользы. Если это возможно, попробуйте ускоренно поморгать. Это вызовет дополнительную слёзную железу, которая будет способствовать вымыванию вещества из ваших глаз
Третий этап	Промывка молоком. В молоке содержится высокая масса жиров, которые «схватят» лакриматоры, не растворившимся в полной мере. Молоко хорошо помогает против перцовых баллончиков. После этого нужно смешать пищевую соду с негазированной водой. Достаточно будет 15 г на бутылку воды. Такой раствор может помочь от баллончика с CN

Ручные гранаты раздражающего (слезоточивого) действия**60 мм ручная аэрозольная граната «Дрейф-2» РГ-60Аз^{1,2}**

Ручная аэрозольная граната «Дрейф-2» РГ-60Аз (рис. 3.21) предназначена для мгновенного создания аэрозольного облака раздражающего вещества при проведении специальных операций и пресечении массовых беспорядков.

*Рис. 3.21. Ручная аэрозольная граната «Дрейф-2» РГ-60Аз*

¹ Сайт АО «Рособоронэкспорт». URL: <https://roe.ru/catalog/spetsialnye-sredstva/granaty-neletalnogo-deystviya/dreyf-2/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт ИА «Оружие России». URL: <https://www.arms-expo.ru/armament/samples/1334/83020/> (дата обращения: 01.03.2023).

Тактико-технические характеристики ручной аэрозольной гранаты «Дрейф-2» РГ-60Аз приведены в таблице 3.7.

Таблица 3.7

**Тактико-технические характеристики ручной аэрозольной гранаты
«Дрейф-2» РГ-60Аз**

Характеристика	Значение/особенности
Раздражающее вещество	Ортохлорбензальмалондинитрил (CS) или хлорацетофенон (CN)
Объем аэрозольного облака	Не менее 50 м ³
Время формирования облака	0,1 с
Диаметр	Не более 58,2 мм
Длина	Не более 173 мм
Масса гранаты	Не более 0,141 (0,136) кг
Температурный диапазон применения	±40 °С

Ручная граната слезоточиво-раздражающего действия «Впрыск-П»

Ручная граната слезоточиво-раздражающего действия «Впрыск-П» (рис. 3.22)¹ предназначена для временной нейтрализации правонарушителя посредством мгновенного распыления спецпорошка слезоточивораздражающего действия в воздухе закрытого помещения.

Боевая часть гранаты приводится в действие штатным запалом ударно-дистанционного действия. Особенностью гранаты является отсутствие поражающих элементов при срабатывании. Корпус выполнен из полиэтилена.



Рис. 3.22. Ручная граната слезоточиво-раздражающего действия «Впрыск-П»

¹ Сайт АО «Рособоронэкспорт». URL: <https://roe.ru/catalog/spetsialnye-sredstva/granaty-neletalnogo-deystviya/vprysk-p/> (дата обращения: 01.03.2023).

Тактико-технические характеристики ручной гранаты слезоточиво-раздражающего действия «Впрыск-П» приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.8

**Тактико-технические характеристики ручной гранаты
слезоточиво раздражающего действия «Впрыск-П»**

Характеристика	Значение/особенности
Действующее вещество	Спецпорошок на основе хлорацетофенона
Масса спецпорошка	222 г
Диаметр	66 мм
Длина	Не более 137 мм
Масса гранаты	Не более 325 г
Температурный диапазон применения	От -15 до +50 °С

Ручная граната кассетная раздражающего действия РГК-60РД¹

Ручная граната кассетная раздражающего действия РГК-60РД (рис. 3.23) предназначена для оказания психофизического воздействия на правонарушителей или живую силу противника при проведении специальных операций либо при пресечении массовых беспорядков. Срабатывание гранаты и кассетных элементов не вызывают возгорание легковоспламеняющихся материалов.



Рис. 3.23. Ручная граната кассетная раздражающего действия РГК-60РД

¹ Там же.

Тактико-технические характеристики ручной гранаты кассетной раздражающего действия РГК-60РД представлены в таблице 3.9.

Таблица 3.9

Тактико-технические характеристики ручной гранаты кассетной раздражающего действия РГК-60РД

Характеристика	Значение/особенности
Раздражающее вещество	Ортохлорбензальмалодинитрил (CS)
Радиус аэрозольного облака	Не менее 0,7 м
Время образования аэрозольного облака	1,3 с
Диаметр	58,2 мм
Длина	Не более 173 мм
Масса гранаты	Не более 175 г
Количество кассетных элементов	7 шт.
Дальность выброса КЭрз	От 1 до 8 м
Время замедления	4±1 с
Температурный диапазон применения	±40°C

Ручная граната светозвукового и раздражающего действия повышенной мощности ДРОФА-ПМ¹

Ручная граната светозвукового и раздражающего действия повышенной мощности ДРОФА-ПМ (рис. 3.24, 3.25) обеспечивает выброс и срабатывание светозвуковых элементов, а также создание аэрозольного облака раздражающего действия.

Дрофа-ПМ включает в себя неметаллический корпус из ударопрочного полистирола, в котором установлены блок-кассета с четырьмя светозвуковыми зарядами и блок с тремя пиротехническими шашками раздражающего действия. Граната приводится в действие от предохранительно-пускового механизма с двумя степенями предохранения.



Рис. 3.24. Ручная граната светозвукового и раздражающего действия повышенной мощности ДРОФА-ПМ

¹Спецсредства нелетального действия : сборник докладов и статей 2-й Международной научно-практической конференции. — М., 2015 — 212 с. С. 153.



Рис. 3.25. Ручная граната светозвукового и раздражающего действия повышенной мощности ДРОФА-ПМ

Тактико-технические характеристики ручной гранаты светозвукового и раздражающего действия повышенной мощности ДРОФА-ПМ приведены в таблице 3.10.

Таблица 3.10

Тактико-технические характеристики ручной гранаты светозвукового и раздражающего действия повышенной мощности ДРОФА-ПМ

Характеристика	Значение/особенности
Раздражающее вещество	Ортохлорбензальмалондинитрил (CS)
Объем аэрозольного облака	Не менее 300 м ³
Время газовойделения	Не более 20 с
Диаметр/длина	Не более 64/ не более 214 мм
Масса гранаты	Не более 0,45 кг
Количество светозвуковых элементов	4 шт.
Максимальная сила света	Не менее 8x10 ⁶ кд
Уровень звукового давления на расстоянии 5 м.	Не менее 110 дБ
Время замедления	4±1 с

Выстрелы раздражающего действия

Выстрел раздражающего действия ВГМ93.200^{1,2}

Выстрел раздражающего действия ВГМ93.200 (рис. 3.26) предназначен для нелетального воздействия на участников массовых беспорядков и правонарушителей аэрозольным облаком раздражающего вещества непереносимой ингаляционной концентрации.



Рис. 3.26. Выстрел раздражающего действия ВГМ93.200

Тактико-технические характеристики выстрела раздражающего действия ВГМ93.200 приведены в таблице 3.11.

Таблица 3.11

Тактико-технические характеристики выстрела раздражающего действия ВГМ93.200

Характеристика	Значение/особенности
Тип гранаты	Курящая
Масса выстрела	Не более 350 г
Марка ирританта	CS
Масса ирританта	12 г
Длина выстрела,	120 мм
Дальность стрельбы	До 500 м
Время замедления	6±0,5 с
Время возгонки ирританта	Не более 15 с
Температурный диапазон	От –50 до +50 °С

¹ Сайт АО «Рособоронэкспорт». URL: <https://roe.ru/catalog/spetsialnye-sredstva/spetsgranatomy-i-boeprisy-k-nim/vgm93-200/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт ИА «Оружие России». URL: <https://www.arms-expo.ru/armament/samples/1372/81396/> (дата обращения: 01.03.2023).

Выстрел с травмобезопасной аэрозольной гранатой ВГМ93.500¹

Выстрел с травмобезопасной аэрозольной гранатой ВГМ93.500 (рис. 3.27) предназначен для стрельбы из 43 мм гранатомета магазинного ГМ-94 на открытой местности и в помещениях в целях пресечения массовых беспорядков и нейтрализации вооруженных правонарушителей нанесением им поражения не выше средней степени тяжести аэрозольным облаком раздражающего вещества.



Рис. 3.27. Выстрел раздражающего действия ВГМ93.200

Тактико-технические характеристики выстрела с травмобезопасной аэрозольной гранатой ВГМ93.500 приведены в таблице 3.12.

Таблица 3.12

Тактико-технические характеристики выстрела с травмобезопасной аэрозольной гранатой ВГМ93.500

Характеристика	Значение/особенности
Тип гранаты	Травмобезопасная, аэрозольная
Масса выстрела	190±5 г
Масса гранаты	110±5 г
Раздражающий состав	Рецептура РП-20
Начальная скорость гранаты	Не более 50 м/с
Время формирования аэрозольного облака	Не более 0,1 с
Минимальный объем помещения, в котором разрешено применение выстрела	10 м ³
Длина выстрела	Не более 120 мм
Дальность стрельбы	25–120 м
Температурный диапазон применения	От -40 до +50 °С

Охватить весь арсенал специальных газовых средств в рамках одной главы не представляется возможным. Для изучения специальных газовых боеприпасов, а также специальных средств распыления, таких как ранцевые аппараты

¹ Там же.

«Облако», «Примула» и «Овод», газовые генераторы, распылители высокого давления (РВД) и др. авторы рекомендуют обратиться к книге Э.Г. Хомякова «Специальные средства правоохранительных органов» (2020).

Тактика и порядок применения специальных газовых средств

Специальные газовые средства применяются в случаях, предусмотренных пунктами 1–5, 7 и 8 части 1 статьи 21 федерального закона «О полиции».

Идеальное условие при применении спецсредств на открытом воздухе — наличие слабого ветра (2...4 м/с) и отсутствие осадков. При таких условиях ядовито-дымное облако будет медленно передвигаться над поверхностью земли, не отрываясь от нее и сохраняя в течение длительного времени достаточно высокую концентрацию. В связи с тем, что в момент применения спецсредств вероятность соответствия погодных условий идеальным крайне невелика, использование спецсредств должно осуществляться тактически грамотно, с поправкой на неблагоприятные климатические условия.

Ограничения на применение специальных газовых средств

Для специальных газовых средств действуют следующие запреты и ограничения. Аэрозольные распылители не применяются при встречном ветре и не распыляются вблизи открытого огня и раскалённых предметов, а также не допускается применять их против правонарушителей, находящихся на расстоянии менее минимальной дальности применения. Ручные газовые гранаты, применяемые только на открытой местности, забрасываются так, чтобы расстояние от точки их падения до ближайшего человека было не менее 0,6 м. Также не допускается их применение в местах, где имеется утечка газа, хранятся взрывчатые и легковоспламеняющиеся вещества и материалы во избежание возникновения пожара или взрывоопасной ситуации.

Светошочковые устройства

Фонарь специальный лазерный «Поток»¹

Классическим примером светошочкового устройства является фонарь специальный лазерный «Поток» (рис. 3.28).



Рис. 3.28. Специальный лазерный фонарь «Поток»

¹ Сайт НПО Специальных Материалов. URL: https://www.npo-sm.ru/specialnye_sredstva/fonar_specialnyj_lazernyj_potok/ (дата обращения: 01.03.2023).

Светошокковое лазерное устройство неколлимированного когерентного излучения «Поток» является multifunctionalным и может использоваться в качестве:

- нелетального средства устрашения, не приводящего к необратимому повреждению зрения;
- световой завесы, затрудняющей визуальное наблюдение и прицеливание;
- целеуказателя;
- средства, затрудняющего действия, требующие хорошего глазомера;
- средства, позволяющего определять наличие металлических предметов по блеску;
- средства для подачи сигналов бедствия.

Фонарь генерирует лазерное видимое излучение с длиной волны когерентного излучения 635–660 нм и относится к 3-му классу по ГОСТ Р 50723-94, СанПин 5804-91 «Санитарные нормы и правила, устройства и эксплуатации лазеров». Минимальное разрешенное расстояние при применении составляет не менее 4 м.

Технические характеристики фонаря специального лазерного «Поток»¹:

- на расстоянии до 30 м ограничивает способность злоумышленника к активному противодействию за счет воздействия на органы зрения;
- на расстоянии до 100 м освещает объекты и позволяет вести поиск злоумышленников;
- на расстоянии до 10 км обеспечивает подачу световых сигналов и сигналов бедствия.

Носимая станция визуально-оптических помех «Люттик-Н»²

Носимая станция визуально-оптических помех «Люттик-Н» является примером нелетального оружия, предназначенного для создания визуально-оптических помех в целях воздействия на органы зрения человека или оптико-электронные приборы видимого диапазона. Впервые станция визуально-оптических помех «Люттик-Н» была представлена компанией «Росэлектроника» на Международном военно-техническом форуме «Армия-2021».

В качестве станции визуально-оптических помех «Люттик-Н» может устанавливаться на противоударные и бронированные щиты, защитные шлемы или использоваться автономно. Станция способна временно ослепить противника на расстоянии до 100 м, в том числе вооруженного оружием с оптическим прицелом. Станция «Люттик-Н» также может использоваться в прожекторном режиме для освещения затемненных участков. Пример станции визуально-оптических помех «Люттик-Н», смонтированной на противоударный щит, приведен на рисунке 3.29.

¹ Там же.

² Сайт АО Ростех. URL: <https://rostec.ru/news/roselektronika-predstavila-na-armii-2021-osleplyayushchiy-protivnika-lyutik/> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 3.29. Станция визуально-оптических помех «Лютик-Н», смонтированная на противоударный щит

Функциональные возможности станции¹:

- установка на противоударные и бронированные щиты, защитные шлемы или автономное использование;
- противоударный герметический корпус;
- малогабаритный источник направленного света;
- прожекторный и помеховый режимы работы;
- автоматическое по случайному равномерному закону изменение светового потока;
- время перехода из выключенного состояния в рабочий режим не более 10 сек;
- эффективная дальность помехи в сумеречное и ночное время до 0,1 км;
- максимальный угол отклонения луча до 8°.

Основные технические характеристики носимой станции визуально-оптических помех «Лютик-Н» приведены в таблице 3.13.

¹ Там же.

Таблица 3.13

Основные технические характеристики носимой станции визуально-оптических помех «Люттик-Н»

Характеристика	Значение
Масса изделия (носимая часть)	2,2 кг
Время непрерывной работы на одной аккумуляторной батарее	Не менее 45 мин
Время работы в прожекторном режиме	45 мин
Время работы в помеховом режиме	85 мин
Световая отдача	Около 90 Лм/Вт
Максимальная эффективность воздействия на зрение человека	В помеховом режиме
Эффективная дальность работы	До 100 м

Автономное осветительное устройство «Заря» с функцией стробоскопа¹

Устройство «Заря» (рис. 3.30) предназначено для кругового освещения обследуемых зон, в том числе опасных и труднодоступных. Устройство имеет режим стробоскопа, который может быть использован для дезориентации противника.



Рис. 3.30. Автономное осветительное устройство «Заря» с функцией стробоскопа

Автономное осветительное устройство «Заря» представляет собой шар с девятью мощными светодиодами, обеспечивающими круговое освещение 360°. Металлический корпус позволяет выдерживать ударные нагрузки при многократных забросах устройства.

Важнейшие функциональные особенности автономного осветительного устройства «Заря»:

- включение с помощью чеки (с задержкой 5 сек);

¹ Сайт АО «СЕТ-1». URL: <https://www.set-1.ru/products/dosmotrovoye-oborudovanie/zarya-osvetitelnoe-ustroystvo-360/> (дата обращения: 01.03.2023).

- работа в режиме освещения на 360° (малая, средняя и высокая мощность);
- работа в режиме стробоскопа;
- работа в режиме энергосбережения;
- мощная светодиодная белая подсветка (9 светодиодов CREE XPL);
- встроенный аккумулятор;
- индикация уровня заряда, индикация режима работы.

Технические характеристики автономного осветительного устройства «Заря» представлены в таблице 3.14¹.

Таблица 3.14

Технические характеристики автономного осветительного устройства «Заря»

Характеристика	Значение
Режимы работы (пять режимов работы)	— малая мощность, — средняя мощность, — высокая мощность, — режим стробоскопа, — режим энергосбережения-заряда
Освещённость объекта на расстоянии 5/1 м, люкс:	
— малая мощность,	16 / 117
— средняя мощность,	35 / 149
— высокая мощность,	54 / 355
— режим стробоскопа,	—
— режим энергосбережения-заряда	5 / 20
Задержка при включении	5 с
Освещение	360°
Источник питания:	
— встроенный,	Li-Ion, 4 x 18650
— внешний (режим энергосбережения-заряда)	10 — 30 В
Время непрерывной работы, мин:	
— режим малой мощности,	154
— режим средней мощности,	115
— режим высокой мощности,	85
— режим стробоскопа,	240
— режим энергосбережения-заряда	не ограничено
Время заряда	130 мин
Габариты	диаметр 100 мм
Диапазон рабочих температур	от -20 до +45°C

Применение светошочковых устройств.

Светошочковые средства применяются в случаях, предусмотренных пунктами 1–5, 7 и 8 части 1 статьи 21 федерального закона «О полиции».

¹ Сайт АО «СЕТ-1». URL: <https://www.set-1.ru/products/dosmotrovoye-oborudovanie/zarya-osvetitelnoe-ustroystvo-360/> (дата обращения: 01.03.2023).

3.1.2. Средства обеспечения специальных операций (СОО)

К средствам обеспечения специальных операций (мероприятий) принято относить следующие специальные средства:

- специальные окрашивающие и маркирующие средства;
- световые и акустические специальные средства;
- средства разрушения преград;
- средства принудительной остановки транспорта;
- средства сковывания движения;
- средства защиты охраняемых объектов (территорий);
- водометы и бронемшины, специальные технические средства противодействия беспилотным воздушным судам;
- служебных животных;
- специальные технические средства противодействия беспилотным воздушным судам.

Специальные окрашивающие и маркирующие средства (СОиМС)

Существуют различные взгляды на терминологию в сфере специальных окрашивающих и маркирующих средств. Как правило, синонимом термина «специальные окрашивающие и маркирующие средства» выступает термин «специальные химические вещества» (СХВ). Функции маркировки и окрашивания не делятся на два разных класса, а все химические вещества, и окрашивающие, и маркирующие, относятся к СХВ.

Наглядной иллюстрацией данного подхода является определение специальных химических веществ, где функция маркировки объектов отнесена ко всем специальным химическим веществам. Согласно данному определению, специальные химические вещества — «это группа химических веществ, химических соединений и композиций на их основе, предназначенная для использования в правоохранительной деятельности для поиска и идентификации маркированных данными веществами объектов»¹.

Несколько иной подход к пониманию термина «специальные окрашивающие и маркирующие средства» изложен в книге А. А. Черных «Специальные окрашивающие и маркирующие средства» (2021). В основе данного подхода лежит классификация СОиМС, согласно которой происходит выделение классов окрашивающих и маркирующих средств, а также разделение на химические и технические средства метки.

В данном источнике специальные окрашивающие и маркирующие средства — «это совокупность химических веществ и технических устройств, а также организационных и тактических приемов, применяемых сотрудниками полиции для пометки объектов в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации»².

Исходя из этого определения выделены две подгруппы специальных окрашивающих и маркирующих средств по критерию вида используемых СОиМС:

¹ Хомяков Э. Г. Указ. соч. С. 70.

² Черных А. А. Специальные окрашивающие и маркирующие средства : учебное пособие / А. А. Черных, Ф. В. Безгачев. — Красноярск: СибЮИ МВД России, 2021. — 76 с. С. 7.

— химические средства метки, которые изготавливаются на основе специальных химических веществ;

— технические средства метки, выполненные в виде технических устройств, использующих для пометки предметов известные физические явления (действие инфракрасного излучения, электромагнитного поля, температуры и т. д.).

Подобный подход, несмотря на то, что автор подчеркивает некоторую субъективность данной классификации, представляется, тем не менее, наиболее обоснованным.

В сравнении с общепринятой классификацией СХВ (табл. 3.15), в книге А. А. Черных «Специальные окрашивающие и маркирующие средства» (2021) специальные окрашивающие средства, в соответствии с делением на окрашивающие и маркирующие средства, выделены в отдельную главу. Люминесцентные и запаховые СХВ, а также индикаторы, отнесены к специальным маркирующим средствам.

Таблица 3.15

Виды специальных химических веществ

Вид СХВ	Принцип действия	Примеры веществ	Примечания
Красящие СХВ	При увлажнении окрашивают контактирующие с ними поверхности. Например, окрашивают кожу при воздействии потожировых выделений	Родамин — искусственный красящий состав в виде порошка (применяется чаще всего). Кармин — натуральный жидкий красящий состав	Кроме яркой и стойкой окраски в видимом спектре некоторые красящие СХВ светятся в ультрафиолетовых лучах (Родамин С)
Люминесцирующие СХВ	Бесцветные или слабоокрашенные порошки при обычном освещении, люминесцентные СХВ светятся под воздействием ультрафиолетовых лучей с определенной длиной волны. Могут растворяться в воде, толуоле, бензине, дихлорэтане	«Орлюм» 254/365/980 — люминесцентное средство в порошке. «Огонёк» 254/365/980 — люминесцентное средство в виде мази. «Б-1» — люминесцентное средство повышенной секретности в порошке. «УФ» 254/365 — мелок. «Маркер» 254/365 — фломастер. «Искра» 254/365 — аэрозоль	Цифры в наименовании СХВ обозначают длину волны осветителя в нанометрах, при которой метка становится видна. Например, для выявления меток СХВ «Орлюм» 254/365 требуется ультрафиолетовый осветитель с длиной волны 254 и 365 нм соответственно. Для СХВ «Орлюм» 980 требуется уже инфракрасный осветитель с длиной волны 980 нм

Индикаторы	Изменяют окраску маркируемой среды при добавлении в нее химического реагента, который взаимодействует с индикатором	Бесцветный спиртовой раствор фенолфталеина. Салициловая кислота, антипирин, анальгин и др. (для выявления метки обрабатывается раствором хлорида железа)	Раствор фенолфталеина применяется для маркировки спиртосодержащих жидкостей. Салициловая кислота, антипирин и анальгин используются для маркировки денежных знаков, документов
Запаховые СХВ	Малораспространенные природные химические соединения, которые обладают специфическим воздействием на обоняние и центральную нервную систему собак	Мазь СП-80 мс с добавками красящих и люминесцирующих веществ. Содержит вещество со свойствами феромонов животных. Раствор «Лайка» с люминесцирующим веществом	Бесцветные СХВ для образования устойчивого запахового следа для служебно-розыскных собак (до 10 суток)
Термохромные СХВ	Под воздействием тепла (60–70 °С) цвет метки меняется с фиолетового на розовый или с синего на бесцветный	Термохромные восковые мелки фиолетового и синего цветов для нанесения меток	Используются как защитное средство для установления подлинности упаковок, ящиков, бандеролей и других объектов
Радиоизотопные СХВ	СХВ на основе вещества, излучающего небольшие дозы радиации	Нет	Применялись оперативными подразделениями в СССР для негласной маркировки предметов и грузов. В настоящее время не применяются

Специальные окрашивающие средства

Специальные окрашивающие средства — это химические вещества, которые способны стойко окрашивать контактирующие с ними объекты в определенный цвет.

К специальным окрашивающим средствам относятся¹:

- маркирующие патроны (например патрон МП-П, отстреливающийся из бесствольного пистолета ПБ-4СП);
- красители для водометов (например краска на свекольной основе, которая может применяться водометным спецавтомобилем «Шторм», который оснащен баком для красящих веществ объемом не менее 60 л);
- красящие вещества для химических ловушек (вещества семейств «Родамин» и «Кармин»).

¹ Черных А. А. Указ. соч. С. 24.

Специальные маркирующие средства

Специальные маркирующие средства — это химические вещества и технические устройства, которые позволяют сотрудникам оперативных подразделений негласно пометать (маркировать) объекты, представляющие оперативный интерес¹. К специальным маркирующим средствам, наряду с химическими средствами метки, (индикаторы, а также люминесцентные и запаховые СХВ), относятся технические средства метки, а именно радиочастотные маркеры и другие маркеры.

Примеры индикаторов, люминесцентных и запаховых меточных средств перечислены в таблице 3.15. Люминесцентное меточное средство «Орлюм» приведено на рисунке 3.31.



Рис. 3.31. Порошок и мазь «Орлюм» повышенной адгезии, с различной областью свечения 365 / 254 / 980 нм

Химические ловушки

В ходе оперативно-розыскной деятельности специальные окрашивающие и маркирующие средства могут использоваться не только для нанесения меток на различные объекты, но и для снаряжения химических ловушек.

Химические ловушки — это снаряженные (обработанные) специальными химическими веществами (красящими, люминесцирующими или запаховыми) приспособления или устройства, закамуфлированные под различные предметы, либо скрытно установленные внутри объекта охраны, или рядом с ним для переноса специальных химических веществ на тело и одежду лица, совершающего несанкционированное проникновение (противоправное действие)².

Тактико-технические характеристики активных химических ловушек представлены в таблице 3.16.

¹ Там же. С. 28.

² Хомяков Э. Г. Указ. соч. С. 76.

Таблица 3.16

Тактико-технические характеристики активных химических ловушек

Тактико-технические характеристики химических ловушек	Химические ловушки и значения их характеристик		
	Изделие «Катапульта»	Изделие «Купель»	Изделие «Керн»
Изделие срабатывает	От устройства терочного типа при натяжении нити с усилием 350–550 г	От электрокапсюля при подаче на него напряжения 1,5 В от источника питания	От двух источников питания напряжением 1,5 В при срабатывании механического или магнитного датчика
Объем жидкой специальной красящей композиции	1,5 см ³	1,5 см ³	2×1,5 см ³
Дальность выброса специальной красящей композиции	1,5 м	Не менее 1,5 м	Не менее 1,5 м
Площадь распыления специальной красящей композиции	1,5 м ² (на расстоянии 1,0 м)	1,5 м ² (на расстоянии 1,5 м)	2,5 м ² (на расстоянии 1,5 м)
Габаритные размеры изделия и масса	Диаметр 19 мм. Длина корпуса 53 мм 10 г	Диаметр 19 мм. Длина корпуса 53 мм. Длина провода 200 мм, 10 г	26×110×130 мм 150 г

Химические ловушки могут быть пассивными (изделие «Коврик», обработанное запаховым СХВ) и активными (изделие «Купель» с красящим веществом). Химические ловушки типа «Купель» могут быть дополнены капсулой со слезоточивым газом. Примером такого комплексного решения является химическая ловушка «Кукла-МГ» (рис. 3.32).

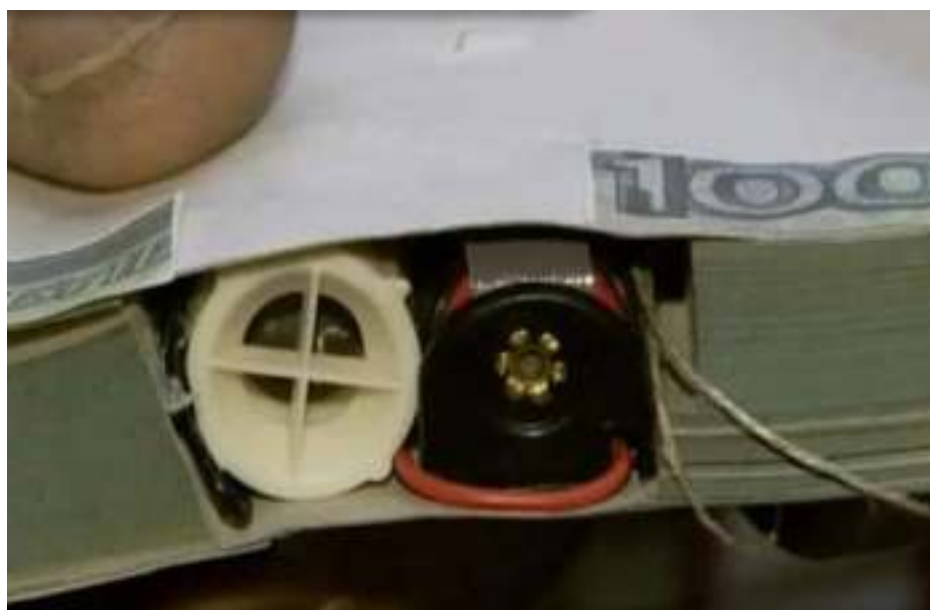


Рис. 3.32. Активная химическая ловушка «Кукла-МГ»

Изделие «Купель» представляет собой капсулу с красящим составом, который при срабатывании пиропатрона, приводящегося в действие замыканием электрической цепи, разбрызгивается на расстояние до 1,5 м. В химической ловушке «Кукла-МГ» маркирующее действие изделия «Купель» дополнено капсулой со слезоточивым газом.

Радиочастотные маркеры и иные маркеры

Радиочастотные маркеры — это электронные устройства, предназначенные для бесконтактной идентификации объектов при помощи радиоволн. В некоторых случаях использование радиочастотных маркеров позволяет не только идентифицировать объекты, но и определять их местоположение.

К радиочастотным маркерам относятся¹:

- метки радиочастотной идентификация RFID (Radio Frequency IDentification);
- радиомаяки для слежения за перемещением объектов;
- навигационные трекеры;
- радиосигнальные ловушки.

Примером радиосигнальной ловушки может служить «Барсетка-Р» — устройство, в котором выдергивание чеки при открытии приводит к появлению питания на входе встроенного радиопередатчика и, как следствие, передаче сигнала тревоги. Приемник принимает сигнал и запускает процесс оповещения.

Правовая основа применения специальных окрашивающих и маркирующих средств

Как правило, к документам, формирующим правовую основу применения СОиМС органами внутренних дел, относят:

1. Федеральный закон Российской Федерации «О полиции», где в статье 21 «Применение специальных средств», зафиксировано положение о том, что для выявления лиц, совершающих или совершивших преступления или административные правонарушения, а также для защиты охраняемых объектов могут применяться специальные окрашивающие и маркирующие средства.

2. Приказ МВД России от 11.09.1993 г. № 423 «Об утверждении Инструкции о порядке применения химических ловушек в раскрытии краж имущества, находящегося в государственной, муниципальной, частной собственности и собственности общественных объединений (организаций)». В данной инструкции представлены понятие и классификация химических ловушек, а также описаны действия участковых уполномоченных полиции и сотрудников оперативных подразделений, связанные с использованием таких ловушек при выявлении лиц, совершающих кражи.

В книге А. А. Черных «Специальные окрашивающие и маркирующие средства» (2021) дополнительно отмечены следующие ведомственные нормативные правовые акты²:

¹ Черных А. А. Указ. соч. С. 45–46.

² Черных А. А. Указ. соч. С. 21.

3. Приказ МВД России от 02.10.2004 г. № 613 дсп «Об использовании автоматизированной базы данных "Маркировка" в работе органов внутренних дел». В соответствии с данным приказом в подразделениях Госавтоинспекции введена в эксплуатацию автоматизированная база данных, которая обеспечивает учет транспортных средств, промаркированных по технологии «ДатаДот».

4. Приказ МВД России от 31.07.2012 г. № 750 дсп «Об установлении ограничений, связанных с применением сотрудниками полиции конкретных видов специальных средств». В приказе МВД России № 750 дсп приведена информация о маркирующих патронах, принятых на вооружение полиции.

5. Приказ МВД России от 29.12.2012 г. № 1157 «Об утверждении норм положенности специальной техники для отдельных подразделений центрального аппарата МВД России и средств связи, вычислительной, электронной организационной и специальной техники для территориальных органов МВД России, медицинских (в том числе санаторно-курортных) организаций системы МВД России, окружных управлений материально-технического снабжения системы МВД России, а также иных организаций и подразделений, созданных для выполнения задач и осуществления полномочий, возложенных на органы внутренних дел Российской Федерации». Приказ МВД России № 1157 утверждает нормы положенности специальной техники, в том числе СОиМС.

В статье 21 пункте 2 «Применение специальных средств» федерального закона «О полиции» определено, что сотрудник полиции имеет право применять «4) специальные окрашивающие и маркирующие средства — в случаях, предусмотренных пунктами 10 и 11 части 1 настоящей статьи».

Пункты 10 и 11 части 1 статьи 21 устанавливают право сотрудника полиции применять окрашивающие и маркирующие средства:

«10) для выявления лиц, совершающих или совершивших преступления или административные правонарушения;

11) для защиты охраняемых объектов, блокирования движения групп граждан, совершающих противоправные действия».

В соответствии с Инструкцией о порядке применения химических ловушек в раскрытии краж имущества, находящегося в государственной, муниципальной, частной собственности и собственности общественных объединений (организаций), утвержденной приказом МВД России № 423, установка химических ловушек на объекте осуществляется только с согласия собственника или уполномоченного лица.

По факту установления на объекте таких ловушек сотрудник уголовного розыска или участковый инспектор оформляет акт и карточку определенной формы. В акте указываются наименование заблокированного объекта; должность и фамилия сотрудника полиции, установившего средство-маркер; фамилия, имя, отчество материально ответственного лица; внешний вид ловушки и описание используемого в ней химического вещества.

К акту приобщается в печатанном виде пакетик с образцом красящего вещества. Список всех заблокированных данными средствами объектов хранится в дежурной части органа внутренних дел и используется для информиро-

вания следственно-оперативной группы, выезжающей на место происшествия при получении сообщения о совершении кражи.

Световые и акустические специальные средства

Световые и акустические специальные средства предназначены для оказания светозвукового воздействия на правонарушителя. Принцип действия световых и акустических специальных средств основан на психологическом воздействии на правонарушителей мощных светового и акустического импульсов. Средства комбинированного действия оказывают совместное и практически одновременное психологическое воздействие посредством звукового, светового импульсов, а также посредством воздействия дыма. Световые и акустические специальные средства оказывают сильное психофизиологическое воздействие на человека и вызывают кратковременное шоковое состояние за счет одновременного воздействия световой вспышки и громкого звука.

Ручные светозвуковые гранаты

Ручная светозвуковая граната «Заря-3»¹

Ручная светозвуковая граната «Заря-3» (рис. 3.33) обеспечивает временное подавление психоволевой устойчивости вооруженного преступника акустическим и световым воздействием, что снижает его боевую способность и дает возможность выполнения специальных операций с минимальным риском для личного состава и окружающих.



Рис. 3.33. Ручная светозвуковая граната «Заря-3»

¹ Сайт АО «Рособоронэкспорт». URL: <https://roe.ru/catalog/spetsialnye-sredstva/granaty-neletalnogo-deystviya/zarya-3/> (дата обращения: 01.03.2023).

Технические характеристики ручной светозвуковой гранаты «Заря-3» приведены в таблице 3.17.

Таблица 3.17

Основные характеристики ручной светозвуковой гранаты «Заря-3»

Характеристика	Значение
Масса	0,18 кг
Высота	не более 125 мм
Максимальная сила света	не менее 40×10^6 кд
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м	160 ± 15 дБ
Время замедления	4 ± 1 с

По сравнению с гранатой «Заря-2», максимальная сила света увеличилась с 30×10^6 до 40×10^6 , а уровень звукового давления остался в том же диапазоне — около 170 Дб.

Ручная граната кассетная светозвукового действия РГК-60СЗ¹

Ручная граната кассетная светозвукового действия РГК-60СЗ (рис. 3.34) предназначена для оказания психофизического воздействия на правонарушителей или живую силу противника при проведении специальных операций либо при пресечении массовых беспорядков.



Рис. 3.34. Ручная граната кассетная светозвукового действия РГК-60СЗ

Граната комплектуется кассетными элементами светозвукового действия (КЭсз), которые при срабатывании создают яркую вспышку со звуковым эффектом. Граната обеспечивает безопасность применения по осколочному действию.

Основные характеристики ручной гранаты кассетной светозвукового действия РГК-60СЗ представлены в таблице 3.18.

¹ Там же.

Таблица 3.18

Основные характеристики ручной гранаты кассетной светозвукового действия РГК-60СЗ

Характеристика	Значение
Масса	0,175 кг
Габариты	58,2х173 мм
Количество кассетных элементов	7 шт.
Время от момента выброса КЭсз до момента его срабатывания	Не более 1,5 с
Максимальная сила света	2 Мкд
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м	135 дБ
Время замедления	4±1 с

Ручная граната кассетная комбинированного действия РГК-60КД^{1,2}

Ручная граната кассетная комбинированного действия РГК-60КД (рис. 3.35) предназначена для оказания психофизического воздействия на правонарушителей или живую силу противника при проведении специальных операций либо при пресечении массовых беспорядков.



Рис. 3.35. Ручная граната кассетная комбинированного действия РГК-60КД

Граната комплектуется кассетными элементами светозвукового действия и кассетными элементами раздражающего действия (рис. 3.36).

¹ Там же.

² Сайт ИА «Оружие России». URL: <https://www.arms-expo.ru/armament/samples/1334/67260/> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 3.36. Ручная граната кассетная комбинированного действия РГК-60КД в действии

Основные характеристики ручной гранаты кассетной комбинированного действия РГК-60КД представлены в таблице 3.19.

Таблица 3.19

Основные характеристики ручной гранаты кассетной комбинированного действия РГК-60КД

Характеристика	Значение
Масса	0,175 кг
Габариты	58,2х173 мм
Общее количество кассетных элементов раздражающего и светозвукового действия	7 шт
Раздражающее вещество	Ортохлорбензальмалонодинитрил (CS)
Радиус поражения аэрозольным облаком из элемента	до 8 м
Уровень звукового давления кассетного элемента на расстоянии 10м	135 Дб
Максимальная сила света	2 Мкд
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м	135 дБ
Время замедления	4±1 с

Ручная граната светозвуковая безосколочная с эластичной шрапнелью ГСЗ-ТШ¹

Ручная граната светозвуковая безосколочная с эластичной шрапнелью ГСЗ-ТШ (рис. 3.37) предназначена для оказания на правонарушителя комбинированного психофизиологического и механического воздействия в целях временного вывода правонарушителя из строя. Сильная световая вспышка оказы-

¹ Спецсредства нелетального действия : сборник докладов и статей 2-й Международной научно-практической конференции. С. 154.

вает отвлекающее и ошеломляющее воздействие, а резиновая шрапнель — им- мобилизирующее.



Рис. 3.37. Ручная граната светозвуковая безосколочная с эластичной шрапнелью ГСЗ-ТШ

Граната отличается стальным, не разрушаемым (безосколочным) корпусом боевой части, которая приводится в действие штатным запалом дистанционного действия УЗРГМ. Ручная граната ГСЗ-ТШ обеспечивает возможность воздействия на правонарушителя, находящегося за легкими преградами, такими как стекло, тканевые шторы, жалюзи и т. п.) Граната воздействует на правонарушителя, находящегося на удалении до 60 м.

Основные характеристики ручной гранаты светозвуковой безосколочной с эластичной шрапнелью ГСЗ-ТШ представлены в таблице 3.20

Таблица 3.20

Основные характеристики гранаты ГСЗ-ТШ

Характеристика	Значение
Масса	0,56 кг
Габариты	55х95 мм
Максимальная сила света	2 Мкд
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м	130 дБ
Количество метаемых шрапнельных элементов	44 шт.

Ручная граната комбинированного действия «Вьюшка»¹

Ручная граната комбинированного действия «Вьюшка» (рис. 3.38) предназначена для оказания на правонарушителя отвлекающего и ошелом-

¹ Сайт АО Рособоронэкспорт. URL: <https://roe.ru/catalog/spetsialnye-sredstva/granaty-neletalnogo-deystviya/vyushka/> (дата обращения: 01.03.2023).

ляющего светозвукового действия и нелетального механического воздействия резиновой картечью.



Рис. 3.38. Ручная граната комбинированного действия «Вьюшка»

Боевая часть приводится в движение штатным запалом ударно-дистанционного действия. Корпус гранаты выполнен из полиэтилена. Метание резиновой картечи осуществляется светозвуковым зарядом.

Основные характеристики ручной гранаты комбинированного действия «Вьюшка» приведены в таблице 3.21.

Таблица 3.21

Основные характеристики ручной гранаты комбинированного действия «Вьюшка»

Характеристика	Значение
Масса	0,315 кг
Габариты	66х137 мм
Максимальная сила света	2Мкд
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м	Не менее 130 дБ
Количество метаемых шрапнельных элементов	750 шт. (диаметр шара 7,5 мм)

Многоочаговая светозвуковая граната «Взлет-М»¹

Многоочаговая светозвуковая граната «Взлет-М» (рис. 3.39) предназначена для психологического воздействия на правонарушителей путем выброса 4 светозвуковых элементов, подавляющих психоволевую устойчивость человека одновременным воздействием нескольких сильных вспышек света, сопровождающихся мощными звуковыми импульсами.

¹ Там же.



Рис. 3.39. Многоочаговая светозвуковая граната «Взлет-М»

Основные характеристики многоочаговой светозвуковой гранаты «Взлет-М» приведены в таблице 3.22.

Таблица 3.22

Основные характеристики многоочаговой светозвуковой гранаты «Взлет-М»

Характеристика	Значение
Масса	0,400 кг
Габариты	100х100 мм
Количество светозвуковых элементов	4 шт.

Стационарные светозвуковые гранаты

Стационарная светозвуковая граната «Пламя-2»¹

Стационарная светозвуковая граната «Пламя-2» (рис. 3.40) предназначена для оказания психофизиологического воздействия на правонарушителя и используется при проведении специальных операций по захвату вооруженных преступников и для пресечения массовых беспорядков. Граната полностью пожаробезопасна, корпус — безосколочный. Может применяться в системе охранной сигнализации периметров охраняемых объектов.



Рис. 3.40. Стационарная светозвуковая граната «Пламя-2»

¹ Сайт АО Рособоронэкспорт. URL: <https://roe.ru/catalog/spetsialnye-sredstva/granaty-neletalnogo-deystviya/plamya-2/> (дата обращения: 01.03.2023).

Основные характеристики стационарной светозвуковой гранаты «Пламя-2» представлены в таблице 3.23.

Таблица 3.23

**Основные характеристики стационарной светозвуковой гранаты
«Пламя-2»**

Характеристика	Значение
Масса	0,2 кг
Масса основного состава	150 г
Габариты	75х80 мм
Максимальная сила света	60 Мкд
Уровень звукового давления на расстоянии 15 м	155±15 дБ

Выстрелы со светошумовым снаряжением

Выстрел со светошумовым снаряжением ВГМ93.400^{1,2}

Выстрел со светошумовым снаряжением ВГМ93.400 (рис. 3.41) предназначен для оказания на правонарушителей психофизического и светозвукового воздействия.



Рис. 3.41. Выстрел со светошумовым снаряжением ВГМ93.400

Основные характеристики выстрела со светошумовым снаряжением ВГМ93.400. представлены в таблице 3.24.

Таблица 3.24

**Основные характеристики выстрела со светошумовым снаряжением
ВГМ93.400**

Характеристика	Значение
Масса выстрела	Не более 0,35 кг
Масса гранаты	Не более 0,28 кг
Максимальная сила света	Не менее 2 Мкд
Уровень звукового давления на дальности 10 м от точки срабатывания	Не менее 135 дБ
Масса основного состава	150 г

¹ Сайт АО Рособоронэкспорт. URL: <https://roe.ru/catalog/spetsialnye-sredstva/spetsgranatomy-i-boeprisy-k-nim/vgm93-400/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт ИА «Оружие России». URL: <https://www.arms-expo.ru/armament/samples/1372/81401/> (дата обращения: 01.03.2023).

40-мм выстрел кассетный элементный ВКЭ-40 «Марокит»¹

40-мм выстрел кассетный элементный ВКЭ-40 (рис. 3.42) предназначен для создания светозвуковых импульсов и облака аэрозоля раздражающего вещества СЗ в целях эффективного психофизического воздействия на правонарушителей или живой силы противника при проведении специальных операций либо при пресечении массовых беспорядков. Отстреливается из гранатометов ГП-25, ГП-30 и ГП-30М.



Рис. 3.42. 40-мм выстрел кассетный элементный ВКЭ-40 «Марокит»

Основные характеристики 40-мм выстрела кассетного элементного ВКЭ-40 приведены в таблице 3.25.

Таблица 3.25

Основные характеристики 40-мм выстрела кассетного элементного ВКЭ-40

Характеристика	Значение
Масса	0,17±0,01 кг
Калибр	40 мм
Длина	170 мм
Максимальная дальность срабатывания гранаты выстрела	100–120 м
Количество кассетных элементов в выстреле	6 (3 светозвуковых элемента и 3 кассетных элемента с раздражающим веществом)
Площадь эффективного воздействия	100 м
Сила света элементов СЗ	Не менее 2х10 ⁶ кд
Уровень звукового давления при срабатывании элементов СЗ	На расстоянии 10 м от точки
Срабатывания	Не менее 135 дБ
Время образования аэрозольного облака	Не более 3 с
Радиус начального аэрозольного облака при срабатывании элемента РЗ	Не менее 0,7 м

¹ Сайт ИА «Оружие России». URL: <https://www.arms-expo.ru/armament/samples/1372/96392/> (дата обращения: 01.03.2023).

Акустические системы

Акустическая система дальнего диапазона действия СИРИН 500RX^{1,2}

Акустическая система дальнего диапазона действия СИРИН 500RX (рис. 3.43) предназначена для передачи звуковых сообщений и сигналов на расстояние до 2 000 м, а также для оказания нелетального парализующего звукового воздействия при генерации тонального сигнала.

СИРИН 500RX применяется для обеспечения безопасности критических инфраструктур, морского транспорта, охраны границ, сил правопорядка, обеспечения безопасности спортивных и культурно-массовых мероприятий, а также оповещения населения при чрезвычайных ситуациях. Акустическая система способна создать эффективный акустический барьер, а узкая диаграмма направленности позволяет обеспечить точность коммуникации.



Рис. 3.43. Акустическая система дальнего диапазона действия СИРИН 500RX

Основные технические характеристики акустической системы дальнего диапазона действия СИРИН 500RX приведены в таблице 3.26.

¹ Сайт АО «Рособоронэкспорт». URL: <https://roe.ru/catalog/sredstva-bezopasnosti/sredstva-okhrany-granits/mobilnye-sredstva/sirin-500rx/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 2 (9). 2021. — 68 с. С. 61–62.

Таблица 3.26

**Основные технические характеристики акустической системы
дальнего диапазона действия СИРИН 500RX**

Характеристика	Значение
Максимальное звуковое давление	149 дБ
Максимальное расстояние	2 000 м
Рабочий диапазон при уровне шума -88дБ	650 м
Максимальная мощность	265 Вт
Питание, постоянный ток	12–28 В
Размер	63.5х63.5х30 см
Вес	19.96 кг

Меры безопасности при применении световых и акустических средств:

- 1) граната должна забрасываться так, чтобы расстояние от точки падения до ближайшего человека было не менее 2,5 м;
- 2) не допускается их применение в местах, где имеется утечка газа, хранятся взрывчатые и легковоспламеняющиеся вещества и материалы;
- 3) некоторые средства применяются только на открытой местности.

Средства разрушения преград

Средства разрушения преград предназначены для экстренного взлома (разрушения) деревянных и стальных преград в зданиях, сооружениях и на транспорте (дверей, перегородок, замков, решеток, люков, металлических петель, стеклопакетов, прутьев металлической решетки и т. п.) за счет энергии направленного взрыва.

К ним, прежде всего, относятся малогабаритные взрывные устройства (МВУ), например, изделия «Ключ», «Импульс», «Ножницы». Форма вскрываемого отверстия определяется профилем устанавливаемого устройства (или нескольких устройств). Изделия обладают минимальным запреградным действием.

Малогабаритные взрывные устройства представляют собой комплект, состоящий, как правило, из заряда пластичного взрывчатого вещества и капсуля-детонатора (электродетонатора).

Изделие «Ключ»

Изделие «Ключ» (рис. 3.44) предназначено для пробития деревянных преград, соответствующих по прочности дубовому щиту толщиной до 60 мм с диаметром пробиваемого отверстия 180 мм. Оно представляет собой резиновую трубку длиной 565 мм, внешним диаметром 20 мм, внутренним диаметром 12 мм, начиненную взрывчатым веществом на основе гексогена в виде порошка оранжевого цвета (ВВ А-IX-1).

Торцы изделия запарафинены и опломбированы, а также закупорены полиэтиленовыми пробками. На трубку одеты два резиновых колечка, служащие для закрепления детонатора на заряде, а также имеются три отрезка липкой ленты, намотанные на равном расстоянии друг от друга и служащие для крепления МВУ на поверхности пробиваемой преграды. Масса изделия — не более 170 г. Длина устройства — 0,565 м. Способ подрыва — огневой и электрический.

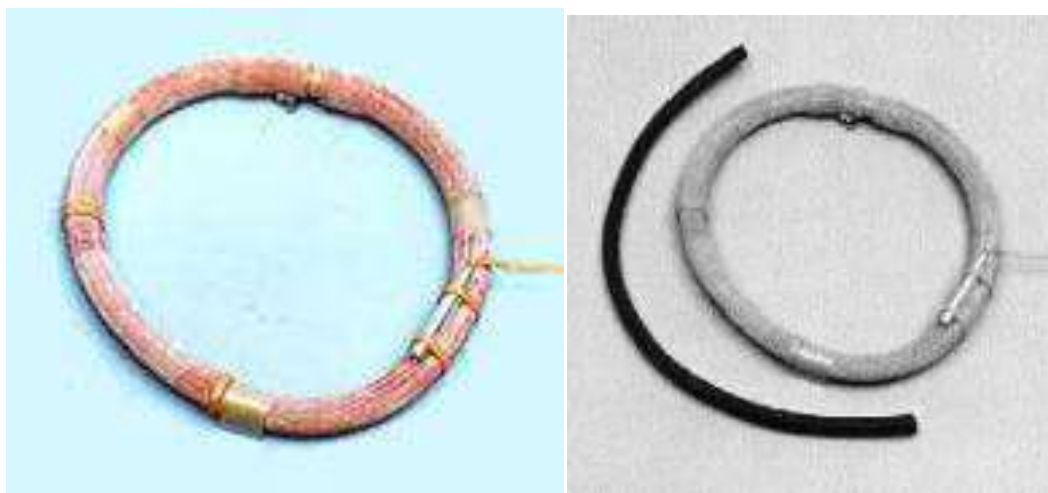


Рис. 3.44. Изделие «Ключ»

Изделие «Импульс»

Изделие «Импульс» (рис. 3.45) предназначено для оперативного вскрытия дверей, люков, перегородок жилых и административных зданий, а также для разрушения запоров, замков и металлических петель с минимальным запрядным воздействием.

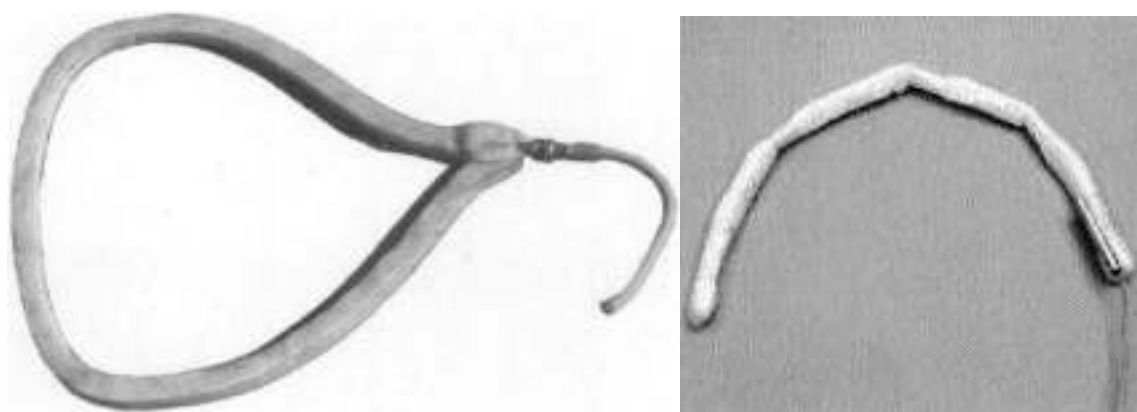


Рис. 3.45. Изделие «Импульс»

Изделие «Импульс» рассчитано на пробитие стального листа толщиной до 8 мм. Изделие представляет собой шнур (пруток) прямоугольного (12x9 мм) сечения из эластичного взрывчатого вещества марки «ЭВВ-11», обернутого фторопластовой пленкой. Взрывчатое вещество элластид имеет в своем составе гексоген — 79 % и пластификатор — 21 %. Длина изделия составляет 0,565 метра. Масса одного погонного метра — 0,17 кг.

В походном положении прутки намотан на катушку, и пленка предотвращает слипание витков. В зависимости от размеров, конструкции преграды, поставленной цели возможно использование всей длины прутка; на преграде он может располагаться по замкнутому контуру или в виде отрезков различной конфигурации.

При необходимости разрезанные специальным ножом прутки могут быть соединены внахлест и в несколько слоев по ширине и высоте. В комплект изде-

лия входит клейкая бумажная лента для закрепления МВУ на преграде. Способ подрыва — огневой и электрический.

Комплект «Взлом»

Комплект средств для обеспечения оперативного проникновения «Взлом» предназначен для практически мгновенного разрушения стекла (обычного, армированного, бронированного) по всему контуру рамки с минимальным заградным действием в целях оперативного проникновения сотрудников спецподразделений МВД России в здания через оконные проемы.

В комплект спецсредства «Взлом» (рис. 3.46–3.49) входит 5 м детонирующего шнура ЭДШ-3, в одном погонном метре которого содержится 9 г взрывчатого вещества ТЭН, а также электродетонатор ЭД-8.

Комплект обеспечивает пробитие стандартных стеклопакетов (тройной двухкамерный с толщиной стекла 4 мм). Конструкция спецсредства подразумевает его одноразовое использование. Исключение составляет блок питания, ресурс которого рассчитан примерно на 150 циклов. Масса — не более 5 кг. Безопасное для операторов расстояние при приведении спецсредства в действие — 1,5 м. Уровень избыточного давления на фронте ударной волны — порядка 20 кПа.

Рассмотрим подробнее средство оперативного проникновения «Взлом»¹.



Рис. 3.46. Средство оперативного проникновения «Взлом»



Рис. 3.47. Упаковка комплекта «Взлом» с коробкой в брезентовом чехле

¹ По материалам канала «Все об Оружии». URL: https://vk.com/wall-31394727_156457 и канала «major_merkel» URL: <http://major-merkel.livejournal.com/27495.html> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 3.48. Элементы комплекта «Взлом»

К элементам комплекта «Взлом» относятся поперечные лучи, вертикальные стойки, моток дет шнура, электродетонатор с проводом, продольные стойки и рукоятка управления с кнопкой и отсеком под батарейку.



Рис. 3.49. Устройство в собранном виде

Устройство собрано в минимальных габаритах, может увеличиваться как по длине, так и по ширине. Рукоятка управления находится справа (не привинчена). Запасные продольные стойки (справа) служат для увеличения габаритов устройства, либо для удлинения рукоятки. Детонационный шнур протянут, детонатор вставляется в правую нижнюю ногу.

Принцип действия специальных средств для разрушения преград основан на использовании направленной энергии взрыва. Малогабаритные взрывные

устройства запрещается применять в местах, где имеется утечка газа, хранятся взрывчатые и легковоспламеняющиеся вещества и материалы. Запрещается разрезать устройство и применять устройства с нарушениями целостности резиновой трубки, отсутствием пломб и дефектами оболочки. Устройства, имеющие нарушения целостности и дефекты оболочки, подлежат уничтожению в установленном порядке.

Средства принудительной остановки транспорта

Средства принудительной остановки транспорта предназначены для экстренной принудительной остановки автотранспорта, имеющего пневматические шины, на шоссейных и твёрдых грунтовых дорогах. В органах внутренних дел для экстренной принудительной остановки автотранспорта используются такие устройства, как «Диана» (рис. 3.50) и «Покат-5000У» (рис. 3.51). Принцип действия устройств принудительной остановки автотранспорта основан на повреждении (разгерметизации) пневматических шин автотранспортных средств металлическими шипами устройства.



Рис. 3.50. Устройство для остановки транспорта «Диана»



Рис. 3.51. Устройство для остановки транспорта «Покат-5000У»

Средства сковывания движения

К средствам сковывания движения (ССД) относится изделие «Невод» (ССД-2мвд) (рис. 3.52), предназначенное для набрасывания мягкого поверхностного элемента (сети с грузиками) на биологический объект в целях ограничения его подвижности.



Рис. 3.52. Изделие «Невод»

«Невод» представляет собой сеть размером 3х3 м с грузами и предназначено для оснащения спецподразделений при проведении оперативных мероприятий в целях ограничения двигательных функций вооружённого преступника или опасных животных. Прицельно отстреленная на расстояние до 10 м сеть с грузами позволяет остановить продвижение правонарушителя и осуществить его задержание.

Источником энергии является строительный патрон МПУ-1. Дальность применения — до 10 м; эффективная дальность метания — 5–10 м. Размер сети в диаметре (при ячейке 120х120 мм) от 4 до 6 м. Сеть многоразового использования (до 30 раз). Масса изделия «Невод» (ССД-2мвд) составляет 0,8 кг.

Специальные технические средства противодействия беспилотным воздушным судам

Из всего многообразия комплексов для борьбы с беспилотными летательными аппаратами (БПЛА), на наш взгляд, можно выделить несколько классов специальных технических средств противодействия беспилотным воздушным судам:

- ручные комплексы, обладающие, как правило, только подсистемой подавления;
- мобильные комплексы, которые могут наряду с системой подавления иметь в своем составе систему обнаружения;
- объектовые стационарные комплексы, которые могут содержать несколько подсистем.

Исходя из этой классификации, с опорой на конкретные примеры специальных технических средств противодействия беспилотным воздушным судам и будет построено изложение материала в данном подразделе.

Ручные комплексы специальных технических средств противодействия беспилотным воздушным судам

Комплекс «Гарпун-3»^{1,2}

Комплекс «Гарпун-3» (рис. 3.53), модернизированная версия предыдущей модели «Гарпун-2М», был впервые представлен на аэрокосмическом салоне МАКС-2021. «Гарпун-3» прошел испытания в ходе учений «Нерушимое братство-2021» в ноябре 2021 г. (рис. 3.54) и в настоящее время успешно применяется в ходе специальной военной операции на Украине.



Рис. 3.53. Комплекс «Гарпун-3»

Комплекс «Гарпун-3» предназначен для борьбы с различными классами современных малоразмерных БПЛА путем подавления незащищенных каналов связи и сигналов спутниковой навигации, используемых БПЛА. Прицельное блокирование каналов управления и каналов навигационного обеспечения систем GPS, ГЛОНАСС, Beidou и Galileo лишает БПЛА возможности определения своего местоположения и получения команд управления от оператора и, как следствие, приводит к потере управления и аварийной посадке.



Рис. 3.54. Испытания комплекса «Гарпун-3» в ходе учений «Нерушимое братство-2021» в ноябре 2021 г.

¹ Сайт компании-производителя «Информационные технологии и решения». URL:<https://antidrone.itr.group> (дата обращения: 01.03.2023).

² Рябов К. Ручной комплекс противодействия БПЛА «Гарпун-3» // Военное обозрение. 2021. 10 ноября. URL:<https://topwar.ru/188926-ruchnoj-kompleks-protivodejstvija-bpla-garpun-3.html> (дата обращения: 01.03.2023).

Основным элементом комплекса является станция постановки помех с направленными антеннами, которая обеспечивает постановку помех на частотах 433 МГц, 868 МГц, 1 200 МГц, 1 575/1 602 МГц, 2 400 МГц, 5 200 МГц и 5 800 МГц.

«Гарпун-3» обеспечивает три режима помехового воздействия на БПЛА:

— блокирование канала управления (БЛА возвращается в точку старта с помощью GPS, ГЛОНАСС, Beidou или Galileo;

— блокирование канала управления и системы навигации (БЛА совершает вынужденную посадку);

— дополнительно включение/отключение блокирования каналов 433/868/900 МГц.

Наведение комплекса на цель осуществляется в пределах прямой видимости. Дальность эффективного подавления достигает 3,5 км для низкочастотных помех и до 2 км для высокочастотных помех. Выполнение всех основных операций осуществляется под контролем программного обеспечения комплекса. В комплексе «Гарпун-3» возможно дистанционное обновление программного обеспечения.

Конструктивно в комплексе выделены приборный отсек с органами управления и антенное устройство, прикрытое радиопрозрачным кожухом. Масса в рабочем состоянии составляет 6,5 кг. Комплекс может быть выполнен в стационарном варианте, при котором будет установлен на двухосевой ротатор с внешним пультом управления. «Гарпун-3» работает от собственной быстрозарядной аккумуляторной батареи. Используя две батареи, комплекс «Гарпун-3» может непрерывно работать в течение 60 мин.

Подавитель беспилотных летательных аппаратов ЛПД-801^{1,2}

Подавитель беспилотных летательных аппаратов ЛПД-801 (рис. 3.55) сконструирован в АО «Лаборатория противодействия промышленному шпионажу» (Лаборатория ППШ) в Санкт-Петербурге.



Рис. 3.55. Подавитель беспилотных летательных аппаратов ЛПД-801

¹ Сайт производителя Лаборатории ППШ. URL: <http://www.pps.ru/?part=catalog&product=354> (дата обращения: 01.03.2023).

² Рябов К. Подавитель беспилотников ЛПД-801 проходит проверку в Донбассе // Военное обозрение. 2022. 1 августа. URL: <https://topwar.ru/199697-podavitel-bespilotnikov-lpd-801-prohodit-proverku-v-donbasse.html> (дата обращения: 01.03.2023).

Подавитель беспилотных летательных аппаратов ЛПД-801 также эффективно применяется для борьбы с малоразмерными БПЛА в зоне проведения специальной военной операции на Украине (рис. 3.56).



Рис. 3.56. Подавитель беспилотных летательных аппаратов ЛПД-801 в зоне проведения специальной военной операции на Украине

ЛПД-801 предназначен для подавления каналов связи и передачи данных с БПЛА, а также подавления канала навигации. В передней части устройства находится трубчатый кожух антенного устройства, напоминающий прибор бесшумной стрельбы. Основная электроника помещена в прямоугольной «ствольной коробке». Изделие может быть использовано для нарушения полета БПЛА в запрещенных зонах, несанкционированной передачи данных БПЛА оператору, а также для блокирования радиоисполнительных устройств, созданных на основе Bluetooth, Wi-Fi, GPS, ГЛОНАСС, Beidou и Galileo.

Нарушение полета основано на подавлении каналов связи и сигналов спутниковой навигации БПЛА. Подавитель беспилотных летательных аппаратов функционирует в диапазонах частот 1 575–1 602 МГц (GPS, ГЛОНАСС, Beidou, Galileo), 2 400–2 483,5 МГц (каналы управления) и 5 725–5 825 МГц. Эффективная дистанция подавления БПЛА составляет 1 км. В качестве опций возможна комплектация оптическим, тепловизионным или коллиматорным прицелом.

Технические характеристики изделия подавителя беспилотных летательных аппаратов ЛПД-801 приведены в таблице 3.27.

Таблица 3.27

**Технические характеристики изделия подавителя
беспилотных летательных аппаратов ЛПД-801¹**

Характеристика	Значение
Диапазон рабочих частот	
Диапазон I	Не менее 2 400–2 483.5 МГц
Диапазон II	Не менее 5 725–5 825 МГц
Диапазон III (GPS, Глонасс, Beidou, Galileo)	Не менее 1 575–1 602 МГц
Номинальная мощность излучения, подводимая к антеннам	
Диапазон I	Не менее 10 Вт
Диапазон II	Не менее 5 Вт
Диапазон III (GPS, Глонасс, Beidou, Galileo)	Не менее 4 Вт
Ширина диаграммы направленности антенн	
Диапазон I	30°
Диапазон II	25°
Диапазон III (GPS, Глонасс, Beidou, Galileo)	35°
Коэффициент усиления антенны	
Диапазон I	12 дБ
Диапазон II	11 дБ
Диапазон III (GPS, Глонасс, Beidou, Galileo)	7 дБ
Суммарное время работы от одного АКБ	Не менее 1 ч
Аккумуляторный блок	Быстросъемный, в розжке
Масса изделия/аккумуляторного блока	Не более 3.5/0.6 кг
Длина изделия	Не более 970 мм
Режим работы	Автоматический, ручной

Подавитель беспилотных летательных аппаратов ЛПД-801 оснащен быстросъемным универсальным аккумуляторным блоком (АКБ) типа магазин (рис. 3.57) с индикацией заряда, позволяющим оперативно произвести его замену.

Устройство предназначено для работы с подавителями БПЛА ЛПД-801 и ЛПД-800. Аккумуляторная батарея оснащена индикатором уровня заряда, который можно активировать при нажатии на кнопку, расположенную в верхней части изделия. При работающем подавителе БПЛА индикатор заряда будет автоматически показывать текущий уровень заряда.



*Рис. 3.57. Универсальный АКБ для работы
с подавителями БПЛА ЛПД-801 и ЛПД-800*

¹ Сайт производителя Лаборатории ПППШ. URL: <http://www.pps.ru/?part=catalog&product=354> (дата обращения: 01.03.2023).

Подавитель беспилотных летательных аппаратов ЛПД-802^{1,2}

14 октября 2022 г. в прессе появились сообщения о создании АО «Лаборатория противодействия промышленному шпионажу» нового образца подавителей беспилотных летательных аппаратов — ЛПД-802 (рис.3.58), который был представлен на московской международной выставке оружия и товаров для охоты «ORЁLEXPO 2022», проходившей с 13 по 16 октября 2022 г. Отметим, что информации по ЛПД-802 на сайте Лаборатории ППШ на момент написания учебника нет.

ЛПД-802, как и предыдущие модели, предназначается для подавления каналов связи и сигналов спутниковой навигации. Ключевой особенностью подавителя беспилотных летательных аппаратов ЛПД-802 является возможность нейтрализации любого дрона вне зависимости от марки и прошивки.



Рис. 3.58. Подавитель беспилотных летательных аппаратов ЛПД-802

¹ Канал Avia.pro. URL:<https://dzen.ru/media/avia.pro/segodnia-laboratoriia-ppsh-vpervye-predstavila-svoiu-noveishuiu-razrabotku-podavitel-bpla-lpd802-6349890fab8fc002c6a40395> (дата обращения: 01.03.2023).

² Телеграмм-канал. URL:https://t.me/zhurnalistka_z/1025 (дата обращения: 01.03.2023).

Дальность эффективного подавления каналов управления и навигации БПЛА у ЛПД-802 достигает свыше 2 км. Для получения необходимого эффекта требуется не менее нескольких секунд. Подавитель беспилотных летательных аппаратов ЛПД-802 обрел новую эргономику, стал легче и удобнее в транспортировке и эксплуатации. Сменная батарея, выполненная в виде магазина, обеспечивает непрерывную работу в течение не менее 2 ч.

Мобильные комплексы специальных технических средств противодействия беспилотным воздушным судам

Многофункциональный комплекс противодействия беспилотным летательным комплексам «Сапсан-Бекас»^{1,2}

Многофункциональный мобильный комплекс противодействия беспилотным летательным комплексам «Сапсан-Бекас» (рис. 3.59) обеспечивает защиту охраняемых объектов и территорий от действий, совершаемых с использованием беспилотных летательных комплексов. Управление комплексом осуществляется одним оператором.



Рис. 3.59. Многофункциональный мобильный комплекс противодействия беспилотным летательным комплексам «Сапсан-Бекас»

«Сапсан-Бекас» позволяет в масштабе времени, близкому к реальному, обнаружить объект с применением средств РЛС, РТР, ОЭР и произвести его радиоэлектронное подавление. Все средства обнаружения цели и воздействия объединены в составе многофункционального модуля (рис. 3.60).

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 2 (9). С. 33–35.

² Презентация АО «Концерн Автоматика». URL:<http://new.groteck.ru/images/catalog/133684/269c9164236c7459e4db83634cac0d7d.pdf> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 3.60. Мультисистемный многофункциональный модуль комплекса «Сапсан-Бекас»

Состав комплекса:

- радиолокационный модуль с фазированной антенной решеткой;
- оптико-электронный модуль с видеокамерой и охлаждаемым тепловизором;
- подъемно-лифтовое устройство;
- автоматизированное рабочее место оператора;
- подсистема радиоэлектронного подавления;
- системы обеспечения жизнедеятельности (кондиционер, выносной бензоагрегат).

В составе комплекса «Сапсан-Бекас» выделены несколько подсистем:

— Подсистема радиотехнического обнаружения и пеленгации БПЛА. Предназначена для долговременного (в том числе круглосуточного), периодического или оперативного мониторинга радиообстановки, цифровой обработки и анализа сигналов, выявления радиоизлучений БЛА, в том числе передатчиков, использующих сложные алгоритмы маскировки своей работы (накопление информации, перестройка по частоте, широкополосные и шумоподобные излучения и т. д.), детального исследования радиосигналов, локализации источников, а также для создания и ведения архивов радиоизлучений БЛА. Дальность действия составляет не менее 25 км.

— Подсистема активной радиолокации и оптоэлектронного сопровождения с дальностью действия до 10 км.

— Подсистема радиоподавления с дальностью действия от 3 км до 30 км.

Технические характеристики подсистем комплекса «Сапсан-Бекас» представлены в таблице 3.28.

Таблица 3.28

Технические характеристики подсистем комплекса «Сапсан-Бекас»

Характеристика	Значение
Подсистема радиотехнического обнаружения и пеленгации БПЛА	
Диапазон рабочих частот	От 300 до 9 000 МГц
Чувствительность	-158 дБм/Гц
Динамический диапазон	135 дБ
Максимальное разрешение по частоте	8 Гц
Максимальная скорость сканирования	2 500 МГц/с
Дальность обнаружения	Не менее 25 км
Для подсистемы РЛС	
Сектор обзора пространства по азимуту/ по углу места	360°/70°
Разрешающая способность по Д	15 м
Разрешающая способность по V	0,165 м/с
Диапазон высот цели	Не более 4 км
Скорость сканирования	0...20 град/с
Дальность обнаружения малоразмерной воздушной цели — не менее: ЭПР 0,02 м ² / ЭПР 0,2 м ²	≥3 600/≥7 100 м
Для подсистемы ОЭР	
Видеокамера видимого спектра распознавание воздушных целей	
Распознавание воздушных целей:	
БВС типа «Фантом»	Не менее 2 200 м;
БВС типа «Орлан» и «Мерлин»	не менее 5 500 м
Поле зрения	35,5°~ 1,8°
Вариообъектив	20–420 мм
Охлаждаемый тепловизор	
Дальность распознавания подвижных и неподвижных ВО в темное время суток:	
БВС типа «Фантом»	Не менее 4 км;
БВС типа «Орлан» и «Мерлин»	не менее 7 км
Поле зрения (оптическое увеличение)	35,5°~ 1,8°
Цифровое увеличение	8х
Для подсистемы РЭП	
Частотный диапазон, МГц	От 300 до 6 000
Количество рабочих каналов	14
Энергопотенциал излучаемого сигнала	Не более 100 Вт
Дальность подавления	Не более 4 км

Многофункциональный комплекс технических средств обнаружения, сопровождения и радиоэлектронного подавления БПЛА «Сапсан» производится

на автомобильной базе, в контейнерном исполнении или устанавливаться на стационарных объектах.

Стационарные комплексы специальных технических средств противодействия беспилотным воздушным судам

Комплекс обнаружения и защиты от беспилотных летательных аппаратов «Стриж-3»¹

Комплекс обнаружения и защиты от беспилотных летательных аппаратов «Стриж-3» (рис. 3.61) обеспечивает создание пространственного барьера от проникновения БЛА на территорию охраняемого объекта. Комплекс обнаруживает радиосигналы беспилотных летательных аппаратов и подавляет сигналы управления и навигации Beidou/Galileo/ГЛОНАСС/GPS.



Рис. 3.61. Комплекс обнаружения и защиты от беспилотных летательных аппаратов «Стриж-3»

Комплекс обнаружения и защиты от БПЛА «Стриж-3» состоит из трех подсистем:

- подсистема обнаружения БПЛА принимает, записывает и анализирует сигналы в заданных частотных диапазонах;
- подсистема защиты от БПЛА обеспечивает постановку помех в диапазонах частот каналов управления и навигации;
- подсистема управления и сигнализации (управление системой защиты, сигнализация наличия БЛА в зоне ответственности системы).

Устройства подсистем обнаружения и защиты от БПЛА сконструированы в едином модуле.

¹ Сайт научно-производственной компании ООО «ТАИП — Технологии Автоматизации и Программирования», производителя «Стриж-3». URL: <https://antidron.pro/katalog/sfericheskaja-zashhita-ot-bespilotnikov-kupol/strizh> (дата обращения: 01.03.2023).

Технические характеристики комплекса обнаружения и защиты от беспилотных летательных аппаратов «Стриж-3»¹:

- рабочие диапазоны частот обнаружения: 433 МГц, 868/915 МГц, 1 200 МГц, 2 400 МГц, 5 800 МГц;
- рабочие диапазоны частот подавления: 433 МГц, 868/915 МГц, 1 600 МГц, 2 400 МГц, 5 800 МГц;
- дальность обнаружения — до 1 500 м;
- дальность подавления — до 1 000 м;
- максимальная выходная мощность на канал — не менее 5 Вт;
- интерфейс управления Ethernet;
- возможность перевода оборудования в режим радиоэлектронного подавления БЛА по команде от других средств обнаружения БЛА (оптического и радиолокационного);
- ведение журнала событий с фиксацией следующих данных: дата/время обнаружения, модель БЛА/модуля связи, идентификационный номер БЛА — пульт управления (при передаче в канале управления без шифрования), сектор обнаружения;
- система климат-контроля и самодиагностики.

Значение параметров «дальность обнаружения» и «дальность подавления» зависит от модели БЛА и РЭО в точке приема сигнала.

Комплекс обнаружения и защиты от БЛА «Стриж-3» размещается на мачте или крыше высотного здания. Пульт управления и сигнализации устанавливается в помещении дежурной службы.

Комплекс обнаружения и защиты от беспилотных летательных аппаратов «Стриж-3» выпускается в двух конструктивных исполнениях:

- стационарное (диапазон рабочих температур от — 45 до + 45°С);
- стационарный-тропический с расширенным спектром температур (диапазон рабочих температур от — 45 до + 70°С).

Электропитание осуществляется от однофазной промышленной сети напряжением 220 В. Потребляемая мощность не более 200 Вт в режиме обнаружения и не более 2 000 Вт в режиме блокирования.

3.2. НАЗНАЧЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ БРОНЕЗАЩИТЫ (СИБ)

Исполнение должностных обязанностей сотрудниками органов внутренних дел нередко сопряжено с риском для жизни. В эпоху нелегальной сети Даркнет, использующей все достоинства всеохватывающей сети Интернет, арсенал злоумышленников и их возможности по приобретению различного оружия значительно увеличились. Преступник может быть вооружен ножом, пистолетом, охотничьим ружьем и даже автоматическим оружием. Более того, могут быть применены как самодельные взрывные устройства (СВУ), так и их промышленные образцы.

¹ Там же.

Для защиты личного состава органов внутренних дел от поражающего воздействия пуль огнестрельного оружия, дробы (картечи) гладкоствольного оружия, осколков боеприпасов и взрывных устройств, а также защиты от ударов холодного оружия и различных предметов в заданных условиях эксплуатации создан и непрерывно совершенствуется комплекс средств индивидуальной бронезащиты (СИБ).

В состав комплекса средств индивидуальной бронезащиты могут быть включены следующие основные подгруппы:

- бронежилеты и пулестойкие куртки;
- защитные шлемы;
- противоударные и противопульные щиты;
- противоосколочные очки;
- специальные перчатки (для перехвата ножа, например);
- специальные ботинки (например, противоосколочные).

Комплекс индивидуальных средств бронезащиты (бронеодежда) позволяет существенно снизить вероятность получения ранения сотрудниками полиции во время задержания вооруженных преступников при условии комплексного применения средств бронезащиты.

Бронеодежду классифицируют по уровню защиты, по конструктивному исполнению и по функциональному назначению.

Классификация бронеодежды по защитным свойствам

По защитным свойствам бронеодежду подразделяют на 3 специальных и 6 основных классов защитной структуры. Данная классификация определена в соответствии с ГОСТ 34286-2017 «Бронеодежда. Классификация и общие технические требования». Отметим отдельно, что несмотря на упоминание в некоторых современных источниках^{1,2}, прежний ГОСТ Р 50744-95 «Бронеодежда. Классификация и общие технические требования» отменен с 1 марта 2019 г.

Рассмотрим базовые термины ГОСТ 34286-2017.

Под термином «бронеодежда» понимают «средства индивидуальной бронеовой защиты, выполненные в виде пальто, накидок, плащей, костюмов, курток, брюк, комбинезонов, жилетов и т. п., предназначенные для периодического ношения с целью защиты туловища и (или) конечностей человека (за исключением стоп ног и кистей рук) от воздействия холодного оружия и огнестрельного стрелкового оружия, а также поражения осколками»³.

Что же такое «защитная структура бронеодежды» и почему это структура, а не монолитное изделие.

Обратимся вновь к стандарту ГОСТ 34286-2017. Защитная структура бронеодежды — это «совокупность защитных элементов бронеодежды, объ-

¹ Величко Ф. М. Специальная техника в органах внутренних дел Российской Федерации : курс лекций. — М.: Московский ун-т МВД России имени В. Я. Кикотя, 2021. — 216 с. С. 71.

² Быстряков Е. Н. Специальная техника : учебное пособие / Е. Н. Быстряков, М. В. Савельева, А. Б. Смушкин. 2-е изд., стер. — М.: ЮСТИЦИЯ, 2022. — 252 с. С. 61.

³ Бронеодежда. Классификация и общие технические требования: ГОСТ 34286-2017. Введ. 2019 — 03 — 01. — Москва: Изд-во стандартов. — 11 с. С. 1.

единенных общим конструктивным решением с целью обеспечить класс защитной структуры бронеодежды, установленный нормативным документом на конкретную продукцию или группу однородной продукции»¹.

Классы защитной структуры бронеодежды по стойкости к воздействию регламентированных средств поражения приведены в таблице 3.29.

Таблица 3.29

Классы защитной структуры бронеодежды²

Класс защитной структуры бронеодежды	Наименование средства поражения	Оружие	Характеристика поражающего элемента			Дистанция обстрела, м
			Тип сердечника	Масса, г	Скорость, м/с	
Специальные классы защиты						
С	Холодное оружие	Штык-нож инд. 6Х5 заводской заточки	-	Энергия удара (49±1) Дж		-
С 1	18,5-мм охотничий патрон	Охотничье ружье 12 калибра	Свинцовый	34,0±1,0	390–410	5±0,1
С 2	Имитатор осколка	Баллистический ствол без нарезов	Стальной шарик	1,05	Определяется нормативной документацией	-
Основные классы защиты						
Бр 1	9х18 мм пистолетный патрон с пулей Пст, инд. 57-Н-181С	9-мм АПС, инд. 56-А-126	Стальной	5,9	335±10	5±0,1
Бр 2	9х21 мм патрон с пулей П, инд. 7Н28	9-мм СР-1, инд. 6П53	Свинцовый	7,93	390±10	5±0,1
Бр 3	9х19 мм патрон с пулей Пст, инд. 7Н21	9-мм ПЯ, инд. 6П35	Стальной термоупрочненный	7,0	410±10	5±0,1
Бр 4	5,45х39 мм патрон с пулей ПП, инд. 7Н10	5,45-мм автомат АК74, инд. 6П20	Стальной термоупрочненный	3,5	895±15	10±0,1
	7,62х39 мм патрон с пулей ПС, инд. 57-Н-231	7,62-мм автомат АКМ, инд. 6П1	Стальной термоупрочненный	7,9	720±15	10±0,1
Бр 5	7,62х54 мм патрон с пулей ПП, инд. 7Н13	7,62-мм винтовка СВД, инд. 6В1	Стальной термоупрочненный	9,4	830±15	10±0,1
	7,62х54 мм патрон с пулей Б-32, инд. 7-БЗ-3	7,62-мм винтовка СВД, инд. 6В1	Стальной термоупрочненный	10,4	810±15	10±0,1
Бр 6	12,7х108 мм патрон с пулей Б-32, инд. 57-БЗ-542	12,7-мм ОСВ-96	Стальной термоупрочненный	48,2	830±20	50±0,5

¹ Там же.² Там же. С. 3.

Отметим, что класс защиты обеспечивается только для проекций корпуса, в которых располагаются жизненно важные органы человека. Периферийная защита, как правило, имеет более низкий уровень защиты.

Классификация бронеодежды по конструктивному исполнению

По конструктивному исполнению бронеодежду подразделяют на три вида. Согласно ГОСТ 34286-2017 бронеодежда делится¹:

- на мягкую,
- полужесткую,
- жесткую.

Мягкая бронеодежда имеет ряд несомненных преимуществ. Небольшой вес бронеодежды не сказывается на маневренности и эргономике. Его можно скрытно носить. Мягкая бронеодежда характеризуется гибкостью и может применяться как в качестве отдельного изделия, так и в качестве базовой основы полужесткой структуры. Для изготовления мягкой бронеодежды используются синтетические тканые материалы на основе пара-арамидного волокна или сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМП).

Мягкая бронеодежда сможет защитить от выстрела из пистолета Макарова (ПМ), «Кольта» или револьвера системы «Наган». Однако в силу специфических характеристик мягкая одежда может оказаться бессильной, как это ни парадоксально, перед холодным оружием.

Полужесткая бронеодежда объединяет базовый слой из мягкой защитной структуры и бронеэлементы, имеющие жесткую защитную структуру. Бронеэлементы полужесткой бронеодежды могут быть стальными, титановыми, керамическими или композитными.

Класс защиты полужесткой бронеодежды определяется значением наивысшего класса жесткой защитной структуры и справедлив только при комплексном применении защитных структур, входящих в состав изделия. Полужесткая бронеодежда обеспечивает все основные классы защиты и специальный класс защиты С 1.

Жесткая бронеодежда производится на основе жестких формованных бронеэлементов, изготовленных из металла (сталь, алюминиевые и титановые сплавы), металлокомпозитных и керамокомпозитных материалов, а также высококомодульного прессованного полиэтилена.

В отличие от полужесткой бронеодежды, класс защиты изделия соответствует классу защиты бронеэлемента. Стальные бронеэлементы должны иметь антикошетный пакет. Жесткая защитная структура имеет ограничения по площади защиты, по эргономическим требованиям и по весовым характеристикам.

3.2.1. Бронежилеты

Бронежилет является элементом бронеодежды, основным функциональным назначением которого является защита туловища и конечностей человека (за исключением стоп ног и рук) от воздействия холодного и огнестрельного оружия, а также поражения осколками. Бронежилет, как правило, представляет

¹ Бронеодежда. Классификация и общие технические требования: ГОСТ 34286— 2017. С. 2.

собой сложную систему элементов, комплексное взаимодействие которых способно обеспечить требуемый уровень защиты. В основу многих современных бронежилетов положен модульный принцип построения.

Основными элементами конструкции бронежилета являются грудная и спинная секции, поясное крепление, демпфер и дополнительные элементы. Бронеэлементы размещаются в специальных карманах, расположенных в чехлах грудной и спинной секции бронежилета.

Отметим, что стальные и керамические бронеэлементы обладают рикошетирующей способностью. Поэтому стальные бронеэлементы устанавливаются с противорикошетным пакетом из нескольких слоев баллистической ткани, предназначенным для улавливания вторичных осколков от разрушающихся пуль и бронеэлементов. Для решения проблемы рикошетирующих осколков в керамических бронепанелях предусмотрены антирикошетные слои.

С внутренней стороны грудной и спинной секций располагается климатический амортизационный подпор, предназначенный для снижения заброневой контузионной травмы и образования каналов для естественной вентиляции заброневое пространство. Демпфирующий слой производится с использованием синтетических пористых материалов с низкой плотностью, таких как полиуретан, поролон, резина и другие.

К дополнительным элементам бронежилета могут быть отнесены паховая защита, наплечники, набедренники, шейно-плечевая накладка, воротник, климатический амортизационный подпор, внешние чехлы и плечевые валики для удобства переноски оружия и экипировки.

Согласно нормам положенности, для оснащения сотрудников полиции используются бронежилеты, обеспечивающие классы защиты С, Бр 1, Бр 2, С 1, Бр 4 и Бр 5 по ГОСТ 34286-2017.

К важнейшим характеристикам бронежилетов относятся площадь защиты, масса бронеодежды и эргономические свойства бронежилета. Площадь защиты прямо связана с массой и эргономикой бронежилета. Значение площади защиты прямо пропорционально массе бронежилета и обратно пропорционально эргономике бронежилета. Увеличение площади защиты неизбежно увеличивает массу бронежилета и ухудшает подвижность человека.

Масса бронежилета, в свою очередь, тесно связана с допустимым временем ношения бронежилета. Время ношения бронежилетов для сотрудников органов внутренних дел регламентировано ведомственными нормативно-техническими документами. Например, время ношения бронежилета массой до 16 кг не должно превышать 2 ч, а бронежилета до 23 кг — 1 ч.

Кроме того, нельзя забывать о правильном положении бронеэлемента. Положение бронеэлемента следует отрегулировать так, чтобы его верхний срез проходил по нижнему срезу яремной впадины, в том месте, где находится ямочка под кадыком. Разумеется, бронеэлемент должен полностью прикрывать область сердца.

Данное правило можно проиллюстрировать следующим рисунком (3.62)¹:



Рис. 3.62. Высота посадки бронезлемента

Классификация бронежилетов по оперативно-тактическому назначению

По назначению бронежилеты подразделяются на скрытоносимые и открытого типа. Скрытоносимые бронежилеты обеспечивают минимизацию демаскирующих признаков наличия бронежилета и предназначены для оснащения специальных и оперативных подразделений.

Примером скрытоносимого бронежилета является бронежилет «Модуль-С»² производства АО «НПО Спецматериалов» (рис. 3.63).



Рис. 3.63. Бронежилет «Модуль-С»

¹ Телеграмм-канал «Голос с фронта». URL:<https://t.me/russianonwars/1167> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт компании «Дивекон». URL:<https://divecon.net/catalog/bronezhilety-br1-br2-br3/bronezhilety-modul-s-1-y-klasse-zashchity/> (дата обращения: 01.03.2023).

Бронежилет используется для наружного и скрытого ношения. Изготавливается по классу защитной структуры Бр 1, С 1, Бр 2, Бр 3 по ГОСТ Р 34286-2017 общей площадью защиты от 15 дм² и более. В основе пулезащитной структуры лежит арамидная, баллистическая ткань. Бронежилет укомплектован климатическим амортизационным подпором, который служит для предотвращения контузионной травмы.

В свою очередь бронежилеты открытого типа по оперативно-тактическому назначению можно условно разделить на три типа:

- бронежилеты общего назначения;
- тактические бронежилеты;
- штурмовые бронежилеты.

Бронежилеты общего назначения

Бронежилеты общего назначения обладают небольшой массой в сочетании с хорошей эргономикой и рассчитаны, прежде всего, на длительное ношение с минимальной утомляемостью. Используются, как правило, при патрулировании, либо при проведении операций по пресечению массовых противоправных действий.

Бронежилеты общего назначения предназначены для оснащения подразделений полиции в качестве основного вида бронежилетов по классам защиты С, от Бр 2 до Бр 4 или С 1 по ГОСТ Р 34286-2017.

Бронежилет общего назначения «КОРА-ВО»¹

Бронежилет «КОРА-ВО» (рис. 3.64, 3.65) и его модификации предназначены для защиты спины и груди человека от поражения пулями стрелкового оружия. Бронежилет состоит из грудной и спинной секций, соединенных между собой при помощи плечевых и боковых регулировочных элементов на текстильной застежке.

Грудная и спинная секции бронежилета состоят из внешнего чехла с помещенным внутрь защитным экраном. В грудной, спинной и боковых секциях располагаются бронепанели для усиления защиты спинной и грудной секций.



Рис. 3.64. Бронежилет общего назначения «КОРА-ВО»

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «Класс». URL: <https://classcom.ru/products/kora-vo/> (дата обращения: 01.03.2023).

Уникальная конструкция и композитные материалы обеспечивают высокую эргономику, большую площадь защиты и малый вес. Для изготовления «КОРА-ВО» применяются новейшие композитные и полимерные материалы.

В бронежилет установлены защитные экраны по Бр 1 и С классам защиты. Различные типы бронепанелей позволяют бронежилету «КОРА-ВО» обеспечить классы защиты вплоть до БР 4 по ГОСТ 34286-2017:

- алюминиевые и полимерные бронепанели Бр 2;
- стальные и полимерные бронепанели Бр 3;
- стальные и керамические бронепанели Бр 4.

Две боковые бронепанели из полиэтилена с классом защиты Бр 2 устанавливаются встык с грудной бронепанелью, что формирует сплошную площадь защиты груди и боковин и исключает наличие уязвимых зон.

Демпферная система на внутренней стороне бронежилета выполнена в виде 3D сетки, которая снижает уровень заброневой контузионной травмы и обеспечивает вентиляцию поджилетного пространства. Для экстренных случаев бронежилет оснащен усиленной эвакуационной ручкой.



Рис. 3.65. Бронежилет общего назначения «КОРА-ВО» в трех проекциях

Система MOLLE позволяет удобно разместить подсумки различного назначения (рис. 3.66).

В комплект подсумков входят:

- подсумок для рации;
- подсумок для магазина АКМ;
- подсумок для газового баллона;
- подсумок-кобура универсальный;
- подсумок для наручников;
- подсумок для документов;
- держатель для палки резиновой.



Рис. 3.66. Бронежилет общего назначения «КОРА-ВО» с подсумками

Технические характеристики бронежилета «КОРА-ВО» представлены в таблицах 3.30. и 3.31¹.

Таблица 3.30

Площадь защиты бронежилета «КОРА-ВО»

Размер бронежилета «КОРА-ВО»	Площадь защиты		
	Площадь защиты (Бр 1)	Площадь защиты бронепанелей грудь + спина	Площадь защиты бронепанелей боковин (4 шт.), полимерные
Размер 1	38,0 дм ²	15,0 дм ²	6,1 дм ²
Размер 2	42,0 дм ²	15,0 дм ²	6,6 дм ²
Размер 3	46,0 дм ²	15,0 дм ²	6,6 дм ²

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «КЛАСС». URL: <https://classcom.ru/products/kora-vo/> (дата обращения: 01.03.2023).

Таблица 3.31

Масса бронежилета бронежилета «КОРА-ВО»

Размер броне-жилета «КОРА-ВО»	Масса бронежилета			
	Масса (Бр 1)	Масса (Бр 2) полимерные/алюминиевые	Масса (Бр 3) полимерные/стальные	Масса (Бр 4) керамические/стальные
Размер 1	3,5 кг	5,3 кг/6,0 кг	7,2 кг/9,6 кг	9,6 кг/11,4 кг
Размер 2	3,8 кг	5,7 кг/6,4 кг	7,6 кг/10,0 кг	10,0 кг/11,8 кг
Размер 3	4,1 кг	6,0 кг/6,7 кг	7,9 кг/10,3 кг	10,3 кг/12,1 кг

Бронежилет общего назначения «Модуль-3М»^{1,2}

Бронежилет «Модуль-3М» (рис. 3.67) относится к классу облегченных универсальных бронежилетов наружного ношения. Изготавливается по классу защитной структуры С 1, Бр 2, Бр 3 с общей площадью защиты от 15 дм² и более в соответствии с ГОСТ 34286-2017. Бронежилет может использоваться для скрытого ношения с чехлом Пт.

В основе пулезащитной структуры лежат высокопрочные, броневые стальные элементы с анатомическим профилем производства АО «НПО Спецматериалов».

Площадь защиты по классам Бр 2 и Бр 3 составляет 20 дм² (площадь защиты грудной и спинной секции по 10 дм²) с весом не более 5,1 кг и 9 кг соответственно.



Рис. 3.67. Бронежилет общего назначения «Модуль-3М»

¹ Сайт компании-производителя АО «НПО Спецматериалов». URL: https://www.npo-sm.ru/individualnaya_bronezashita/bronezhilety_modul/zhilety_pulezashitnye_modul-3m/ (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт компании «Дивекон». URL: <https://divecon.net/catalog/bronezhilety/bronezhilety-modul-3m-2-y-i-3-y-klass-zashchity/> (дата обращения: 01.03.2023)

На рисунке:

а) бронежилет универсальный, наружного ношения, с элементами разгрузки на груди и спине (чехол Фук);

б) бронежилет облегченный, универсальный, наружного ношения, допускающий скрытое ношение (чехол Пт).

Бронежилеты «Модуль-3М» оснащены съемным противорикошетным блоком, содержащим баллистические материалы из сверхвысокопрочных арамидных волокон. Амортизационно-климатический подпор служит для вентиляции поджилетного пространства и дополнительно защищает от контузионной травмы.

Размеры изделий для типовых фигур по межгосударственному стандарту ГОСТ 31399-2009 «Классификация типовых фигур мужчин по ростам, размерам и полнотным группам для проектирования одежды» (веден в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июня 2010 г. № 111-ст):

— первый размер от 48 до 52 (обхват груди от 96 до 104 см, рост 158–176 см);

— второй размер от 52 до 56 (обхват груди от 104 до 112 см, рост 176–188 см);

— третий размер от 56 до 64 (обхват груди от 112 до 128 см, рост 176–188 см).

Тактические (специальные) бронежилеты

Тактические или специальные бронежилеты могут иметь несколько вариантов исполнения, предусматривающих возможность изменения площади основной защиты за счет съемных элементов и применения бронепанелей различных классов защиты. Тактические бронежилеты сочетают функции бронежилета с элементами экипировки, снаряжения или обладают другими специальными функциями, например положительной плавучестью.

Тактические бронежилеты предназначены для использования при проведении операций по пресечению массовых противоправных действий и при обеспечении правопорядка. Обеспечивают классы защиты С, от Бр 2 до Бр 4 или С 1 по ГОСТ Р 34286-2017.

Модульный тактический бронежилет «ТАКТИКА»¹

Модульный тактический бронежилет «ТАКТИКА» предназначен для защиты от пуль огнестрельного стрелкового оружия и ударов холодного колюще-режущего оружия. Модульный тактический бронежилет «ТАКТИКА» легко трансформируется под конкретные задачи. На рисунке 3.68 показан модульный тактический бронежилет «ТАКТИКА» в различных комплектациях: базовый бронежилет (а), усиленный бронежилет (б) и усиленный бронежилет в максимальной комплектации (в).

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «Класс». URL: <https://classcom.ru/products/taktika/> (дата обращения: 01.03.2023).



а) б) в)
Рис. 3.68. Модульный тактический бронежилет «ТАКТИКА»
в различных комплектациях

Бронежилет состоит из грудной и спинной секций, съемного пахового фартука и боковых секций, в состав которых входят внешний чехол и размещенный внутри него тканевый защитный экран. Тканевые защитные экраны грудной секции, спинной секции и боковых секций содержат внутренние карманы для размещения металлических бронепанелей. Внешние чехлы грудной и спинной секций оснащены карманами для размещения полимерных или керамических бронепанелей.

Сотрудник самостоятельно определяет уровень необходимой защиты, которая обеспечивается установкой съемных элементов. Бронежилет может комплектоваться следующими бронепанелями (табл. 3.32):

Таблица 3.32

Бронепанели, использующиеся в бронежилете «ТАКТИКА»

Элементы	Бронепанели
Грудь и спина (2 шт.)	Бр 2 (стальные, алюминиевые, полимерные бронепанели); Бр 3 (стальные и полимерные бронепанели); Бр 4 (стальные и керамические бронепанели); Бр 5 (керамические бронепанели)
Боковины (2 шт.)	Бр 2/Бр 4 (стальные бронепанели)
Паховый фартук (1 шт.)	Бр 2 (алюминиевая бронепанель)

В базовом бронежилете установлены грудная, спинная и боковые бронепанели. Усиленный бронежилет формируется путем сочетания дополнительных элементов бронезащиты, таких как воротник Бр 2 класса защиты, наплечники и паховый фартук с базовым бронежилетом. В состав усиленного бронежилета

в максимальной комплектации входят базовый бронежилет, воротник Бр 2 класса защиты, наплечники, паховый фартук, пояс защитный и набедренники.

Набор съемных элементов и эргономичная конструкция обеспечивают надежную защиту и широкую вариативность размещения дополнительного снаряжения. Благодаря полной универсальности съемные модули могут использоваться без функциональных ограничений отдельно от бронежилета.

Модульный тактический бронежилет «ТАКТИКА» в трех проекциях представлен на рисунке 3.69.



Рис. 3.69. Модульный тактический бронежилет «ТАКТИКА» в трех проекциях

На рисунках 3.70., 3.71. представлены способы боевого применения модульного тактического бронежилета «ТАКТИКА»¹.



Рис. 3.70. Боевое применение модульного бронежилета «ТАКТИКА»

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «Класс». URL: <https://classcom.ru/products/taktika/> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 3.71. Боевое применение модульного бронежилета «ТАКТИКА»

К съемным элементам бронежилета «ТАКТИКА» относятся защитный пояс (рис. 3.72 а), баллистические набедренники (рис. 3.72 б) и набор подсумков (рис. 3.73–3.75).



Рис. 3.72. Съемные элементы бронежилета «ТАКТИКА»

Защитный пояс

Защитный пояс представляет собой разгрузочную систему, предназначенную для размещения элементов боевой экипировки. Настройка по размеру и росту осуществляется путем регулировки поясного ремня и плечевых лент.

Характеристики:

- съемный баллистический пакет по всей площади класса защиты Бр 1;
- площадь защиты баллистического пакета 8,4 дм²;
- вес пояса с баллистическим пакетом и лямками составляет 1,2 кг.

Баллистические набедренники

Специальная конструкция позволяет легко надевать и снимать их без сторонней помощи. Независимы от других элементов за счет собственного пояса. Фиксация и регулировка осуществляются при помощи эластичных лент и регулируемого пояса.

Характеристики:

- съемный баллистический пакет класса защиты Бр 1 по всей площади;
- закрывают все жизненно важные артерии 21,5 дм²;
- вес комплекта равен 1,6 кг.

Набор подсумков

Бронежилет оснащен необходимым для выполнения служебно-боевых задач комплектом подсумков (рис. 3.73–3.75), в который включены:



Рис. 3.73. Шесть подсумков для магазина АК, четыре подсумка для гранат и подсумок для аптечки (слева направо)



Рис. 3.74. Четыре подсумка для магазина ПЯ, подсумок для сброса магазинов и подсумок для аптечки индивидуальной (слева направо)



Рис. 3.75. Четыре подсумка для магазина ПП, подсумок для радиостанции и подсумок для пистолета универсальный (слева направо)

Технические характеристики модульного тактического бронежилета «ТАКТИКА» представлены в таблицах 3.33 и 3.34¹.

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «Класс». URL: <https://classcom.ru/products/kora-vo/> (дата обращения: 01.03.2023).

Таблица 3.33

Площадь защиты модульного тактического бронежилета «ТАКТИКА»

Размер бронежилета «ТАКТИКА»	Площадь защиты		
	Площадь защиты (Бр 1) Грудь + спина + боковины + паховый фартук	Площадь защиты бронепанелей Грудь + спина	Площадь защиты бронепанели Пахового фартука
Размер 1	31,1 дм ²	15,0 дм ²	4,5 дм ²
Размер 2	32,2 дм ²	15,0 дм ²	4,5 дм ²
Размер 3	34,5 дм ²	15,0 дм ²	4,5 дм ²

Таблица 3.34

Размерный ряд модульного тактического бронежилета «ТАКТИКА»

Размерный ряд бронежилета «ТАКТИКА»	Параметры размерного ряда
1 размер	48–52 рост 155–170 см
2 размер	52–56 рост 170–182 см
3 размер	56–60 рост более 182 см

Бронежилет «Модуль-Монолит» (тактический)^{1,2}

Тактический бронежилет «Модуль-Монолит» (рис. 3.76) класса защитной структуры от Бр 1 до Бр 5 предназначен для индивидуальной защиты человека от холодного и огнестрельного стрелкового оружия, а также поражения осколками. Изделие обеспечивает защиту от воздействия средств поражения по классу защитной структуры С 1, Бр 1, Бр 2, Бр 3, Бр 4, Бр 5 в соответствии с ГОСТ 34286-2017.

В качестве материала бронезащиты используется металл или дайнема. Дайнема это высококачественное волокно из сверхвысокомолекулярного полиэтилена высокой плотности, которое до 15 раз прочнее стали при одинаковом весе, и на 40 % прочнее конкурирующих арамидных волокон.

¹ Сайт компании-производителя АО «НПО Спецматериалов». URL: https://www.npo-sm.ru/individualnaya_bronezashita/bronezhilet_y_modul/zhilet_y_pulezashitnye_modul-monolit_takticheskiy/ (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт компании «Дивекон». URL: https://divecon.net/catalog/bronezhilet_y/zhilet-pulezashchitnyy-modul-monolit-takticheskiy/ (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 3.76. Tактический бронежилет «Модуль-Монолит»

Особенности тактического бронежилета «Модуль-Монолит» (рис. 3.77)¹:

- система Molle (на грудной и спинной секциях) позволяет крепить дополнительное снаряжение и элементы разгрузочной системы (подсумки под магазин АК, ВОГ, РГД, рации, аптечки и т. д.);
- вытяжная петля, расположенная в скрытом кармане на спине, обеспечивает экстренную эвакуацию;
- боковая панель с дополнительной защитной панелью;
- мягкий валик для фиксации оружейного ремня;
- съемный подбородочный упор.



Рис. 3.77. Особенности тактического бронежилета «Модуль-Монолит»

¹ Сайт компании-производителя АО «НПО Спецматериалов». URL: https://www.npo-sm.ru/individualnaya_bronezashita/bronezhilet_modul/zhilet_pulezashitnye_modul-monolittakticheskij/ (дата обращения: 01.03.2023).

Боевое применение тактического бронежилета «Модуль-Монолит» (рис. 3.78– 3.80).



Рис. 3.78. Боевое применение тактического бронежилета «Модуль-Монолит»



Рис. 3.79. Боевое применение тактического бронежилета «Модуль-Монолит»



Рис. 3.80. Боевое применение тактического бронежилета «Модуль-Монолит»

Вес бронежилета:

— класс защитной структуры Бр 4 (металлический) 1 размер — 12,2 кг;

— класс защитной структуры Бр 4 (металлический) 2 размер — 14,3 кг.

Размеры изделий для типовых фигур по ГОСТ 31399:

— первый размер от 44 до 56 (рост от 164 до 176 см, обхват груди от 88 до 112 см);

— второй размер от 58 до 64 (рост от 170 до 188 см, обхват груди от 116 до 128 см).

Штурмовые бронежилеты

Штурмовые бронежилеты предназначены для защиты личного состава при проведении штурмовых операций. Бронежилеты данного класса должны обеспечивать максимальную площадь защиты жизненно важных органов по классу защиты не ниже Бр 4 и базовую площадь защиты не ниже 50 дм² по классу Бр 1.

Штурмовой бронежилет со съёмными защитными элементами «Спецназ»^{1,2}

Бронежилет «Спецназ» предназначен для индивидуальной защиты сотрудника от поражения пулями огнестрельного стрелкового оружия и ударов холодного колюще-режущего оружия.

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «Класс». URL: <https://classcom.ru/products/spetsnaz/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 1 (3). 2019. — 96 с. С. 77–79.

Штурмовой бронежилет со съемными защитными элементами «Спецназ» (рис. 3.81, 3.82) обеспечивает защиту по Бр 4 или Бр 5 классам защиты в области груди и спины, боковин и пахового фартука.

Бронежилет представляет собой модульную конструкцию, конфигурация которой может быть легко трансформирована для решения различных задач в условиях меняющейся обстановки.



Рис. 3.81. Штурмовой бронежилет «Спецназ»



Рис. 3.82. Штурмовой бронежилет «Спецназ» в трех проекциях

Штурмовой бронежилет «Спецназ» состоит из грудной и спинной секций с пришитым воротником, боковин, съемного пахового фартука и съемных наплечников. Грудная и спинная секции, боковая часть, паховый фартук и наплечники состоят из внешнего чехла и размещенного внутри тканевого защитного экрана. Внешние чехлы грудной секции, спинной секции, боковин и пахового фартука имеют внутренние карманы для размещения керамических бронепанелей Бр 4/Бр 5 классов защиты. В комплект бронепанелей входят две панели грудь и спина, две боковых панели и паховый фартук. Экраны воротника и наплечников обеспечивают защиту по Бр 1 классу.

На рисунке 3.83 показан штурмовой бронежилет «Спецназ» в различных комплектациях: базовый бронежилет (а), усиленный бронежилет (б) и усиленный бронежилет с дополнительной защитой (в).



Рис. 3.83. Штурмовой бронежилет «Спецназ» в различных комплектациях

В базовом бронежилете установлены грудная, спинная и боковые бронепанели Бр 5 класса защиты по ГОСТ 34286-2017. В усиленной конфигурации бронежилета дополнительно установлен съемный паховый фартук с бронепанелью класса защиты Бр 5. Для усиленного бронежилета с дополнительной защитой предусмотрена установка съемных баллистических наплечников и пахового фартука с бронепанелью Бр 5 класса защиты.

Боевое применение штурмового бронежилета «Спецназ» (рис. 3.84 и 3.85).



Рис. 3.84. Штурмовой бронезилет «Спецназ» на службе в Росгвардии



Рис. 3.85. Боевое применение штурмового бронезилета «Спецназ»

Демпферная система на внутренней стороне бронезилета выполнена в виде 3D-сетки, которая снижает уровень заброневой контузионной травмы и обеспечивает вентиляцию поджилетного пространства. Для индивидуального размещения подсумков на «Спецназе» предусмотрена система MOLLE. Для экстренных случаев бронезилет оснащен усиленной эвакуационной ручкой.

Бронезилет оснащен системой самосброса, приводимой в действие при помощи одной руки. Уникальная конструкция «Спецназ» обеспечивает возможность экстренного сброса бронезилета менее чем за 5 сек.

Технические характеристики штурмового бронезилета «Спецназ» приведены в таблице 3.35.

Таблица 3.35

Технические характеристики штурмового бронежилета «Спецназ»^{1,2}

Размер бронежилета «Спецназ»	Масса бронежилета «Спецназ»		Площадь защиты бронежилета «Спецназ»			
	Масса (Бр 4) грудь + спина + боковины	Масса (Бр 5) грудь + спина + боковины	Площадь тканевых защитных экранов (Бр 1 / С)			Площадь бронепанелей (Бр 4 / Бр 5)
			грудь + спина + боковины	фартук	наплечники (2 шт)	
Размер 1	10,1 кг	11,3 кг	50,1 дм ²	6 дм ²	13,5 дм ²	20,9 дм ²
Размер 2	10,2 кг	11,4 кг	52,5 дм ²			20,9 дм ²
Размер 3	10,4 кг	11,6 кг	56,0 дм ²			20,9 дм ²

Изделие выпускается трех условных размеров:

- 1 условный размер — обхват груди от 96 до 104 и рост от 155 до 170 см;
- 2 условный размер — обхват груди от 104 до 112 и рост от 170 до 182 см;
- 3 условный размер — обхват груди от 112 до 120 и рост более 182 см.

Штурмовой бронежилет «Модуль-Эталон»^{3,4,5}

Штурмовой бронежилет «Модуль-Эталон» предназначен для защиты человека от воздействия средств поражения по классу защитной структуры от С 1 до Бр 5 по ГОСТ 34286-2017.

Бронежилет «Модуль-Эталон» (рис. 3.86, 3.87) разработан для штурмовых групп специального назначения и имеет следующие функциональные особенности:

- конструкция чехла предусматривает установку 2 бронеэлементов в грудной и спинной секциях, что значительно повышает маневренность бойца;
- система «Molle», расположенная на грудной и спинной секциях, позволяет крепить дополнительное снаряжение;

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «Класс». URL: <https://classcom.ru/products/spetsnaz/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 1 (3). С. 77–79.

³ Сайт НПО Специальных Материалов. URL: <https://нпо-см.пф/produkcija/individualnaya-bronezashhita/bronezhilet/etalon> (дата обращения: 01.03.2023).

⁴ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 1 (3). С. 76.

⁵ Сайт компании «Дивекон». URL: <https://divecon.net/catalog/bronezhilet/bronezhilet-modul-etalon/> (дата обращения: 01.03.2023).

— для экстренной эвакуации предусмотрена вытяжная петля, скрытая в кармане на спине;



Рис. 3.86. Штурмовой бронежилет «Модуль-Эталон»

Варианты исполнения штурмового бронежилета «Модуль-Эталон»

Во всех вариантах исполнения бронежилет обеспечивает защиту по классу Бр 1 в соответствии с ГОСТ 34286-2017 площадью в 58,5 дм² (грудная и спинная секции 34,5 дм², плечевые накладки 11 дм², защита паха 7 дм²).

Дополнительно могут обеспечиваться классы защиты:

— С 1 (металлический бронеэлемент) — 24 дм² (грудная секция — 9 дм², спинная секция — 9 дм², боковые секции — 6 дм², шейная секция — 5 дм²);

— Бр 3 (комбинированный бронеэлемент метал и дайнема) — 21 дм² (грудная секция — 7,5 дм², спинная секция — 7,5 дм², боковые секции — 6 дм², шейная секция — 5 дм²);

— Бр 4 (металлический бронеэлемент) — 21 дм² (грудная секция — 7,5 дм², спинная секция — 7,5 дм², боковые секции — 6 дм², шейная секция — 5 дм²);

— Бр 5 (керамический бронеэлемент) — 24 дм² (грудная секция — 9 дм², спинная секция — 9 дм², боковые секции — 6 дм², шейная секция — 5 дм²).



Рис.3.87. Штурмовой бронежилет «Модуль-Эталон»

Размеры изделий для типовых фигур по ГОСТ 31399-2009:

- первый размер от 48 до 52 (обхват груди от 96 до 104 см, рост 158–176 см);
- второй размер от 52 до 56 (обхват груди от 104 до 112 см, рост 176–188 см);
- третий размер от 56 до 64 (обхват груди от 112 до 128 см, рост 176–188 см).

Штурмовая комплектация бронежилета «Модуль-КОКОН»

Бронежилет «Модуль-КОКОН» в штурмовой комплектации из состава Модульного индивидуального комплекта (МИК) «КОКОН»¹, предназначенного для комплексного оснащения сотрудников полиции, показан на рисунке 3.88.

В «Штурмовом» варианте этот бронежилет комплектуется дополнительными защитными элементами грудной и спинной секции «КОКОН-Ш-Бр 4» или «КОКОН-Ш-Бр 5», которые увеличивают его класс защиты до Бр 4 или Бр 5 соответственно.



Рис. 3.88. Внешний вид жилета пулезащитного «Модуль-КОКОН» в штурмовом варианте

¹ Сайт НПО Специальных Материалов. URL:<https://нпо-см.рф/produkcija/individualnaya-bronezashhita/bronezilety/mik-kokon> (дата обращения: 01.03.2023).

Бронежилет «Модуль-КОКОН» состоит из грудной, спинной и боковых секций. В зависимости от комплектации изделие дополнительно снабжено защитными элементами грудной и спинной секций.

Модульный индивидуальный комплект (МИК) «КОКОН», как система, которая позволяет объединить бронежилеты всех трех классов, другие элементы комплекса средств индивидуальной бронезащиты (шлемы), а также специальные средства, будет подробно рассмотрен в конце третьей главы.

3.2.2. Средства защиты головы. Пулестойкие и противоударные шлемы

К средствам защиты головы относятся средства индивидуальной бронезащиты, выполненные в виде головного убора, предназначенные для защиты головы человека от пуль стрелкового оружия, поражения осколками, ударами холодного оружия и брошенных предметов в заданных условиях эксплуатации.

Пулестойкие шлемы

Область головы и шеи занимает вторую позицию по вероятности смертельных ранений после грудной проекции человеческого тела. Поэтому в органах внутренних дел применяются противоосколочные и противопульные защитные шлемы. Противопульные шлемы наряду с требованиями по защите к ударным воздействиям должны обеспечивать и баллистическую защиту. Пулестойкие шлемы, в свою очередь, делятся на легкие и штурмовые. Дополнительно шлемы могут быть оснащены различным оборудованием.

Легкий пулестойкий шлем с частичной защитой ушей ТОР (М)^{1,2}

Легкий пулестойкий шлем с частичной защитой ушей ТОР (М) (рис. 3.89–3.91) предназначен для защиты головы человека от пуль огнестрельного оружия и осколков.



Рис. 3.89. Легкий пулестойкий шлем с частичной защитой ушей ТОР (М)

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «КлАСС». URL: <https://classcom.ru/products/shlemy-zashchitnye/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 1 (3). С. 81–82.

Легкий пулестойкий шлем с частичной защитой ушей TOP (М) обеспечивает защиту по Бр 1 классу по ГОСТ 34286-2017 и противоосколочную стойкость $V50\% \geq 500$ м/с или 630 м/с. Шлем состоит из защитного каркаса, амортизационной системы на основе энергопоглощающих полимеров и подвесной системы. Корпус шлема выполнен из арамидных материалов и имеет несколько конфигураций боковых поверхностей: S — без защиты в зоне ушей, М — с частичной защитой ушей и L — с защитой в зоне ушей.



Рис. 3.90. Легкий пулестойкий шлем TOP (М) в двух проекциях



Рис. 3.91. Боевое применение пулестойкого шлема TOP (М)

Конструкция шлема адаптирована для применения различного навесного оборудования, имеет интегрированную систему установки дополнительного оборудования. На шлеме могут быть установлены прибор ночного видения, активные наушники с системой радиосвязи, тактический фонарь, видеофиксатор, ИК-маячок и другие средства. В комплект поставки входит защитный чехол

и накладной карман для размещения батареи или противовеса к прибору ночного видения (ПНВ) (рис. 3.92).



Рис. 3.92. Защитный чехол и накладной карман для размещения батареи или противовеса к прибору ночного видения (ПНВ)

Кроме того, легкий пулестойкий шлем ТОР оборудован амортизационной системой и системой быстрой регулировки (рис. 3.93).



Рис. 3.93. Амортизационная система и система быстрой регулировки

Амортизационная система шлема состоит из мягких энергопоглощающих подушек, которые снижают при непробитии шлема воздействие удара на голову человека и способствуют удобной посадке шлема на голове.

Система быстрой регулировки включает металлические тросики, которые управляются вращением специального диска. Данная система позволяет подогнать шлем под необходимый размер головы и равномерно его зафиксировать.

Изделие обеспечивает защиту головы человека от осколков, проникающая способность которых эквивалентна проникающей способности стального шарика диаметром 6,35 мм, массой 1,05 г при скорости $V_{50\%} \geq 500$ м/с и $V_{50\%} \geq 630$ м/с.

Технические характеристики легкого пулестойкого шлема TOP (М) представлены в таблице 3.36.¹

Таблица 3.36

Технические характеристики пулестойкого шлема TOP (М)

Размер шлема TOP-М	Масса $V_{50\%} \geq 500$ м/с	Масса $V_{50\%} \geq 630$ м/с	Площадь шлема TOP-М
Размер головы от 54 до 57	1,50 кг	1,48 кг	11,5 дм ²
Размер головы от 56 до 60	1,66 кг	1,60 кг	12,7 дм ²
Размер головы от 59 до 62	1,74 кг	1,67 кг	13,9 дм ²

Бронешлем «Эльбрус-Т»²

Бронешлем «Эльбрус-Т» (рис. 3.94) представляет собой образец современного титанового бронешлема. Выполнен из штампованного купола с композитным подпором и сварной обечайки из высокопрочного титанового сплава.

Шлем обеспечивает защиту по Бр 2 классу (забрало — по Бр 1 классу) по ГОСТ 34286-2017 с уровнем противоосколочной защиты V_{50} 560 м/с по шарикку массой 1 г, V_{50} 630 м/с по осколку естественного дробления массой 0,55 г.



Рис. 3.94. Титановый бронешлем «Эльбрус»

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «КлАСС». URL: <https://classcom.ru/products/shlemy-zashchitnye/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт АО «НИИ стали». URL: <http://www.niistali.ru/katalog/siz/broneshlem/elbrus-t/> (дата обращения: 01.03.2023).

Исследования показали, что титановый корпус притупляет острые кромки осколков естественного дробления (от гранат, выстрелов осколочных гранатомётных (ВОГ), минометных мин и других боеприпасов), которые обеспечивают их высокую пробиваемость по полностью композитным шлемам. Технические характеристики титанового бронешлема «Эльбрус» приведены в таблице 3.37¹.

Таблица 3.37

Технические характеристики бронешлема «Эльбрус»

Параметры бронешлемов	Исполнение А (полная подрезка)	Исполнение Б (средняя подрезка)	Исполнение В (глубокая подрезка)
Площадь, кв.дм ²	11,6	12,2	14,0
Масса без забрала, кг	1,6	1,8	2,1
Площадь забрала, дм ²	5		
Масса забрала, кг	1,2		
Масса с забралом, кг	2,8	3,0	3,3
Стойкость бронешлема	Бр 2		
Стойкость забрала	Бр 1		
Возможность установки активных наушников	Да	Нет	Да

Пулезащитный шлем «Вулкан-5»^{2,3}

Пулезащитный шлем с высоким уровнем защиты «Вулкан-5» (рис. 3.95, 3.96) предназначен для использования в комплекте боевой экипировки в целях круговой защиты головы человека от пуль стрелкового оружия. **Шлем обеспечивает невероятный Бр 4 класс защиты.**

Отличительные особенности шлема «Вулкан-5»:

- при обстреле уровень травмирования головы не превышает допустимого значения;
- оптические свойства забрала обеспечивают возможность ориентации человека в пространстве при ношении изделия;
- шлем не теряет своих защитных свойств после падения в любом положении с высоты 1 м на бетонное основание.

¹ Сайт АО «НИИ стали». URL: <http://www.niistali.ru/katalog/siz/broneshlemy/elbrus-t/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт Центра «АРМОКОМ». URL: <http://www.armocom.ru/#broneshlemy> (дата обращения: 01.03.2023).

³ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 1 (3). С. 86.



Рис. 3.95. Пулезащитный шлем с высоким уровнем защиты «Вулкан-5»



Рис. 3.96. Пулезащитный шлем с высоким уровнем защиты «Вулкан-5»

Технические характеристики шлема «Вулкан-5»^{1,2}:

- класс защиты корпуса шлема — Бр 4;
- площадь защиты корпуса шлема — 13,0 дм²;

¹ Сайт Центра «АРМОКОМ». URL: <http://www.armocom.ru/#broneshlemu> (дата обращения: 01.03.2023).

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 1 (3). С. 86.

— масса корпуса шлема — 4,5 кг, масса забрала — 1,8 кг, суммарный вес с забралом — 6,3 кг;

— класс защиты забрала — пистолет Макарова (ПМ);

— площадь защиты забрала — 4,7дм².

Противоударные шлемы

Противоударные шлемы предназначены для защиты головы человека от ударных нагрузок, в том числе от ударов предметами, холодным оружием или поражающими элементами. Как правило, противоударные шлемы оснащены поликарбонатным забралом и бармицей для защиты лица и шеи.

Противоударные шлемы семейства «Колпак»¹

Противоударный шлем «Колпак-СБ 1» принят на вооружение МВД России Распоряжением Правительства России № 2342-р от 20.12.2010 г.

Шлем «Колпак-СБ 1» (рис. 3.97) предназначен для защиты головы человека от механических воздействий, включая удары различными предметами, а также от воздействия открытого пламени.

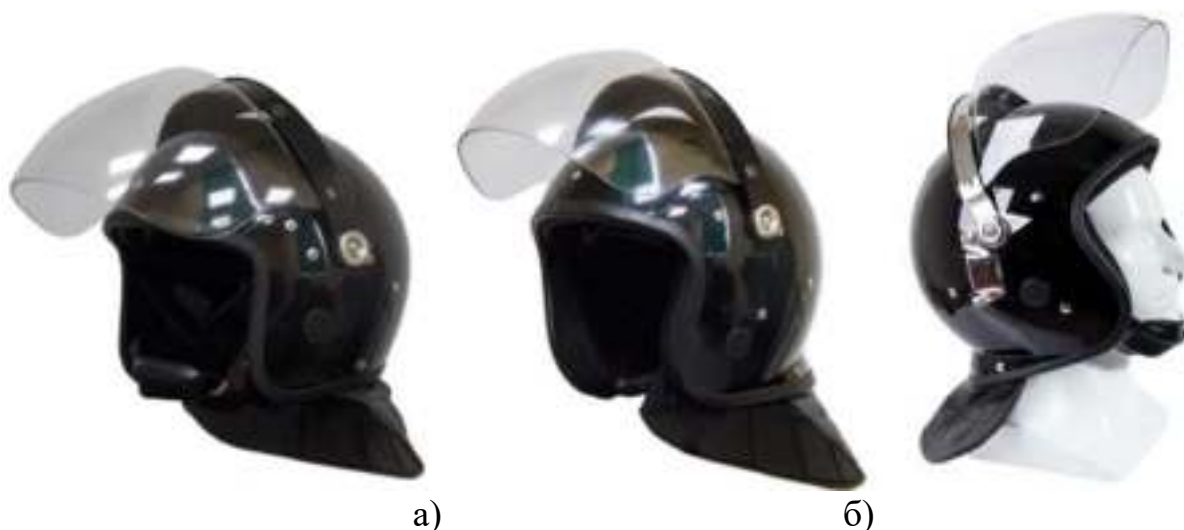


Рис. 3.97. Противоударный шлем «Колпак-СБ 1» (а) малый, (б) большой

Конструкция шлема «Колпак-СБ 1» (рис. 3.98) состоит из жёсткого корпуса, обеспечивающего защиту лобовой, теменной, затылочной и височной области головы, противоосколочного забрала, демпфирующей прокладки (ободок), второй демпфирующей прокладки (макушка), демпфера подвеса, бармицы, подтулейной системы с подбородочником и бокового демпфера.

¹ Сайт НПО Специальных Материалов. URL: <https://нпо-см.пф/produkcija/individualnaya-bronezashhita/zashhitnye-slemy/1sb> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 3.98. Конструкция противоударного шлема «Колпак-СБ 1»

Шлем «Колпак-СБ 1» обеспечивает Специальный (С) класс защиты по ГОСТ 34286-2017. При вертикальном ударе с энергией удара до 50 Дж усилие, переданное на голову, не превышает 5 кН.

Для изготовления корпуса противоударного защитного шлема используется, как правило, специальный пластик. Подъемное забрало шлема «Колпак-СБ 1» выполнено из прозрачного ударостойкого поликарбоната, устойчивого к истиранию и появлению царапин. Нанесенное на внутреннюю поверхность забрала противозапотевающее покрытие позволяет использовать шлем в различных погодных и климатических условиях.

Забрало не разрушается и сохраняет работоспособность при ударном воздействии с энергией до 25 Дж (забрало выдерживает попадание пули из пневматического оружия калибра 4,5 мм со скоростью до 180 м/с).

Тактико-технические характеристики противоударных шлемов «Колпак-СБ 1» представлены в таблице 3.38¹.

Таблица 3.38

Тактико-технические характеристики шлема «Колпак-СБ 1»

Модель	Класс защиты по ГОСТ 34286-2017	Материал корпуса	Площадь защиты по ГОСТ 34286-2017, дм ²	Вес, кг
Колпак-СБ 1 (малый)	Специальный	Поликарбонат, ударопрочный пластик	14,5	1,8
Колпак-СБ 1 (большой)	Специальный	Поликарбонат, ударопрочный пластик	17,5	1,9

¹ Сайт НПО Специальных Материалов. URL: <https://нпо-см.пф/produkcija/individualnaya-bronezashhita/zashhitnye-slemy/1sb> (дата обращения: 01.03.2023).

Конструкцией шлема предусмотрены специальные вентиляционные отверстия, расположенные с обеих сторон, способствующие естественной вентиляции подшлемного пространства и созданию комфортных условий его эксплуатации.

Шлем «Колпак-СБ 1» может быть оснащен радиогарнитурой, подключаемой посредством соединительного шнура к носимой радиостанции. Кроме того, шлем совместим со средствами защиты органов дыхания. Индивидуальная подгонка шлема по голове осуществляется текстильной частью подшлемника в диапазоне размеров 55–62. Фиксация шлема на голове обеспечивается при помощи регулируемого подбородочного ремня с двумя точками крепления к шлему надежной металлической застежкой с кнопкой.

Отметим, что одна из модификаций защитного шлема «Колпак» — «Колпак-КОКОН» П 6 входит в состав модульного и индивидуального комплекта «КОКОН».

3.2.3. Щиты защитные

Защитные щиты по своему назначению делятся на противоударные и противопульные.

Конструкция защитного щита состоит, как правило, из следующих элементов:

- противоударный либо противопульный экран;
- система удержания, которая может включать одну жесткую и одну ремненную ручку или две жесткие ручки;
- амортизационная подложка.

Жесткая ручка предназначена для захвата кистью, а вторая ручка или ремненная петля служит для закрепления щита на предплечье. Размер петли обычно регулируется с помощью пряжки или текстильной застежки, которая позволяет при необходимости быстро освобождать руку от щита. Амортизационная подложка служит для снижения динамического воздействия на руку при ударе по щиту.

Противопульные щиты

Противопульные щиты предназначены для защиты человека от поражения пулями ручного стрелкового оружия. Щиты применяются при штурмовом контакте с вооруженными преступниками и террористами.

Противопульные щиты изготавливаются из металлических материалов (высокопрочных сталей) и позволяют обеспечить наиболее высокую степень безопасности с точки зрения площади и уровня защиты. Всего предусмотрено три класса защиты для противопульных щитов.

Противопульные щиты разделяют на щиты скрытого ношения, универсальные щиты и штурмовые противопульные щиты. Щиты скрытого ношения, замаскированные под сумки или портфели, предназначены для того, чтобы при необходимости создать безопасную зону вокруг охраняемого лица. В основном данную защиту используют службы безопасности и др.

Универсальные щиты наиболее часто применяются и служат для защиты головы, туловища и конечностей как при непосредственном контакте с преступником, так и при разминировании.

Штурмовые щиты позволяют обеспечить наиболее высокую степень безопасности с точки зрения площади и уровня защиты. Имеют значительный вес, а следовательно, их применение резко ограничено.

Пулестойкий щит «Баклер-К-Р Малый»¹

Пулестойкий щит «Баклер-К-Р Малый» (рис. 3.99, 3.100) — это мобильный керамо-композитный пулестойкий щит Бр 5 класса защиты с уникальной конструкцией, которая позволяет изменять габариты и класс защиты пулестойкого фартука.



Рис. 3.99. Пулестойкий щит «Баклер-К-Р Малый»



Рис. 3.100. Пулестойкий щит «Баклер-К-Р Малый» при выполнении боевой задачи

На рисунках 3.101, 3.102 и 3.103 показан пулестойкий щит «Баклер-К-Р Малый» в различных состояниях: защитный фартук в разложенном состоянии

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «КЛАСС». URL: <https://classcom.ru/products/bakler-k-r-malyy/> (дата обращения: 01.03.2023).

(а), защитный фартук в сложенном состоянии (б) и щит без фартука (в); в трех проекциях; при выполнении боевой задачи.

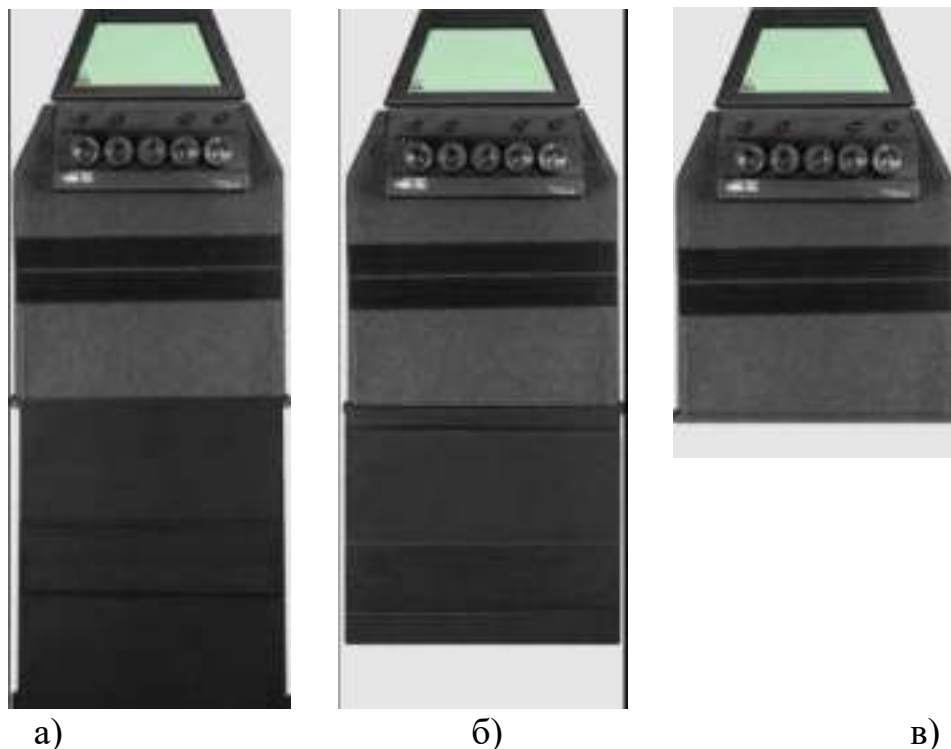


Рис. 3.101. Пулестойкий щит «Баклер-К-Р Малый» в различных состояниях



Рис. 3.102. Пулестойкий щит «Баклер-К-Р Малый» в трех проекциях

Преимущества пулестойкого щита «Баклер-К-Р Малый»:

- быстрая высадка из автотранспорта;
- досмотр автотранспорта;
- проход по узким коридорам и лестницам;
- передвижение в местах с ограниченным пространством;
- другие задачи, требующие повышенной мобильности;

- возможность установки дополнительного оборудования;
- возможность выбора бронестекла.



Рис. 3.103. Пулестойкий щит «Баклер-К-Р Малый» при выполнении боевой задачи

В комплект поставки входят два съемных бронестекла Бр 2 и Бр 4 классов защиты, что позволяет сотруднику самостоятельно выбрать бронестекло, исходя из поставленной боевой задачи. При необходимости на «Баклер-К-Р малый» можно установить фонарь (кронштейн для крепления фонаря входит в комплект поставки). Щит также оснащен плечевым ремнем.

Технические характеристики пулестойкого щита «Баклер-К-Р Малый» приведены в таблице 3.39¹.

Таблица 3.39

Технические характеристики пулестойкого щита «Баклер-К-Р Малый»

БАКЛЕР К-Р МАЛЫЙ	Масса, кг	Площадь защиты, дм²
Щит (пулестойкая панель Бр 5 класса защиты)	12,0	19,0
Защитный фартук в сложенном состоянии (Бр 5)	6,9	11,8
Защитный фартук в разложенном состоянии (Бр 2)	6,9	23,6
Бронестекло Бр 2 класса защиты	1,9	1,8
Бронестекло Бр 4 класса защиты	3,9	1,8

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «КЛАСС». URL: <https://classcom.ru/products/bakler-k-r-malyy/> (дата обращения: 01.03.2023).

Пулестойкий щит «Булат»^{1,2}

Пулестойкий щит «Булат» (рис. 3.104–3.106) предназначен для защиты человека от поражения пулями ручного стрелкового оружия. Щит принят на вооружение в ФСВНГ и МВД России.



Рис. 3.104. Пулестойкий щит «Булат»

Пулестойкий щит «Булат» предназначен для работы штурмовой группы, состоящей из трех-четырех человек. Изготавливается из комбинированной брони с противорикошетным покрытием по классу защитной структуры Бр 4 и Бр 5 по ГОСТ 34286-2017, площадью защиты не менее 33 дм².

Щит оснащен бронеокном по классу защитной структуры Бр 4, которое позволяет производить прицеливание, не высываясь за пределы щита, а также бронефартуком по классу защитной структуры Бр 2 площадью 16 дм², позволяющим закрыть ноги бойцов.

Кроме того, щит оборудован универсальной ручкой, позволяющей удерживать щит правой/левой рукой, демпфером, ручкой-демпфером, позволяющей упереться головой в щит и сигнальным элементом. Внутренняя сторона щита оснащена системой «Molle» (рис. 3.105, 3.106).

¹ Сайт НПО Специальных Материалов. URL: <https://нпо-см.рф/produkcija/individualnaya-bronezashhita/shhity-zashhitnye/bulat> (дата обращения: 01.03.2023).

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники для обеспечения общественной безопасности : научно-технический информационный сборник. Вып. 1 (3). С. 72–73.



Рис. 3.105. Пулестойкий щит «Булат» и его конструктивные особенности

Щит оснащен периферийной подложкой по всему периметру щита по классу защитной структуры Бр 1 площадью не менее 36 дм², позволяющей плотно прилегать к стенам здания при перемещении штурмовой группы. Вся площадь щита продублирована противорикошетным слоем из нетканого баллистического материала. Масса щита составляет 27 кг.



Рис. 3.106. Боевое применение пулестойкого щита «Булат»

3.2.4. Очки защитные

Очки защитные открытого типа «Кондор»¹

Защитные очки открытого типа «Кондор» (рис. 3.107) предназначены для защиты глаз и частей лица от осколков, снарядов, мин, гранат, агрессивных жидкостей, атмосферных воздействий и механических повреждений.



Рис. 3.107. Защитные очки открытого типа «Кондор»

Очки открытого типа «Кондор» имеют съемную переносицу и телескопические дужки с отверстием для установки страховочного шнура. Очки уложены в компактный подсумок с возможностью фиксации на ремне. В комплекте 3 сменных баллистических линзы с переносицей на каждой линзе (рис. 3.108).



Рис. 3.108. Комплект линз защитных очков открытого типа «Кондор»

Желтая линза предназначена для усиления визуального восприятия объектов при изменениях освещенности. Затемненная линза предназначена для солнечной погоды, а прозрачная линза — для нормальных условий. Линзы об-

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «КлАСС». URL: <https://classcom.ru/products/ochki-zashchitnye/> (дата обращения: 01.03.2023).

работаны специальным покрытием, которое снижает запотевание и повышает устойчивость к абразивному воздействию. Защитные очки открытого типа «Кондор» на службе в Росгвардии представлены на рисунке 3.109.



Рис. 3.109. Защитные очки открытого типа «Кондор» на службе в Росгвардии

Защитные свойства очков открытого типа «Кондор»:

- баллистическая линза 1 класса оптики;
- противоосколочная стойкость $V50\% \geq 230$ м/с.

Применение защитных очков открытого типа «Кондор» в боевых условиях показано на рисунке 3.110.



Рис. 3.110. Применение защитных очков открытого типа «Кондор» в боевых условиях

Технические характеристики защитных очков открытого типа «Кондор» приведены в таблице 3.40.

Таблица 3.40

Технические характеристики очков «Кондор»

Наименование изделия	Масса, кг	Площадь защиты, дм ²
Очки «Кондор»	0,045	0,7

Очки защитные закрытого типа «Стрелок»¹

Очки защитные закрытого типа «Стрелок» (рис. 3.111) обеспечивают панорамный широкоугольный обзор и защищают глаза и частично лицо от осколков, снарядов, мин, гранат, агрессивных жидкостей, атмосферных воздействий и механических повреждений.



Рис. 3.111. Очки защитные закрытого типа «Стрелок»

Очки защитные закрытого типа «Стрелок» оснащены нескользящими элементами по всему периметру прилегания. Нескользящий ремешок позволяет использовать очки совместно со шлемом. Очки уложены в компактный подсумок с возможностью фиксации на ремне. В комплекте предусмотрены 3 сменные баллистические линзы (рис. 3.112).



Рис. 3.112. Комплект линз защитных очков закрытого типа «Стрелок»

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «Класс». URL: <https://classcom.ru/products/ochki-zashchitnye-strelok/> (дата обращения: 01.03.2023).

Желтая линза предназначена для усиления визуального восприятия объектов при изменениях освещенности. Затемненная линза предназначена для солнечной погоды, а прозрачная линза — для нормальных условий. Линзы обработаны специальным покрытием, которое снижает запотевание и повышает устойчивость к абразивному воздействию.

Защитные свойства очков открытого типа «Кондор»:

— баллистическая линза 1 класса оптики;

— противоосколочная стойкость $V50\% \geq 230$ м/с.

Технические характеристики защитных очков закрытого типа «Стрелок» приведены в таблице 3.41.

Таблица 3.41

Технические характеристики очков «Стрелок»¹

Наименование изделия	Масса, кг	Площадь защиты, дм ²
Очки «Стрелок»	0,160	0,8

Примеры применения защитных очков закрытого типа «Стрелок» в боевых условиях представлены на рисунках 3.113 и 3.114.



Рис. 3.113. Защитные очки закрытого типа «Стрелок» в боевых условиях

¹ Там же.



Рис. 3.114. Защитные очки закрытого типа «Стрелок» в боевых условиях

3.2.5. Модульные комплекты средств индивидуальной бронезащиты

Комплект противоударной защиты «ПЫРЕЙ»¹

Комплект противоударной защиты «ПЫРЕЙ» имеет в своем составе несколько слоев, которые показаны на рисунке 3.115: базовый слой (а), средний слой (б) и полный комплект (в).



Рис. 3.115. Комплект противоударной защиты «ПЫРЕЙ»

Комплект противоударной защиты «ПЫРЕЙ» предназначен для защиты сотрудника органов внутренних дел от ударов тупыми предметами (палки, камни, металлические прутья), острыми предметами, от колющих ударов холодного оружия, от воздействия открытого пламени и горящих жидкостей.

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «Класс». URL: <https://classcom.ru/products/pyrey/> (дата обращения: 01.03.2023).

В состав базового слоя противоударного комплекта защиты «ПЫРЕЙ» входит огнестойкое белье «Доломит». Средний слой образует комбинезон огнестойкий «Кварц», который может совместно использоваться с огнестойким бельем «Доломит». Полный комплект формируется на основе базового и среднего слоя (огнестойкое белье «Доломит» и комбинезон огнестойкий «Кварц»), дополненных шлемом защитным противоударным «Велес», жилетом защитным противоударным «Торакс» и щитками защитными противоударными «Варан».

Рассмотрим подробнее элементы противоударного комплекта защиты «ПЫРЕЙ».

Шлем защитный противоударный «Велес» (рис. 3.116)¹



Рис. 3.116. Шлем защитный противоударный «Велес»

В комплект поставки шлема входит основное забрало и дополнительное тонированное быстросъемное забрало, съемный подшлемник, съемные наушники и съемная бармица. Конструкция шлема позволяет фиксировать дополнительное забрало внутри каркаса шлема.

Технические характеристики шлема защитного противоударного «Велес»:

- масса шлема 1,5 кг;
- каркас шлема выдерживает удар тупым предметом 119 Дж;
- каркас шлема выдерживает удар острым предметом 49 Дж;
- забрало выдерживает удар тупым предметом 29 Дж;

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «КлАСС». URL: <https://classcom.ru/products/pyrey/> (дата обращения: 01.03.2023).

— продолжительность остаточного горения и тления шлема после воздействия на него в течение 5 с открытого пламени составляет 10 с.

Жилет защитный противоударный «Торакс» (рис. 3.117)¹



Рис. 3.117. Жилет защитный противоударный «Торакс»

Технические характеристики жилета защитного противоударного «Торакс»:

- масса жилета 4,75 кг;
- площадь защиты 55,0 Дм²;
- обеспечивает защиту специального класса С по всей площади;
- обеспечивает защиту от удара тупыми предметами 49 Дж;
- устойчив к воздействию открытого пламени 15 с.

¹ Там же.

Щитки защитные противоударные «Варан» (рис. 3.118)¹



Рис. 3.118. Щитки защитные противоударные «Варан»

Конструкция щитков представляет собой закрепленные на огнестойкой тканевой основе пластиковые накладки. Для снижения ударной нагрузки используются демпфирующие элементы из энергопоглощающего материала. Фиксация на теле осуществляется при помощи крепежных элементов.

Технические характеристики комплекта защитных щитков «Варан»:

- масса комплекта 4,5 кг;
- выдерживают удар тупым предметом 49 Дж;
- устойчивость к воздействию открытого пламени составляет 15 с.

¹ Там же.

Белье огнестойкое «Доломит» и комбинезон огнестойкий «Кварц»¹

Белье огнестойкое «Доломит» (рис. 3.119 а) является базовым слоем противоударного комплекта защиты «ПЫРЕЙ». Состоит из кофты, штанов и балаклавы. Изготавливается в 12 типоразмерах.



Рис. 3.119. Белье огнестойкое «Доломит» (рис. 3.119 а)
и комбинезон огнестойкий «Кварц» (рис. 3.119 б)

Технические характеристики белья огнестойкого «Доломит»:

- масса комплекта 1,4 кг;
- защищает от воздействия открытого пламени 10 с.

Комбинезон огнестойкий «Кварц» (рис. 3.119 б) имеет съемный капюшон, поясной ремень, центральную молнию, воротник со съемным подворотничком, вентиляционный клапан в паховой области на молнии. Комбинезон оснащен молниями, проходящими по внутренним швам рукавов, по боку до талии и по боковым швам в брючной части комбинезона до середины бедра. Рукава снабжены накладными карманами на молнии. Комбинезон изготавливается в 12 типоразмерах.

Технические характеристики комбинезона огнестойкого «Кварц»:

- масса комбинезона составляет 2,1 кг;
- устойчив к воздействию открытого пламени в течение 10 с.

Массогабаритные характеристики элементов противоударного комплекта защиты «ПЫРЕЙ» представлены в таблице 3.42².

¹ Сайт компании-производителя АО НПП «КлАСС». URL: <https://classcom.ru/products/pyrey/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт компании-производителя АО НПП «КлАСС». URL: <https://classcom.ru/products/pyrey/> (дата обращения: 01.03.2023).

Таблица 3.42

Массогабаритные характеристики элементов противоударного комплекта защиты «ПЫРЕЙ»

Размер элементов противоударного комплекта защиты «ПЫРЕЙ»	Масса элементов противоударного комплекта защиты «ПЫРЕЙ»		
	«Велес» шлем защитный противоударный	«Торакс» жилет защитный противоударный	«Варан» щитки защитные противоударные
Размер 1	1,5 кг	4,75 кг	4,5 кг
Размер 2	1,5 кг	5,05 кг	4,5 кг
Размер 3	1,5 кг	5,40 кг	4,5 кг

Итого, максимальный вес всех элементов противоударного комплекта защиты «ПЫРЕЙ» может достигать 14,9 кг.

Модульный индивидуальный комплект (МИК) «КОКОН»

Модульный индивидуальный комплект (МИК) «КОКОН» является системным решением НПО «Специальные материалы», позволяющим объединить средства защиты сотрудников полиции и специальные средства, используемые в органах внутренних дел, в единый комплекс. Функционально (от противоударного комплекта до штурмового) МИК «КОКОН» интегрирует решения практически во всех сферах деятельности сотрудника органов внутренних дел. МИК «КОКОН» предназначен для комплексного оснащения сотрудника полиции¹ и принят на вооружение МВД России.

Принципиальным отличием МИК «КОКОН» является системность решения задачи оснащения сотрудника полиции индивидуальными средствами защиты, которая позволяет оперативно изменять уровень защиты и состав снаряжения в зависимости от поставленной задачи.

МИК «КОКОН» — это не набор отдельных средств, а вертикально интегрированный комплекс. Взаимодополняемость изделий, из которых состоит комплекс, позволяет комбинировать различные варианты снаряжения.

Существует три основных комплекта по назначению:

— базовый комплект, который предназначен для несения патрульно-постовой службы (рис. 3.120).

— противоударный комплект, предназначенный для применения в комплексе с базовым при охране общественного порядка и обеспечения безопасности на массовых мероприятиях (рис. 3.121).

— штурмовой комплект, основным назначением которого является применение в специальных штурмовых операциях (рис. 3.122).

¹ Модульный индивидуальный комплект (МИК) «КОКОН». Сайт НПО Специальных Материалов. URL: <https://нпо-см.пф/produkcija/individualnaya-bronezashhita/bronezilety/mik-kokon> (дата обращения: 01.03.2023).

Базовый МИК «КОКОН»

В состав базового МИК «КОКОН» входят пулестойкий/пулезащитный шлем «Колпак-КОКОН» П 6 и жилет пулезащитный «Модуль-КОКОН». Защитный шлем «Колпак-КОКОН» П 6 обеспечивает защиту по специальному классу и по классу защитной структуры Бр 1. Лицо защищено тонированным или прозрачным забралом из ударостойкого поликарбоната. Шлем оборудован бармицей и поворотным устройством для забрала. В зависимости от исполнения шлем имеет различную площадь защиты.



Рис. 3.120. Базовый МИК «КОКОН»

Жилет пулезащитный «Модуль-КОКОН» обладает классом защитной структуры Бр 1/Специальный или Бр 2/Специальный. Жилет выполнен из высокопрочной износостойкой ткани. Изделие оснащено универсальной транспортно-разгрузочной системой ленточного типа для крепления подсумков. Предусмотрено крепление подсумков для видеорегистратора, для радиации, а также подсумка медицинского и подсумка аэрозольного распылителя. Изделие состоит из грудной, спинной и боковых секций. Грудная и спинная секции оснащены климатическими амортизационными подпорами. Защитная структура выполнена из гибких защитных элементов.

Противоударный МИК «КОКОН»

Противоударный МИК «КОКОН» (рис. 3.121) имеет в своей основе базовый МИК «КОКОН», состав которого мы рассмотрели выше. Дополнительно в состав противоударного МИК «КОКОН» включены съемные защитные элементы из комплекта защитного специального (КЗС) «КОКОН».



Рис. 3.121. Противоударный МИК «КОКОН»

Защитная структура элементов КЗС «КОКОН» соответствует специальному классу. Кроме того, в противоударном МИК «КОКОН» используется защита бедер специального класса защитной структуры, защита паха «Ракушка» и тактический пояс класса защитной структуры Бр 1/Специальный.

Штурмовой МИК «КОКОН»

Штурмовой МИК «КОКОН» (рис. 3.122) также имеет в своей основе базовый МИК «КОКОН». Однако отметим сразу, что базовый жилет пулезащитный «Модуль-КОКОН» дополнительно комплектуется защитными элементами грудной и спинной секций по классам защитной структуры Бр 4 или Бр 5. Кроме того, на жилете предусмотрено крепление дополнительных подсумков: для двух гранат РГД и для двух магазинов АК.



Рис. 3.122. Штурмовой МИК «КОКОН»

Состав комплекта съемных защитных элементов штурмового МИК «КО-КОН» отличается от его противоударного варианта и по составу, и по характеристикам. Вместо защитных элементов из КЗС «КОКОН» используются два КЗС «НКЛ КОКОН», один для локтей, другой для коленей. Защита бедер, которая, в отличие от противоударного варианта, в штурмовом варианте обладает классом защитной структуры Бр 1/Специальный, дополнена защитой паха, накладками плечевыми и шейно-плечевой накладкой с классом защитной структуры Бр 1/Специальный. Кроме того, штурмовой МИК «КОКОН» укомплектован тактическим поясом с классом защитной структуры Бр 1/Специальный и подсумком для сброса магазинов АК.

Пример использования штурмового МИК «КОКОН» в реальной обстановке приведен на рисунке 3.123.



Рис. 3.123. Пример использования штурмового МИК «КОКОН» в реальной обстановке

3.2.6. Перспективы развития средств индивидуальной бронезащиты

Борьба брони и снаряда не останавливается с древнейших времен. Прогресс в разработке снаряда вынуждает создателей брони искать новое решение, иногда разрабатывать принципиально новый подход. В свою очередь, появление эффективной преграды для снаряда стимулирует творческую мысль разработчиков оружия, которые пытаются найти новое средство для поражения противника. При этом решения оружейников разных эпох иногда имеют поразительное сходство, конечно же, на совершенно ином технологическом уровне (рис. 3.124).



Рис. 3.124. Прошлое и будущее средств индивидуальной бронезащиты

Невозможно предсказать, какими будут средства индивидуальной бронезащиты. Однако в некоторых перспективных образцах контуры будущего можно рассмотреть уже сегодня.

Перспективная боевая экипировка военнослужащего (БЭВ) «Сотник» (рис. 3.125)¹.

Ключевые особенности БЭВ «Сотник»:

— впервые в отечественной практике рассматривается вопрос включения в БЭВ экзоскелета (рис. 3.126);

— идет поиск компактных и эффективных источников энергии, позволяющих создать моторизованный экзоскелет;

— применение новых технологий и материалов защитной структуры, в том числе тканого материала на основе сверхвысокомолекулярного полиэтиленового волокна;

— применение инновационных слоев или покрытий, которые могут обеспечить маскировку от радиолокационных или тепловизионных средств наблюдения;

— включение в новую БЭВ элементов из специального материала, который под управлением электрической схемы способен менять цвет;

— применение специальных энергопоглощающих ботинок, способных гасить энергию взрыва и защищать бойца от мин.



Рис. 3.125. Перспективная боевая экипировка военнослужащего «Сотник»

¹ Рябов К. Компоненты и технологии для «Сотника» // Военное обозрение. 2021. 18 февраля. URL: <https://topwar.ru/180073-komponenty-i-tehnologii-dlja-sotnika.html>. (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 3.126. Элементы экзоскелета из состава перспективной боевой экипировки военнослужащего «Сотник»

Отдельно стоит отметить закрытый шлем (рис. 3.127), конструкция которого обеспечивает высокий уровень защиты и широкие возможности по интеграции различных радиоэлектронных устройств.



Рис. 3.127. Закрытый шлем из состава перспективной боевой экипировки военнослужащего «Сотник»

Шлем может быть оборудован не только классическими средствами связи, но и перспективными устройствами, такими как устройство для вывода информации на стекло шлема с возможностями дополненной реальности.

Оперативно-тактический комплекс «Сталь»¹

К подсистемам перспективного комплекса средств индивидуальной бронезащиты будущего осталось добавить, пожалуй, только интегрированную подсистему передачи и хранения витальных данных (рис. 3.128).



Рис. 3.128. Подсистема передачи и хранения витальных данных оперативно-тактического комплекса «Сталь»

Подсистема передачи и хранения витальных данных оперативно-тактического комплекса «Сталь» позволит командиру вести наблюдение за психоэмоциональным и физическим состоянием группы в режиме реального времени. Данная информация, в свою очередь, позволит оперативно принимать обоснованные решения в условиях дефицита времени и быстро меняющейся обстановки на поле боя.

Итак, мы рассмотрели как перспективные, так и стоящие на вооружении органов внутренних дел средства индивидуальной бронезащиты и специальные средства. Подчеркнем, что мощный арсенал средств, находящихся в распоряжении сотрудника органов внутренних дел, подразумевает большую ответственность. Именно поэтому мы завершаем данную главу анализом правовой основы применения специальных средств.

3.3. ПРАВОВАЯ ОСНОВА ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ

Правовая основа применения специальных средств включает в себя четыре основных пункта.

¹ Оперативно-тактический комплекс «Сталь». URL:<https://tacsteel.ru/#production> (дата обращения: 01.03.2023).

1. Применение специальных средств регламентируется главой 5 (ст. 21, 22) федерального закона «О полиции».

Статьями, непосредственно касающимися применения специальных средств, являются:

Статья 18. «Право на применение физической силы, специальных средств и огнестрельного оружия»;

Статья 19. «Порядок применения физической силы, специальных средств и огнестрельного оружия»;

Статья 21. «Применение специальных средств».

Статья 22. «Запреты и ограничения, связанные с применением специальных средств».

2. Статья 37 Уголовного кодекса Российской Федерации (УК РФ) дает право на необходимую оборону при защите личности и прав обороняющегося или других лиц, охраняемых законом интересов общества или государства от общественно опасного посягательства, если при этом не было допущено превышения пределов необходимой обороны.

3. Статья 39 УК РФ гласит: «Не является преступлением причинение вреда охраняемым уголовным законом интересам в состоянии крайней необходимости, то есть для устранения опасности, непосредственно угрожающей личности и правам данного лица или иных лиц, охраняемым законом интересам общества или государства, если эта опасность не могла быть устранена иными средствами и при этом не было допущено превышения пределов крайней необходимости».

4. Назначение, основные тактико-технические характеристики (ТТХ) и ограничения, связанные с применением некоторых специальных средств, определяются приказом МВД России № 750 дсп от 31.07.2012 г. «Об установлении ограничений, связанных с применением сотрудниками полиции конкретных видов специальных средств».

Право на применение сотрудниками полиции специальных средств регламентировано статьей 18 «Право на применение физической силы, специальных средств и огнестрельного оружия» федерального закона «О полиции».

В соответствии со статьей 18:

— перечень состоящих на вооружении полиции специальных средств устанавливается Правительством Российской Федерации;

— этот перечень не должен включать в себя средства, наносящие тяжелые ранения или служащие источником неоправданного риска;

— в состоянии необходимой обороны, в случае крайней необходимости или при задержании лица, совершившего преступление, сотрудник полиции, при отсутствии у него необходимых специальных средств, вправе использовать любые подручные средства;

— сотрудник полиции обязан проходить специальную подготовку, а также периодическую проверку на профессиональную пригодность к действиям в условиях, связанных с применением специальных средств;

— сотрудник полиции, не прошедший проверку на профессиональную пригодность к действиям в условиях, связанных с применением специальных средств, проходит аттестацию на соответствие замещаемой должности. До вынесения решения о соответствии замещаемой должности сотрудник полиции

отстраняется от выполнения обязанностей, связанных с возможным применением специальных средств;

— право на применение световых и акустических специальных средств, а также средств разрушения преград имеет сотрудник полиции, получивший в установленном порядке соответствующий допуск;

— превышение сотрудником полиции полномочий при применении специальных средств влечет ответственность, установленную законодательством Российской Федерации;

— сотрудник полиции не несет ответственности за вред, причиненный гражданам и организациям при применении специальных средств, если применение специальных средств осуществлялось по основаниям и в порядке, установленным федеральными конституционными законами, федеральным законом «О полиции» и другими федеральными законами.

В статье 19 федерального закона «О полиции» установлен следующий порядок применения специальных средств:

1. Сотрудник полиции перед применением специальных средств обязан сообщить лицам, в отношении которых предполагается применение специальных средств, о том, что он является сотрудником полиции, предупредить их о своем намерении и предоставить им возможность и время для выполнения законных требований сотрудника полиции. В случае применения специальных средств в составе подразделения (группы) указанное предупреждение делает один из сотрудников полиции, входящих в подразделение (группу).

2. Сотрудник полиции имеет право не предупреждать о своем намерении применять специальные средства, если промедление в их применении создает непосредственную угрозу жизни и здоровью гражданина или сотрудника полиции либо может повлечь иные тяжкие последствия.

3. Сотрудник полиции при применении специальных средств действует с учетом создавшейся обстановки, характера и степени опасности действий лиц, в отношении которых применяются специальные средства, характера и силы оказываемого ими сопротивления. При этом сотрудник полиции обязан стремиться к минимизации любого ущерба.

4. Сотрудник полиции обязан оказать гражданину, получившему телесные повреждения в результате применения специальных средств, первую помощь, а также принять меры по предоставлению ему медицинской помощи в возможно короткий срок.

5. О причинении гражданину телесных повреждений в результате применения сотрудником полиции специальных средств в возможно короткий срок, но не более 24 часов, уведомляет об этом близких родственников или близких лиц гражданина.

6. О каждом случае причинения гражданину ранения либо наступления его смерти в результате применения сотрудником полиции специальных средств уведомляется прокурор в течение 24 часов.

7. Сотрудник полиции обязан по возможности сохранить без изменения место совершения преступления, административного правонарушения, место происшествия, если в результате применения им специальных средств гражданину причинено ранение либо наступила его смерть.

8. О каждом случае применения специальных средств сотрудник полиции обязан сообщить непосредственному начальнику либо руководителю ближайшего территориального органа или подразделения полиции и в течение 24 часов с момента их применения представить соответствующий рапорт.

9. В составе подразделения (группы) сотрудник полиции применяет специальные средства в соответствии с федеральным законом, руководствуясь приказами и распоряжениями руководителя этого подразделения (группы).

Случаи, в которых сотрудник полиции имеет право применить специальные средства, определены в пункте 1 статьи 21 федерального закона «О полиции»:

- 1) для отражения нападения на гражданина или сотрудника полиции;
- 2) для пресечения преступления или административного правонарушения;
- 3) для пресечения сопротивления, оказываемого сотруднику полиции;
- 4) для задержания лица, застигнутого при совершении преступления и пытающегося скрыться;
- 5) для задержания лица, если это лицо может оказать вооруженное сопротивление;
- 6) для доставления в полицию, конвоирования и охраны задержанных лиц, лиц, заключенных под стражу, подвергнутых административному наказанию в виде административного ареста, лиц, осужденных к лишению свободы, а также в целях пресечения попытки побега, в случае оказания лицом сопротивления сотруднику полиции, причинения вреда окружающим или себе;
- 7) для освобождения насильственно удерживаемых лиц, захваченных зданий, помещений, сооружений, транспортных средств и земельных участков;
- 8) для пресечения массовых беспорядков и иных противоправных действий, нарушающих движение транспорта, работу средств связи и организаций;
- 9) для остановки транспортного средства, водитель которого не выполнил требование сотрудника полиции об остановке;
- 10) для выявления лиц, совершающих или совершивших преступления или административные правонарушения;
- 11) для защиты охраняемых объектов, блокирования движения групп граждан, совершающих противоправные действия;
- 12) для пресечения нахождения беспилотных воздушных судов в воздушном пространстве в целях, предусмотренных пунктом 40 части 1 статьи 13 настоящего федерального закона.

Применение конкретных специальных средств определено в пункте 2 статьи 21 федерального закона «О полиции».

Статья 22 федерального закона «О полиции» устанавливает запреты и ограничения, связанные с применением специальных средств.

Запрещается применять специальные средства:

— В отношении женщин с видимыми признаками беременности, лиц с явными признаками инвалидности и малолетних лиц, за исключением случаев оказания указанными лицами вооруженного сопротивления, совершения группового либо иного нападения, угрожающего жизни и здоровью граждан или сотрудника полиции.

— При пресечении незаконных собраний, митингов, демонстраций, шествий и пикетирований ненасильственного характера, которые не нарушают общественный порядок, работу транспорта, средств связи и организаций.

Специальные средства применяются с учетом следующих ограничений:

1) не допускается нанесение человеку ударов палкой специальной по голове, шее, ключичной области, животу, половым органам, в область проекции сердца;

2) не допускается применение водометов при температуре воздуха ниже нуля градусов Цельсия;

3) не допускается применение средств принудительной остановки транспорта в отношении транспортных средств, предназначенных для перевозки пассажиров (при наличии пассажиров), транспортных средств, принадлежащих дипломатическим представительствам и консульским учреждениям иностранных государств, а также в отношении мотоциклов, мотоколясок, мотороллеров и мопедов, на горных дорогах или участках дорог с ограниченной видимостью, на железнодорожных переездах, мостах, путепроводах, эстакадах, в туннелях;

4) установка специальных окрашивающих средств на объекте осуществляется с согласия собственника объекта или уполномоченного им лица, при этом сотрудником полиции принимаются меры, исключающие применение указанных средств против случайных лиц.

Отметим, что запреты и ограничения, установленные частями 1 и 2 статьи 22 федерального закона «О полиции», могут не выполняться, если специальные средства применяются по основаниям, когда сотрудник полиции имеет право применять огнестрельное оружие.

Вопросы для самостоятельного контроля знаний:

1. Что такое специальные средства органов внутренних дел?
2. Для чего предназначены специальные средства органов внутренних дел?
3. Приведите классификацию специальных средств органов внутренних дел по целевому назначению.
4. Что относится к средствам активной обороны?
5. Что относится к средствам обеспечения операций?
6. Каков принцип работы специальных технических средств противодействия беспилотным воздушным судам? Приведите примеры.
7. Назначение и классификация средств индивидуальной бронезащиты.
8. Приведите классы защитной структуры бронеодежды в соответствии с ГОСТ 34286-2017.
9. Приведите тактико-технические характеристики комплекта противударной защиты «Пырей» и модульного индивидуального комплекта «Кокон».
10. Перечислите документы, относящиеся к правовой основе применения специальных средств органов внутренних дел.
11. Какими статьями федерального закона «О полиции» регламентируется применение специальных средств органов внутренних дел?
12. Перечислите запреты и ограничения, связанные с применением специальных средств органов внутренних дел.

ГЛАВА 4

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЕЖУРНОЙ ЧАСТИ

4.1. ЗАДАЧИ, ВОЗЛАГАЕМЫЕ НА ДЕЖУРНУЮ ЧАСТЬ ОРГАНА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

Что же такое дежурная часть органа внутренних дел, каковы ее функции и какое место занимает она в структуре органов внутренних дел?

Назначение дежурной части сформулировано таким образом: «Назначение дежурных частей состоит в том, чтобы в непрерывном режиме обеспечить выполнение органом внутренних дел возложенных на него задач. Эти задачи определены федеральным законом Российской Федерации "О полиции"»¹.

Дежурная часть органа внутренних дел — это структурное подразделение полиции, которое входит в состав подсистемы оперативного управления системы органов внутренних дел. Основные вопросы деятельности дежурных частей регламентируются приказом МВД России № 890 дсп от 15.11.2021 г. «О мерах по совершенствованию деятельности дежурных частей территориальных органов МВД России».

Общая организация деятельности дежурных частей органов внутренних дел входит в компетенцию Оперативного управления МВД России. На сайте Министерства внутренних дел Российской Федерации (<https://мвд.рф>) можно ознакомиться с Положением об Оперативном управлении МВД России. К основным функциям Оперативного управления МВД относятся в том числе: «контроль и методическое обеспечение деятельности дежурных частей территориальных органов МВД России».

Для руководства системой дежурных частей на различных уровнях в Оперативном управлении создан Центр оперативного реагирования Оперативного управления МВД России. В его подчинении находится система дежурных частей органов внутренних дел, которая объединяет дежурные части на различных уровнях, в том числе на уровне центрального аппарата МВД (МВД и ГУМВД), на уровне субъектов и муниципальных образований Российской Федерации (УМВД по субъектам Российской Федерации), на районном уровне (ОМВД) и на уровне территориальных подразделений (отделов и отделений полиции). Кроме того, существуют дежурные части окружного уровня (СКФО и Управления на транспорте МВД России по федеральному округу) и межрегионального уровня (Линейные управления МВД на транспорте).

¹ Демидов В. А., Юренков О. Г. Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть : курс лекций. С. 150.

Мы уже отметили, что дежурная часть относится к подсистеме оперативного управления органов внутренних дел. Следовательно, исходя из принадлежности дежурной части к системе оперативного управления, мы можем предположить, что в основе её деятельности находятся информационно-аналитическая и оперативная функции.

И данное предположение будет верным: «Так, в современных условиях в дежурных частях сходятся все потоки сигналов и сообщений об оперативной обстановке; на них выведены системы оперативной связи; здесь сосредоточены типовые оперативные планы по реагированию на чрезвычайные происшествия и критические ситуации. Под контролем наряда дежурной части находятся оружие и специальные средства всего личного состава органа внутренних дел»¹. Таким образом, мы можем утверждать, что дежурная часть является не только центром сбора, анализа и передачи оперативной информации, но и органом управления силами и средствами, находящимися в оперативном подчинении.

Дежурную часть можно сравнить с мозгом человека, который сначала получает и обрабатывает огромный массив информации, поступающий из различных источников. Затем, на основании данной информации, принимает обоснованное решение, выполнение которого обеспечивается путем передачи управляющих воздействий (приказов и распоряжений) силам и средствам, находящимся в оперативном подчинении.

Как мы уже отмечали выше, основным функциональным назначением дежурной части является обеспечение выполнения органом внутренних дел комплекса задач, возложенных на него в соответствии с федеральным законом «О полиции». Решение данной многовекторной задачи невозможно без её преобразования во множество частных или, говоря другими словами, конкретных задач. Сложность и многогранность исходной задачи обуславливает весьма внушительный список частных задач, стоящих перед дежурной частью органа внутренних дел. Выполнение данных задач регламентируется законодательством Российской Федерации и нормативно-правовыми актами МВД России.

К конкретным задачам дежурных частей относятся²:

- непрерывный круглосуточный сбор, обработка и передача информации об оперативной обстановке;
- прием, регистрация поступивших в дежурную часть заявлений, сообщений о преступлениях, административных правонарушениях, чрезвычайных ситуациях и происшествиях, а также своевременное реагирование на них;
- безотлагательная организация действий по обеспечению общественного порядка, ликвидации последствий стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций и происшествий;
- непрерывное управление силами и средствами органов внутренних дел, немедленное принятие мер к раскрытию преступлений по «горячим следам»;

¹ Демидов В. А., Юренков О. Г. Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть : курс лекций. С. 150.

² Там же.

- организация разбирательства с гражданами, в том числе с задержанными и доставленными в дежурную часть;
- контроль, в пределах своей компетенции, за соблюдением установленного порядка содержания, конвоирования задержанных и заключенных под стражу лиц;
- обеспечение сохранности служебных документов, оружия, боеприпасов, специальных средств, оперативной и криминалистической техники, средств связи и другого вверенного имущества;
- прием и обеспечение сохранности изъятого, добровольно сданного, найденного оружия и боеприпасов, а также предметов и вещей, принадлежность которых не установлена;
- контроль за состоянием охраны помещений, обороны здания органа внутренних дел и прилегающей к нему территории, его противопожарной безопасности и санитарного состояния;
- передача в подчиненные органы внутренних дел специальных сигналов о введении степеней готовности и оповещение личного состава по ним.

Поскольку темой второго вопроса данной главы является структура комплекса технических средств дежурных частей органов внутренних дел, мы разделим список задач, выполняемых дежурной частью, по критерию использования технических средств. Данная классификация представлена в книге: Демидов В.А., Юренков О.Г. Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть : курс лекций. — СПб. : Изд-во СПб ун-та МВД России, 2015. — 168 с. Предложенная авторами классификация задач, стоящих перед дежурной частью органа внутренних дел, включает три группы.

К первой группе относятся задачи, решение которых можно отнести к реализации информационно-аналитической функции дежурной части органа внутренних дел, среди таких задач¹:

- непрерывный круглосуточный сбор, обработка и передача информации об оперативной обстановке;
- прием, регистрация поступающих в дежурную часть заявлений, сообщений о преступлениях, административных правонарушениях, чрезвычайных ситуациях и происшествиях, а также своевременное реагирование на них;
- передача в подчиненные органы внутренних дел специальных сигналов о введении различных степеней готовности и оповещение личного состава по этим сигналам.

Мы уже упоминали выше, что дежурная часть является неотъемлемой частью системы оперативного управления органов внутренних дел. Основными составляющими любого процесса управления являются: сбор информации о состоянии объектов управления и внешней среды, обработка и анализ собранной информации с выработкой управляющего воздействия и доведения информационного воздействия до объекта управления.

¹ Там же. С. 151.

Таким образом, можно сделать вывод, что при решении первой группы задач, дежурная часть выполняет в основном роль центра сбора и анализа оперативной информации, то есть обеспечивает решение задач в рамках своей информационно-аналитической функции объекта системы оперативного управления. Подчеркнем, однако, что частично, первая группа задач дежурной части может быть отнесена к выполнению оперативно-организационной функции, задачи которой отнесены ко второй группе по классификации, изложенной в книге: Демидов В.А., Юренков О.Г. Специальная техника органов внутренних дел. Общая часть : курс лекций.

Передача сигналов в подчиненные органы и оповещение личного состава, особенно в случае, когда дежурная часть реализует свое собственное решение, могут быть отнесены к выработке и доведению управляющего воздействия до управляемого объекта. А в таком случае дежурная часть полностью реализует все функции процесса управления, а именно информационно-аналитическую и оперативно-организационную.

Но вернёмся к первой группе задач дежурной части органа внутренних дел. Какие технические средства необходимы для их решения? В первую очередь, необходимы современные средства связи, которые обеспечивают полностью, своевременность, достоверность и скрытность информационного обмена. Персональные компьютеры, программно-аппаратные комплексы, средства проводной связи и радиосвязи, средства защиты информации и другая техника должны быть сертифицированы и должны обеспечивать требуемый объем информационного обмена.

Во вторую группу входят задачи, решение которых обеспечивает реализацию оперативно-организационной функции дежурной части.

Вторая группа включает следующие задачи¹:

— безотлагательную организацию действий по обеспечению общественного порядка, ликвидации последствий стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций и происшествий;

— непрерывное управление силами и средствами органа внутренних дел, немедленное принятие мер к раскрытию преступлений по «горячим следам»;

— организацию разбирательства с гражданами, в том числе с задержанными и доставленными в дежурную часть.

В рамках оперативно-организационной функции дежурная часть обеспечивает непрерывное управление силами и средствами органа внутренних дел в условиях сложившейся оперативной обстановки. Другими словами, личный состав дежурной части, которая является управляющим объектом, обеспечивает выработку всесторонне обоснованного управляющего воздействия и организует доведение управляющего воздействия до управляемого объекта.

Следует отметить, что для успешного решения задач второй группы необходима всесторонняя оперативная подготовка личного состава.

¹ Там же. С. 152.

Залогом успешного решения задач дежурной сменой являются¹:

— комплексное использование сил патрульно-постовой службы полиции, дорожно-патрульной службы Госавтоинспекции, нарядов Росгвардии и иных служб и подразделений, а также сил общественных формирований для выполнения возникающих задач;

— тщательно продуманная расстановка сил и средств и умелое управление ими в соответствии с оперативной обстановкой;

— эффективное использование всех средств системы управления органом внутренних дел для оперативного руководства всеми видами служебных нарядов, задействованных в охране общественного порядка и обеспечении безопасности.

Кроме того, необходимо обеспечить функционирование системы технического обеспечения дежурной части. Для решения задач, отнесенных ко второму списку, личному составу необходим целый арсенал разнообразных специальных технических средств.

В дежурной части необходимо иметь²:

— аппаратуру аудио— и видеозаписи;

— фотоаппаратуру, оптические и другие приборы наблюдения, поисковое оборудование;

— средства криминалистической техники;

— автотранспортные средства для доставки личного состава в точки выполнения задач.

Решение задач, относящихся к третьей группе, осуществляется дежурной частью в рамках оперативно-контрольных и обеспечивающих функций³:

— контроль соблюдения установленного порядка содержания, конвоирования задержанных и заключенных под стражу лиц;

— контроль состояния охраны помещений, обороны здания органа внутренних дел и прилегающей к нему территории, его противопожарной безопасности и санитарного состояния;

— обеспечение сохранности служебных документов, оружия, боеприпасов, специальных средств, оперативной и криминалистической техники, средств связи и другого имущества;

— прием и обеспечение сохранности изъятого, добровольно сданного, найденного оружия и боеприпасов, а также предметов и вещей, принадлежность которых не установлена.

Для решения вышеперечисленных задач, дежурная часть должна быть обеспечена системами и комплексами контроля доступа, средствами наблюдения, в том числе визуального, и средствами сигнализации.

Подведем итог. В рамках первого вопроса мы рассмотрели функциональное назначение дежурной части и её место в структуре органов внутренних дел. Кроме того, мы изучили классификацию задач, возлагаемых на дежурную часть, а также определили примерный перечень технических средств, необхо-

¹ Там же. С. 152

² Там же.

³ Там же. С. 152–153.

димых для успешного решения всего спектра этих задач. Структуру комплекса технических средств дежурных частей органов внутренних дел мы подробно рассмотрим ниже.

4.2. СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЕЖУРНЫХ ЧАСТЕЙ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

Оснащение дежурных частей органов внутренних дел комплексом технических средств осуществляется в соответствии с приказами и инструкциями МВД России.

В качестве примера мы рассмотрим комплекс технических средств дежурной части, в состав которого входят следующие группы технических средств¹:

- средства проводной связи;
- средства радиосвязи;
- средства вычислительной, организационной техники и программное обеспечение;
- технические и программные средства подсистемы определения местоположения мобильных объектов;
- средства коллективного отображения информации;
- средства защиты информации;
- технические средства для контроля и фиксации аудиовизуальной информации, а также информации в невидимой части спектра;
- поисковое оборудование;
- криминалистическая техника;
- средства сигнализации, наблюдения и контроля доступа.

Средства проводной связи могут быть аналоговыми или цифровыми. Аналоговые средства проводной связи предназначены для образования стандартных аналоговых каналов и трактов первичной сети электросвязи. Примером стандартного аналогового канала может служить канал ТЧ с рабочей полосой частот 0,3-3,4 кГц. Цифровые средства проводной связи имеют в своей основе основной цифровой канал ОЦК (Е0) со скоростью передачи информации, равной 64 кбит/с. Современные стандартные каналы и тракты проводной связи могут служить как для организации связи между двумя узлами органов внутренних дел, так и для сопряжения узла связи органов внутренних дел с сетью связи общего пользования (ССОП) Единой сети электросвязи Российской Федерации. Отметим, что узлы связи органов внутренних дел относятся к сети связи специального назначения.

В свою очередь, аналоговая первичная сеть связи служит основой для вторичных сетей связи, которые обеспечивают передачу различных видов информации, в том числе:

- открытую телефонную связь;
- передачу данных;
- защищенную телефонную связь;

¹ Там же. С. 153.

- телеграфную связь;
- факсимильную связь.

Таким образом, проводные средства узла связи органов внутренних дел позволяют обеспечить личный состав различными видами связи. Для этого на узле связи могут организационно выделять несколько элементов (центров).

В состав телеграфного центра может входить аппаратура тонального телеграфирования (ТТ-144, например), которая использует канал ТЧ для образования 12 каналов тонального телеграфирования со скоростью передачи информации равной 100 Бод, и телеграфные аппараты, непосредственно осуществляющие прием и передачу телеграмм.

На телефонном центре может устанавливаться специальная техника защищенной связи, которая предоставляет защищенную телефонную связь должностным лицам органов внутренних дел. Для этого дополнительно линейной службой устанавливается специальный телефон. Открытая телефонная связь может быть организована через ручной коммутатор или через АТС общего пользования с выделенным номерным ресурсом.

Конечно же, схема организации связи с использованием аналоговой аппаратуры выглядит сегодня достаточно архаично. Современные цифровые узлы связи строятся по несколько другой схеме. Место аналоговой первичной сети связи заняла высокоскоростная транспортная сеть, построенная на базе аппаратуры синхронной цифровой иерархии SDH. На смену телеграфным аппаратам, аппаратуре тонального телеграфирования и другой аппаратуре вторичной сети пришла сеть доступа на базе технологии Ethernet. Сети доступа агрегируют трафик локальных сетей и предоставляют им услугу высокоскоростного подключения к сети связи общего пользования. Технические аспекты построения системы связи органов внутренних дел на основе современного телекоммуникационного оборудования были подробно рассмотрены в первой главе.

Автоматизированные рабочие места должностных лиц дежурной смены, которые объединены в единую локальную сеть, в состоянии обеспечить все виды связи, в том числе видеоконференцсвязь, а также многие другие функции. Более того, персональные компьютеры позволяют хранить всю необходимую информацию, в том числе картографические данные и справочную информацию, либо прямо на автоматизированном рабочем месте, либо на мощном сервере, который обязательно входит в состав локальной сети дежурной части. В зависимости от технического задания, автоматизированные рабочие места могут иметь элементы системы поддержки принятия решения. Пример локальной сети, объединяющей автоматизированные рабочие места дежурной смены в дежурной части, приведен на рисунке 4.1.



*Рис. 4.1. Автоматизированные рабочие места дежурной смены
в дежурной части*

На современных автоматизированных рабочих местах произошло слияние проводных средств и средств вычислительной, организационной техники и программного обеспечения, которые относились к первой и третьей группам по классификации, приведенной выше.

Данная локальная сеть может сопрягаться с сетью связи общего пользования по выделенной высокоскоростной волоконно-оптической линии связи. Работает это примерно по той же схеме, по которой организован доступ к сети Интернет у Вас дома.

Все Вы пользуетесь персональными компьютерами для видеоконференций по Skype, отправляете и получаете письма по электронной почте, создаете и пересылаете мультимедийные файлы, которые объединяют все виды информации. Более того, мобильный телефон также превратился в мощный узел связи, в том числе и защищенной (ПАО «Мегафон» предоставляет услугу защищенной связи), который всегда находится в кармане и готов в любой момент предоставить любой вид связи.

Неизменным атрибутом узла связи остались АТС и ручной коммутатор, хотя технологии построения данной аппаратуры сильно изменились. На современном ручном коммутаторе нет больше телефонисток со шнурами. Соединение абонентов осуществляется на автоматизированном рабочем месте с помощью обычной компьютерной мышки.

АТС может быть внутренней и с возможностью выхода в город. Для этого выделяется номерной ресурс близлежащей АТС сети связи общего пользования.

Для дежурной части может быть выделен отдельный городской номер для приема звонков от граждан. Этот номер дополняет систему обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» (Служба 112), которая является ключевой системой аппаратно-программного комплекса «Безопасный город».

Служба 112

В соответствии с пунктом 1 приказа Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 18.04.2017 г. № 191 «Об использовании единого номера "112" на территории Санкт-Петербурга в целях обеспечения вызова экстренных оперативных служб пользователями услугами связи» началось использование единого номера «112» в сетях местной телефонной связи и сетях подвижной радиотелефонной связи на территории Санкт-Петербурга для доступа в Службу 112.

В свою очередь Служба 112 и другие каналы являются источниками информации для подсистемы приема и доставки сообщений о происшествиях АС ДЧ (Рис. 4.2).

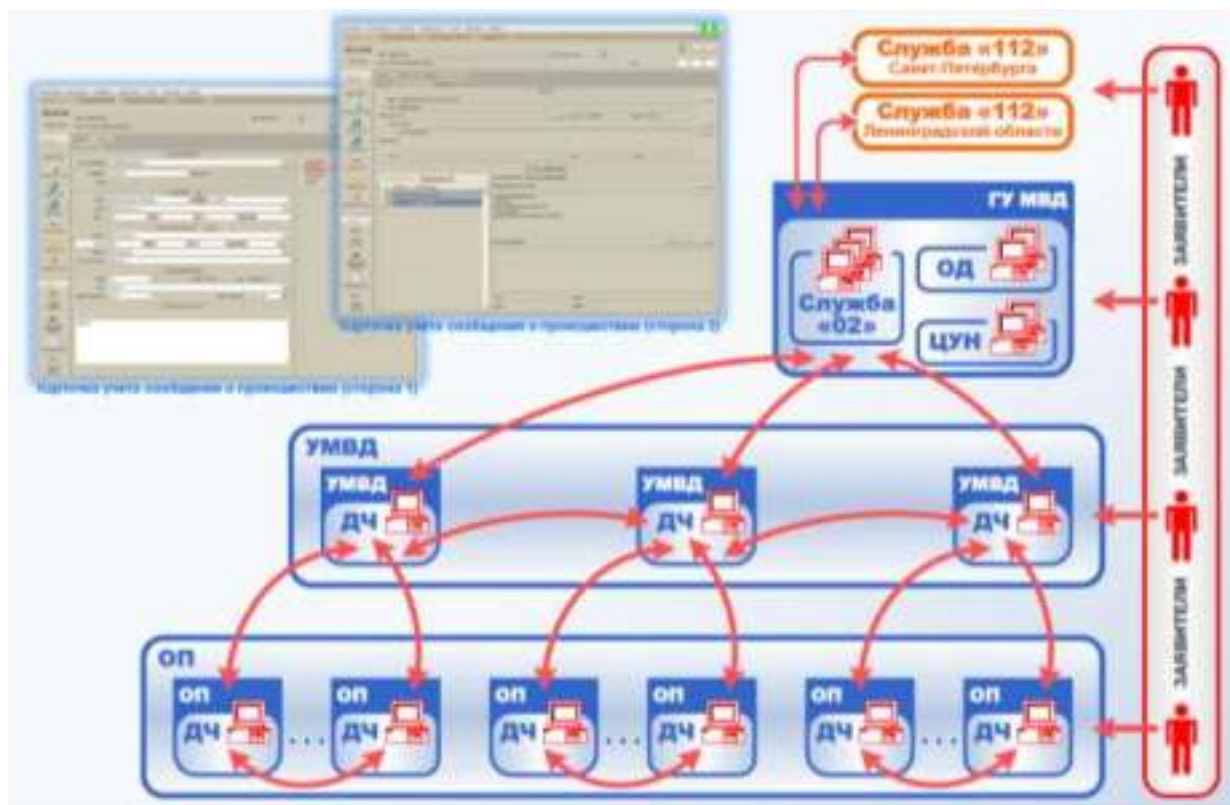


Рис. 4.2. Подсистема приема и доставки сообщений о происшествиях АС ДЧ

Автоматизированная система обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» на базе основного центра обработки вызовов системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» Санкт-Петербурга введена в постоянную эксплуатацию с 16.06.2017 г. Кроме того, обеспечено взаимодействие с Государственной автоматизированной информационной системой «ЭРА-ГЛОНАСС».

В Службу экстренных вызовов 112 Санкт-Петербурга за 2021 г. поступило около 3,8 млн вызовов, СМС и сообщений из информационной системы «ЭРА-ГЛОНАСС». Среднее количество вызовов в сутки составило около 10,4 тыс., а максимальное количество сообщений было зафиксировано 24 июня — 18 тыс.

Из общего числа поступивших по телефону «112» обращений на реагирование в скорую медицинскую помощь направлено более 1 млн, в полицию — около 900 тыс. вызовов, в пожарно-спасательную службу — более 85 тыс. обращений и более 24 тыс. — в службу газа. Почти 173 тыс. вызовов потребовали комплексного реагирования и поэтому были направлены сразу нескольким экстренным оперативным службам. Остальные сообщения были информационно-справочного характера или ложные.

Самой многочисленной причиной обращений в Службу экстренных вызовов 112 стали ДТП — более 213 тыс. сообщений за 2021 г. Из них 5,3 тыс. сообщений поступили через абонентские терминалы «ЭРА-ГЛОНАСС», установленные в автомобилях. Около 25 тыс. сообщений касались пожаров.

Важно, что все звонки в Службу 112 бесплатные и доступны даже при нулевом балансе на телефоне. Для каждого вызова дополнительно определяется геолокация телефона, что может помочь в самых различных ситуациях.

Информационное взаимодействие Системы «112» организовано со всеми экстренными оперативными службами Санкт-Петербурга (МЧС, полиция, скорая помощь и др.). Если происшествие требует привлечения нескольких служб, организуется комплексное реагирование, и карточки происшествия направляются сразу во все соответствующие экстренные оперативные службы. Служба экстренных вызовов 112 работает ежедневно и круглосуточно (24/7). Любой человек в любой экстренной ситуации может набрать короткий номер «112» и ему обязательно помогут.

Для обеспечения личного состава дежурной смены открытой телефонной связью устанавливаются телефонные аппараты. На рабочем месте оперативного дежурного устанавливается пульт оперативной связи, который может объединять несколько линий АТС, линию ручного коммутатора и другие каналы связи. Пример оборудования рабочего места оперативного дежурного дежурной части показан на рисунке 4.3.



Рис. 4.3. Рабочее место оперативного дежурного дежурной части

Как правило, все современные АТС укомплектованы специальным оборудованием, позволяющим определять номер телефона, с которого поступил вызов. Для фиксации переговоров должностных лиц дежурной смены используется многоканальная аппаратура звукозаписи, например многоканальная система регистрации телефонных вызовов и речевых сообщений «Незабудка II» или комплекс многоканальной цифровой записи аудиоинформации «Спрут 7».

Многоканальная система регистрации телефонных вызовов и речевых сообщений «Незабудка II»¹

Многоканальная система регистрации телефонных вызовов и речевых сообщений «Незабудка II» (рис. 4.4) отвечает требованиям к системам аудиозаписи в составе систем и средств обеспечения транспортной безопасности, установленным постановлением Правительства Российской Федерации № 969, а записываемая ей аудиоинформация пригодна для проведения идентификационных исследований по голосу и речи.

¹ Сайт группы компаний ЦПТ. URL: <https://www.speechpro.ru/product/sistemy-zapisi-telefonnykh-razgovorov/nezabudka-2> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 4.4. Многоканальная система регистрации телефонных вызовов и речевых сообщений «Незабудка II»

Основными областями применения системы «Незабудка II» являются дежурные части органов внутренних дел, службы общественной безопасности и экстренного реагирования, горячие линии и телефоны доверия, а также другие области, в которых необходимо обеспечить регистрацию телефонных вызовов и речевых сообщений.

Система обладает интуитивно понятным, гибко настраиваемым однооконным многоролевым интерфейсом. Доступ к данным осуществляется с помощью двух видов пользовательских интерфейсов, на основе клиентского ПО или вебинтерфейса.

Многоканальная система регистрации телефонных вызовов и речевых сообщений «Незабудка II» обладает широчайшими функциональными возможностями, которые выходят далеко за пределы регистрации речевых сообщений.

Система «Незабудка II» способна обеспечить:

- автоматическую звукозапись с возможностью индивидуального выбора режима автоматического старта записи для каждого канала записи (акустопуск, по поднятию телефонной трубки, по требованию оператора и по управляющим командам от внешних устройств и программ);
- регистрацию всей сопроводительной информации о телефонном соединении;
- воспроизведение записанных фонограмм с применением средств улучшения разборчивости речи (шумоочистка, автоматическое регулирова-

ние уровня) и комфортности прослушивания (темпокоррекция и автоматический поиск речи);

- аудиоконтроль в реальном времени;
- информирование абонентов о записи телефонного разговора;
- поиск, фильтрацию и сортировку фонограмм по любым признакам, включая параметры речевой активности дикторов;
- автоматическое распознавание речи в текст;
- запись экранов мониторов (каждому каналу звукозаписи можно ассоциировать IP-адрес рабочего компьютера сотрудника, что позволяет фиксировать действия сотрудника на экране монитора как синхронно вместе с записью аудио, так и в постоянном режиме);
- экспорт фонограмм с возможностью воспроизведения стандартным медиаплеером;
- мониторинг состояния системы в реальном времени (система отображает текущее состояние каналов записи и позволяет осуществлять прослушивание ведущихся разговоров);
- разграничение прав доступа и протоколирование действий пользователей;
- LDAP авторизация пользователей;
- защиту фонограмм от несанкционированной модификации «водяными знаками» и цифровой подписью;
- работу в виртуальных средах.

Система «Незабудка II» построена на основе универсальной архитектуры, позволяющей гибко изменять конфигурацию системы и открывающей широкие возможности для ее масштабирования.

Кроме того, «Незабудка II» обладает широкими интеграционными возможностями, так как обеспечивает возможность получения расширенной информации о телефонных вызовах от коммуникационных платформ (CDR/SMDR, СТИ) и взаимодействие с информационными системами (CRM/ITSM) клиента по API.

Конструктивно в состав системы «Незабудка II» входит более 40 компонентов, в том числе широкий спектр интерфейсных плат и устройств, предназначенных для подключения к источникам сигналов различного типа.

Состав интерфейсных плат системы «Незабудка II» (табл. 4.1)¹:

¹ Сайт группы компаний ЦПТ. URL: <https://www.speechpro.ru/product/sistemy-zapisi-telefonnykh-razgovorov/nezabudka-2> (дата обращения: 01.03.2023).

Таблица 4.1

Интерфейсные платы системы «Незабудка II»

Модель	Источники сигналов	Интерфейс	Дополнительные мезонины
STC-H205/4	4 аналоговых источника АЦП 16 бит, сигнал/шум 80 дБ	PCI	—
STC-H205	8 аналоговых источников АЦП 16 бит, сигнал/шум 80 дБ	PCI	—
STC-H433	8 или 16 аналоговых источников АЦП 24 бит, сигнал/шум 85 дБ	PCI Express x1	STC-H465 — мезонин расширения до 16 каналов
STC-H537	6 или 12 цифровых абонентских линий	PCI	STC-H529 — мезонин расширения до 12 каналов
STC-H199.01	1 цифровой поток E1	PCI	—

Внешний вид интерфейсных плат многоканальной системы регистрации телефонных вызовов и речевых сообщений «Незабудка II» представлен на рисунке 4.5.



Рис. 4.5. Внешний вид интерфейсных плат многоканальной системы регистрации телефонных вызовов и речевых сообщений «Незабудка II»

К устройствам ввода Ethernet системы «Незабудка II» (табл. 4.2)¹ относятся следующие модули:

¹ Там же.

Таблица 4.2

Устройства ввода Ethernet системы «Незабудка II»

Модель	Источники сигналов	Габариты	Источник питания
STC-H605	До 8 аналоговых источников до 6 цифровых абонентских линий до 2 потоков Е 1	111x175x45 мм	Питание от внешнего адаптера питания или блока бесперебойного питания постоянным током напряжением 12 В
STC-H606	До 16 аналоговых источников до 12 цифровых абонентских линий до 4 потоков Е 1	188x172x55 мм	
STC-H730	До 16 аналоговых источников до 12 цифровых абонентских линий до 4 потоков Е 1	482x199x44 мм	Питание от сети переменного тока напряжением 110–240В/50 Гц
STC-H727	До 48 аналоговых источников до 36 цифровых абонентских линий до 8 потоков Е 1	482x199x44 мм	

Устройства ввода Ethernet системы «Незабудка II» приведены на рисунке 4.6.



Рис. 4.6. Устройства ввода Ethernet системы «Незабудка II»

Схемы подключения многоканальной системы регистрации телефонных вызовов и речевых сообщений «Незабудка II» к различным источникам сигнала приведены на рисунке 4.7¹.

¹ Там же.

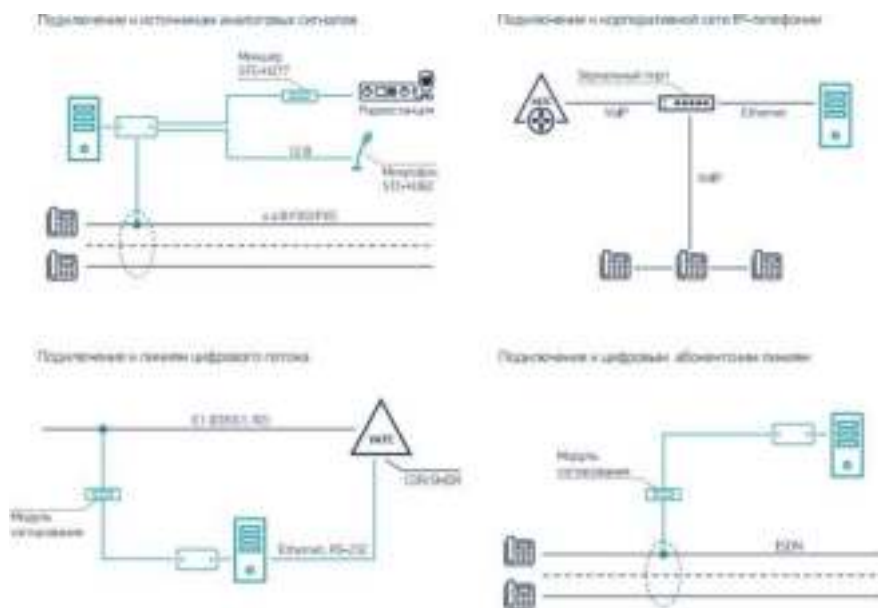


Рис. 4.7. Схемы подключения системы «Незабудка II»

Технические характеристики многоканальной системы регистрации телефонных вызовов и речевых сообщений «Незабудка II» приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Технические характеристики многоканальной системы регистрации телефонных вызовов и речевых сообщений «Незабудка II»

Элемент системы	Характеристики
Типовая станция записи до 100 каналов (с СУБД)	— CPU Intel Core i5-6300; — HDD 500 ГБ — 2 шт.; — RAM 8 ГБ; — Ethernet 100/1000 Мбит/с.
Операционная система станции записи	— MS Windows 7/10 64 бит; — MS Windows Server 2008 R2 SP1/2012 R2/2016
Операционные системы АРМ пользователя	— MS Windows 7/8/8.1/10; — MS Windows Server 2008 R2 SP1/2012 R2/2016
Сервер управления базой данных (СУБД)	MS SQL Server 2008 R2 и старше
Источники сигналов	— аналоговые телефонные линии FXO/FXS; — микрофоны различного типа; — радиостанции и линейные выходы аппаратуры; — 2-, 4-проводные цифровые абонентские линии; — линии цифрового потока Е 1 (ISDN PRI (EDSS1), R 2); — IP-транки и корпоративные сети IP-телефонии; — специализированные интерфейсы комплексов диспетчерской связи
Форматы файлов фонограмм	— .wav, моно/стерео или .sl2 (внутренний формат); — PCM (8; 11,025; 16 кГц), G.711 (A-,μ— закон), G.729A, ADPCM, GSM 06.10; — для аналоговых сигналов возможна запись мультисканальных фонограмм

Комплекс многоканальной цифровой записи аудиоинформации «Спрут 7»¹

Система для записи телефонных переговоров «Спрут-7» (рис. 4.8) — это аппаратно-программный комплекс, при помощи которого осуществляется автоматическая запись разговоров по аналоговым и цифровым телефонным линиям, а также по каналам IP-телефонии.



Рис. 4.8. Комплекс многоканальной цифровой записи «Спрут 7»

Поскольку система для записи телефонных переговоров «Спрут-7» во многом сходна с многоканальной системой регистрации телефонных вызовов и речевых сообщений «Незабудка II», мы не будем рассматривать подробно технические характеристики системы «Спрут-7» и ограничимся только схемой подключения данной системы, приведенной на рисунке 4.9.

¹ Сайт производителя компании Агат Российские Технологии (Агат-РТ). URL: https://agatrt.ru/zapis-telefonnyh-razgovorov/sprut-7-o-produkte/#tabs_top (дата обращения: 01.03.2023).

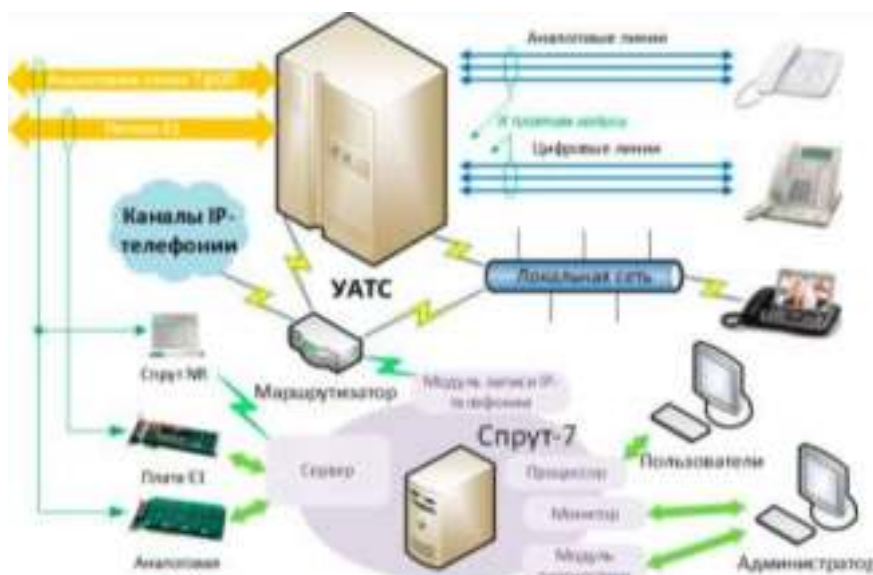


Рис. 4.9. Схема подключения системы для записи телефонных переговоров «Спут-7»

«Спут-7» может производить запись разговоров как от аналоговых, так и от цифровых, как от внутренних, так и от внешних линий. При необходимости записи IP-телефонии — на маршрутизаторе компании активизируется так называемый SPAN-порт, который отправляет весь IP-трафик компании на компьютер с системой записи «Спут-7». Система отслеживает в общем потоке данных сеансы IP-телефонии, и производит их автоматическую запись полностью аналогично записи обычных телефонных линий.

Система записи разговоров «Спут-7» может быть реализована либо установкой интерфейсных плат и программного обеспечения на специально выделенный компьютер (рис. 4.9.), либо путем установки автономного интеллектуального сервера записи телефонных разговоров «Спут SR» (рис. 4.10).

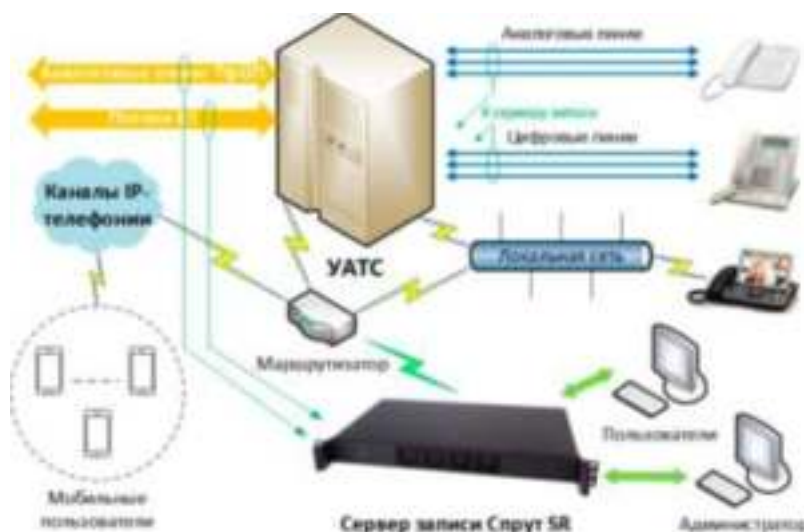


Рис. 4.10. Система записи разговоров «Спут-7» на основе автономного интеллектуального сервера записи телефонных разговоров «Спут SR»

Автономный интеллектуальный сервер записи телефонных разговоров «Спрут SR» обеспечивает автоматическую запись на встроенный носитель любых типов телефонных линий (аналоговые, цифровые, потоки Е 1), линейных выходов, микрофонов, каналов IP-телефонии, и долговременное хранение записей. Предоставляет различные виды удаленного доступа по IP-сети (в том числе по WEB с любых мобильных устройств). Обеспечивает одновременную запись до 32 линий.

«Спрут SR» содержит все аппаратные и программные подсистемы комплекса «Спрут» и обеспечивает все возможности системы записи «Спрут», реализованной на базе выделенного компьютера.

Важной функцией узла связи дежурной части является функция оповещения личного состава. Для этого устанавливается специальная аппаратура оповещения, которая одновременно оповещает личный состав по всем доступным каналам связи. В данном случае используются, как правило, линии городских АТС. Для оповещения личного состава установлены жесткие нормативы. В рабочее время, когда личный состав дежурной смены находится на рабочих местах, оповещение производится с помощью системы громкой связи. Дополнительно автоматизированные рабочие места могут быть оборудованы принтерами, устройствами бесперебойного питания, сканерами, переносными ПК и другими устройствами.

Функция оповещения личного состава может быть реализована с помощью различных технических средств как комплексно, так и с помощью различных подсистем. Примером системного подхода к оповещению личного состава органов внутренних дел является система звукового оповещения «Спрут-Информ».

Система звукового оповещения «Спрут-Информ»¹

Общая схема подключения системы оповещения «Спрут-Информ СУ» показана на рисунке 4.11.

Аналогично системе записи разговоров «Спрут-7», программное обеспечение и интерфейсные платы системы оповещения «Спрут-Информ СУ» устанавливаются на специально выделенный компьютер. В свою очередь, к соответствующим интерфейсным платам подключаются внешние абонентские линии, по которым предполагается проводить оповещение.

¹ Сайт производителя компании Агат Российские Технологии (Агат-РТ). URL: <https://agatrt.ru/sistemy-zvukovogo-opovescheniya/> (дата обращения: 01.03.2023).

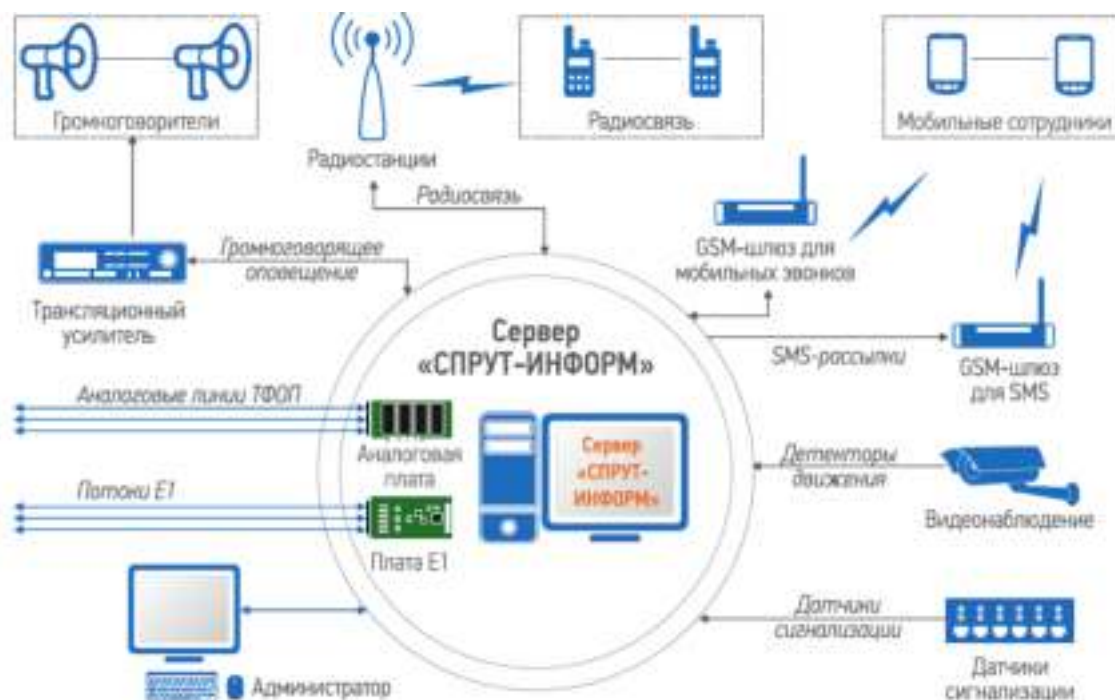


Рис. 4.11. Общая схема подключения системы оповещения «Спрут-Информ СУ»

Технические возможности и варианты подключения системы оповещения «Спрут-Информ СУ» приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Технические возможности и варианты подключения системы оповещения «Спрут-Информ СУ»

Канал оповещения	Подключение «Спрут-Информ СУ»
Рассылки SMS	К ПК необходимо подключить GSM-шлюз, через COM-порт подключить в IP сети VOIP-GSM шлюз
Звонок на мобильный телефон	Необходимо подключить к свободной телефонной линии или телефонному порту ATC GSM-шлюз с безлимитной SIM-картой
Радиоканал	Вход радиостанции должен быть подключен к интерфейсным платам из состава комплекса
Системы громкоговорящей связи и оповещения	К интерфейсной плате должны подключаться входы усилителей громкоговорящей связи, «раздающие» сигнал оповещения на систему громкоговорителей

Управление оповещением и обработка его результатов осуществляются с помощью компьютера, на котором установлено программное обеспечение системы оповещения «Спрут-Информ СУ», либо на другом компьютере, взаимодействующим с ним по IP-каналу.

На этом мы заканчиваем рассмотрение проводных средств и средств вычислительной, организационной техники и программного обеспечения узла связи дежурной части органа внутренних дел.

Важнейшим элементом узла связи дежурной части органа внутренних дел является радиоцентр, который обеспечивает радиосвязь с мобильными нарядами.

ми патрульно-постовой службы, следственно-оперативной группы, группы немедленного реагирования и другими.

Радиоцентр может иметь в своем составе:

- стационарные радиостанции диапазона очень высоких частот (ОВЧ/VHF) и диапазона ультравысоких частот (УВЧ/UHF);
- мобильные (возимые) радиостанции диапазона очень высоких частот (ОВЧ/VHF) и диапазона ультравысоких частот (УВЧ/UHF);
- пять носимых радиостанций диапазона очень высоких частот (ОВЧ/VHF) и диапазона ультравысоких частот (УВЧ/UHF), а также дополнительно по одной радиостанции на каждую следственно-оперативную группу;
- радиостанции диапазона высоких частот (ВЧ/HF);
- два зарядных устройства для носимых радиостанций.

Напомним значения частот для каждого из диапазонов: диапазон ОВЧ от 30 до 300 МГц, диапазон УВЧ от 300 до 3000 МГц, диапазон ВЧ от 3 до 30 МГц.

Средства радиосвязи обеспечивают непрерывное управление мобильными нарядами путем организации необходимого количества радиосетей или радионаправлений. Кроме того, узел связи дежурной части органа внутренних дел может дублировать с помощью радиосвязи вышедшие из строя проводные линии связи. Именно сочетание проводной связи и радиосвязи позволяет узлу связи дежурной части выполнить установленные требования системы управления к связи по своевременности, устойчивости и защищенности.

К четвертой группе комплекса технических средств дежурной части органа внутренних дел относятся коллективные средства отображения информации. К таким средствам могут относиться телевизоры или мониторы с большой диагональю и возможностью подключения к автоматизированному рабочему месту в качестве второго монитора. Большинство современных телевизоров могут выполнять функции монитора и обладают большим разнообразием интерфейсов, что позволяет гибко и эффективно использовать их для демонстрации мультимедийной информации.

С помощью коллективных средств отображения, личный состав дежурной части органа внутренних дел может отображать оперативную обстановку и необходимые справочные данные прямо на электронной топографической карте. Оперативная информация, представленная в таком виде, обладает наглядностью, отображает изменение обстановки практически в реальном масштабе времени и минимизирует время принятия решения.

Приведем пример: благодаря установке терминалов глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС) в транспортных средствах мобильных нарядов, личный состав дежурной части может отслеживать в реальном времени их местоположение. Данные позиционирования мобильного наряда система удаленного мониторинга транспорта получает через сеть GSM с помощью специального программного обеспечения.

Для обеспечения ограниченного доступа к массиву оперативной информации, в дежурной части органа внутренних дел используются средства защиты

информации (5-я группа технических средств). Для использования в дежурной части эти средства должны пройти обязательную сертификацию.

Классификация средств защиты информации основывается на видах каналов утечки информации. В дежурной части органа внутренних дел применяются технические средства защиты информации, которые обеспечивают¹:

- защиту служебных помещений от утечки речевой информации по акустическому и виброакустическому каналу;
- защиту речевой и документированной информации от утечки в сетях электросвязи;
- защиту информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений;
- защиту информации от утечки по сети электропитания и по заземляющим устройствам.

Для определения состава комплекса технических средств защиты информации проводится исследование помещений дежурной части (сертификация помещения) с применением специальных программно-аппаратных комплексов. Пример — лазерная система для снятия акустической информации по колебанию оконного стекла. Для защиты информации может использоваться устройство зашумления, которое располагается между стеклами окна.

Аудио— и видеоаппаратура, средства фотосъемки, оптические приборы наблюдения, поисковое оборудование и средства криминалистической техники (6, 7 и 8 группы) используются в основном следственно-оперативной группой для раскрытия преступлений по «горячим следам».

В комплект специальных технических средств, используемых следственно-оперативной группой, могут входить²:

- видеокамера,
- диктофон,
- фотоаппарат,
- осветитель с галогенной лампой мощностью 500 Вт,
- бинокль,
- прибор ночного видения,
- металлоискатель носимый,
- металлоискатель малогабаритный,
- магнитный подъемник,
- портативный прибор для обнаружения взрывчатых веществ.

Помимо перечисленных приборов в комплект входят и средства криминалистической техники, которые включают источник ультрафиолетового излучения и унифицированный чемодан для осмотра места происшествия.

Средства сигнализации, наблюдения и контроля доступа предназначены для реализации оперативно-контрольной и обеспечивающей функций дежурной части органа внутренних дел.

¹ Демидов В. А., Юренков О. Г. Указ. соч. С. 158.

² Там же.

К средствам сигнализации относятся системы охранной, пожарной и тревожной сигнализаций, установленные в помещениях дежурной части. Охранная сигнализация предназначена для обеспечения сохранности документов и имущества в помещениях дежурной части органа внутренних дел. Пожарная сигнализация предназначена для оперативного информирования дежурной смены о возгорании в здании органа внутренних дел. Тревожная сигнализация устанавливается в помещениях, где хранится оружие, боеприпасы и специальные средства. В состав комплекса технических средств сигнализации входят датчики и приемно-контрольный прибор.

Мы не будем сейчас подробно останавливаться на типах датчиков и принципах их работы. Отметим только, что срабатывание датчика происходит при возникновении нештатной ситуации (задымление, открыта дверь, разбито окно) и сигнал от датчика поступает на приемно-контрольный прибор (ППК). ППК монтируется, как правило, в местах несения службы дежурным личным составом. Сигнализация обязательно комплектуется источником бесперебойного питания.

К системам наблюдения в дежурной части органа внутренних дел относятся комплексы видеонаблюдения. С помощью комплекса видеонаблюдения личный состав дежурной части может контролировать обстановку как на прилегающей территории, так и внутри здания, например в изоляторе временного содержания. Комплексы видеонаблюдения позволяют, как правило, вести круглосуточную непрерывную запись в цифровом формате на жесткий диск. Дополнительно могут устанавливаться датчики движения.

Технический комплекс средств контроля доступа может включать различные программно-аппаратные средства. Основной задачей данного комплекса является предотвращение несанкционированного доступа в здание органа внутренних дел и к рабочим местам должностных лиц дежурной части. Для этого устанавливаются кодовые устройства на дверях, видеодомофоны, турникеты и другие технические устройства, а также создается пропускная система с использованием электронных пропусков.

4.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ПОДСИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Время реакции на осложнения оперативной обстановки зависит от длительности цикла управления.

Этот цикл включает:

- получение информации о преступлении или происшествии;
- уяснение задачи (что требуется сделать в сложившейся ситуации);
- оценку обстановки (что происходит на месте преступления или происшествия, какие силы и средства можно привлечь для нормализации обстановки, состояние этих сил и средств, их местоположение, время, необходимое им для выдвижения в определённую точку местности и т. д.);
- принятие решения (что должны сделать определённые должностные лица и подразделения в сложившейся ситуации для нормализации обстановки);

- доведение принятого решения до должностных лиц и подразделений;
- контроль за выполнением поставленных задач.

В рассмотренном цикле адекватность принятого решения в сложившейся обстановке будет зависеть от полноты сведений об этой обстановке. Среди сведений важнейшими являются те, которые характеризуют местоположение мобильных нарядов, направления их перемещения и состояние, выполняемые задачи и т. д. Именно поэтому комплекс технических средств дежурной части немислим без подсистемы определения местоположения мобильных объектов.

Для обеспечения оперативного контроля за передвижениями мобильных нарядов и управления ими, а также для обеспечения безопасной перевозки особо опасных грузов, ценностей, пассажиров и решения ряда других задач были созданы навигационные аппаратно-программные комплексы (НАПК).

НАПК функционирует следующим образом (рис. 4.12): на транспортное средство устанавливается бортовое оборудование, в состав которого входит комбинированный двухсистемный приемник навигационного сигнала ГЛОНАСС/GPS, навигационно-связной контроллер, датчики состояния различных систем транспортного средства и технические средства передачи информации. С помощью бортового оборудования осуществляется определение текущих координат объекта и сбор информации от датчиков. Все эти сведения обрабатываются под управлением специальной программы и передаются в дежурную часть.



Рис. 4.12. Состав НАПК мониторинга подвижных объектов

Диспетчерский комплект аппаратуры устанавливается в дежурной части (рис. 4.13). Главная задача диспетчерского комплекта НАПК заключается в осуществлении визуализации полученной информации. Отображение текущего местоположения (рис. 4.14) и маршрута движения транспортных средств (рис. 4.15) на электронной карте позволяет контролировать, а в случае необходимости и корректировать их маршрут перемещения в реальном времени.

Кроме того, в состав НАПК может входить комплект датчиков, которые контролируют некоторые параметры и элементы конструкции транспортного средства. Эта информация также поступает в дежурную часть.



Рис. 4.13. Диспетчерский комплект НАПК, установленный в дежурной части



Рис. 4.14. Пример отображения текущего местоположения транспортных средств

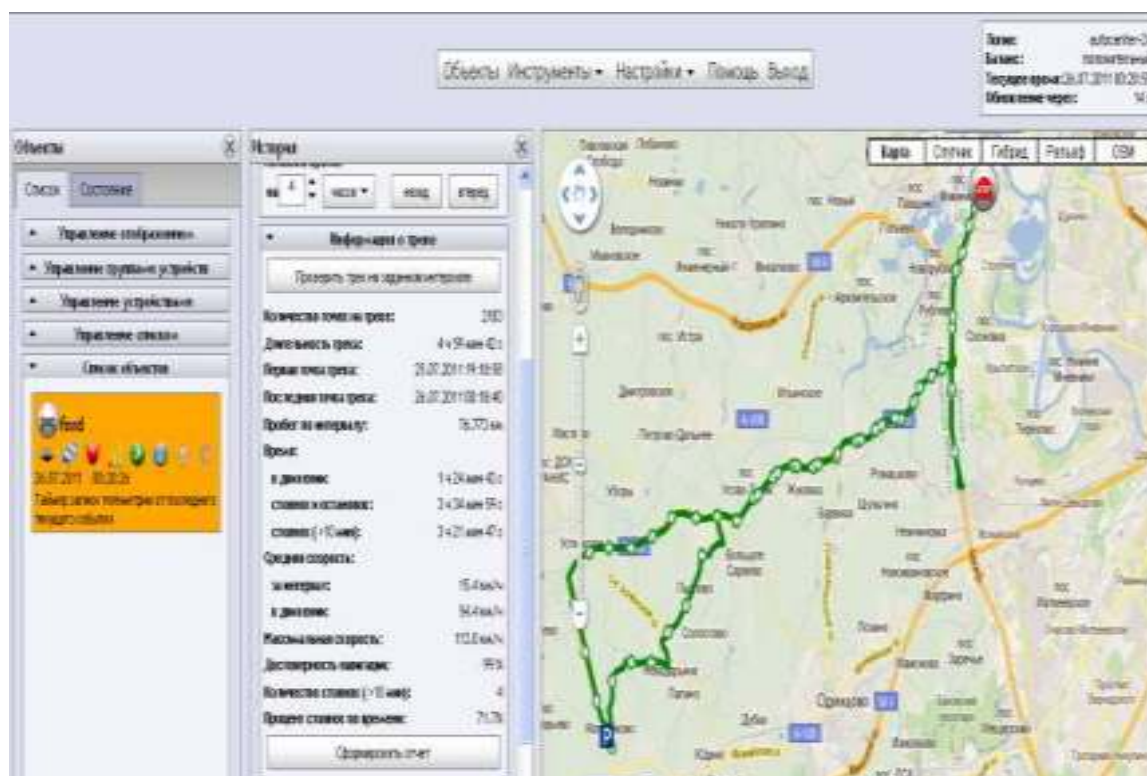


Рис. 4.15. Пример отображения маршрута движения объекта на карте местности

ГЛОНАСС

ГЛОНАСС — это российская глобальная навигационная спутниковая система. Актуальная информация о системе ГЛОНАСС доступна на сайте Роскосмоса (<https://www.roscosmos.ru>) и на сайте Пользовательского информационного центра ГЛОНАСС <https://www.glonass-iac.ru/guide/glonass.php>. В рамках данной главы мы ограничимся лишь основными понятиями.

Начнем с назначения данной системы. «ГЛОбальная НАвигационная Спутниковая Система (ГЛОНАСС) — российская спутниковая система навигации, предназначенная для оперативного навигационно-временного обеспечения неограниченного числа пользователей наземного, морского, воздушного и космического базирования. ГЛОНАСС — единственная система в мире, которая предоставляет доступ к гражданскому сигналу глобального позиционирования в двух частотных диапазонах L 1 и L 2 потребителям по всему миру на безвозмездной основе»¹.

Упрощенная структура системы ГЛОНАСС показана на рисунке 4.16².

¹ Сайт Роскосмоса. URL:<https://www.roscosmos.ru/21923/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт пользовательского информационного центра ГЛОНАСС. URL:<https://www.glonass-iac.ru/guide/glonass.php> (дата обращения: 01.03.2023).

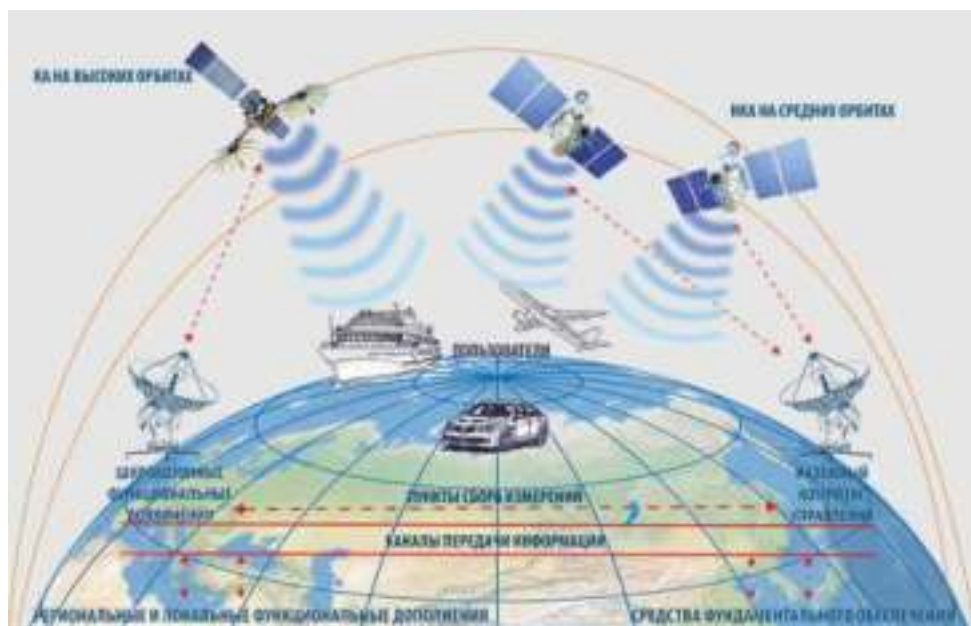


Рис. 4.16. Упрощенная структура системы ГЛОНАСС

В состав орбитальной группировки ГЛОНАСС¹ (рис. 4.17) входят 24 космических аппарата, которые движутся в трёх орбитальных плоскостях, по 8 аппаратов в каждой плоскости, наклоненных к экватору под углом $64,8^\circ$, с высотой орбит 19 100 км и периодом обращения 11 ч 15 мин 44 с.

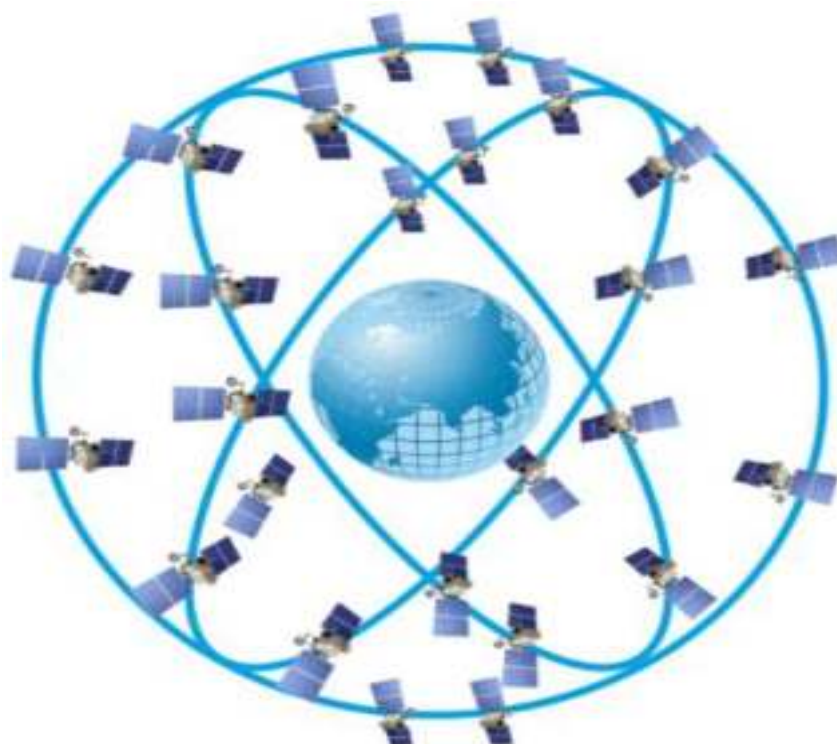


Рис. 4.17. Орбитальная группировка ГЛОНАСС

¹ Там же.

Выбранная структура орбитальной группировки обеспечивает движение всех космических аппаратов (КА) по единой трассе на поверхности Земли с ее повторяемостью через 8 суток. Такие характеристики обеспечивают высокую устойчивость орбитальной группировки системы ГЛОНАСС, что практически позволяет обходиться без коррекции орбит космических аппаратов в течение всего срока их активного существования.

Типы космических аппаратов ГЛОНАСС изображены на рисунке 4.18¹.



Рис. 4.18. Типы космических аппаратов ГЛОНАСС

Космический аппарат «Глонасс» в настоящее время уже выведен из эксплуатации и заменен на аппараты «Глонасс-М». Статус перспективных космических аппаратов «Глонасс-К» и «Глонасс-К 2» на данный момент определен как «в разработке». Технические характеристики космического аппарата «Глонасс-М», а также перспективных космических аппаратов «Глонасс-К», «Глонасс-К 2» представлены в таблице 4.5².

Таблица 4.5

Технические характеристики космических аппаратов «Глонасс-М», «Глонасс-К» и «Глонасс-К 2»

Характеристики	КА «Глонасс-М»	КА «Глонасс-К»	КА «Глонасс-К2»
Годы развертывания	2003–2016	2011–2018	После 2017
Состояние	В эксплуатации	В разработке на основе проведенных летных испытаний (ЛИ)	В разработке
Используемые средства выведения	РН «Союз-2.1 б», РН «Протон-М»		
Гарантированный срок активного существования, лет	7	10	10

¹ Сайт пользовательского информационного центра ГЛОНАСС. URL: <https://www.glonass-iac.ru/guide/glonass.php> (дата обращения: 01.03.2023).

² Там же.

Масса КА, кг	1 415	935	1 600
Габариты КА, м	2,71x3,05x2,71	2,53x3,01x1,43	2,53x6,01x1,43
Энергопотребление, Вт	1 400	1 270	4 370
Тип исполнения КА	Герметизированный	Негерметизированный	Негерметизированный
Суточная нестабильность бортового синхронизирующего устройства (БСУ), в соответствии с техническим заданием (ТЗ) / фактическая	$1 \times 10^{-13} / 5 \times 10^{-14}$	$1 \times 10^{-13} / 5 \times 10^{-14}$	$1 \times 10^{-14} / 5 \times 10^{-15}$
Тип сигналов	В основном FDMA (CDMA на КА 755–761)	FDMA и CDMA	FDMA и CDMA
Сигналы с открытым доступом (для сигналов FDMA приведено значение центральной частоты)	L1OF (1 602 МГц) L2OF (1 246 МГц) начиная с № 755: L3OC (1 202 МГц)	L1OF (1 602 МГц) L2OF (1 246 МГц) L3OC (1 202 МГц) начиная с №17Л: L2OC (1 248 МГц)	L1OF (1 602 МГц) L2OF (1 246 МГц) L1OC (1 600 МГц) L2OC (1 248 МГц) L3OC (1 202 МГц)
Сигналы с санкционированным доступом	L1SF (1 592 МГц) L2SF (1 237 МГц)	L1SF (1 592 МГц) L2SF (1 237 МГц) начиная с № 17Л: L2SC (1 248 МГц)	L1SF (1 592 МГц) L2SF (1 237 МГц) L1SC (1 600 МГц) L2SC (1 248 МГц)
Наличие межспутниковых линий связи: — радио — оптическая	 + -	 + -	 + +
Наличие системы поиска и спасания	-	+	+

Пример текущего положения группировки космических аппаратов ГЛОНАСС выглядит следующим образом (рис. 4.19)¹:

¹ Сайт пользовательского информационного центра ГЛОНАСС. URL: <https://www.glonass-iac.ru/glonass/currentPosition/> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 4.19. Текущее положение космических аппаратов ГЛОНАСС

Количество аппаратов ГЛОНАСС в прямой видимости приведено на рисунке 4.20¹.

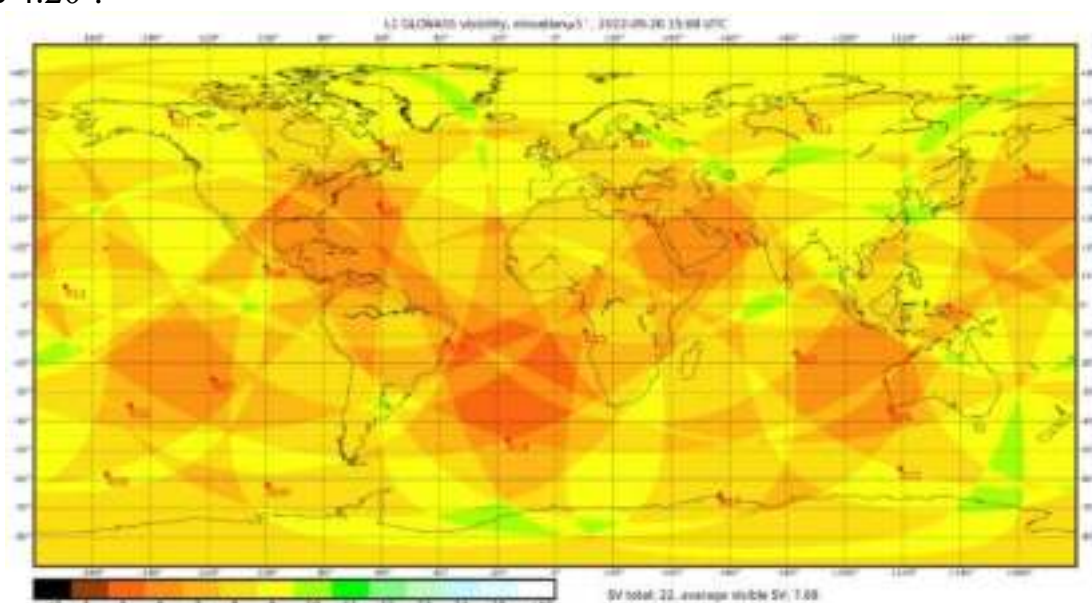


Рис. 4.20. Количество аппаратов ГЛОНАСС в прямой видимости

Актуальные данные по текущему составу орбитальной группировки (табл. 4.6) доступны на сайте Информационно-аналитического центра координатно-временного и навигационного обеспечения (<https://www.glonass-iac.ru/guide/glonass.php>).

¹ Там же.

Таблица 4.6

Состав и состояние орбитальной группировки ГЛОНАСС на 20.09.2022 г.

Статус спутников	Количество
Всего в составе орбитальной группировки (ОГ)	26
Используется по целевому назначению (ЦН)	22
На этапе ввода в систему	1
Временно выведен	3
На исследовании главного конструктора	0
Орбитальный резерв	0
На этапе летных испытаний	0

Оценка функциональных характеристик ГЛОНАСС и других глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) проводится в режиме регулярной службы в Информационно-аналитическом центре координатно-временного и навигационного обеспечения (ИАЦ КВНО) на основе измерений глобальной сети станций с помощью собственных программных средств, разработанных специалистами ИАЦ КВНО. Значительная часть оценок получена с использованием эталонных данных, рассчитанных с помощью программного комплекса системы контроля и подтверждения характеристик радионавигационного поля системы ГЛОНАСС в интересах гражданских потребителей.

В состав наземного комплекса управления ГЛОНАСС входят Центр управления системой (ЦУС ГЛОНАСС), контрольные станции (КС) и Центральный синхронизатор (ЦС)¹.

Навигационная аппаратура потребителей может быть реализована как в виде монофункционального устройства, так и в качестве подсистемы геопозиционирования в multifunctionальном устройстве.

Навигационная аппаратура потребителя 14Ц822 Грот-М

Примером монофункционального устройства геопозиционирования, то есть устройства, предназначенного только для приема навигационных сигналов спутниковых навигационных систем и определения местоположения объекта, является навигационная аппаратура потребителя 14Ц822 Грот-М (рис. 4.21).

¹ Сайт Информационно-аналитического центра координатно-временного и навигационного обеспечения. URL: <https://www.glonass-iac.ru/guide/glonass.php> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 4.21. Навигационная аппаратура потребителя 14Ц822 Грот-М

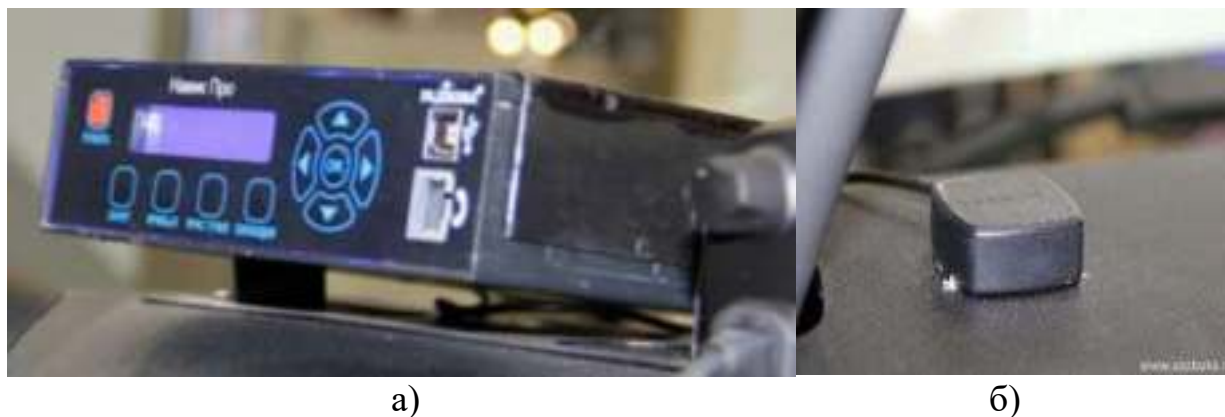
Данное устройство представляет собой комбинированный двухсистемный приемник навигационного сигнала ГЛОНАСС/GPS. Навигационная аппаратура потребителя 14Ц822 Грот-М должна принять сигнал как минимум четырёх спутников навигационной системы ГЛОНАСС и вычислить расстояния до них. Зная положение всех спутников, приемник рассчитывает расстояния до каждого из четырех спутников с известным положением и определяет, таким образом, свое местоположение.

Для расчета расстояния от приёмника навигационного сигнала до спутника нужно всего лишь умножить время прохождения радиосигнала от спутника до приемника на скорость распространения радиоволн.

Навигационная аппаратура потребителей может иметь в своем составе независимую навигационно-мониторинговую систему (рис. 4.22), подсистему геопозиционирования в радиостанциях диапазона ОВЧ (рис. 4.23) или навигационно-связной контроллер (рис. 4.24).

Спутниковая навигационно-мониторинговая система «РАДИОМА Трафик» позволяет отслеживать геопозицию машины на местности и одновременно информирует диспетчерский пункт о местонахождении экипажа. Помимо штатных функций данный терминал позволяет отображать на дисплее координаты места происшествия и текстовые сообщения.

На рисунке 4.22 а) показан терминал навигационно-мониторинговой системы «РАДИОМА Трафик», а на рисунке 4.22 б) — приемник ГЛОНАСС.



а) б)
*Рис. 4.22. Спутниковая навигационно-мониторинговая система
«РАДИОМА Трафик»*

Подсистема геопозиционирования в радиостанциях диапазона ОВЧ реализована в радиостанции «Радон», которая обеспечивает передачу не только голоса, данных, а также текстовых и статусных сообщений, но и координат GPS/ГЛОНАСС. Кроме того, с установленным модулем ЕМР-25Р данная радиостанция реализует функцию шифрования информации по ГОСТ 28147-89.



Рис. 4.23. Радиостанция «Радон»

Спутниковая навигационно-мониторинговая система «РАДИОМА Трафик» и радиостанция «Радон» входят в навигационно-информационный ком-

плекс патрульного автомобиля УАЗ-3163-015 ППСП, представленного впервые на выставке Интерполитех 2017¹.

В НАПК могут использоваться и обычные радиостанции диапазона ОВЧ, но в этом случае только в комплекте с контроллерами, образуя, тем самым, multifunctionalное устройство (рис. 4.24).

Навигационно-связной контроллер осуществляет обработку принятых от спутника сигналов и преобразует их в выходную информацию. Эта информация в виде пакетов данных передаётся в дежурную часть органа внутренних дел по сети сотовой связи стандарта GSM.



Рис. 4.24. Навигационно-связной контроллер и радиостанция

Потребительский навигационно-информационный комплект для индивидуального применения индекс 14Ц894

Дальнейшим развитием тренда на multifunctionality стало создание носимых комплексов, совмещающих навигационно-информационную и телекоммуникационную компоненты. Примером такого устройства является потребительский навигационно-информационный комплект для индивидуального применения индекс 14Ц894 (рис. 4.25)^{2,3,4}.

Потребительский навигационно-информационный комплект для индивидуального применения (ПНИК-И) индекс 14Ц894 предназначен для индивидуального применения и размещения в штатной экипировке военнослужащих и других специальных потребителей.

Основной функцией ПНИК-И является формирование и предоставление в системный навигационно-информационный центр (СНИЦ) информации о ме-

¹ По материалам сайта Уазбука. URL:https://uazbuka.ru/models/uaz-pps_2017.html (дата обращения: 01.03.2023).

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический информационный сборник. Вып. 1 (8). 2021. С. 35–36.

³ Материалы производителя КБ «Навис».

⁴ По материалам сайта URL:<https://all-pribors.ru/opisanie/50872-12-pnik-i-indeks-14ts894-53999> (дата обращения: 01.03.2023).

стонахождении и параметрах движения контролируемого объекта. ПНИК-И осуществляет измерение текущих навигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов систем ГЛОНАСС и GPS и определяет на их основе координаты и скорость контролируемого объекта.



Рис. 4.25. Потребительский навигационно-информационный комплект для индивидуального применения (ПНИК-И) индекс 14Ц894

Принцип действия аппаратуры основан на параллельном приеме и обработке 32 измерительными каналами сигналов навигационных космических аппаратов (НКА) систем ГЛОНАСС и GPS. Аппаратура обеспечивает формирование измерительной информации по сигналам стандартной точности (СТ) системы ГЛОНАСС в частотном диапазоне L 1 (от 1 598,0625 до 1 605,375 МГц), по сигналам C/A-кода (coarse/acquisition) системы GPS на частоте L 1 (1 575,42 МГц).

Конструктивно аппаратура имеет моноблочное исполнение. Антенна ГЛОНАСС/GPS, антенна GSM, навигационный приемник ГЛОНАСС/GPS, батарея аккумуляторная, контроллер управления интегрированы в единый корпус приемника навигационного портативного (ПНП), к которому подключается питание.

На передней панели ПНП расположены дисплей, клавиатура, громкоговоритель, микрофон. Антенна ГЛОНАСС/GPS и антенна GSM встроены в корпус ПНП и жестко закреплены в верхней части корпуса. Установка параметров конфигурации ПНП, в зависимости от требований к выполняемым функциям по назначению, выполняется по интерфейсу USB с помощью персонального компьютера или дистанционно по каналам сотовой связи стандарта GSM. Кнопки 1, 2, 3, 4 предназначены для выполнения исходящих вызовов или приема входящих звонков. Кнопка «Тревога» предназначена для оперативного фор-

мирования и передачи в СНИЦ тревожного сообщения и навигационных данных от ПНИК-И.

Кроме того, в ПНИК-И реализована функция автоматического самоконтроля технического состояния функциональных узлов и передачи результатов контроля в СНИЦ. Краткие тактико-технические характеристики ПНИК-И представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7

Краткие тактико-технические характеристики ПНИК-И

Характеристика	Значение
Время получения первого отсчёта навигационных параметров	«холодный» старт — не более 120 с «горячий» старт — не более 10 с
Время доставки данных по каналам сотовой связи стандарта GSM	не более 1 мин
Поддержка интерфейсов	GSM 900/1800 (GPRS, SMS, CSD); USB 2.0
Дисплей	Монохромный OLED
Питание	— от встроенного аккумулятора; — от бортовой сети автомобиля через адаптер; — от сети 220 В через адаптер
Время автономной работы	до 48 ч (при соотношении времени режимов активный/спящий — 5/55)
Габаритные размеры	55x110x26 мм
Масса	260 г

Следующим этапом развития тренда на создание multifunctional устройств, совмещающих навигационную и телекоммуникационную подсистемы, стала интеграция функции аудиовизуального контроля и фиксации в изделии. Примером подобного устройства является персональное носимое устройство регистрации информации «Дозор-78», которое позволяет не только определять местонахождение объекта и обеспечивать двустороннюю связь, но и фиксировать и передавать по сети сотовой связи аудиовизуальные данные.

Персональное носимое устройство регистрации информации «Дозор-78»^{1,2}

Персональное носимое устройство регистрации информации «Дозор-78» (рис. 4.26) предназначено для фиксации окружающей обстановки путем создания синхронной аудиовидеозаписи и фотоснимков с возможностью трансляции данных в режиме реального времени с помощью модулей Wi-Fi/LTE, организа-

¹ Персональное носимое устройство регистрации информации «Дозор-78». Руководство по эксплуатации БРУА.012345.003-03 РЭ. ООО «Байтэрг».

² Сайт производителя ООО «Байтэрг» URL: <https://byterg.com/services/personal-video-surveillance/> (дата обращения: 01.03.2023).

ции двустороннего аудиоканала и определения точного места совершения правонарушения благодаря модулю ГЛОНАСС/GPS.



Рис. 4.26. Персональное носимое устройство регистрации информации «Дозор-78»

На рисунке 4.26 представлены три варианта исполнения персональных носимых устройств регистрации информации семейства «Дозор-78»:

- а) «Дозор-78-01» с аккумулятором повышенной емкости;
- б) «Дозор-78-02» с аккумулятором повышенной емкости и модулем геолокации ГЛОНАСС/GPS;
- в) «Дозор-78-03» с аккумулятором повышенной емкости, модулем геолокации ГЛОНАСС/GPS, модулем беспроводной связи Wi-Fi, модулем мобильной связи LTE и программным обеспечением для распознавания лиц.

Персональное носимое устройство регистрации информации «Дозор-78» принято на снабжение МВД России и Росгвардии.

Конструктивно «Дозор-78» представляет собой программно-аппаратный комплекс, в состав аппаратной части которого входят видеокамера, микрофон, динамик, встроенное постоянное запоминающее устройство, модуль беспроводной связи Wi-Fi для передачи данных в беспроводных сетях на основе стандартов IEEE 802.11 b/g/n/ac, модуль мобильной связи LTE для передачи данных в беспроводных сетях на основе стандартов FDD-LTE/WCDMA/GPRS, модуль геолокации ГЛОНАСС/GPS для определения по спутниковым навигационным системам координат и скорости объекта, которые могут использоваться при локальной записи и удаленном просмотре, аккумуляторная батарея, встроенные излучатели инфракрасного света, излучатель видимого света, разъем мульти-сервисного порта и кнопки управления устройством.

Отметим, что для подключения к доступным сетям Wi-Fi и сетям LTE, а также для включения модуля ГЛОНАСС/GPS «Дозор-78» должен быть предварительно настроен через специальное программное обеспечение «Дозор-

Лайт». Кроме того, для подключения к сетям LTE должна быть предварительно установлена SIM-карта.

Технические характеристики «Дозор-78» приведены в таблице 4.8^{1,2}.

Таблица 4.8

Технические характеристики «Дозор-78»

Характеристика	Значение
Угол обзора видеокамеры	120°
Матрица	CMOS, 1/3 дюйма, 4 Мп
Формат видео	MOV, кодек H.264
Возможность выбора режимов видеозаписи	2 304x1 296p/1 920x1 080p/1 280x720p/640x360p
Возможность выбора режимов максимального разрешения видеозаписи и одновременной трансляции	1 296p30/360p15 1 080p30/1 080p15&720p30&360p30 720p60/720p30&360p30 720p30/1 080p30&720p30&360p30
Режим записи	Синхронная видеоаудиозапись
Максимальное разрешение фото (в режиме основного потока 1 296p)	60 Мп (с интерполяцией)
Скорость записи	5/10/15/20/25/30/60 кадров/с
Двойной поток	Два независимых потока видео на запись и для трансляции по 3G/4G
Постоянное запоминающее устройство	Встроенная карта памяти, 16/32/64/128/256 Гб Вместимость памяти 64 Гб: до 16 ч видео 1 080p, до 24 ч видео 720p (30 к/с) со звуком
Каналы трансляции данных	Wi-Fi (2.4 ГГц, 5 ГГц)/LTE
Позиционирование	ГЛОНАСС/GPS

¹ Персональное носимое устройство регистрации информации «Дозор-78». Руководство по эксплуатации БРУА.012345.003-03 РЭ. ООО «Байтэрг».

² Сайт производителя ООО «Байтэрг». URL:<https://byterg.com/services/personal-video-surveillance/> (дата обращения: 01.03.2023).

Характеристика	Значение
Продолжительность автономной аудио видеозаписи от встроенного аккумулятора (в режиме 720p, без ИК)	13 ч
Время работы в режиме трансляции по каналам WiFi/LTE (в режиме 720p, без ИК)	5 ч
Время зарядки	4 ч
Емкость встроенного аккумулятора	3 600 мАч (опционально 4 000–4 200 мАч)
Габаритные размеры изделия	83,5×55×30 мм (без крепления)
Масса изделия	132 (± 7) г (без крепления)

Элементы конструкции персонального носимого устройства регистрации информации «Дозор-78» представлены на рисунке 4.27¹.



Рис. 4.27. Конструкция персонального носимого устройства регистрации информации «Дозор-78»

«Дозор-78» может применяться как самостоятельно, при этом архивирование и хранение данных производится на персональном компьютере, так и в комплекте с терминалом/минитерминалом архивирования и хранения данных.

¹ Сайт производителя ООО «Байтэрг». URL: <https://byterg.com/services/personal-video-surveillance/> (дата обращения: 01.03.2023).

Терминал может быть стационарным и мобильным. К мобильным терминалам относится переносной терминал на 6 регистраторов с ПО «Дозор-Про» (рис. 4.28, 4.29)¹.

Переносной терминал на 6 регистраторов с ПО «Дозор-Про» обеспечивает быстрое развертывание комплекса видеонаблюдения из 6 персональных видеорегистраторов ДОЗОР-78, удаленный видеомониторинг по WiFi / 3G / LTE, мониторинг геопозиций, двусторонний аудиоканал, архивацию данных и зарядку шести персональных видеорегистраторов «Дозор-78», а также быстрый мультикритериальный поиск видеозаписей.



Рис. 4.28. Переносной терминал на 6 регистраторов с ПО «Дозор-Про»

¹ Там же.



Рис. 4.29. Переносной терминал на 6 регистраторов с ПО «Дозор-Про»

К стационарным терминалам относятся терминал на 28 видеорегистраторов (рис. 4.30 а) и терминал на 6 видеорегистраторов (рис. 4.30 б).



Рис. 4.30. Стационарные терминалы на 28 видеорегистраторов (рис. 4.30 а)) и на 6 видеорегистраторов (рис. 4.30 б))

Питание персонального носимого устройства регистрации информации «Дозор-78» осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи, зарядка осуществляется от зарядного устройства переменного тока, терминала или персонального компьютера.

В комплекте с видеорегистратором «Дозор-78» поставляется дополнительная выносная камера цилиндрического исполнения, предназначенная для размещения на средствах защиты головы (тип 1) или миниатюрного исполне-

ния, предназначенная для крепления на различные формы одежды (тип 2). Внешний вид дополнительной камеры тип 1 представлен на рисунке 4.31¹.

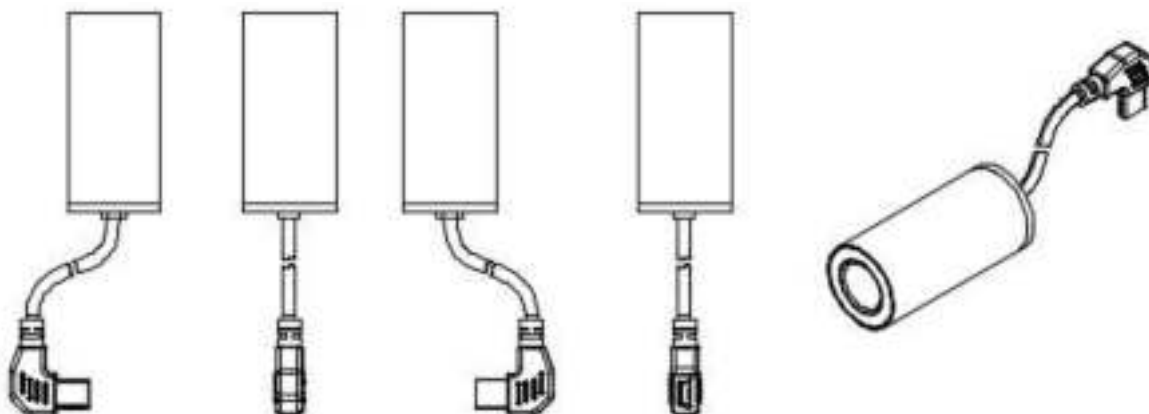


Рис. 4.31. Внешний вид дополнительной камеры тип 1

Технические характеристики дополнительной камеры тип 1 приведены в таблице 4.9².

Таблица 4.9

Технические характеристики камеры тип 1

Характеристика	Значение
Угол обзора видеокамеры	120°
Матрица	CMOS, 1/2.9 дюйма, 2 Мп
Разрешение и скорость записи	1 080p30
День/ночь	День
Длина кабеля	1,5 (± 0,1) м
Размеры	Ø21,6x46,4 мм

Специальное программное обеспечение (СПО) «Дозор-Про»³

СПО «Дозор-Про» предустановлено на все терминалы «Дозор» и предназначено для работы с персональным носимыми устройствами регистрации информации «Дозор-78» и «Дозор-77». Интерфейс СПО «Дозор-Про» представлен на рисунке 4.32⁴.

¹ Персональное носимое устройство регистрации информации «Дозор-78». Руководство по эксплуатации БРУА.012345.003-03 РЭ. ООО «Байтэрг».

² Там же.

³ Персональное носимое устройство регистрации информации «Дозор-78». Руководство по эксплуатации БРУА.012345.003-03 РЭ. ООО «Байтэрг».

⁴ Сайт производителя ООО «Байтэрг». URL:<https://byterg.com/services/personal-video-surveillance/> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 4.32. Интерфейс СПО «Дозор-Про»

СПО «Дозор-Про» обеспечивает выполнение следующих функций:

- возможность одновременного подключения более одного устройства для архивирования аудиоданных и видеоданных и осуществления зарядки;
- разграничение прав доступа к сервисам СПО;
- настройку параметров работы устройства;
- автоматическое копирование аудиоданных и видеоданных устройства на компьютер;
- формирование списка пользователей (ФИО, должность, специальное звание), использующих устройство;
- автоматическую привязку аудиоданных и видеоданных к пользователю, использующему устройство с сохранением соответствующей информации в базе данных;
- формирование стоп-кадра их архива видеоданных;
- синхронный просмотр видеоданных и прослушивание аудиоданных;
- формирование отчета о событиях;
- установку времени хранения архива аудиоданных и видеоданных с циклической перезаписью;

поиск записей архива аудиоданных и видеоданных по различным критериям.

Специальное программное обеспечение «Дозор-Лайт».

СПО «Дозор-Лайт» является облегченной версией СПО «Дозор-Про» с урезанными функциями и предназначено только для быстрой настройки персональных носимых устройств регистрации информации «Дозор-78» и «Дозор-77» и доступа к их постоянному запоминающему устройству с помощью компьютера.

СПО «Дозор-Лайт» обеспечивает выполнение следующих функций:

- настройку параметров работы устройства;
- экспорт, просмотр и удаление записей, хранящихся на ПЗУ;
- синхронизацию времени.

Благодаря специальному программному обеспечению и аппаратным возможностям, в комплексе «Дозор-78» реализованы несколько ключевых функций¹:

- удаленный контроль по локальным сетям и сети Интернет (рис. 4.33);
- удаленный мониторинг в реальном времени (рис. 4.34);
- двусторонняя аудиосвязь через видеорегистратор (рис. 4.35);
- поиск и просмотр маршрутов движения сотрудников (рис. 4.36).

Удаленный контроль по локальным сетям и сети Интернет.

Удаленный контроль по локальным сетям и сети Интернет основан на возможности подключить к стационарному или мобильному терминалу удаленное рабочее место (УРМ) (рис. 4.33).



Рис. 4.33. Удаленный контроль по локальным сетям и сети Интернет

С УРМ возможен удаленный поиск и просмотр баз данных, поиск, просмотр и копирование записей, а также построение отчетов. Доступ с УРМ возможен к неограниченному числу терминалов.

Удаленный мониторинг в реальном времени (рис. 4.34) и двусторонняя аудиосвязь (рис. 4.35).

¹ Сайт производителя ООО «Байтэрг». URL: <https://byterg.com/services/personal-video-surveillance/> (дата обращения: 01.03.2023).

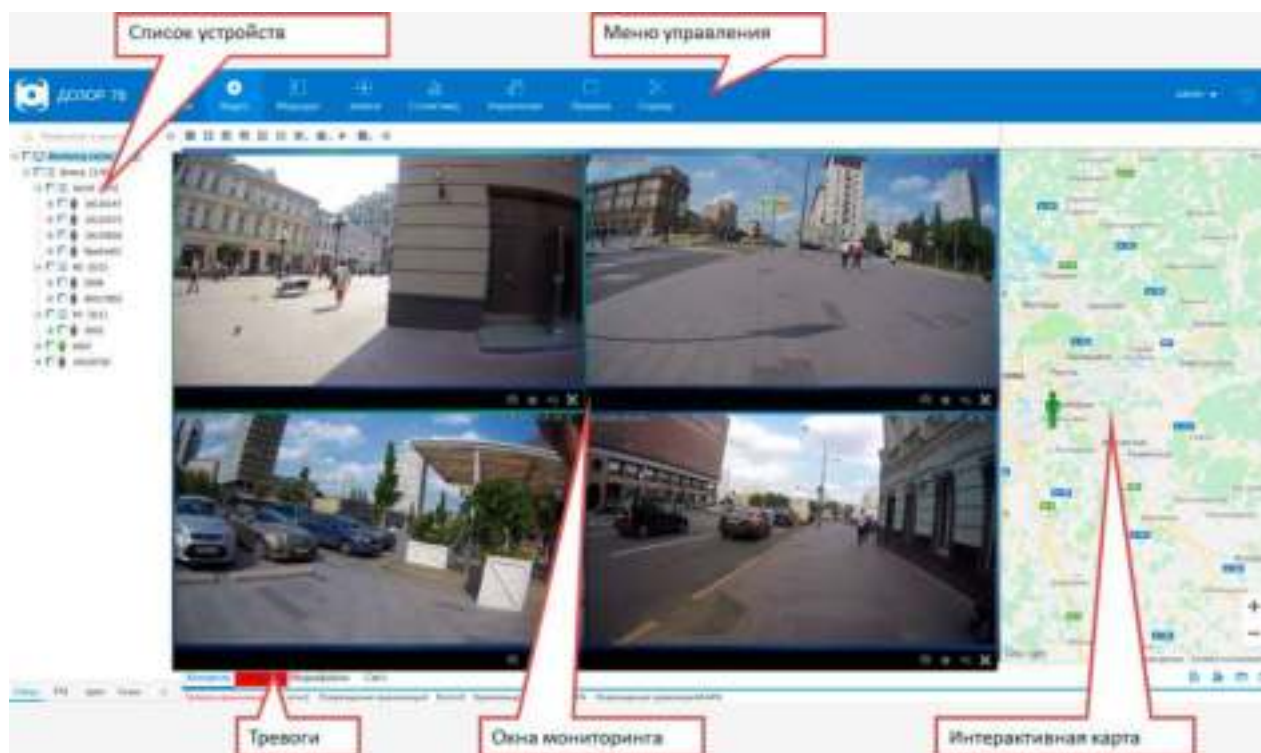


Рис. 4.34. Удаленный мониторинг в реальном времени

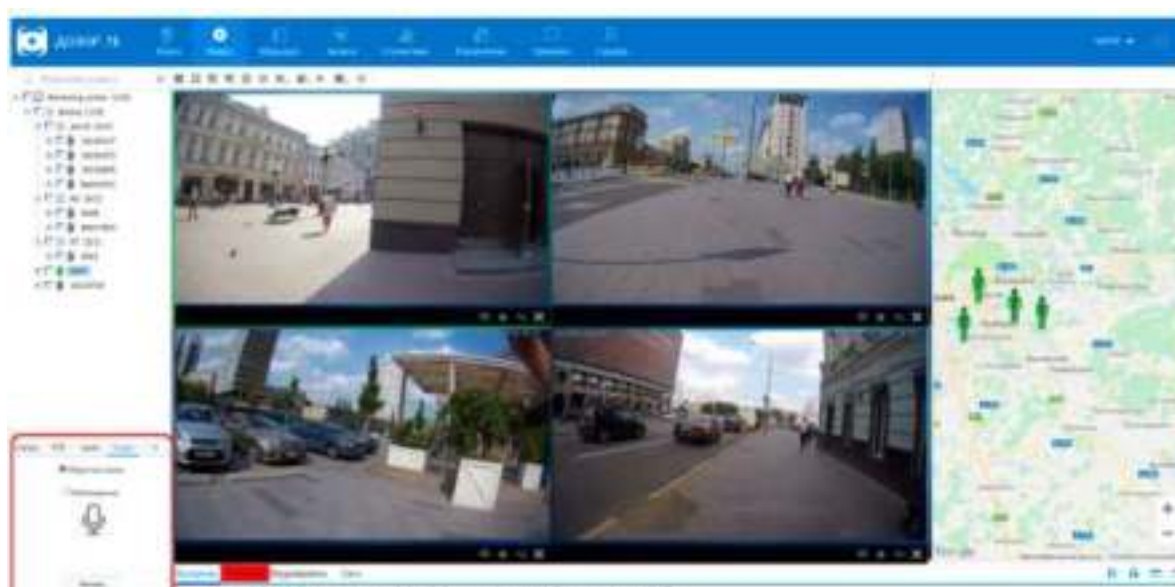


Рис. 4.35. Организация двусторонней аудиосвязи

Благодаря оснащению модулем беспроводной связи Wi-Fi для передачи данных в беспроводных сетях на основе стандартов IEEE 802.11 b/g/n/ac и модулем мобильной связи LTE для передачи данных в беспроводных сетях на основе стандартов FDD-LTE/WCDMA/GPRS персональное носимое устройство регистрации информации «Дозор-78» позволяет обеспечить передачу аудиовизуальных данных в режиме реального времени.

Очевидно, что возможность потоковой передачи данных по сетям мобильной связи и беспроводным сетям позволяет организовать не только мони-

торинг, но и двустороннюю аудиосвязь, реализуя, тем самым, телекоммуникационную функцию носимого устройства регистрации информации «Дозор-78».

В свою очередь, модуль геолокации ГЛОНАСС/GPS, предназначенный для определения по спутниковым навигационным системам координат и скорости объекта, позволяет обеспечить поиск и просмотр маршрутов движения сотрудников, оснащенных видеорегистратором «Дозор-78» (рис. 4.36).

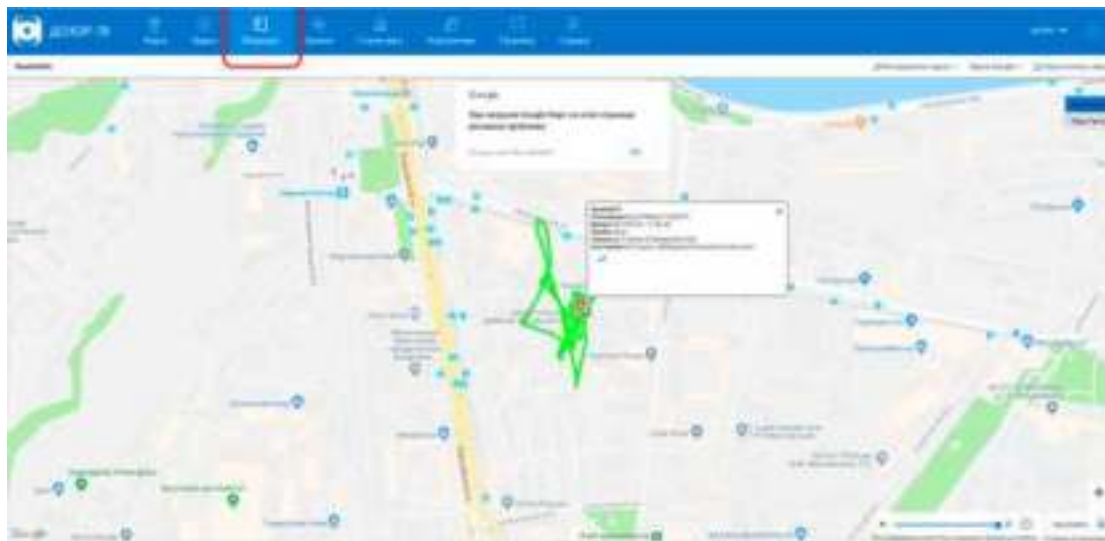


Рис. 4.36. Просмотр маршрута движения сотрудника

В пользовательском интерфейсе специального программного обеспечения может быть осуществлен поиск записей по трекам, реализована возможность задания разрешенных и запрещенных зон с уведомлением на сервер о входе/выходе сотрудника из зоны, а также представлена табличная аналитика движения контролируемого объекта.

Перспективные направления развития комплекса «Дозор-78»¹

К перспективным направлениям развития комплекса «Дозор-78» относятся интеграция видеорегистратора «Дозор-78» с аппаратно-программным комплексом «Патруль» (рис. 4.37) и вывод распознанных комплексом «Дозор-78» лиц на AR — очки (рис. 4.38, 4.39).

¹ Сайт производителя ООО «Байтэрг». URL: <https://byterg.com/services/personal-video-surveillance/> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 4.37. Интеграция видеорегистратора «Дозор-78» с аппаратно-программным комплексом «Патруль»

Интеграция видеорегистратора «Дозор-78» с аппаратно-программным комплексом «Патруль» обеспечивает вывод онлайн видеопотока «Дозор-78» на общий монитор комплекса «Патруль» в режиме реального времени, в том числе вывод информации о распознанных лицах.

Вывод информации о распознанных комплексом «Дозор-78» лицах предполагается реализовать не только на общий монитор комплекса «Патруль», но и на очки с дополненной реальностью (AR-очки).



Рис. 4.38. Вывод распознанных комплексом «Дозор-78» лиц на AR-очки



Рис. 4.39. Вывод распознанных комплексом «Дозор-78» лиц на AR-очки

Функция распознавания лиц, реализованная в Дозор-78-03, является, в свою очередь, ключевым элементом аппаратно-программного комплекса «Безопасный город».

4.4. АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД»

Основными нормативно-правовыми документами, регламентирующими развитие Единой системы «Безопасный город» являются¹:

— постановление Правительства Российской Федерации от 20.01.2014 г. № 39 «О Межведомственной комиссии по вопросам, связанным с внедрением и развитием систем аппаратно-программного комплекса технических средств "Безопасный город"»;

— поручение Президента Российской Федерации от 27.05.2014 г. № Пр-1175 «О построении и развитии аппаратно-программного комплекса "Безопасный город" на территории субъектов Российской Федерации»;

— распоряжение Правительства Российской Федерации от 03.12.2014 г. № 2446-р «Об утверждении Концепции построения и развития аппаратно-программного комплекса "Безопасный город"»;

— положение о Рабочей группе (Совете главных конструкторов АПК «Безопасный город») для обеспечения методической деятельности Межведомственной комиссии от 13.10.2016 г. № 7882п-П4;

— начало разработки 12 октября 2020 г. в рамках НИОКР по «Безопасному городу» проекта федерального закона «О Единой системе информационно-аналитического обеспечения безопасности среды жизнедеятельности и общественного порядка "Безопасный город" как комплекса правовых, технических, экономических и организационных мер, реализуемых на территории Российской Федерации в целях совершенствования процессов поддержки принятия решений в области обеспечения безопасности среды жизнедеятельности и общественного порядка на территориях субъектов Российской Федерации и муниципальных образований».

Концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» определена в распоряжении Правительства Российской Федерации от 03.12.2014 г. № 2446-р «Об утверждении Концепции построения и развития аппаратно-программного комплекса "Безопасный город"» (с изменениями на 05.04.2019 г.)². Ниже мы приведем ключевые моменты данной концепции.

Обеспечение устойчивого социально-экономического развития и рост инвестиционной привлекательности городов Российской Федерации в условиях сохранения высокого уровня рисков техногенного и природного характера и продолжающейся тенденции к урбанизации невозможно без обеспечения общественной безопасности, правопорядка и безопасной среды обитания. В свою очередь, обеспечение общественной безопасности, правопорядка и безопасной среды обитания требует создания комплексной многоуровневой системы, бази-

¹ Общедоступный специализированный Интернет-портал организационно-методического и нормативно-технического обеспечения мероприятий по построению и развитию АПК «Безопасный город», обеспечивающий систематизацию знаний и информационных ресурсов предметной области АПК «Безопасный город». Презентация. Аппаратно-программный комплекс «Безопасный Город». URL:<https://apkgb.info/about/> (дата обращения: 01.03.2023).

² URL:<https://docs.cntd.ru/document/420238601> (дата обращения: 01.03.2023).

рующейся на современных подходах к мониторингу, прогнозированию, предупреждению правонарушений, происшествий и чрезвычайных ситуаций и реагированию на них.

Для решения задачи обеспечения общественной безопасности был создан аппаратно-программный комплекс «Безопасный город».

Целью построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» является повышение общего уровня общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды обитания за счет существенного улучшения координации деятельности сил и служб, ответственных за решение этих задач, путем внедрения на базе муниципальных образований (в соответствии с едиными функциональными и технологическими стандартами) комплексной информационной системы, обеспечивающей прогнозирование, мониторинг, предупреждение и ликвидацию возможных угроз, а также контроль устранения последствий чрезвычайных ситуаций и правонарушений с интеграцией под ее управлением действий информационно-управляющих подсистем дежурных, диспетчерских, муниципальных служб для их оперативного взаимодействия в интересах муниципального образования.

Отметим, что повышение общественной безопасности и создание безопасной среды обитания достигается, прежде всего, координацией усилий всех служб в едином информационном пространстве, в основе которого находится комплексная информационная система. Кроме того, данная система обеспечивает не только мониторинг, но и прогнозирование чрезвычайных ситуаций.

Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город» должен обеспечить возможность:

- моделирования различных сценариев возникновения потенциальных угроз безопасности населения и принятия мер по устранению таких угроз;
- регистрации и отслеживания статусов сообщений о всевозможных происшествиях (авариях на предприятиях, в том числе на транспорте, пожарах, несчастных случаях, дорожно-транспортных происшествиях, преступлениях и т. д.);
- улучшения имиджа органов исполнительной власти;
- обеспечения органов исполнительной власти эффективными и прозрачными инструментами решения задач в сфере обеспечения общественной безопасности и безопасности среды обитания на основе оптимального взаимодействия органов исполнительной власти всех уровней, специализированных служб, предприятий, учреждений и населения;
- управления муниципальной инфраструктурой за счет реализации мероприятий по координации градостроительной политики муниципального образования, оптимизации транспортных потоков, обеспечению возможности взаимодействия населения и органов власти;
- составления комплексных и взаимоувязанных планов проведения различных работ;
- агрегирования информации через единую информационную среду на уровне высших должностных лиц субъектов Российской Федерации.

С 2020 г. Национальный центр информатизации проводит научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию единых стандартов для АПК «Безопасный город»¹. Разработчики определили 12 ключевых угроз безопасности, по которым создаются типовые модели и сценарии реагирования. Всего планируется заложить около 120 сценариев, которые станут инструкцией на случай разливов нефти, пожаров, техногенных катастроф, террористических атак и других чрезвычайных ситуаций.

Базовые функциональные требования к комплексу «Безопасный город» сгруппированы по следующим блокам²:

— безопасность населения и муниципальной (коммунальной) инфраструктуры;

— безопасность на транспорте;

— экологическая безопасность;

— координация работы служб и ведомств и их взаимодействие.

Рассмотрим некоторые направления обеспечения безопасности населения и муниципальной (коммунальной) инфраструктуры.

В частности, обеспечение правопорядка и профилактика правонарушений на территории муниципального образования предусматривают³:

а) осуществление видеонаблюдения и видеофиксации, в том числе снятие, обработку и передачу видеопотока с камер видеонаблюдения о правонарушениях и ситуациях чрезвычайного характера, в том числе повреждения коммуникаций, инфраструктуры и имущества;

б) анализ видео — и аудиопотоков, включая:

— автоматическую регистрацию событий на базе системы видеоанализа потока;

— видеоанализ событий;

— аналитику видеопотока в режиме реального времени;

— идентификацию и распознавание лиц;

в) позиционирование подвижных объектов;

г) обеспечение функций общественного контроля деятельности представителей территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, ответственных за обеспечение общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды обитания.

Обеспечение безопасности объектов государственной охраны в местах их постоянного и временного пребывания и на трассах проезда с использованием

¹ Сайт РБК. Приграничные области запросили субсидии на систему «Безопасный город». URL: <https://www.rbc.ru/politics/15/09/2022/632094649a794791aaaa013d> (дата обращения: 01.03.2023).

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 03.12.2014 г. № 2446-р «Об утверждении Концепции построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город»» (с изменениями на 05.04.2019 г.). URL: <https://docs.cntd.ru/document/420238601> (дата обращения: 01.03.2023).

³ Там же.

технических средств, развернутых в рамках комплекса «Безопасный город», предусматривает¹:

- а) предупреждение, выявление и пресечение противоправных посягательств на объекты государственной охраны и охраняемые объекты;
- б) прогнозирование, сценарное моделирование и выявление угроз жизненно важным интересам объектов государственной охраны;
- в) обеспечение межведомственного взаимодействия в рамках осуществления комплекса мер по предотвращению угроз объектам государственной охраны;
- г) предупреждение, выявление и пресечение преступлений и иных правонарушений на охраняемых объектах, в местах постоянного и временного пребывания объектов государственной охраны и на трассах их проезда.

Принципиальная техническая архитектура комплекса «Безопасный город»²:

— комплекс «Безопасный город» базируется на инфраструктуре, объединяющей информационные и телекоммуникационные системы по созданию, передаче, хранению и анализу информации в рамках обеспечения общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды обитания;

— единая (общая) информационно-коммуникационная инфраструктура комплекса «Безопасный город» строится по модульному принципу с возможностью включения в единый контур управления и информационного обмена (от муниципального до федерального уровня включительно) элементов уже существующей инфраструктуры муниципальных образований в рамках реализации федеральными органами исполнительной власти собственных программ, обеспечивающих общественную безопасность, правопорядок и безопасность среды обитания;

— принципиальная техническая архитектура комплекса «Безопасный город» объединяет системные компоненты, реализуемые в соответствии с уровнями вертикали управления (уровень муниципальных образований, уровень субъекта Российской Федерации, федеральный уровень).

Мы не будем рассматривать все три уровня аппаратно-программного комплекса «Безопасный город». В качестве примера, мы рассмотрим основные элементы комплекса «Безопасный город» на уровне субъекта Российской Федерации.

На уровне субъекта Российской Федерации инфраструктура комплекса «Безопасный город» включает в себя³:

а) телекоммуникационную инфраструктуру, предназначенную для обеспечения процессов передачи информации между территориально распределенными компонентами комплекса «Безопасный город» в муниципальных образованиях и компонентами комплекса «Безопасный город» уровня субъекта Российской Федерации;

б) информационно-вычислительную инфраструктуру комплекса «Безопасный город», в том числе:

¹ См. Там же.

² Там же.

³ Там же.

— интеграционную платформу обмена данными, обеспечивающую передачу и обработку данных между компонентами комплекса «Безопасный город» в соответствии с определенными правилами и алгоритмами;

— интеграционную платформу управления видеопотоками, обеспечивающую обработку, управление и первичную аналитику видеопотоков;

— геоинформационную интеграционную платформу, обеспечивающую пространственное отражение данных из различных компонентов комплекса «Безопасный город»;

— единую систему электронного документооборота и контроля поручений в рамках комплекса «Безопасный город»;

— систему обработки и хранения данных с поддержкой распределенного хранения данных;

— прикладные функциональные системы уровня субъекта Российской Федерации, предназначенные для обеспечения эффективного решения управленческих задач пользователей комплекса «Безопасный город» на уровне субъекта Российской Федерации;

— пользовательские прикладные информационные решения, обеспечивающие взаимодействие органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти и населения, включая информационно-справочные интранет— и интернет-порталы, мобильные приложения;

в) комплекс информационной безопасности в составе аппаратных и программных средств защиты информации, мониторинга качества каналов и услуг связи;

г) инженерную инфраструктуру, предназначенную для обеспечения устойчивого функционирования компонентов комплекса «Безопасный город» на уровне субъекта Российской Федерации.

Технологии АПК «Безопасный город»

Общедоступный специализированный Интернет-портал организационно-методического и нормативно-технического обеспечения мероприятий по построению и развитию АПК «Безопасный город», обеспечивающий систематизацию знаний и информационных ресурсов предметной области АПК «Безопасный город» (<https://apkgb.info/about/>) приводит более детальное описание функций АПК «Безопасный город» в сфере обеспечения общественного порядка.

Приведены следующие функции Единой системы «Безопасный город» по функциональному блоку «Общественный порядок»¹:

— информационная и аналитическая поддержка в области обеспечения общественного порядка и профилактики правонарушений в субъектах Российской Федерации и муниципальных образованиях, а также предупреждения

¹ Общедоступный специализированный Интернет-портал организационно-методического и нормативно-технического обеспечения мероприятий по построению и развитию АПК «Безопасный город», обеспечивающий систематизацию знаний и информационных ресурсов предметной области АПК «Безопасный город». URL:<https://apkgb.info/resheniya/funkcionalnye-bloki/> (дата обращения: 01.03.2023).

и реагирования на кризисные ситуации и/или происшествия биолого-социального характера;

— обеспечение сбора и консолидации информации из систем мониторинга общественного порядка;

— внедрение и использование интеллектуальных систем контроля общественного порядка и интеллектуальных систем мониторинга;

— обеспечение организационной и технической поддержки информирования и оповещения населения муниципального района, муниципального, городского округа в случае возникновения угрозы общественному порядку.

Для реализации функций Единой системы «Безопасный город» функционального блока «Общественный порядок» выделены следующие модули¹:

- охранные системы;
- системы диспетчеризации;
- системы экстренного вызова;
- системы контроля управления доступом;
- единая платформа интеллектуального видеонаблюдения;
- банк пространственных данных (ГИС);
- системы управления мобильным персоналом;
- контроль содержания объектов;
- системы интеграции данных;
- контроль эффективности;
- расчет рейтингов и показателей эффективности.

В свою очередь, для построения перечисленных выше модулей, предполагается использовать определенный пул технологий, среди которых выделены²:

- искусственный интеллект;
- машинное зрение;
- распределенная обработка данных (первичный сбор метаданных плюс вторичная обработка CPU/ GPU-процессорами);
- технологии CCTV, обеспечивающие высокую четкость: HDCVI, HDTVI, AHD;
- новейшие кодеки сжатия видеопотоковой информации;
- стриминговые платформенные решения.

В модулях функционального блока «Общественный порядок» Единой системы «Безопасный город» предполагается циркуляция следующих видов данных³:

- видеопотоки;
- тревоги по детекторам видеоаналитики (контроль зон, забытые предметы, массовое скопление людей);

¹ Общедоступный специализированный Интернет-портал организационно-методического и нормативно-технического обеспечения мероприятий по построению и развитию АПК «Безопасный город», обеспечивающий систематизацию знаний и информационных ресурсов предметной области АПК «Безопасный город». Презентация. Аппаратно-программный комплекс «Безопасный Город». URL:<https://apkgb.info/about/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Там же.

³ Там же.

- данные тепловизора;
- данные алкотестера;
- карточки информационного обмена;
- тревоги сигнализаторов;
- данные геопозиции;
- постановления о штрафах.

Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город» в Санкт-Петербурге¹

Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город» представляет собой целый комплекс различных информационных систем и средств автоматизации, которые обеспечивают безопасность в Петербурге.

Совокупность всей информации, поступающей из различных систем в аппаратно-программный комплекс «Безопасный город», позволяет эффективно вести мониторинг текущей обстановки в городе и оперативно реагировать на различные нештатные ситуации.

Информационные системы, входящие в состав АПК «Безопасный город» в Санкт-Петербурге, представлены на рисунке 4.40.



Рис. 4.40. Информационные системы в составе АПК «Безопасный город» в Санкт-Петербурге

¹ Администрация Санкт-Петербурга. Официальный сайт. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_information/napravlenie-deyatelnosti-komiteta/bezopasnyj-gorod/ (дата обращения: 01.03.2023).

Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город» помогает в достижении сразу нескольких целей:

- в повышении общего уровня правопорядка и общественной безопасности, обеспечении информационной безопасности;
- в повышении эффективности управления городской инфраструктурой;
- в принятии управленческих решений.

В мае 2017 г., по адресу 5-й Предпортовый проезд, д. 4, корп. 3, литера А состоялось официальное открытие Единого центра АПК «Безопасный город» (рис. 4.41 и 4.42).



Рис. 4.41. Открытие Единого центра АПК «Безопасный город»



Рис. 4.42. Единый центр АПК «Безопасный город»

Единый центр АПК «Безопасный город» в Санкт-Петербурге объединяет на одной площадке¹:

- центр обработки вызовов «112»;
- центр управления транспортом;
- подразделения дежурной службы Администрации Губернатора Санкт-Петербурга;
- дежурную службу Комитета по энергетике;
- Единый центр обработки данных.

К проведению Кубка конфедераций в 2017 г. была создана специальная автоматизированная система «Прогнозирование и поддержка принятия управленческих решений» (ПППУР) (рис. 4.43). Это единая интеграционная платформа для всех систем, которые входят в АПК «Безопасный город». Она позволяет получать актуальную информацию о происшествиях в режиме онлайн городскими службами и правоохранительными органами.

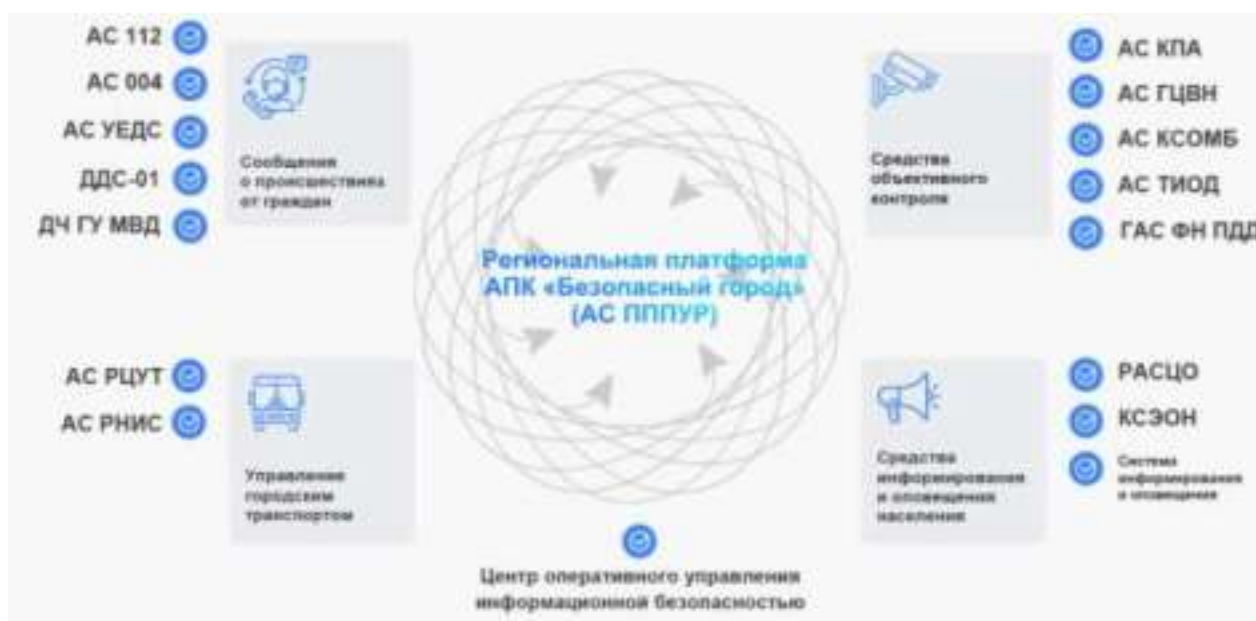


Рис. 4.43. Специальная автоматизированная система «Прогнозирование и поддержка принятия управленческих решений» (ПППУР)

Перечень систем государственной информационной системы АПК «Безопасный город» и порядок их взаимодействия описан в постановлении Правительства Санкт-Петербурга от 25.08.2016 г. № 759.

Сейчас «Безопасный город» Санкт-Петербурга насчитывает 11 автоматизированных систем, в числе которых городская система видеонаблюдения, Система-112, комплексная система обеспечения мониторинга безопасности и другие системы.

¹ Администрация Санкт-Петербурга. Официальный сайт. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_information/napravlenie-deyatelnosti-komiteta/bezopasnyj-gorod/ (дата обращения: 01.03.2023).

Система обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» (Система-112)¹

Система-112 создана и введена в постоянную эксплуатацию в Санкт-Петербурге с 16 июня 2017 г. в соответствии с приказом Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 18.04.2017 г. № 191 «Об использовании единого номера «112».

В состав Системы-112 входят основной и резервный центры обработки вызовов автоматизированной системы «112» ведущие круглосуточный прием обращений. Все поступившие обращения направляются в соответствующие экстренные оперативные службы для реагирования.

Операторы Службы экстренных вызовов «112», кроме русского языка, принимают сообщения на пяти иностранных языках: английском, немецком, французском, итальянском и испанском. В Службу «112» Санкт-Петербурга можно также направить СМС-сообщение, что особенно актуально для людей с ограниченными возможностями по слуху и речи. При поступлении СМС-сообщения по номеру «112» оператор направит заявителю СМС-сообщение с подтверждением получения информации.

Кроме телефонных звонков и СМС-сообщений, в Службу «112» также поступает информация о происшествиях из Государственной автоматизированной информационной системы «ЭРА-ГЛОНАСС», терминалы которой должны быть установлены во всех новых автомобилях на территории Российской Федерации. Для более эффективной работы Система-112 Санкт-Петербурга интегрирована с Системой-112 Ленинградской области.

Количество вызовов по номеру «112» в среднем составляет 10–11 тыс. вызовов в сутки, в периоды пиковых нагрузок достигает 13 тыс. На конец 2021 г. по номеру «112» поступило почти 4 млн обращений.

Городская система видеонаблюдения

Городская система видеонаблюдения является ключевым элементом системы безопасности в Санкт-Петербурге. В настоящее время городская система наблюдения включает более 58 тыс. видеокамер² во всех районах города с перспективой увеличения до 65 тыс. камер к концу года и до 120 тыс. камер³ в будущем году (рис. 4.44).

¹ См. Там же.

² Там же.

³ Сайт РБК. Аркадий Поддубный. На петербургских улицах будет вдвое больше видеокамер. URL:https://www.rbc.ru/spb_sz/12/09/2022/631f0b5d9a794704f37bc945 (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 4.44. Городская система видеонаблюдения

Монтаж новых камер предусмотрен в рамках проекта масштабного комплексного инфраструктурного проекта «Умный двор», являющегося частью АПК «Безопасный город». Проект «Умный двор» запущен администрацией Санкт-Петербурга в целях повышения уровня безопасности во дворах и парадных города.

Особое внимание в развитии городской системы видеонаблюдения уделяется интеграции сторонних систем видеонаблюдения. В общую систему интегрированы более 7 тыс. камер¹ метрополитена, аэропорта «Пулково», всех железнодорожных вокзалов и автовокзала, стадиона «Газпром Арена» и др.

Важнейшей составляющей АПК «Безопасный город» в целом и системы видеонаблюдения в частности являются платформы мультиобъектной видеоналитики, предназначенные для распознавания и идентификации различных объектов. Примером подобной системы является платформа мультиобъектной видеоаналитики FindFace Multi от компании NtechLab, которую мы подробно рассмотрим ниже.

Почему именно эту платформу?

Во-первых, потому, что продуктом российской компании NtechLab, алгоритмом распознавания лиц, который лежит в основе платформы мультиобъектной видеоаналитики FindFace Multi, можно по праву гордиться, поскольку это самый точный алгоритм распознавания лиц в мире².

В 2015 г. алгоритм победил Google и получил награду «Лучшая точность распознавания лиц» на международном конкурсе оценки алгоритмов распознавания лиц MEGAFACE CONTEST, проводимом Университетом Вашингтона США.

¹Администрация Санкт-Петербурга. Официальный сайт. URL:https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_information/napravlenie-deyatelnosti-komiteta/bezopasnyj-gorod/ (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт компании NTechLab. URL:<https://ntechlab.ru/findface-multi/> (дата обращения: 01.03.2023).

В 2017 г. на чемпионате разработчиков алгоритмов по распознаванию эмоций EMOTIONET CHALLENGE, организованном университетом Огайо, США, компания NtechLab получила награду «Лучший результат распознавания эмоций».

В 2018 г. алгоритм получил награду «Лучший результат распознавания по базам фотографий, сделанных в неконтролируемых условиях» в рамках тестирования, проводимого Национальным институтом стандартов и технологий США NIST FRVT ONGOING.

Отдельно стоит отметить успех компании в сфере распознавания дипфейков на видео, особенно актуальной в условиях возросшего технологического уровня информационного противоборства. На международном соревновании по распознаванию дипфейков на видео компания NtechLab заняла III место по распознаванию дипфейков на видео.

Во-вторых, одной из областей применения платформы мультиобъектной видеоаналитики FindFace Multi компании NtechLab является АПК «Безопасный город».

Система распознавания лиц Ntechlab уже используется в Москве. В обычное время с помощью нее ищут преступников и идентифицируют автомобили. Система позволяет обнаружить четырех из пяти разыскиваемых, лица которых хоть раз были зафиксированы хотя бы одной камерой. При этом время поиска человека в базе из 1 млрд снимков занимает не более 10 с¹.

Во время проведения чемпионата мира по футболу в 2018 г. система FindFace позволила задержать более 180 человек, включенных в базы правонарушителей^{2,3}. На фоне пандемии коронавируса ее использовали для поиска нарушителей режима двухнедельной самоизоляции.

Наряду с Москвой, платформа мультиобъектной видеоаналитики FindFace Multi компании NtechLab функционирует в нескольких российских регионах. Как заявил гендиректор компании-разработчика NtechLab Андрей Теленков, МВД уже запустило в пяти российских регионах новую систему, которая может распознавать не только лица, но и силуэты людей и машин⁴.

Платформа мультиобъектной видеоаналитики FindFace Multi⁵

В основе платформы мультиобъектной видеоаналитики FindFace Multi NtechLab лежит технология, обеспечивающая рекордную точность и высокую скорость распознавания лиц, силуэтов и действий людей, а также детектирование автомобилей и номерных знаков (рис. 4.45).

¹ Михаил Фалалеев. В РФ стали применять систему распознавания лиц и силуэтов людей и машин / Российская газета. 2021. 24 июня. URL:<https://rg.ru/2021/06/24/v-rf-stali-primeniat-sistemu-raspoznavaniia-lic-i-siluetov-liudej-i-mashin.html> (дата обращения: 01.03.2023).

² Газета Ведомости 26 июля 2018 года. URL:<https://www.vedomosti.ru/politics/news/2018/07/26/776624-sistema-raspoznavaniya-na-chm-2018> (дата обращения: 01.03.2023).

³ Сайт РБК. Виктория Полякова. МВД запустило систему распознавания силуэтов людей и машин. URL:<https://www.rbc.ru/society/24/06/2021/60d3f2069a79477a04539e0e> (дата обращения: 01.03.2023).

⁴ Там же.

⁵ Сайт компании NTechLab. URL:<https://ntechlab.ru/findface-multi/> (дата обращения: 01.03.2023).

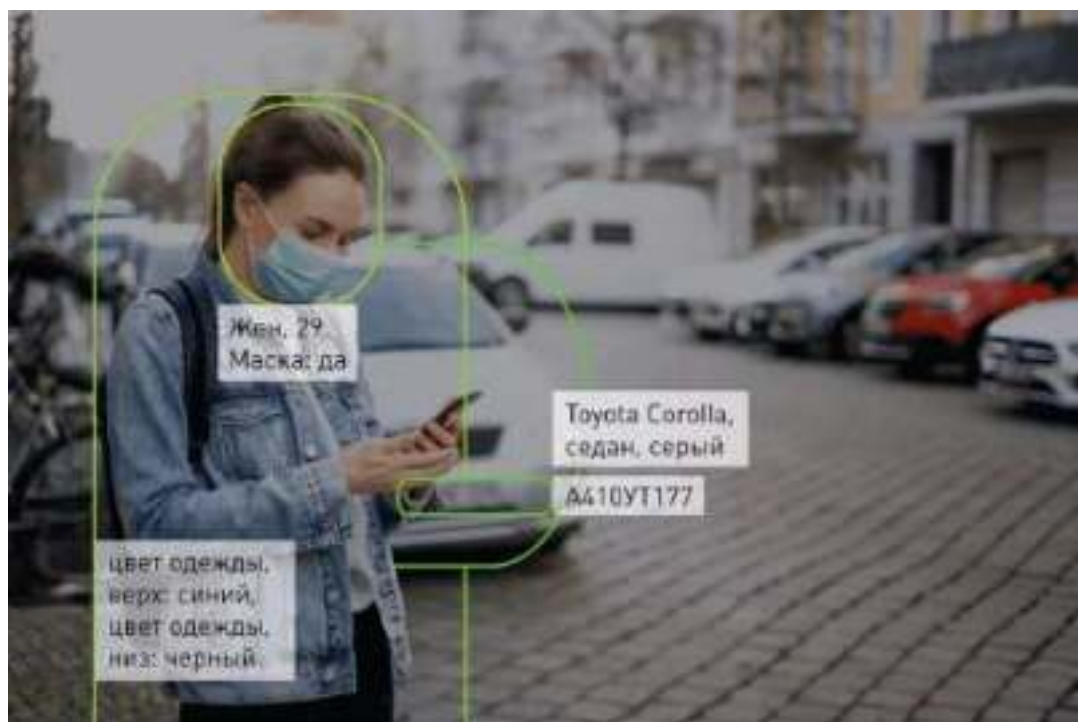


Рис. 4.45. Типы и признаки объектов, распознаваемых платформой мультиобъектной видеоаналитики FindFace Multi

Платформа мультиобъектной видеоаналитики FindFace Multi обладает следующими преимуществами, релевантными с точки зрения обеспечения общественной безопасности¹:

1. Мультиобъектность.

FindFace Multi позволяет максимально быстро и точно распознавать в видеопотоке лица и силуэты людей, автомобили и номерные знаки. Возможен поиск по фотообразцу или по признакам для всех типов объектов (лиц, силуэтов, автомобилей и номерных знаков). Например, FindFace Multi позволяет найти объект по возрасту, цвету одежды или модели автомобиля.

2. Высокая скорость и точность алгоритмов.

Скорость и точность работы алгоритмов распознавания компании NtechLab постоянно растет. Алгоритмы максимально точно распознают появление одного и того же человека даже если его внешность изменилась (рис. 4.46).

¹ Сайт компании NTechLab. URL:<https://ntechlab.ru/findface-multi/> (дата обращения: 01.03.2023).

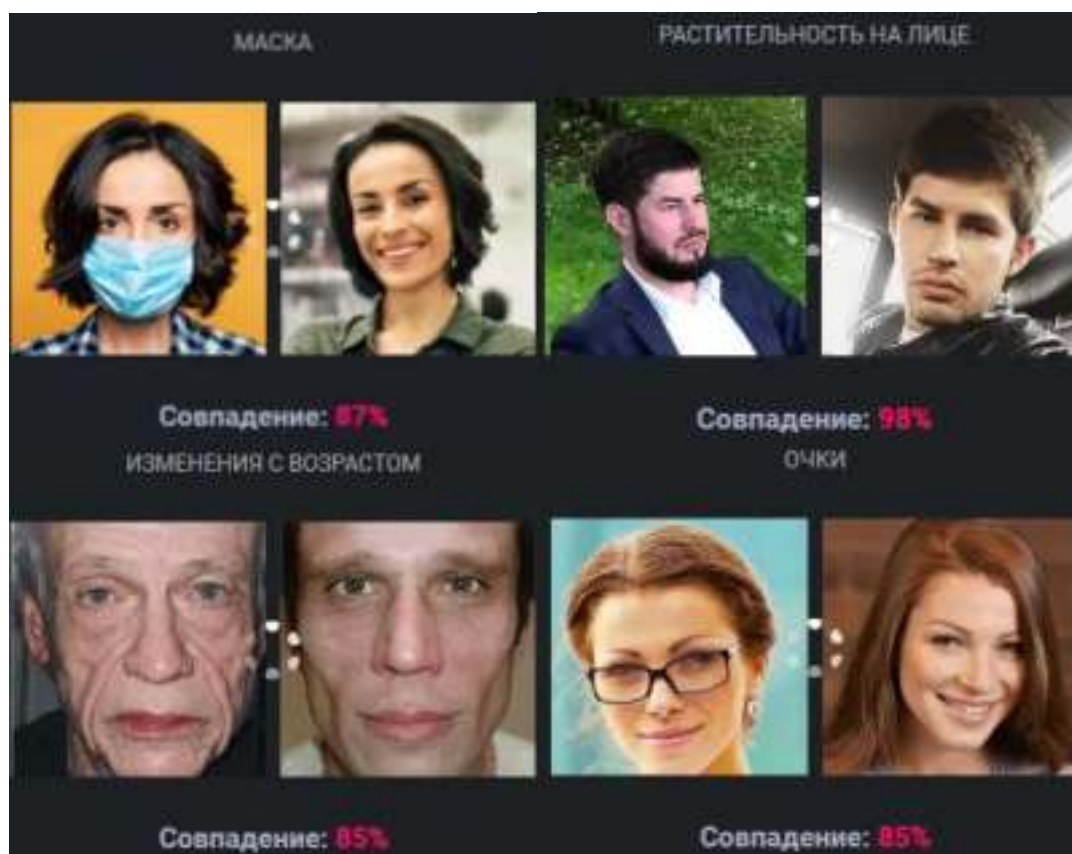


Рис. 4.46. Идентификация человека с изменениями внешности

Для выявления лица в видеопотоке, его распознавания и поиска в базе с миллиардами изображений системе на платформе FindFace Multi требуется меньше секунды. Алгоритм распознает появление одного и того же человека на разных изображениях и видео, в том числе на большом расстоянии и на видео низкого качества. В основе FindFace Multi лежит нейросеть kiwi, занявшая 1 место в мире по точности распознавания на сравнительном тестировании NIST в 2021 г.

3. Liveness.

В FindFace Multi интегрирована система антиспуфинга, которая работает на любых камерах и позволяет отличить живого человека от изображения (рис. 4.47).

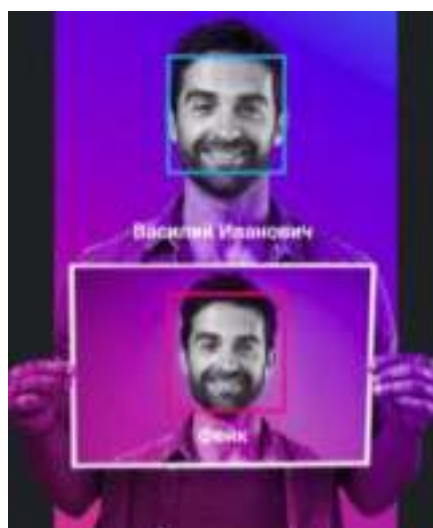


Рис. 4.47. Система антиспуфинга

Нейросеть анализирует сразу несколько кадров и фиксирует изменения на лице. Это гарантирует, что перед камерой живой человек, и исключает возможность мошенничества с использованием изображений на бумаге или экранах мобильных устройств. Liveness используется при авторизации пользователей по лицу и в самой системе FindFace Multi.

4. Быстрый поиск по признакам.

Поиск лиц, силуэтов и автомобилей может быть осуществлен по фильтрам определенных признаков, приведенных в таблице 4.10. Поиск лиц, силуэтов и автомобилей по фильтрам признаков занимает доли секунды и открывает огромные возможности для обеспечения общественной безопасности. Можно быстро найти правонарушителя по известным признакам, проследить маршрут передвижения, в том числе на автомобиле, и выявить возможных сообщников.

Таблица 4.10

Признаки объектов, по которым осуществляется идентификация

Категория объекта	Признаки
Лица	Пол, борода, эмоции, возраст, очки, маска
Силуэты	Тип одежды верх, цвет одежды верх, головной убор, тип одежды низ, цвет одежды низ
Автомобили	Тип кузова, марка, цвет
Номерные знаки	Страна, регион

5. Поиск по фотообразцу.

Платформа FindFace Multi позволяет найти в видеопотоке или в загруженной базе изображения, похожие на заданный образец (рис. 4.48).

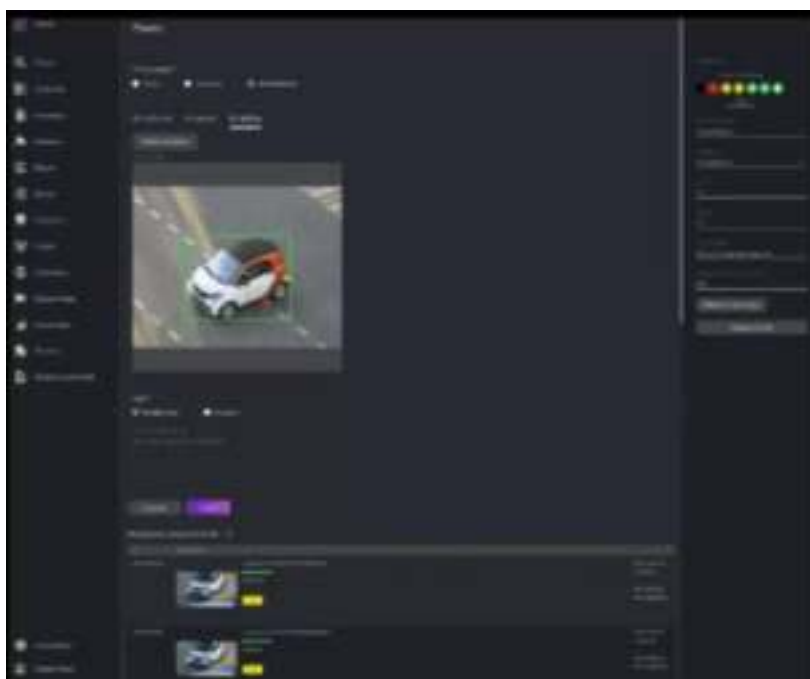


Рис. 4.48. Поиск по фотообразцу

Поиск по фотообразцу (реидентификация) реализован в FindFace Multi для лиц, силуэтов и автомобилей. С помощью поиска по образцу можно находить на видео людей и автомобили, по которым нет никаких сведений, кроме изображения.

6. Картотека.

Информация о распознанных системой видеоаналитики объектах и событиях хранится в виде карточки объекта (рис. 4.49). Карточки позволяют создавать взаимосвязи между объектами и осуществлять оперативные мероприятия.

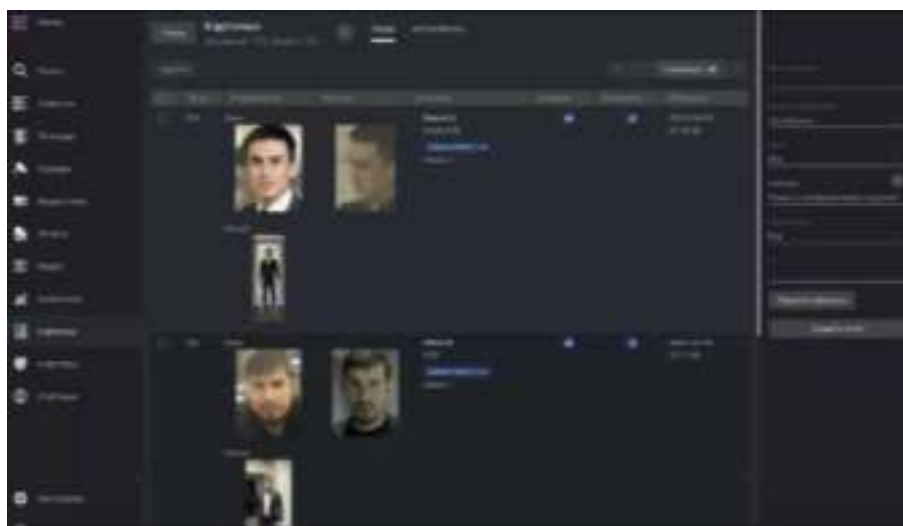


Рис. 4.49. Карточка объекта

«Карточка человека» или «Карточка транспортного средства» автоматически создается для каждого вновь распознанного уникального объекта, а затем постепенно накапливает новые изображения объекта, полученные с подключенных камер.

7. Анализ взаимодействий объекта.

Распознавая лица, попавшие вместе в кадр камеры наблюдения, платформа в FindFace Multi помогает устанавливать круг контактов человека. Для этого создается карточка контактов объекта (рис. 4.50). Анализ цепочек связей между людьми позволяет искать пропавших людей, проводить цифровые расследования или отслеживать пути распространения вирусных инфекций.



Рис. 4.50. Карточка контактов объекта

8. Функция видеомagniтофона.

Возможность записи, хранения и воспроизведения видеоданных с камер встроена в интерфейс FindFace Multi (рис. 4.51).



Рис. 4.51. Функция видеомagniтофона

Из любого распознанного события можно перейти в соответствующее ему место видеозаписи. Благодаря видеомagniтофону пользователи могут использовать FindFace Multi как универсальную платформу для работы с данными видеонаблюдения.

Технологии лицевой биометрии FindFace

Технологии лицевой биометрии FindFace играют ключевую роль в решении задачи по обеспечению общественной безопасности^{1,2}. Как уже отмечалось выше, интеллектуальная видеоаналитика, основанная на распознавании лиц, является ключевым элементом концепции «Умный город».

Система распознавания лиц FindFace помогает повысить уровень безопасности в масштабах города и государства позволяя мгновенно идентифицировать правонарушителей, устанавливать местонахождение разыскиваемых лиц и накапливать массивы «больших данных», необходимых для планирования работы общественного транспорта и коммунальных служб.

Система FindFace является частью системы «Безопасный город» и обеспечивает безопасность города Москва, крупнейшего мирового мегаполиса³. Система FindFace используется в проектах с базами данных, содержащих сотни миллионов лиц и тысячи камер. Система обеспечивает распознавание лица в потоке с вероятностью обнаружения, равной 98 %, менее чем за одну секунду.

¹ Сайт компании NTechLab. URL:<https://ntechlab.ru/cases/raspoznavanie-lits-dlya-obshhestvennoj-bezopasnosti/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт компании NTechLab. URL:<https://ntechlab.ru/solution/public-safety/> (дата обращения: 01.03.2023).

³ Там же.

Видеоаналитика FindFace способна обрабатывать потоки сотен тысяч видеокамер в режиме реального времени. Лицо каждого человека, попавшего в поле зрения камеры, подключенной к системе FindFace, автоматически фиксируется и сохраняется системой для дальнейшей обработки. Это позволяет повысить в 20 и более раз продолжительность хранения данных по сравнению с хранением видеоархива.

Для развёртывания системы распознавания лиц FindFace могут быть задействованы существующие стационарные системы фото- и видеофиксации, камеры мобильных устройств, таких как смартфоны, носимые камеры, камеры очков дополненной реальности и другие.

Использование очков дополненной реальности в качестве оконечного устройства системы FindFace позволяет значительно повысить эффективность работы сотрудников правоохранительных органов при патрулировании, обеспечении безопасности культурно-массовых мероприятий и объектов транспортной инфраструктуры. Видеопоток камеры, встроенной в очки, анализируется системой и, при попадании в поле зрения разыскиваемого лица уведомление выводится прямо на экран, встроенный в линзу.

Система распознавания лиц FindFace обладает следующими возможностями^{1,2}:

1. Использует лицевую биометрию для распознавания в плотном трафике злоумышленников и участников массовых беспорядков. В случае совершения преступления, материалы, предоставленные FindFace, будут способствовать быстрому расследованию. Биометрический мониторинг позволяет организовать розыск подозреваемого по «горячим следам», выдавая уведомления при его появлении в поле зрения камеры.

В настоящее время, более 70 % правонарушений в Москве раскрывается с помощью систем видеонаблюдения. Система распознавания лиц FindFace применяется на мероприятиях международного масштаба.

2. Повышает уровень безопасности на транспорте и увеличивает скорость проверки пассажиров. Для поиска по базе в 1,5 млрд лиц требуется менее 1 с. Кроме того, система FindFace используется для двухфакторной идентификации при прохождении электронного турникета и для организации доступа сотрудников в закрытые зоны объектов транспортной инфраструктуры.

3. Система интеллектуальной видеоаналитики FindFace является ключевым источником для накопления массивов городских «больших данных». Расширенная аналитика системы FindFace фиксирует информацию о проходимости мест массового скопления людей и социально-демографические характеристики аудитории. Массив «больших данных» может быть впоследствии использован не только оперативными службами, но и коммунальными службами, службами управления транспортной сетью и другими городскими службами.

¹ Сайт компании NTechLab. URL:<https://ntechlab.ru/cases/raspoznavanie-lits-dlya-obshchestvennoj-bezopasnosti/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт компании NTechLab. URL:<https://ntechlab.ru/solution/public-safety/> (дата обращения: 01.03.2023).

4. Позволяет провести оперативную сверку лица с фотографиями или видеоматериалами, а также поиск информации о месте и времени появления разыскиваемого лица по архиву. Разметка видео обеспечивает возможность обработки архивных видеофайлов в режиме «ускоренной перемотки» (на скорости 30х и более) обрабатывать значительные объемы видеоданных, автоматически выделяя значимую информацию, такую как тайм-коды (метки времени) и лица людей. Данная функция незаменима при расследовании происшествий.

Более того, видеоаналитика системы FindFace позволяет установить место проживания разыскиваемого и привычные маршруты его передвижения, выявить социальные связи и предполагаемых сообщников.

5. Способствует розыску пропавших без вести людей. Система FindFace позволит за доли секунды установить последние известные места пребывания и маршрут передвижения разыскиваемого лица и позволит определить сопровождающих его лиц.

6. Обеспечивает контроль и управление доступом с помощью распознавания лиц. В системе FindFace реализована функция сверки лица с фотографией в пропуске, пропуск по лицу и контроль зон ограниченного доступа с распознаванием лиц. Алгоритм защищен от фрода технологией Liveness.

7. Мобильное приложение FindFace позволяет пользоваться всеми функциями системы для организации патрулирования и оперативной работы. Приложение регистрирует уведомления биометрического мониторинга и предоставляет доступ к функциям поиска разыскиваемого лица по камерам видеонаблюдения и подтверждения личности.

Алгоритм идентификации лица NtechLab¹.

Алгоритм NtechLab использует несколько нейронных сетей для поиска и идентификации по изображению лица. Одна из сетей детектирует лицо на фото или видеопотоке, другая извлекает биометрический шаблон, прочие работают с уникальными характеристиками лица (атрибутами), такими как пол, возраст, очки, борода и другие. Именно по этим характеристикам алгоритм идентификации лица NtechLab находит в базе похожие лица. Схема работы алгоритма NtechLab приведена на рисунке 4.52².



Рис. 4.52. Схема работы алгоритма идентификации лица NtechLab

¹ Сайт компании NTechLab. URL: <https://ntechlab.ru/technology/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Там же.

Алгоритм идентификации лица NtechLab работает с базами лиц глобального масштаба, выполняя поиск за доли секунды. Характеристики алгоритма NtechLab представлены на рисунке 4.53¹.

Персональные данные граждан защищены, так как при работе с признаками невозможно восстановить исходное изображение лица. Кроме того, работа с признаками лиц позволяет использовать в сотни раз меньше вычислительных ресурсов по сравнению с изображениями лиц.

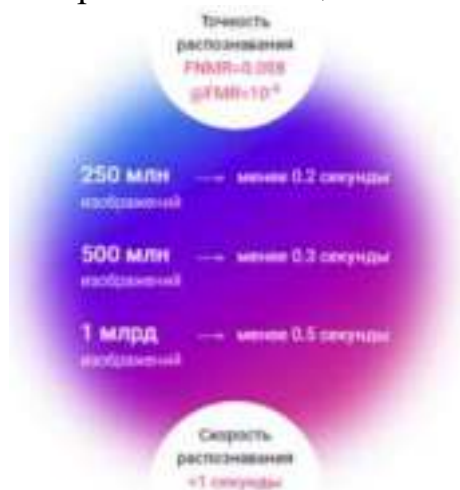


Рис. 4.53. Характеристики алгоритма идентификации лица NtechLab

Этапы алгоритма идентификации лица NtechLab²

1 этап. Детектирование лица и силуэта на изображении³. Сначала алгоритм выделяет массив пикселей, из которых состоит кадр видеоряда (рис. 4.54).



Рис. 4.54. Выделение алгоритмом массива пикселей, из которых состоит кадр видеоряда

¹ Там же.

² Сайт компании NTechLab. URL: <https://ntechlab.ru/technology/> (дата обращения: 01.03.2023).

³ Там же.

Затем алгоритм определяет цвета пикселей (рис. 4.55). Каждый пиксель имеет уникальный цветовой код в палитре RGB, который представлен в виде трёх числовых значений. В качестве результата, нейронная сеть получает на вход матрицу из RGB-значений пикселей.

R 153	R 160	R 190	R 205	R 215	R 221
G 58	G 32	G 36	G 33	G 29	G 29
B 44	B 21	B 31	B 33	B 29	B 25
R 177	R 149	R 177	R 196	R 214	R 222
G 91	G 37	G 39	G 38	G 30	G 29
B 72	B 19	B 26	B 30	B 26	B 22
R 211	R 153	R 158	R 183	R 204	R 217
G 137	G 57	G 34	G 35	G 31	G 30
B 116	B 36	B 17	B 22	B 24	B 23
R 235	R 169	R 136	R 162	R 182	R 199
G 176	G 93	G 37	G 32	G 33	G 31
B 156	B 72	B 15	B 15	B 20	B 22
R 226	R 186	R 137	R 149	R 170	R 176
G 182	G 133	G 68	G 47	G 37	G 24
B 158	B 110	B 44	B 28	B 23	B 16
R 188	R 221	R 183	R 167	R 166	R 156
G 152	G 181	G 143	G 108	G 77	G 55
B 124	B 156	B 118	B 85	B 58	B 41

Рис. 4.55. Определение уникального цветового кода пикселей

Далее алгоритм детектирует лица. Алгоритм технологии распознавания лиц выдаёт координаты границ бибокса, или двумерного массива пикселей (рис. 4.56): верхняя левая и правая нижняя граница лица для дальнейшей работы с каждым лицом.

Алгоритм NtechLab способен детектировать неограниченное количество лиц в кадре, так как скорость работы детектора не зависит от количества лиц в кадре.

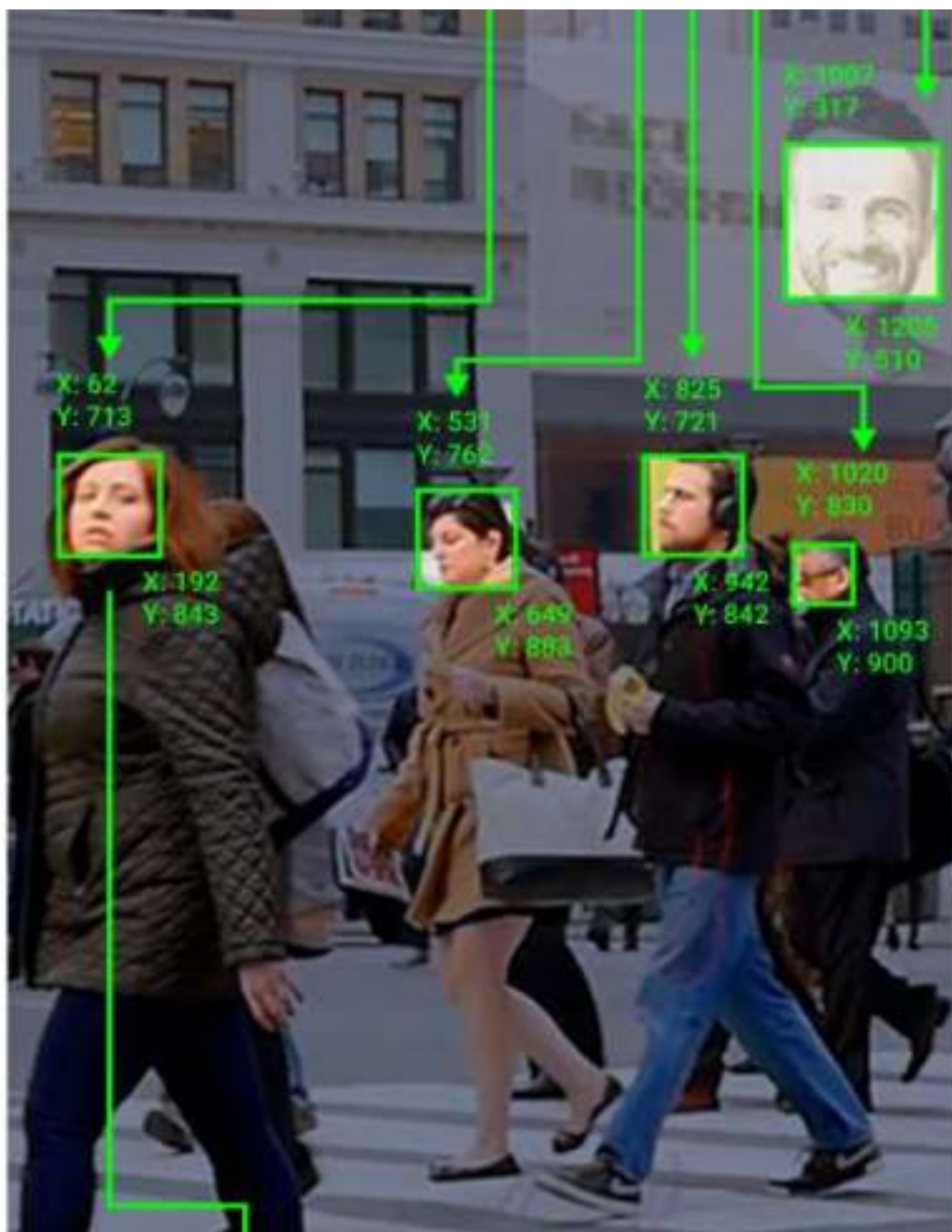


Рис. 4.56. Определение алгоритмом технологии распознавания лиц координат границ бибокса

2 этап. Исправление визуальных искажений¹. Специально созданный алгоритм способен определить положение головы и исправить визуальные искажения: например, «развернуть» лицо в положение анфас (рис. 4.57).

¹ Сайт компании NTechLab. URL: <https://ntechlab.ru/technology/> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 4.57. Исправление визуальных искажений

Технология распознавания лиц NtechLab работает в сложных условиях и эффективно отображает лица на изображении или видео даже при значительном недостатке освещенности, а также при изменении позы, поворотах и наклоне головы.

Этапы исправления визуальных искажений приведены на рисунке 4.58. Изображение корректируется по пяти точкам: точки на глазах, в уголках рта и на носу.

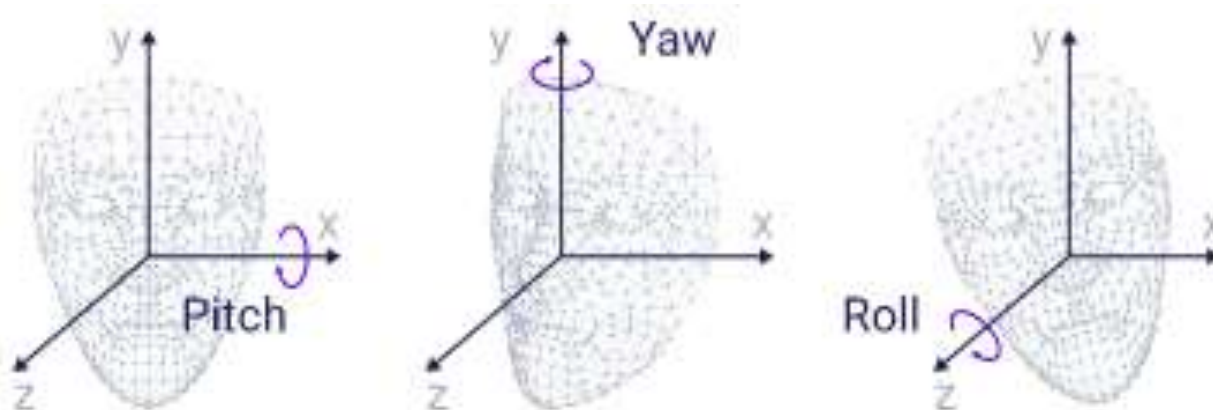


Рис. 4.58. Этапы исправления визуальных искажений

3 этап. Извлечение характеристик лица¹.

На данном этапе алгоритм извлекает определенные характеристики лица. Нейросеть находит и присваивает каждому лицу вектор признаков или, по-другому, биометрический шаблон лица (рис. 4.59).

¹ Сайт компании NTechLab. URL: <https://ntechlab.ru/technology/> (дата обращения: 01.03.2023).


```

FindFace.code
1  ->
2  face_vector([[123,244,233], [211,200,34], ... [231, 33, 23]])
3  <-
4  "90575d005b5a808fe ... 2f7cc6c1e1391b2" // Вектор признаков лица
    
```

Рис. 4.59. Вектор признаков лица

Биометрический шаблон — это определённая последовательность чисел, сформированная нейронной сетью в результате преобразования исходного изображения и применяемая для сравнения с другими шаблонами.

4 этап. Верификация или идентификация лица¹.

Идентификация — это сопоставление признаков лица с другими, которые есть в базе. Признаки лица, которые выделяет для себя система, называются атрибутами (рис. 4.60).

К атрибутам, с которыми работает алгоритм NtechLab, относятся пол (gender), возраст (age), борода (beard), очки (glasses), эмоции (emotions), маска (mask).

По таким признакам можно осуществлять быстрый поиск в базах мониторинга, например: найти все лица в очках. Каждый из атрибутов определяется отдельной нейронной сетью, при этом все задействованные сети работают параллельно.

Алгоритм NtechLab лучше всех в мире решает задачу идентификации, что доказано независимыми тестами. Находит лица, даже если произошли значительные возрастные изменения, появилась борода или усы, надеты очки, часть лица прикрыта.

```

FindFace.code
1  ->
2  attributes([[123,244,233], [211,200,34], ... [231, 33, 23]]) // Вектор признаков лица
3  ->
4  {
5      emotions: { // Emotions
6          disgust: 0.02, // disgust
7          happy: 0.71, // happy
8          surprise: 0.01, // surprise
9          neutral: 0.2, // neutral
10         }
11         beard: 0.07, // beard
12         glasses: { // Glasses
13             sun: 0.01, // sun
14             eye: 0.01, // eye
15         }
16         gender: { // Gender
17             male: 0.07, // male
18             female: 0.05, // female
19         }
20     }
21
22     attributes([[34,36,32], [47,34,89], ... [231, 33, 87]]) // Вектор признаков лица
23     ->
24     {
25         beard: 0.01, // beard
26         glasses: { // Glasses
27             sun: 0.01, // sun
28             eye: 0.02, // eye
29         }
30     }
    
```

Рис. 4.60. Атрибуты лица

Пример выделения атрибутов двух лиц с определенными на первом этапе координатами границ бибокса (Рис. 4.56) приведены на рисунке 4.61.

¹ Там же.

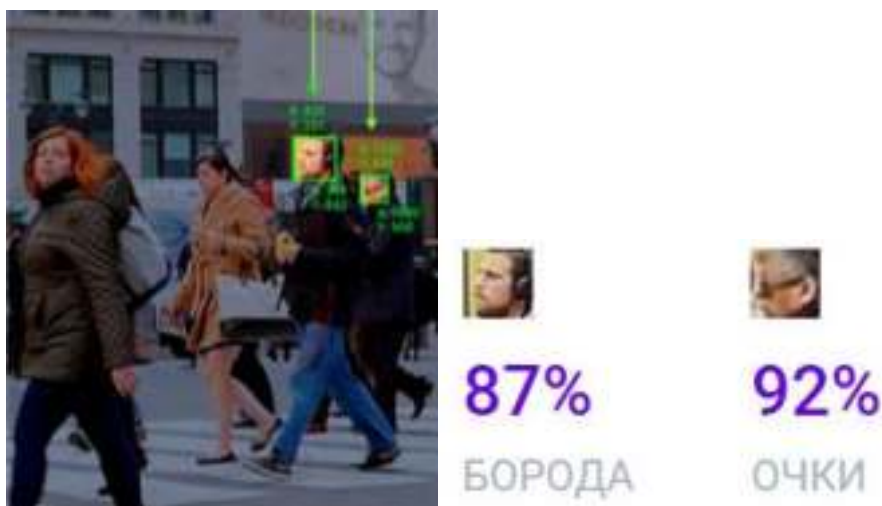


Рис. 4.61. Пример выделения атрибутов двух лиц с определенными на первом этапе координатами границ бибокса

Антиспуфинг (Liveness)¹

Данная функция позволяет алгоритму NtechLab отличить настоящего человека перед камерой от фото— или видеоизображения (рис. 4.62). NtechLab использует собственную технологию детектирования Liveness. Технология построена на пассивном методе детектирования, который идеально подходит для решения задач управления доступом и авторизации в мобильных приложениях.



Рис. 4.62. Технология детектирования Liveness

¹ Сайт компании NTechLab. URL: <https://ntechlab.ru/technology/> (дата обращения: 01.03.2023).

От человека не требуется дополнительных действий для идентификации. Функция антиспуфинга работает, в том числе, и с видео— или фотоматериалами. Для реализации данной функции алгоритма не требуется установка специализированных устройств, алгоритм работает с имеющимся оборудованием. Вероятность обнаружения фейка составляет 99,9 %. Верификация происходит менее чем за секунду.

Алгоритмы детектирования и распознавания NtechLab по силуэту, автомобилю и номерному знаку¹

Как и в алгоритме детектирования лица, алгоритм определяет координаты бибокса силуэта с последующей идентификацией и верификацией (рис. 4.63).



Рис. 4.63. Детектирование силуэтов

Алгоритм NtechLab детектирует силуэт и путь человека, проходящего мимо камеры. К атрибутам, по которым осуществляется идентификация и верификация силуэтов относятся тип и цвет одежды верхней части силуэта, головной убор, а также тип и цвет одежды нижней части силуэта. Распознавание

¹ Там же.

по силуэту используется, как правило, для подсчёта количества людей в видеопотоке, а также для межкамерного трекинга силуэтов.

Алгоритм детектирования и распознавания по силуэту NtechLab может использоваться как дополнение к системе распознавания лица или как независимый модуль, выполняющий исключительно распознавание по силуэту.

В качестве дополнительных модулей могут также использоваться алгоритмы детектирования и распознавания по автомобилю и номерному знаку. Атрибутами для идентификации автомобиля являются тип кузова, марка и цвет, а для распознавания номерных знаков — страна и регион.

Перспективы. ГИС «Национальная платформа видеонаблюдения»

13 мая 2021 г. на заседании межведомственной комиссии по внедрению и развитию аппаратно-программного комплекса (АПК) технических средств «Безопасный город», в которую входят МЧС, Минпромторг, МВД и ФСБ России, обсуждалась идея разработки информационной системы «Национальная платформа видеонаблюдения»¹. Предполагается, что ГИС «Национальная платформа видеонаблюдения» станет составной частью обновленного АПК «Безопасный город».

Технически, в рамках ГИС «Национальная платформа видеонаблюдения» планируется не только интегрировать в едином контуре все камеры с классической потоковой трансляцией видеопотока для удаленной видеоаналитики, но и камеры с вычислительными модулями, реализующими функцию оценки ситуации.

Существенным недостатком системы видеонаблюдения с постоянной трансляцией видеопотока для удаленной видеоаналитики является необходимость использования мощных центров обработки данных. Камера с вычислительным модулем и встроенной нейросетью сможет самостоятельно распознавать и фиксировать инциденты, например преступления, по определенной системе атрибутов и только после этого принимать решение об отправке видеопотока. Наряду с вычислительным модулем и встроенной нейросетью камера будет оборудована необходимым объемом ПЗУ для ведения непрерывной записи.

Видеокамеры со встроенной аналитикой и возможностью записи

Камеры со встроенной аналитикой и возможностью записи уже являются реальностью, и примером тому служит оборудование компании «ЭЛВИС-НеоТек»². Оборудование компании применяется, в том числе, и для выполнения проектов в рамках АПК «Безопасный город».

IP-камеры VisorJet со встроенной видеоаналитикой³

На борту всех камер VisorJet производства АО «ЭЛВИС-НеоТек» имеется комплект предустановленных сценариев для видеоаналитики, таких как детекция входа/выхода из определенной зоны, пересечение линии, подсчет людей,

¹ Никита Королев. Обзор с пристрастием // Коммерсантъ. 2021. № 101 от 16.06.

² Каталог оборудования компании «ЭЛВИС-НеоТек». URL:<https://www.elveesneotek.ru/company/elvees-neotek2019.pdf> (дата обращения: 01.03.2023).

³ Сайт компании «ЭЛВИС-НеоТек». URL:<https://www.elveesneotek.ru/company/news/51/> (дата обращения: 01.03.2023).

детекция оставленных предметов, саботажа, а также некоторые другие пакетные алгоритмы.

Преимущества IP-видеокамеры VisorJet Smart:

- обеспечивают разрешение до 24 Мп;
- встроенная видеоаналитика на устройстве;
- одновременная трансляция двух видеопотоков;
- адаптивная подстройка качества видеопотока;
- поддержка кодеков H.264 и H.265;
- 30-кратный оптический zoom;
- поддержка ONVIF 2.6 (Profile S);
- поддержка протокола SNMP;
- поддержка протокола SIP.

IP-камера VisorJet Smart Bullet LPR VJS-B620-2-LPR¹

Камера VJS-B620-2-LPR (рис. 4.64) обладает следующими возможностями:

- встроенная аналитика на устройстве;
- встроенная функция распознавания номеров автомобилей (ГРЗ) для более чем 32 стран с организацией черных и белых списков;
- возможность управления исполнительными устройствами (шлагбаум, светофор);
- разрешение — 2 Мп;
- всепогодная IP67 камера;
- варифокальный моторизированный объектив 3.6–10.5 мм.



Рис. 4.64. IP-камера VisorJet Smart Bullet LPR VJS-B620-2-LPR

¹ Сайт компании «ЭЛВИС-НеоТек». URL: <http://visorjet.ru/vjs-b620-2-lpr.html> (дата обращения: 01.03.2023).

Технические характеристики камеры VJS-B620-2-LPR приведены в таблице 4.11.

Таблица 4.11

Технические характеристики камеры VJS-B620-2-LPR

Параметр	Значение
Матрица	1/2.8
Частота кадров	120 кадр/с
Разрешающая способность	1 920x1 080
Фокусное расстояние	3.6–10 мм
Дальность ИК-подсветки	60 м
Длина волны ИК	850 нм
Чувствительность	0.002 лк (F1.2, AGC вкл.), 0 лк с ИК
Отношение сигнал /шум	не менее 140 дБ
Алгоритм сжатия видеосигнала	H.265+ / H.265 (HEVC) / H.264+ / H.264 / MJPEG

8Мп уличная купольная Smart IP-камера Hikvision DS-2CD4685F-IZHS¹ с ИК-подсветкой до 70 м

8Мп уличная купольная Smart IP-камера Hikvision DS-2CD4685F-IZHS (рис. 4.65) является видеокамерой с широкой гаммой функций встроенной Smart видеоаналитики.



Рис. 4.65. 8Мп уличная купольная Smart IP-камера Hikvision DS-2CD4685F-IZHS со встроенными функциями видеоаналитики

Камера обладает следующими функциями встроенной Smart-видеоаналитики (табл. 4.12)²:

¹ Сайт компании Hikvision. URL:https://hikvision.ru/product/ds_2cd4685f_izhs (дата обращения: 01.03.2023).

² Там же.

Таблица 4.12

Smart-видеоаналитика в IP-камере Hikvision DS-2CD4685F-IZHS

Сценарий	Функция
Детекция движения	Обнаружение пересечения линии, вторжения в область, входа/выхода из области, оставленных/пропавших предметов
Антисаботаж	Обнаружение смены сцены съемки, превышения/принижения звукового порога, потери аудио, расфокусировки
Распознавание объектов	Обнаружение лиц
Бизнес-аналитика	Подсчет людей

Основные технические характеристики IP-камеры Hikvision DS-2CD4685F-IZHS приведены в таблице 4.13.

Таблица 4.13

Основные технические характеристики IP-камеры Hikvision DS-2CD4685F-IZHS

Камера	
Характеристика	Значение
Матрица	1/1.7" Progressive Scan CMOS, разрешение 8Мп
Чувствительность	0.009 лк (F1.2,AGC вкл.), 0.012 лк (F1.4,AGC вкл.), 0 лк с ИК
Скорость электронного затвора	1с ~ 1/100 000 с, поддержка медленного затвора
Объектив	2.8–12 мм F1.4, моторизированный вариобъектив
Угол обзора объектива	96–32.6°
Фокусировка	Автофокус
Регулировка диафрагмы	DC drive
Режим «День/ночь»	Механический ИК-фильтр с автопереключением
Сжатие	
Видеосжатие	H.264/MJPEG/H.264+
Профиль H.264	Baseline Profile / Main Profile / High Profile
Битрейт видео	32 кбит/с — 16 Мбит/с
Аудиосжатие	G.711/G.722.1/G.726/MP2L2
Битрейт аудио	64 кбит/с (G.711) / 16 кбит/с (G.722.1) / 16 кбит/с (G.726) / 32–128 кбит/с (MP2L2)
Сеть	
Сетевое хранение	NAS (Поддержка NFS, SMB/CIFS), ANR
Протоколы	TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour

Камера	
Характеристика	Значение
Безопасность	Аутентификация пользователя, водяные знаки, фильтрация IP-адресов, анонимный доступ
Совместимость	ONVIF (PROFILE S, PROFILE G), PSIA, CGI, ISAPI
Срабатывание тревоги	Smart-функции, обнаружение несанкционированных действий, разрыв сети, конфликт IP-адресов, ошибки хранилища
Действия по тревоге	Запись на microSD/SDHC карту, активация реле, уведомление клиента, отправка email, загрузка на FTP, активация канала записи

Безусловно, система распознавания объектов может использовать не только атрибуты для распознавания лиц, силуэтов, автомобилей и номерных знаков. Для идентификации объектов может быть использовано гораздо больше атрибутов. Известно, например, что МВД России разрабатывает систему распознавания людей по татуировкам, по радужной оболочке глаз, по голосу и по движению тела¹.

4.5. ОПЕРАТИВНО-СЛУЖЕБНЫЙ АВТОТРАНСПОРТ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

Оперативно-служебный транспорт органов внутренних дел — это транспортные средства, используемые сотрудниками органов внутренних дел в пределах своей компетенции для решения поставленных перед ними задач в сфере охраны общественного порядка, обеспечения общественной безопасности и борьбы с преступностью.

Специальные транспортные средства органов внутренних дел обеспечивают²:

- подвижность и мобильность патрульно-постовых нарядов полиции;
- возможность широко и оперативно маневрировать имеющимися силами в соответствии со сложившейся оперативной обстановкой;
- эффективную охрану общественного порядка на значительной территории с меньшим количеством личного состава;
- быструю и своевременную переброску оперативных групп и резервов при выполнении различного рода мероприятий;
- своевременный выезд оперативных групп на осмотры мест происшествий и другие оперативно-розыскные мероприятия;
- размещение пунктов управления служебными нарядами при проведении массовых мероприятий.

¹ Фалалеев М. В РФ стали применять систему распознавания лиц и силуэтов людей и машин // Российская газета. 2021. 24 июня, вып. № 139 (8490). URL: <https://rg.ru/2021/06/24/v-rf-stali-primeniat-sistemu-raspoznavaniia-lic-i-siluetov-liudej-i-mashin.html> (дата обращения: 01.03.2023).

² По материалам ФКУ НПО «СТиС» МВД России.

Для производства оперативно-служебного автотранспорта используются серийные автомобили, которые проходят доработку и дооснащение специальными средствами. Доработка серийного автомобиля осуществляется в соответствии с техническими требованиями к оперативно-служебному автотранспорту дежурных частей, которые определены в ГОСТ 34600-2019 «Автомобили оперативно-служебные для патрулирования и выезда на места происшествий нарядов дежурных частей органов охраны правопорядка». Внутренняя комплектация и оборудование могут различаться в зависимости от условий эксплуатации и особенностей выполнения оперативно-служебных задач сотрудниками подразделений полиции.

Оперативно-служебный транспорт, по назначению, подразделяется на следующие штатные группы использования¹:

- автомобили легковые патрульные ППС полиции (АП ППС);
- автомобили патрульные ДПС Госавтоинспекции (АП ГИБДД);
- автомобили и автобусы дежурных частей (АДЧ);
- автомобили участковых уполномоченных полиции (АУУ);
- автобусы штабные (АШ);
- автомобили для транспортировки нарядов полиции со служебными собаками (АТНС);
- подвижные криминалистические лаборатории (АПКЛ);
- подвижные узлы связи (ПУС);
- для перевозки лиц, подозреваемых и обвиняемых в совершении преступлений (АЗ);
- другие группы использования.

Поскольку в данной главе рассматриваются технические средства дежурной части, основной акцент будет сделан на образцах оперативно-служебного транспорта, подходящего для использования личным составом дежурной части органов внутренних дел.

4.5.1. Автомобили дежурной части

Автомобиль дежурной части ГАЗ 32215 АДЧ на базе автомобиля «ГАЗель»²

Оперативно-служебный автомобиль дежурной части ГАЗ 32215 АДЧ на базе автомобиля «ГАЗель» (рис. 4.66) предназначен для выезда оперативных групп, кинолога с собакой, для доставки технических средств на место происшествий и для перевозки задержанных.

¹ По материалам ФКУ НПО «СТиС» МВД России.

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический информационный сборник. Вып. 2, 2018. С. 85–86.



Рис. 4.66. Автомобиль дежурной части ГАЗ 32215 АДЧ на базе автомобиля «ГАЗель»

Кузов автомобиля разделён на кабину водителя, рабочий салон, отсек для задержанных, отсек для оборудования. Отсек для задержанных отделён от штатной задней двери кузова дополнительной металлической перегородкой с дверью. На крыше установлена площадка для осмотра места происшествия. В рабочем салоне установлены 3 места для сидения, стол с выдвижными ящиками и стеллаж для оборудования. В отсеке для задержанных установлено жёсткое двухместное сиденье. В отсеке для оборудования (в задней части) установлены полки для оборудования и съёмная клетка для служебной собаки.

Автомобиль оснащён и укомплектован в соответствии с требованиями правил стандартизации ПР 78.01.0028-2016 техническими средствами для работы на месте происшествия (переносной бензогенератор, осветительный комплекс, принтер-сканер, фары-искатели), системой видеонаблюдения в отсеке для задержанных и оборудованием системы ГЛОНАСС.

Технические характеристики автомобиля дежурной части ГАЗ 32215 АДЧ на базе автомобиля «ГАЗель» представлены в таблице 4.14¹.

Таблица 4.14

Технические характеристики автомобиля дежурной части ГАЗ 32215 АДЧ на базе автомобиля «ГАЗель»

Характеристика	Значение
Колёсная формула	4x2
Число мест общее	8
в кабине водителя	3
в рабочем салоне	3
в отсеке для задержанных	2
Габариты	5 575x2 140x2 630 мм
Максимальная скорость	130 км/ч

¹ Там же.

Автомобиль оперативно-служебный «Дежурная часть» на базе ГАЗель Next¹

Внешний вид автомобиля представлен на рисунках 4.67. и 4.68. Автомобиль создан на базе серийного автомобиля ГАЗ-А31R22 ГАЗель Next. Производитель формулирует назначение оперативно-служебного автомобиля «Дежурная часть» следующим образом: «Оперативно-служебный автомобиль "Дежурная часть" (АДЧ) предназначен для перевозки наряда полиции (с собакой, при необходимости, в специальном отсеке), а также транспортировки двух задержанных лиц в специальном отсеке».



Рис. 4.67. Внешний вид автомобиля оперативно-служебного «Дежурная часть»



Рис. 4.68. Внешний вид автомобиля оперативно-служебного «Дежурная часть»

¹ Сайт производителя спецтехники компании «Луидор». URL: <https://luidorbus.ru> (дата обращения: 01.03.2023).

Производитель позволяет нам взглянуть не только на внешний вид автомобиля, но и увидеть оснащение автомобиля специальными средствами на конкретном примере. Интерьер автомобиля оперативно-служебного «Дежурная часть» на базе ГАЗель Next показан на рисунке 4.69.



Рис. 4.69. Интерьер автомобиля оперативно-служебного «Дежурная часть» на базе ГАЗель Next

Остановимся подробнее на конструктивных особенностях и на оснащении данного автомобиля. Автомобиль разделен на кабину водителя, рабочий салон, отсек для задержанных и вспомогательный отсек. Цветографическая схема, опознавательные знаки, надписи, специальные световые и звуковые сигналы соответствуют требованиям государственного стандарта ГОСТ Р 50574-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Автомобили, автобусы и мотоциклы оперативных служб. Цветографические схемы, опознавательные знаки, надписи, специальные световые и звуковые сигналы. Общие требования (утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 07.02.2019 г. № 25-ст) (ред. от 17.12.2021).

Салон автомобиля оборудован нишами для хранения спецоборудования с закрывающимися дверцами. В рабочем салоне по левому борту установлен откидной стол. По правому борту установлен стеллаж для специального оборудования. В отсеке для задержанных внутренняя обшивка выполнена из стального листа 0,9 мм. Металлическая сварная одностворчатая дверь отсека для задержанных открывается в сторону вспомогательного отсека. Отсек оборудован аварийным люком, который открывается в рабочий салон. Во вспомогательном отсеке устанавливается съемная клетка для собаки и еще один стеллаж для хранения спецоборудования.

В состав электрооборудования входят: фара-искатель, маяк проблесковый (2 шт.), электрическая блокировка двери отсека для задержанных, сигнализация открытия отсека для задержанных, аппаратно-программный комплекс видеонаблюдения, розетки 220 В (2 шт.), розетки 12 В (2 шт.) и USB-розетка.

Автомобиль укомплектован специальным и дополнительным оборудованием. В его составе: система пожаротушения, аптечка, огнетушитель 2 л (2 шт.), оборудование криминалиста, специальное дополнительное оборудование (комплект средств ограждения места происшествия), бронежилет (6 шт.), защитный шлем (6 шт.), переносное осветительное устройство, генератор переносной и многофункциональное печатающее и сканирующее устройство (МФУ).

Автомобиль дежурной части (АДЧ) ГАЗ 221757 на базе автомобиля «Соболь» 4х4¹

Автомобиль оснащён и укомплектован в соответствии с требованиями правил стандартизации ПР 78.01.0028-2016. Конструктивно в кузове автомобиля выделены кабина водителя, рабочий салон, отсек для задержанных и отсек для оборудования. На крыше автомобиля установлена площадка для осмотра места происшествия.

В рабочем салоне оборудованы три места для сидения, а также установлен рабочий стол, бензогенератор и тумба для оборудования. Отсек для задержанных отделён от штатной задней двери кузова дополнительной металлической перегородкой с дверью. В отсеке для задержанных установлено жёсткое 2-местное сиденье (рис. 4.70).



Рис. 4.70. Автомобиль дежурной части (АДЧ) ГАЗ 221757 на базе автомобиля «Соболь» 4х4

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический информационный сборник. Вып. 2. С. 85–86.

В отсеке для оборудования установлены полки для размещения оборудования, имеется место для установки съёмной клетки для служебной собаки. Технические характеристики автомобиля дежурной части ГАЗ 221757 на базе автомобиля «Соболь» 4x4 приведены в таблице 4.15¹.

Таблица 4.15

**Технические характеристики автомобиля дежурной части ГАЗ 221757
на базе автомобиля «Соболь» 4x4**

Характеристика	Значение
Колёсная формула	4x4
Число мест общее	8
в кабине водителя	3
в рабочем салоне	3
в отсеке для задержанных	2
Габариты	4 810x2 030x2 700 мм
Максимальная скорость	120 км/ч

В условиях сложной оперативной обстановки от автомобиля дежурной части может потребоваться выполнение не только транспортной функции, но и функции защиты от различных средств поражения, в том числе от противотанковых мин.

Характеристики тяжелой колесной и гусеничной бронетехники, такой как БТР-60ПБ, БТР-70, БТР-80 и БМП-1, представлены в различных источниках, например в учебном пособии Е.Н. Быстрыкова «Специальная техника»². В рамках данной главы будут рассмотрены, с учетом опыта специальной военной операции, современные и перспективные бронемашины.

4.5.2. Бронемашины

Специальная полицейская машина ГАЗ-233036 (СПМ-2 «Тигр»)³

Специальная полицейская машина ГАЗ-233036 (СПМ-2 «Тигр») — это российский многоцелевой бронеавтомобиль с 5-м классом баллистической защиты по ГОСТ Р 50963-96. В крыше СПМ-2 «Тигр» (рис. 4.71, 4.72) имеется два люка, в бронированных стёклах встроены закрывающиеся бойницы для ведения огня из личного оружия экипажа и десанта, в салоне оборудованы места для размещения водителя, старшего машины и 7 человек десанта. Предусмотрены места для установки радиостанции.

¹ Там же.

² Быстрыков Е. Н. Специальная техника : учебное пособие / Е. Н. Быстрыков, М. В. Савельева, А. Б. Смушкин. 2-е изд., стер. — М. : ЮСТИЦИЯ, 2022. — 252 с. С. 88.

³ По материалам Википедии. URL:[https://ru.wikipedia.org/wiki/Тигр_\(бронеавтомобиль\)#СПМ-2_ГАЗ-233036](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тигр_(бронеавтомобиль)#СПМ-2_ГАЗ-233036) (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 4.71. Специальная полицейская машина СПМ-2 «Тигр»



Рис. 4.72. Специальная полицейская машина СПМ-2 «Тигр»

Вариант СПМ-2 «Тигр» (ГАЗ-233036) для Росгвардии и других правоохранительных структур (рис. 4.73) также имеет 5-й класс броневой защиты по ГОСТ Р 50963-96.



Рис. 4.73. Вариант СПМ-2 (ГАЗ-233036) для Росгвардии

«Тигр» и его модификации производится на Арзамасском машиностроительном заводе с двигателями ЯМЗ-5347-10 (Россия) и Cummins B-205. Технические характеристики СПМ-2 «Тигр» приведены в таблице 4.16¹.

Таблица 4.16

Технические характеристики СПМ-2 «Тигр»

Характеристика	Значение
Боевая масса	5,3 т (ГАЗ-233014) 7,6 т (СПМ-2)
Компоновочная схема	переднемоторная, полноприводная
Экипаж	2 чел.
Десант	4–6 чел.
Длина корпуса	5 670 мм
Ширина	2 200 мм
Высота	2 000 мм
База	3 000 мм
Колея	1 840 мм
Клиренс	400 мм
Бронирование по ГОСТ Р 50963-96	5-й класс
Скорость по шоссе	до 140 км/ч
Колёсная формула	4×4
Преодолеваемый подъём	45°
Преодолеваемый брод	1,2 м

Основной функцией броневедомобиля, помимо транспортной, является защита экипажа. Сдать экзамен на соответствие заявленным тактико-

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический ин-формационный сборник. Вып. 2. С. 85–86.

техническим характеристикам броневедомобиль может только в бою. И броневедомобиль «Тигр» успешно выдержал свой экзамен (рис. 4.74, 4.75)¹.



Рис. 4.74. Броневедомобиль «Тигр», подорвавшийся на противотанковой мине



Рис. 4.75. Броневедомобиль «Тигр», подорвавшийся на противотанковой мине

¹ Максимов И. Броневедомобиль «Тигр» спас экипаж от взрыва противотанковой мины // Российская газета. 2022. 16 сентября. Специальный проект «Русское оружие». URL:<https://rg.ru/2022/09/16/broneavtomobil-tigr-spas-ekipazh-ot-vzryva-protivotankovoj-miny.html>

В ходе выполнения боевого задания в зоне проведения специальной военной операции броневедомобиль «Тигр» подорвался на противотанковой мине. Масса заряда взрывчатки предположительно составила от 6 до 7 кг. Несмотря на серьёзные повреждения передней части, «Тигр» выполнил свою задачу — спас экипаж. Все, кто находился на борту в момент взрыва, выжили.

Для «Тигра» уже подготовлена достойная смена — броневедомобиль многоцелевого назначения семейства «Атлет»¹, который завершил государственные испытания в декабре 2021 г.

Броневедомобиль многоцелевого назначения «Атлет» (рис. 4.76) предназначен для перевозки личного состава и военных грузов, буксирования прицепов с обеспечением требуемого уровня противопульной и противоминной защиты.



Рис. 4.76. Броневедомобиль многоцелевого назначения «Атлет»

Отличительными особенностями броневедомобиля «Атлет» являются новый бронированный корпус повышенной защищенности, отечественный дизельный двигатель ЯМЗ-534 мощностью 292 л.с. и автоматическая трансмиссия. Семейство броневедомобилей «Атлет» включает модификации АМН-1, АМН-2, АСН, АБШ-1 и АБШ-2. Технические характеристики СПМ-2 «Тигр» приведены в таблице 4.17².

¹ Сайт АО РосОборонЭкспорт. URL:<https://roe.ru/catalog/sukhoputnye-vosyka/bronirovannye-avtomobili/atlet/> (дата обращения: 01.03.2023).

² Там же.

Таблица 4.17

Технические характеристики броневедомобиля «Атлет»

Характеристика/элементы конструкции	Значение/особенности построения
Боевая масса	9,3 т
Снаряженная масса АМН-1; АМН-2; АСН; АБШ-1; АБШ-2.	7,9; 8,05; 8,0; 7,75; 7,9 т
Двигатель	ЯМЗ-534 мощностью 292 л.с.
Количество посадочных мест АМН-1, АМН-2 АСН АБШ-1, АБШ-2	8 чел. 6 чел. 2 чел.
Корпус	Трехдверный и пятитидверный
Длина корпуса	5 700 мм
Ширина	2 550 мм
Высота	2 550 мм
Дорожный просвет	400 мм
Скорость по шоссе	Не менее 120 км/ч
Запас хода по топливу	До 1 000 км
Колёсная формула	4×4

В стандартной комплектации машина оборудована антитравматическими сиденьями для всех членов экипажа (рис. 4.77).



Рис. 4.77. Антитравматические сиденья броневедомобиля «Атлет»

Бронированный корпус броневедомобиля «Атлет» обеспечивает экипажу защиту от бронебойных пуль АКМ калибра 7,62 мм и противоминную защиту при подрыве взрывных устройств под колесом или днищем мощностью от 2 до 4 кг в тротиловом эквиваленте. Окна корпуса и дверей выполнены в бронированном исполнении.

Специальная (полицейская) бронемашина СПМ 3 (ВПК 3924) «Медведь»^{1,2}

Специальная полицейская бронемашина СПМ 3 «Медведь» с усиленной противоминной защитой (рис. 4.78, 4.79) предназначена для использования в качестве транспортного средства и оперативно-служебной машины при проведении контртеррористических операций, операций по пресечению массовых беспорядков, выполнении задач территориальной обороны, оказании содействия пограничным войскам.



Рис. 4.78. Специальная полицейская бронемашина СПМ 3 «Медведь»

В качестве транспортного средства специальная полицейская бронемашина СПМ 3 «Медведь» используется для транспортирования личного состава при совершении маршей с возможностью защиты экипажа от огнестрельного

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический информационный сборник. Вып. 2. С. 92–93.

² Сайт DRIVE2.RU канал C-ARS. URL:<https://www.drive2.ru/c/452728586734928936/> (дата обращения: 01.03.2023).

оружия и поражающих факторов взрывных устройств, отравляющих и специальных веществ.

Разнесенная дифференцированная бронезащита СПМ 3 «Медведь» соответствует 6-му классу баллистической защиты машины по ГОСТ 50963 (3 STANAG). Корпус и бронестекла выдерживают попадание 7,62-мм броневой пули Б-32, выпущенной с расстояния 100 м из винтовки СВД. Усиленная противоминная защита броневедомобиля способна успешно противостоять подрыву взрывного устройства, эквивалентного 6 кг тротила под колесом или днищем (2а STANAG).



Рис. 4.79. Специальная полицейская бронемашина СПМ 3 «Медведь»

Броневедомобиль СПМ 3 «Медведь» построен на принципиально новой оригинальной базе и имеет общую компоновку с передним расположением двигателя, несущий бронекорпус, независимые переднюю и заднюю подвески, а также постоянный привод на все колеса с межосевой и межколесной блокировкой. В трансмиссии машины использованы серийные узлы и агрегаты автомобиля «УРАЛ», что обеспечивает высокую надежность и ремонтнопригодность автомобиля.

Серийный дизельный двигатель ЯМЗ-7601 мощностью 330 л.с. и независимая торсионная подвеска с гидравлическими телескопическими амортизаторами обеспечивают высокую скорость движения СПМ-3 «Медведь» по бездорожью, проходимость и плавность хода.

Рисунок 4.80, на котором вместе представлены СПМ 3 «Медведь» и СПМ 2 «Тигр», позволяет провести сравнительную оценку габаритов броневедомобилей.



Рис. 4.80. СПМ 2 «Тигр» (слева) и СПМ 3 «Медведь» (справа)

Экипаж броневедомобиля состоит из двух человек: водителя и командира машины. Обитаемый отсек машины (рис. 4.81) рассчитан на 7 полностью экипированных бойцов. Широкие распашные двери в корме обеспечивают удобство посадки и быстрое спешивание перевозимого личного состава под прикрытием машины. Основные тактико-технические характеристики СПМ-3 «Медведь» представлены в таблице 4.18.



Рис. 4.81. Обитаемый отсек СПМ 3 «Медведь»

Таблица 4.18

Основные тактико-технические характеристики СПМ-3 «Медведь»^{1,2}

Характеристика/элементы конструкции	Значение/особенности построения
Двигатель	ЯМЗ-7601, V-образный дизельный жидкостного охлаждения с турбонаддувом
Мощность двигателя	330 л.с.
Скорость по шоссе (по пересеченной местности)	90 (35) км/ч
Запас хода по шоссе	1 400 км
Колесная формула	4x4
Тип подвески	Независимая торсионная с гидравлическими амортизаторами
Полная масса	14 000 кг
Класс защиты по ГОСТ Р 50963-96	6
Тип брони	Разнесённая дифференцированная
Количество мест	9
Габаритные размеры	6 200x2 550x3 150 мм
Клиренс	500 мм

В оснащение СПМ-3 «Медведь» могут входить различные комплекты специального оборудования: дистанционно-управляемые системы вооружения, блокиратор радиуправляемых взрывных устройств типа «Пелена», прибор радиационной и химической разведки, комплект модулей мгновенной постановки дымовых завес БТД, фильтровентиляционная установка ФВУ-100, периметровая нелетальная защита «Рулет ВВ», ксеноновый дистанционно управляемый прожектор ОУ-5М с переменным расстоянием фокусировки луча и с функцией работы в режиме стробоскопа, система пожаротушения колес «Допинг», кондиционер, радиостанция «Эрика-201», специальное громкоговорящее устройство СГУ-500, проблесковые маячки и другие системы. Оснащение отсека водителя специальной полицейской бронемашины СПМ 3 «Медведь» приведено на рисунке 4.82.



Рис. 4.82. Оснащение отсека водителя специальной полицейской бронемашины СПМ 3 «Медведь»

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический информационный сборник. Вып. 2. С. 92–93.

² Сайт DRIVE2.RU канал C-ARS. URL: <https://www.drive2.ru/c/452728586734928936/> (дата обращения: 01.03.2023).

Оперативно-служебный транспорт органов внутренних дел обязан обеспечить решение сотрудниками органов внутренних дел поставленных перед ними задач в сфере охраны общественного порядка, обеспечения общественной безопасности и борьбы с преступностью в любых условиях, в том числе в условиях отсутствия дорог. Для этого на вооружение органов внутренних дел приняты снегоболотоходы и амфибии.

4.5.3. Снегоболотоходы и амфибии

Снегоболотоход гусеничный оперативно-служебный 1994-СДЧ¹

Снегоболотоход гусеничный оперативно-служебный 1994-СДЧ (рис. 4.83, 4.84) изготовлен на базе снегоболотохода ЗВМ-2411П «Узола» отечественного производства и предназначен для выезда следственно-оперативных групп на место происшествия в труднодоступных районах, а также на территориях с осложнённой обстановкой, вызванной такими природными явлениями, как паводки, затопления и оползни.



Рис. 4.83. Снегоболотоход гусеничный оперативно-служебный 1994-СДЧ

¹ Сайт Завода вездеходных машин. URL: <https://zvm-nn.ru/snegobolotohody/gusenichniye/uzola/zvm-2411/> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 4.84. Снегоболотоход гусеничный оперативно-служебный 1994-СДЧ

Снегоболотоход гусеничный оперативно-служебный 1994-СДЧ способен преодолевать различные водные преграды, а также передвигаться на грунтах с низкой несущей способностью, включая снежную целину, болота и открытые водоемы (рис. 4.85, 4.86).



Рис. 4.85. Движение снегоболотохода по грунтам с низкой несущей способностью



Рис. 4.86. Движение снегоболотохода по грунтам с низкой несущей способностью

Технические характеристики снегоболотоходов типа «Узола», на базе которых построен снегоболотоход гусеничный оперативно-служебный 1994-СДЧ, представлены в таблице 4.19¹.

Таблица 4.19

Технические характеристики снегоболотоходов типа «Узола»

Модификация	ЗВМ-2411ГП	ЗВМ-2411Г	ЗВМ-2411П
1. Общие данные			
Максимально-допустимая масса/грузоподъемность	3 800/500 кг	3 800/700 кг	3 800/500 кг
Количество мест (с водителем)	5	2	5–7
Среднее давление на грунт с полной нагрузкой	19,0 кПа		
Максимальная скорость	50 км/ч		
Скорость движения на плаву	4–5 км/ч		
Емкость бензобаков	130 л (2х65)		

¹ Сайт Завода вездеходных машин. URL: <https://zvm-nn.ru/snegobolotohody/gusenichniye/uzola/zvm-2411/> (дата обращения: 01.03.2023).

Модификация	ЗВМ-2411ГП	ЗВМ-2411Г	ЗВМ-2411П
База, колея, клиренс	2 500/1 655/400 мм		
2. Габариты, мм			
Длина / ширина / высота	4 795/2 100/2 215		
3. Двигатель			
Бензиновый: ЗМЗ-409.10	130 л.с.		
Бензиновый: ЗМЗ-409051.10 или ЗМЗ-409052.10	149,6 л.с.		
Дизельный: Cummins ISF2.8	120/149,6 л.с.		
4. Трансмиссия			
Сцепление	Ододисковое, сухого трения с гидроприводом		
Коробка передач	5-ступенчатая, механическая		
Дополнительная коробка передач	2-ступенчатая, механическая		
Главная передача	1-ступенчатая, коническая, с круговым зубом		
Бортовая передача	Механическая одноступенчатая косозубая		
Механизм поворота	Бортовой фрикцион сухого трения, многодисковый с остановочным ленточным тормозом		
Привод управления бортовыми фрикционами и остановочными тормозами	Механический		
Стояночный тормоз	Трансмиссионный, барабанно-колодочного типа, с ручным приводом		
5. Ходовая часть, гусеничный движитель			
Подвеска	Независимая балансирная торсионная с амортизаторами на 1 и 5 катках		
Опорные катки	Одиночные, 6 шт. на борт		
Механизм натяжения гусениц	Торсионный механизм стабилизации натяжения		
Ведущие колеса	Заднего расположения со сменными венцами		
Гусеничная цепь, ширина	см. типы гусениц 390–400 мм		

Аэроджип «FORTIS»¹

Аэроджип «FORTIS» (рис. 4.87, 4.88) предназначен для транспортировки людей и грузов по глубокому снегу, непрочному льду, мелководью, заболоченным водоемам, а также бездорожью, в том числе осенью и весной. Аэроджип является всесезонным транспортным средством.

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический информационный сборник. Вып. 2. С. 99–101.



Рис. 4.87. Аэроджип «FORTIS»



Рис. 4.88. Аэроджип «FORTIS»

Аэроджип «FORTIS» оснащен следующим оборудованием¹:
— адаптированный к эксплуатации на воде двигатель «LS3» фирмы GM, мощностью 418 л.с.;

¹ Там же.

- система вентиляции кабины;
- система осушения лодки;
- подрессоренное кресло водителя;
- девятилопастный воздушный винт, лопасти которого изготовлены из композиционного материала;
- салон, отделанный кожаменителем с установленной шу-моизоляцией (рис. 4.89);
- GPS-навигатор;
- система головного света, состоящая из четырех фар;
- сигнально-отличительные огни.



Рис. 4.89. Салон аэроджипа «FORTIS»

Технические характеристики аэроджипа «FORTIS» приведены в таблице 4.20¹.

Таблица 4.20

Технические характеристики аэроджипа «FORTIS»

Характеристика	Значение
Максимальный стартовый вес	1 800 кг
Максимальная полезная нагрузка	400 кг
Максимальная скорость по воде	60 км/ч
Максимальная скорость по снегу	60 км/ч
Максимальная скорость по льду	100 км/ч

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический ин-формационный сборник. Вып. 2. С. 99–101.

Характеристика	Значение
Запас хода	6 ч
Количество пассажиров, включая водителя	5 чел.
Габариты (ДхШхВ)	2 200х1 560х1 360 мм
Тип двигателя	LS3 GM, бензиновый, инжекторный, водяного охлаждения
Мощность двигателя	418 л.с.
Тип топлива	Аи-95
Максимальный запас топлива	200 л
Преодолеваемый уклон	до 15°

Аэроджип способен преодолевать уклоны до 15° и торосы высотой до 0,3 м. Аэроджипу «FORTIS» присвоен класс судна «Л» по классификации Российского Речного регистра, который дает право эксплуатировать аэроджип при ветре до 15 м/с и высоте волны до 0,6 м. Для более суровых условий используются катера различного назначения.

4.5.4. Катера различного назначения

В зоне оперативной ответственности органов внутренних дел на транспорте МВД России находятся 33 морских и 63 речных порта, 10 морских и 25 речных пароходств, а также 18 государственных бассейновых управлений речного транспорта (рис. 4.90)¹.

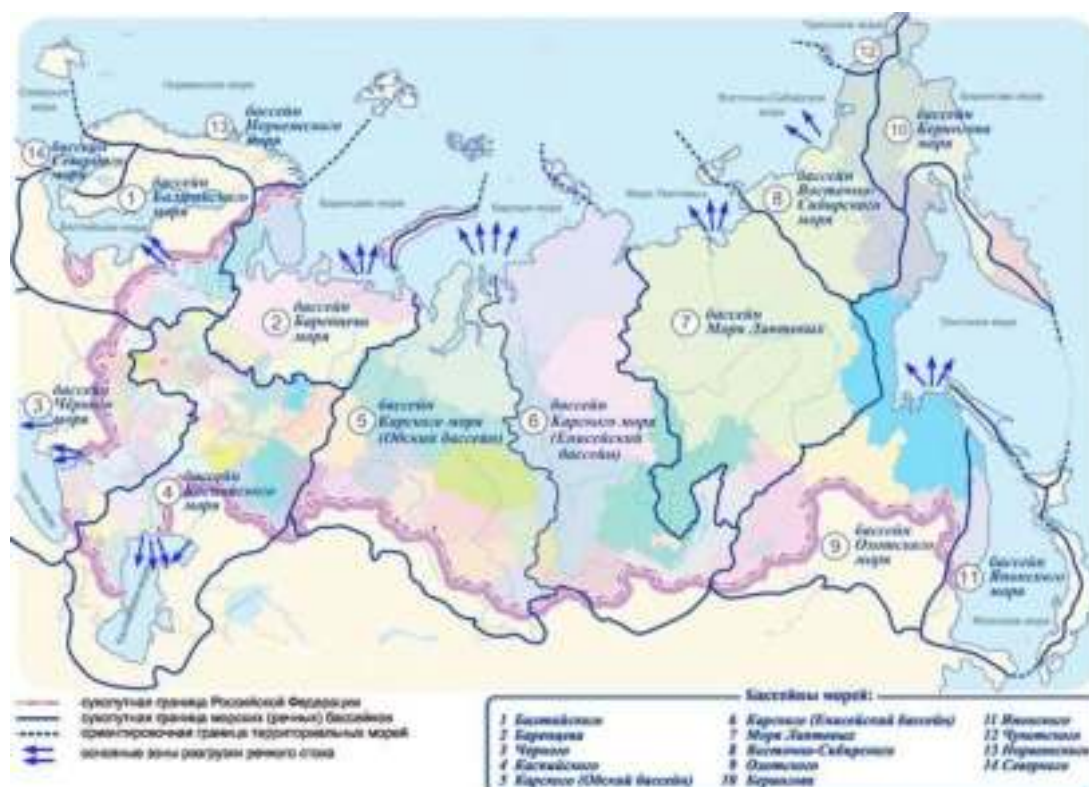


Рис. 4.90. Морские границы России

¹ По материалам ФКУ НПО «СТиС» МВД России.

Основными функциями морских и речных судов, состоящих на вооружении органов внутренних дел, являются¹:

- патрулирование, а также выполнение функций по контролю и надзору за безопасностью судоходства;
- перехват и досмотр катеров-нарушителей;
- доставка спецподразделений к месту проведения специальных мероприятий;
- выполнение функций служебно-разъездного катера.

Быстроходный глиссирующий катер «Альянс-8,5»²

Быстроходный глиссирующий катер «Альянс-8,5» с корпусом и рубкой из легкого сплава и надувными бортовыми баллонами (рис. 4.91, 4.92) предназначен для транспортировки сотрудников полиции или грузов при выполнении специальных, патрульных, инспекционных, десантных и поисково-спасательных операций. Катер может эксплуатироваться в дневное и ночное время суток в бассейнах рек, прибрежных районах морей и водохранилищ разряда 3 для судов IV категории плавания, с удаленностью до 6 миль (10 км) от мест убежищ.



Рис. 4.91. Быстроходный глиссирующий катер «Альянс-8,5»

Катер «Альянс-8,5» был разработан в результате проведения опытно-конструкторской работы «Разработка катера для доставки спецподразделений к месту проведения операций», которая проводилась в 2010 г. по заявке ГУТ МВД России ФКУ НПО «СТиС» МВД России.

¹ По материалам ФКУ НПО «СТиС» МВД России.

² Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический информационный сборник. Вып. 2. С. 98–99.



Рис. 4.92. Быстроходный глиссирующий катер «Альянс-8,5»

Технические характеристики быстроходного глиссирующего катера «Альянс-8,5» приведены в таблице 4.21¹.

Таблица 4.21

Технические характеристики быстроходного глиссирующего катера «Альянс-8,5»

Характеристика	Значение
Длина (по металлическому корпусу)	8,5 м
Длина габаритная (с учетом надувных бортовых элементов)	10 м
Ширина (по металлическому корпусу)	2,5 м
Ширина габаритная (с учетом надувных бортовых элементов)	3,6 м
Допустимая высота волны	1,3 м
Водоизмещение полное	3200 кг
Пассажировместимость	До 10 чел.
Силовая установка	2 подвесных бензиновых двигателя общей мощностью 500 л.с.
Скорость хода	До 80 км/ч
Запас полного хода	Не менее 4 ч
Объем топливных баков	2х270 л
Температурный режим	Наружный воздух от -5 до +55 °С; заборная вода от 0 до +30 °С

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический ин-формационный сборник. Вып. 2. С. 99–101.

Быстроходный глиссирующий катер «Альянс-8,5» оснащен морской и судовой радиостанциями, а также навигационным оборудованием. На борту имеется тепловизор и система видеонаблюдения.

Служебно-разъездные патрульные катера «Альянс»

Служебно-разъездные патрульные катера «Альянс 4,6» и «Альянс 6,4» предназначены как для многодневного патрулирования, так и для спасательных операций и оперативно-розыскных действий. Кроме того, катера используются и для совместной работы с рыбнадзором по выявлению браконьеров.

Служебно-разъездной патрульный катер «Альянс 4,6»¹.

Служебно-разъездной патрульный катер «Альянс 4,6» (рис. 4.93, 4.94) предназначен для проведения инспекционных работ и патрулирования, а также для оперативной работы в качестве служебно-разъездного и спасательного катера во внутренних акваториях и в прибрежных районах морей, в морских районах или внутренних водных бассейнах IV категории сложности IV разряда при удаленности от мест убежищ или берега не более 1,6 морских миль.

Рама ветрового стекла является силовой конструкцией, на которой расположены поручни, фара-искатель и громкоговорящая установка. На мачте (размещена в корме катера) установлены сигнальная световая панель, антенна радиостанции речного диапазона и навигационные огни.



Рис. 4.93. Служебно-разъездной патрульный катер «Альянс 4,6»

¹ Там же. С. 97–98.



Рис. 4.94. Служебно-разъездной патрульный катер «Альянс 4,6»

Дополнительно на катерах установлены проблесковые маяки, громкоговорящее устройство, сирена и аварийный источник электропитания (дополнительный аккумулятор), который позволяет обеспечить бесперебойную работу радиостанции и навигационных огней в течение не менее 3 ч. Экипаж катера состоит из двух человек, с возможностью дополнительно разместить двух сотрудников полиции.

Технические характеристики служебно-разъездного патрульного катера «Альянс 4,6» приведены в таблице 4.22¹.

Таблица 4.22

**Технические характеристики служебно-разъездного патрульного катера
«Альянс 4,6»**

Характеристика	Значение
Длина габаритная	4,95 м
Ширина габаритная	1,79 м
Высота габаритная	1,85 м
Высота борта на миделе	0,79 м
Пассажировместимость	4 чел.
Грузоподъемность	400 кг
Масса порожнем	542 кг
Двигатель, тип	Бензиновый
Максимальная мощность двигателя	60 л.с.
Максимальная скорость хода	53 км/ч

¹ Открытый обзор продукции российских производителей специальных средств и техники (для комплексного обеспечения правоохранительной деятельности) : научно-технический ин-формационный сборник. Вып. 2. С. 99–101.

Служебно-разъездной патрульный катер «Альянс 6,4»

Служебно-разъездной патрульный катер «Альянс 6,4» принят на вооружение органов внутренних дел Российской Федерации приказом МВД России от 27.06.2019 г. № 431дсп. Катер «Альянс 6,4» предназначен для проведения инспекционных работ и патрулирования, для оперативной работы в качестве служебно-разъездного и спасательного водного транспорта во внутренних акваториях и в прибрежных районах морей.

Катер «Альянс 6,4» (РПК-640) производится на Кингисеппском машиностроительном заводе КМЗ. Одними из эксплуатантов катера «Альянс 6,4» являются Центр ГИМС Главного управления МЧС России по Архангельской области¹, Центр ГИМС (г. Хабаровск) ГУ МЧС² и ГИМС ГУ МЧС России по Севастополю³.



Рис. 4.95. Катер «Альянс 6,4»

Катеру «Альянс 6,4» (рис. 4.95, 4.96) присвоена IV категория III разряда сложности района плавания при высоте волны 1 % обеспеченности в 1,2 м и удалением от мест убежищ или берега до 6 морских миль. Силовая установка катера «Альянс 6,4» обладает мощностью в 200 л.с. и позволяет развивать скорость до 30 морских узлов. Наличие двух двигателей позволяет осуществлять маневрирование во время подхода к причалу или другим судам. Также второй двигатель служит резервным вариантом.

¹ Сайт МЧС России. Главное управление по Архангельской области. URL:<https://29.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4747345> (дата обращения: 01.03.2023).

² Сайт Кингисеппского машиностроительного завода. URL:<https://kmz1.ru/news/KateraRPK640Alyans64glazamiekplantatovotzyvTSentraGIMSGKHabarovskGUMCHS/> (дата обращения: 01.03.2023).

³ Сайт «Сделано у нас». URL:<https://sdelanounas.ru/blogs/137770/> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 4.96. Катер «Альянс 6,4»

На борту есть все необходимое для успешной реализации контрольно-надзорных функций в морской акватории. Катер оборудован видеорегистратором с двумя видеокамерами, осуществляющим одновременную видеозапись как внутри рубки, так и снаружи, предназначенным для фиксации правонарушений и составления административных материалов (рис. 4.97)¹.



Рис. 4.97. Средства видеофиксации катера «Альянс 6,4»

Дополнительно катер «Альянс 6,4» оборудован тепловизором, навигационной системой Garmin бортовым эхолотом, который позволяет определить глубину в месте нахождения маломерного судна и рельеф дна. Кроме того, на борту имеется комплект алкотестеров, а также приборы для измерения уровня выхлопных газов и шума судов.

¹ Сайт МЧС России. Главное управление по Архангельской области. URL: <https://29.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4747345> (дата обращения: 01.03.2023).

Основной особенностью катера является архитектурный тип надстроечной части рубки с обратным углом остекления. Отрицательный угол наклона остекления позволяет увеличить рубочное пространство, исключить отблеск приборов пульта управления на лобовых стёклах и способствует более продолжительному сроку чистоты лобовых стёкол.

Проход в носовой кокпит из рубки катера осуществляется через откидную носовую дверь на газовых амортизаторах и распашную калитку (рис. 4.98). Кормовая дверь на катере выполняется из калёного стекла.



Рис. 4.98. Откидная носовая дверь на газовых амортизаторах и распашная калитка рубки

Скоростные катера

Скоростной катер «Мангуст» проекта 12150¹

Скоростной катер «Мангуст» проекта 12150 (рис. 4.99, 4.100) предназначен для:

— действия по вызову и несения дежурной службы в территориальных водах, осуществления контроля над соблюдением кораблями и судами установленного режима плавания на внешнем и внутреннем рейдах портов и гаваней, а также в прилегающих прибрежных районах морей;

— проведения аварийно-спасательных работ, спасения экипажей и пассажиров при авариях кораблей, катеров, судов и иных плавсредств;

¹ Сайт производителя АО «Судостроительный завод «ВЫМПЕЛ». URL: <https://www.vympel-rybinsk.ru/mangust-12150.html> (дата обращения: 01.03.2023).

— обеспечения экологической безопасности.

В настоящее время скоростные патрульные катера «Мангуст» проекта 12150 строятся крупной серией (построено более 70 единиц) для нужд различных ведомств, в том числе для МВД России.



Рис. 4.99. Скоростной катер «Мангуст» проекта 12150



Рис. 4.100. Скоростной катер «Мангуст» проекта 12150

Главная энергетическая установка катера состоит из двух дизель-редукторных агрегатов суммарной максимальной мощностью 2 280 кВт (3 100 л.с.),

которые работают на приводы Арнесона с частично-погруженными винтами фиксированного шага или на водометные движители. Кроме того, катер оснащен дизель-генератором мощностью 25 кВт.

Катер оборудован мощным комплексом навигации и связи, обеспечивающим современный уровень безопасного кораблевождения, в состав которого входят¹:

- интегрированная навигационная система;
- магнитный компас Азимут 90-1;
- гирокомпас PGM-C-009;
- спутниковая станция Inmarsat типа Sailor 500 Fleet Broadband;
- ПВ/КВ радиоустановка с ЦИВ и телексом типа Sailor 6300;
- УКВ p/c с ЦИВ типа Sailor 6222;
- спутниковая станция стандарта Inmarsat-C типа Sailor 6110 mini-C;
- приемник NAVTEX типа NX-700A;
- аварийный радиобуй системы КОСПАС-САРСАТ типа TRON 40S;
- радиолокационный ответчик типа TRON SART (2 комплекта);
- носимая УКВ радиостанция типа SP3520 (3 комплекта);
- средства внутрикорабельной связи и трансляции.

Технические характеристики скоростного катера «Мангуст» проекта 12150 представлены в таблице 4.23².

Таблица 4.23

Технические характеристики скоростного катера «Мангуст» проекта 12150

Характеристика	Значение
Водоизмещение	27,2 т
Длина	19,45 м
Ширина	4,40 м
Высота борта на миделе	2,2 м
Осадка средняя при полном водоизмещении	0,89 м
Скорость максимальная	ок. 50 уз
Скорость экономическая	36 уз
Дальность плавания при экономической скорости	410 миль
Автономность	2 сут.
Экипаж	3–6 чел.

Многоцелевой скоростной поисково-спасательный катер проекта 12150М³

Многоцелевой скоростной поисково-спасательный катер проекта 12150М (рис. 4.101, 4.102) предназначается:

- для проведения поисково-спасательных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

¹ Там же.

² Там же.

³ Там же.

- выполнения функций служебно-разъездного катера, а также функций флагманского катера при проведении поисково-спасательных работ;
- поиска судов, плавсредств и людей, терпящих бедствие;
- проведения спасательных работ на судах и малых плавсредствах, терпящих бедствие;
- проведения водолазного обследования гидротехнических сооружений и выполнения водолажных работ.

В экстремальных случаях катер может производить буксировку близких по водоизмещению объектов и растаскивать плавучие боновые заграждения.



Рис. 4.101. Многоцелевой скоростной поисково-спасательный катер проекта 12150М

Катера проекта 12150М спроектированы на базе конструктивной концепции скоростного патрульного катера проекта 12150М и поставляются МЧС, МВД и ФТС России.

Главная энергетическая установка катера состоит из двух дизель-редукторных агрегатов суммарной максимальной мощностью 2 280 кВт (3 100 л.с.), которые работают на приводы Арнесона с частично-погруженными винтами фиксированного шага или на водометные движители.



Рис. 4.102. Многоцелевой скоростной поисково-спасательный катер проекта 12150М

Катер оснащен комплектом навигационного и сигнального оборудования в соответствии с требованиями Классификационного общества. Кроме того, установлены приемник автоматической идентификационной системы (УАИС) и ГЛОНАСС/GPS картплоттер. Системы ГЛОНАСС/GPS, УАИС, НРЛС, лаг и эхолот объединены в одну систему с выводом данных на один монитор.

В состав специального поисково-спасательного оборудования многоцелевого скоростного поисково-спасательного катера проекта 12150М входят¹:

- компрессор;
- складная барокамера;
- миниатюрный телеуправляемый подводный аппарат;
- буксируемый гидролокатор бокового обзора;
- гидроакустическая телефонная станция;
- комплект для изотермической резки под водой;
- водолазное оборудование;
- видеокамера дневного и ночного видения.

Катер оснащен специальным устройством, предназначенным для подъема пострадавших из воды, в состав которого входят съемная откидная рама и сеть. Технические характеристики скоростного катера «Мангуст» проекта 12150 представлены в таблице 4.24².

¹ Там же.

² См. Там же.

Таблица 4.24

**Технические характеристики скоростного катера «Мангуст»
проекта 12150**

Характеристика	Значение
Водоизмещение полное	28 т
Длина габаритная	19,45 м
Ширина габаритная	4,60 м
Высота борта на миделе	2,2 м
Осадка при полном водоизмещении	1,15 м
Скорость максимальная	До 50 уз
Скорость экономическая	Около 30 уз
Дальность плавания при экономической скорости	400 миль
Автономность	3 сут.
Экипаж	3–6 чел.

Перспективный многоцелевой быстроходный маневренный катер из высокопрочного материала полиэтилена низкого давления РИФ 112 СК 3¹

Одним из перспективных направлений судостроения является использование полиэтилена низкого давления (ПНД) для изготовления корпуса катера. Гибкий и пластичный материал не подвержен коррозии, не требует ежегодной покраски и не выгорает на солнце, что значительно снижает эксплуатационные расходы и увеличивает жизненный цикл судна до 50 лет. Использование полиэтилена низкого давления обеспечивает непотопляемость судна даже при значительных повреждениях и в экстремальных погодных условиях, когда катера других типов теряют живучесть.

Многоцелевой быстроходный маневренный катер из высокопрочного материала полиэтилена низкого давления РИФ 112 СК 3 представлен на рисунке 4.103.

¹ Сайт производителя АО ССРЗ РИФ. URL: <https://zao-rif.com/model-pages/3-spets-naznacheniya/12-rif-112-sk3> (дата обращения: 01.03.2023).



Рис. 4.103. Многоцелевой быстроходный маневренный катер РИФ 112 СК 3

В конструкции катеров из ПНД надувные баллоны заменены на жесткие трубы, благодаря чему суда имеют непревзойденную устойчивость. Баллоны создают дополнительные блоки плавучести, так как заполняются специальным материалом, который не впитывает воду и стоек к топливным испарениям.

ПНД легко поддается ремонту. Можно заменить сегмент, получивший техническое повреждение, или заварить его экструдером. Корпус катеров из ПНД не будет нуждаться в лакокрасочных работах, он не обрастет микроорганизмами и даже в соленой воде имеет большую устойчивость к ее воздействию. Автономность достаточно велика и позволяет эксплуатировать катер речной на внутренних водных путях или как морской катер в прибрежных зонах или в открытом море. Прочный корпус выдерживает нагрузку до 4 баллов с высотой волны до 2 м.

Катера из полиэтилена обладают следующими преимуществами¹:

- гарантия на материал корпуса 30 лет;
- не подвержен коррозии и образованию осмоса;
- не обрастет микроорганизмами;
- не требует лакокрасочного покрытия;
- защита от воздействия ультрафиолетовых лучей;
- температурный режим эксплуатации от -30 до +50°C;
- возможность эксплуатации в битом льду.

Таким образом, арсенал разнообразных технических и программных средств, имеющийся в распоряжении дежурных частей органов внутренних дел, позволяет решать задачи по организации непрерывного управления подчинен-

¹ Сайт производителя АО ССРЗ РИФ. URL: <https://zao-rif.com/model-pages/3-spets-naznacheniya/12-rif-112-sk3> (дата обращения: 01.03.2023).

ными силами и средствами, обеспечивать прием, обработку и передачу информации об оперативной обстановке, а также своевременно реагировать на правонарушения и чрезвычайные ситуации.

Вопросы для самостоятельного контроля знаний:

1. Назовите задачи дежурных частей органов внутренних дел.
2. Какие группы техники входят в комплекс технических средств дежурных частей органов внутренних дел?
3. Какая техника связи может входить в состав узла связи?
4. Что в себя включает радиоцентр, который развёртывается на узле связи?
5. Какие технические средства могут входить в комплект специальных технических средств, используемых следственно-оперативной группой?
6. Какая техника контроля доступа в здание используется в дежурных частях органов внутренних дел?
7. В чем заключается преимущество использования дежурными частями органов внутренних дел навигационных аппаратно-программных комплексов (НАПК)?
8. Что такое ГЛОНАСС?
9. Приведите примеры аппаратно-программных средств подсистемы определения местоположения мобильных объектов.
10. Какие технологии используются в аппаратно-программном комплексе «Безопасный город»?
11. Раскройте понятие «мультиобъектная видеоаналитика». Приведите пример платформы мультиобъектной аналитики.
12. Опишите алгоритм идентификации лица компании NtechLab.
13. Какие транспортные средства относятся к оперативно-служебному автотранспорту органов внутренних дел? Приведите примеры бронемашин.

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Учебное издание

Соколов Виктор Михайлович,
кандидат технических наук;
Кежов Александр Александрович,
кандидат педагогических наук;
Нишанбаев Жанибек Тултебаевич,
кандидат педагогических наук;
Грачёв Юрий Александрович,
кандидат педагогических наук, доцент

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА
ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ**

Учебник

Часть 1

Редактор *Шереметьева Т. Л.*
Компьютерная верстка *Душкова А. Ю.*
Дизайн обложки *Шеряй А. Н.*

ISBN 978-5-91837-769-7



EDN LKDJIU



Подписано в печать 20.10.2023. Формат 60x84 ¹/₁₆
Печать цифровая. Объем 28,0 п. л. Тираж 100 экз. Заказ № 69/23

Отпечатано в Санкт-Петербургском университете МВД России
198206, Санкт-Петербург, ул. Летчика Пилютова, д. 1