

ВОРОНЕЖСКИЙ ИНСТИТУТ МВД РОССИИ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЛИЦИИ
В УСЛОВИЯХ ОСЛОЖНЕНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ
ОБСТАНОВКИ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ
ФОТОВИДЕОФИКСАЦИИ**

Методические рекомендации

**Воронеж
2024**

УДК 351.74
ББК 67.401

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры радиотехнических систем и комплексов охранного мониторинга. Протокол № 6 от 06.12.2023.

Рассмотрено и одобрено на заседании методического совета. Протокол № 4 от 18.12.2023.

Рассмотрено и одобрено к изданию на заседании редакционно-издательского совета. Протокол № 11 от 26.12.2023.

Коллектив авторов: А.В. Сидоров, Н.И. Меркулова, О.В. Багринцева, Ю.С. Никитина, П.М. Дуплякин

Рецензенты: С.В. Гнеднев, начальник УМВД России по городу Воронежу, полковник полиции;
З.Г. Омаров, начальник УВО по г. Махачкале – филиала ФГКУ «УВО ВНГ России по Республике Дагестан», полковник полиции.

Совершенствование деятельности полиции в условиях осложнения эпидемиологической обстановки за счет применения современных информационных технологий в системах фотовидеофиксации / А.В. Сидоров [и др.]. – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2024. – 46 с.

Издание предназначено для слушателей радиотехнического факультета, обучающихся по специальности 11.05.02 – Специальные радиотехнические системы (специализация: радиотехнические системы и комплексы охранного мониторинга), для слушателей юридического факультета, обучающихся по специальности 40.05.02 – Правоохранительная деятельность (специализация: административная деятельность, узкая специализация – сотрудник вневедомственной охраны), а также для слушателей факультета заочного обучения, обучающихся по направлению подготовки 11.03.01 – Радиотехника.

Методические рекомендации призваны расширить и структурировать знания в области применения средств видеоаналитики, а также порядка организации взаимодействия полиции и центров видеомониторинга с применением средств видеоаналитики в период осложнения эпидемиологической обстановки.

Содержание

Перечень сокращений.....	4
Введение.....	5
1. Общие сведения о видеоаналитике. Современное состояние и перспективы применения искусственного интеллекта в анализе видеоизображений.....	6
1.1. Понятие и современные возможности видеоаналитики.....	6
1.2. Терминологический базис в области ситуационной видеоаналитики.....	11
2. Анализ применения средств видеоаналитики в правоохранительных органах.....	17
2.1. Цели и задачи внедрения видеонаблюдения в деятельность правоохранительных органов.....	17
2.2. Персональные видеорегистраторы в деятельности полиции.....	17
2.3. Видеооборудование для полицейских автомобилей.....	18
2.4. Программное обеспечение для реализации компьютерного зрения в деятельности полиции.....	18
2.5. Анализ практики применения современных информационных технологий в системах фотовидеофиксации органов внутренних дел.....	20
3. Совершенствование деятельности полиции с использованием современных информационных технологий в условиях осложнения эпидемиологической обстановки.....	30
3.1. Виды ответственности, предусмотренной за нарушения в области соблюдения мер санитарно-эпидемиологической безопасности. Судебная практика.....	30
3.2. Возможности современного оборудования в рамках работы алгоритмов видеоаналитики, в том числе по определению атрибутов на лице человека.....	32
Заключение.....	41
Список литературы.....	42
Приложение.....	45

Перечень сокращений

- СцВ – сцена видеонаблюдения
- ГИБДД – государственная инспекция безопасности дорожного движения
- ФСИН – федеральная служба исполнения наказаний
- ДТП – дорожно-транспортное происшествие
- ПО – программное обеспечение
- ГАИС – государственная автоматизированная информационная система
- АПК – аппаратно-программный комплекс
- КИАП – комплекс информационной аналитической поддержки

Введение

Настоящие методические рекомендации – результат выполнения научно-исследовательской работы кафедры радиотехнических систем и комплексов охранного мониторинга.

Целью научно-исследовательской работы являлось совершенствование деятельности полиции в условиях осложнения эпидемиологической обстановки за счет применения современных информационных технологий в системах фотовидеофиксации, в том числе систем интеллектуального видеонаблюдения для решения задач правоохранительных органов, а также совершенствование методического обеспечения учебного процесса путем написания данных методических рекомендаций.

Оценка современного состояния решаемой проблемы: необходимость научного исследования вопросов применения современных информационных технологий в системах фотовидеофиксации в условиях осложнения эпидемиологической обстановки.

Актуальность исследования подтверждается отсутствием в настоящее время единой политики использования средств фотовидеофиксации в интересах совершенствования деятельности полиции в условиях осложнения эпидемиологической обстановки.

Новизна исследования:

обзор современных систем фотовидеофиксации, позволяющих осуществлять идентификацию по физиологическим особенностям и поведенческим характеристикам человека;

– определить вклад программной обработки изображения и перечень задач, решаемых системами фотовидеофиксации в реальном времени;

– обобщение практического опыта применения современных информационных технологий в интеллектуальных системах фотовидеофиксации в деятельности полиции;

– определить перспективы применения и развития современных информационных технологий в системах фотовидеофиксации с целью совершенствования деятельности полиции в условиях осложнения эпидемиологической обстановки.

В ходе выполнения научно-исследовательской работы были подготовлены настоящие методические рекомендации и лабораторный стенд.

1. Общие сведения о видеоаналитике. Современное состояние и перспективы применения искусственного интеллекта в анализе видеоизображений

1.1. Понятие и современные возможности видеоаналитики

Ситуационная видеоаналитика, образовавшись в процессе развития технологий компьютерного зрения как подкласс более общего понятия «видеоаналитика», с развитием систем искусственного интеллекта эволюционирует по применяемым методам анализа от классических детерминированных алгоритмов обработки изображений к когнитивным технологиям на базе искусственного интеллекта, позволяющим восстанавливать контекст происходящего на сцене видеонаблюдения.

Проблемы и перспективы видеоаналитики во многом определяются экономической ситуацией в стране, санкционными ограничениями, а также стремлением или иногда, наоборот, нежеланием бизнеса использовать инновации в данной области.

Несмотря на определенные трудности при внедрении средств видеоаналитики в различные сферы деятельности, рынок подобных технологий неизменно растет. И компании, которые начинают использовать такие системы, имеют все шансы опередить конкурентов.

Видеоаналитика – это программное обеспечение, которое благодаря возможностям искусственного интеллекта способно моментально обрабатывать большие массивы информации, полученной с видеокамер в режиме реального времени, а также данные, хранящиеся в архивах. При этом анализ видеоконтента не предусматривает непосредственного участия человека в работе системы.

С помощью этой технологии удастся решить множество разнообразных проблем и задач в жизни общества, а перспективы интеграции алгоритмов видеоаналитики в существующие бизнес-системы способствуют повышению эффективности работы промышленности, торговли и других отраслей хозяйства.

Современная система видеонаблюдения находится в процессе постоянного развития. Первоначально на объектах устанавливались аналоговые или IP-камеры, которые впоследствии дополнялись регистраторами, платами видеозахвата. С помощью такого оборудования можно было консолидировать видеопотоки в предназначенном для хранения информации месте.

Сегодня ситуация изменилась – камеры объединили с микрокомпьютерами, а данные стали сохранять не только на дисках, но и в специальных облачных сервисах. Схематично любое решение, предусматривающее наличие функций видеоаналитики, выглядит следующим образом: камера + back-end-аналитика. Основной функцией

камеры является передача видеопотока на сервер, где с помощью специального программного обеспечения полученная информация будет проанализирована.

Перспективы расширения сфер использования видеоаналитики очевидны. За счет высокой точности результатов и способности одновременно отслеживать несколько разноплановых объектов существенно снижается риск ошибки, результатом которой становятся ложные выводы. Сотрудники освобождаются от необходимости вести собственные расследования. Ощущается положительный эффект от экономии времени и ресурсов.

Система видеоаналитики способна гибко управлять видеопотоками, анализируя полученную информацию в текущем моменте. Благодаря этому у сотрудников отпадает необходимость просматривать большие объемы видео. Они могут сосредоточить свое внимание на конкретном инциденте, высвечивающемся на видеозаписи. Это может быть пересечение объектом определенной линии, начало движения в конкретном периметре и т. д. Такой вариант обработки данных позволяет не только снизить нагрузку на сеть, но и уменьшить количество операторов. Кроме того, серьезная экономия наблюдается в системе хранения информации.

Проблем с использованием видеоаналитики не возникает даже у тех, кто владеет небольшим производственным или торговым предприятием. Несмотря на значительный набор функций, система обладает компактной инфраструктурой. Интенсивность ее использования можно определить исходя из потребностей. Возможность принятия кастомизированных решений позволяет выбирать функции в строгом соответствии с поставленными задачами.

Расширение возможностей видеоаналитики способствует ее распространению в разных сферах деятельности.

С помощью видеоаналитики осуществляется контроль за транспортными узлами, автомобильными и железнодорожными мостами, автомобильными трассами, тоннелями, зданиями аэропортов и железнодорожных вокзалов.

Установленные на таких объектах системы видеоаналитики должны соответствовать требованиям, содержащимся в Постановлении Правительства РФ от 26.09.2026 г. № 969 «О сертификации технических средств транспортной безопасности», в соответствии с которыми объектами видеоаналитики являются стерильная зона (периметр, в котором не должны присутствовать люди), бесхозные предметы, перемещение объекта в запрещенном направлении, нетипичные изменения видео (потеря фокуса, затемнение или слишком светлая картинка).

Данный вид видеоаналитики представляет собой очень сложную систему, поэтому получить сертификат соответствия на свою продукцию могут только крупные разработчики и поставщики видеооборудования.

Также востребованным видом аналитики в этой сфере считается идентификация различных объектов на транспорте и распределение их по соответствующим спискам.

Например, выявление автомобилей из черного списка помогает отследить находящиеся в розыске или под арестом машины. Белые списки способствуют упрощению процедуры допуска пассажиров в метро (система Face ID). На территориях охраняемых объектов транспортную безопасность обеспечивают детекторы государственных регистрационных знаков. В некоторых случаях видеоаналитика фиксирует факты совершения противоправных действий на транспорте. Это могут быть акты вандализма, драки, кражи и т. д. Как и в других сферах, востребованными функциями видеоаналитики являются статистика и персонификация. Благодаря им ведется подсчет количества пассажиров и посетителей, определяется их половозрастной состав, составляются температурные карты и т. д. Полученные данные используются не только для решения вопросов безопасности, но и являются материалом для проведения маркетинговых исследований.

Использование видеоаналитики в рамках системы «Безопасный город» призвано обеспечить максимальный комфорт и безопасность жителей. Речь идет о контроле за движением транспортных средств и распознавании государственных регистрационных знаков, подсчете количества объектов, идентификации по черным и белым спискам, контроль за местами скопления людей, предупреждение противоправных действий и т. д.

Особой проблемой видеоаналитики в данной сфере является ее мультиобъектность. В промышленности, например, видеоаналитика представлена в рамках системы контроля и управления доступом. Основная ее задача – идентифицировать сотрудников и посетителей, выявлять фрод, исключать возможность подмены карт и т. д. Кроме того, в условиях промышленных предприятий существует необходимость:

- анализировать потоки транспортных средств на территории;
- вести учет рабочего времени и перемещения сотрудников;
- контролировать действия персонала в конкретных зонах и процесс работы за оборудованием;
- осуществлять контроль за соблюдением правил охраны труда (отслеживать наличие средств индивидуальной защиты и спецодежды);
- анализировать ход технологических процессов.

Банки устанавливают системы видеоаналитики для того, чтобы осуществлять процесс подсчета посетителей, идентифицировать уже обращавшихся и впервые пришедших в офис клиентов, оптимизировать процесс выдачи талонов посетителям. Существуют и другие проблемы, с которыми успешно справляется видеоаналитика:

- обеспечение безопасности в операционном зале и переговорных комнатах;
- контроль присутствия в банке посетителей из черного списка, мошенников и лиц, которые могут быть потенциальными преступниками;
- предотвращение проникновения в здание банка грабителей;
- обнаружение оставленных без присмотра подозрительных предметов для исключения возможности совершения террористических актов;
- обеспечение безопасности и комфорта клиентов в зонах самообслуживания;
- предотвращение актов вандализма, ведущих к повреждению банкоматов и другого имущества банков.

Большой интерес к использованию систем видеоаналитики проявляют энергетики. Это связано с тем, что объекты, обеспечивающие передачу электроэнергии, распределены по обширной территории. Эффективность обычного видеонаблюдения в такой ситуации не может быть достаточной. Это создает серьезные проблемы, решить которые без видеоаналитики очень сложно. В круг ее задач в данном случае входит:

1. Контроль за безопасностью на объектах. Немедленное реагирование на случаи несанкционированного проникновения, террористических угроз, вандализма, воровства и других противоправных действий.

2. Мониторинг за состоянием оборудования. Сигналы о возможных неисправностях, деградации, высокой степени износа энергетического оборудования могут передаваться без участия человека.

3. Автоматическое определение аномалий. Анализ термальных характеристик и оперативная передача сигнала, предупреждающего о возможном перегреве компонентов энергосистемы.

Перспективы развития видеоаналитики в сфере сельского хозяйства также стали реальностью.

Высокая стоимость видеоаналитики, пожалуй, ключевой ее недостаток. Она объясняется соответствующим качеством результата. Ведь получить программу, которая способна не только сканировать лицо анфас, но и распознавать его в потоке под разными углами, даже при плохом освещении, дорогого стоит. Эффективность обработки видеоматериала в данном случае зависит от наличия возможности трехмерного моделирования внешности человека с использованием стереокамер и алгоритмов сверхточных нейронных сетей.

Несмотря на широкий спектр задач, которые решает видеоаналитика, к универсальным можно отнести только функции, соответствующие запросам охраны и безопасности объекта. Они востребованы владельцами складов, промышленных зон, офисов, гостиниц, супермаркетов и т. д.

Дополнительный функционал при необходимости реализуется на уровне программного обеспечения.

Введение санкций не могло не сказаться на перспективах развития видеоаналитики. Но не все направления оказались под ударом:

Необходимые для ведения наблюдения видеокамеры доступны, но из-за отсутствия выбора приходится мириться с их невысоким качеством. Ситуация с видеокартами сложнее: сроки поставок увеличились, а цены стали гораздо выше.

Основной сегмент рынка видеоаналитики в России принадлежал отечественным вендорам. Поскольку ряд зарубежных VMS-систем обладал какими-то базовыми функциями видеоаналитики, российские разработчики получили возможность занять освободившуюся нишу. В качестве проблемы можно назвать вынужденный отказ от некоторых инструментов и библиотек, так как это может ограничить возможности цикла обновления программных продуктов и негативно сказаться на их стабильности.

Темпы роста рынка видеоаналитики из-за заморозки инвестиционных проектов и ухода некоторых зарубежных компаний из России ощутимо замедлились в сфере B2B. Однако, такое направление, как обеспечение безопасности городов и граждан, продолжает активно развиваться, и перспективы роста востребованности видеоаналитики в этой сфере очень высоки.

Государственное регулирование может оказаться как движущей силой рынка видеоаналитики, так и его ограничителем. Технологическими драйверами способны стать следующие условия:

- увеличение синергии между VMS-системами и системами видеоаналитики;
- развитие технологий автоматизированного обучения нейросетей (AutoML), что позволит удешевить процессы.

С другой стороны, такие документы, как Федеральный закон «О персональных данных» от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ и Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ существенно осложняют применение видеоаналитики, в особенности систем идентификации и верификации, как для вендоров, так и для конечных пользователей.

На сегодняшний день видеоаналитика занимает примерно 30 % от объема рынка систем видеонаблюдения. Существенную роль в ее развитии играют инвестиции мощных корпораций. Это объясняется тем, что в перспективе вложения в видеоаналитику могут обернуться хорошей прибылью. Ставку на многоплановую интеллектуальную обработку видеоконтента делает и государство. Кроме того, можно предположить, что после выхода из кризиса существенно вырастет сегмент промышленной видеоаналитики.

Основной задачей направления на данный момент является совершенствование базовых функций компьютерного зрения (распознавание лиц и движений, детекция, сегментация).

В фокусе внимания также находятся модули предиктивной видеоаналитики. Данные разработки позволяют прогнозировать возможное развитие событий на основе того, что фиксировалось в предыдущий период. Например, человек оказывается в периметре запретной зоны по производственной необходимости, а задача системы – сообщить об угрозе проникновения в эту зону того же сотрудника, но во внеурочное время.

Еще одно направление разработок – 3D-реконструкция в результате преобразования материала, полученного с камеры формата 2D. В результате воспроизведения события можно точно определить местоположение объектов наблюдения и составить прогноз дальнейшего передвижения отдельного человека и целых потоков.

1.2. Терминологический базис в области ситуационной видеоаналитики

Система видеонаблюдения – совокупность функционирующих видеоканалов, программных и технических средств записи и хранения видеоданных, а также программных и/или технических средств управления, осуществляющих информационный обмен между собой. [ГОСТ Р 51558–2014. статья 3.34].

Видеокамера – техническое средство, предназначенное для преобразования оптического изображения в видеоданные.

Видеоаналитика – технология, использующая методы компьютерного зрения для автоматизированного получения данных на основании анализа изображений или последовательностей изображений (видеопотоков).

Система видеоаналитики – совокупность программных и (или) технических средств, использующих методы компьютерного зрения для автоматизированного получения данных на основании анализа изображений или последовательностей изображений (видеопотоков).

Видеоаналитический детектор (детектор видеоаналитики) – функциональный модуль системы видеоаналитики, осуществляющий анализ изображений по заданному алгоритму анализа видеоизображений или набору алгоритмов.

Сцена видеонаблюдения – пространство в поле зрения видеокамеры.

Оцифровка – процесс представления в цифровой форме данных, не являющихся дискретными. [ГОСТ Р 52292–2004, статья 7.2.8]

Оцифрованная сцена видеонаблюдения – сцена видеонаблюдения, представленная в цифровой форме после преобразования СцВ устройством формирования видеоизображений и оцифровки полученных видеоданных.

Цифровое устройство формирования видеоизображений – техническое средство, осуществляющее преобразование оптических данных различных диапазонов, в том числе с применением нанотехнологических решений, в цифровой формат.

Объект сцены видеонаблюдения – объект в сцене видеонаблюдения, анализ свойств и действий которого осуществляется посредством системы видеоаналитики.

Свойства объекта – совокупность характерных признаков объекта сцены видеонаблюдения на изображении или видеозаписи.

Сценарий ситуации – заданная совокупность или последовательность взаимосвязанных событий в сцене видеонаблюдения, характеризующая ситуацию.

Класс ситуаций (сценариев) – характеристика ситуаций [сценариев], классифицирующая принадлежность тех или иных ситуаций [сценариев] по области применения систем ситуационной видеоаналитики по основанию принадлежности к определенной отрасли (например, промышленное производство, здравоохранение, обеспечение безопасности) или сфере человеческой деятельности.

Ситуационная видеоаналитика – видеоаналитика, предназначенная для анализа ситуаций и (или) сценариев в сцене видеонаблюдения.

Предиктивная видеоаналитика – видеоаналитика, предназначенная для прогнозирования развития ситуаций и (или) сценариев в сцене видеонаблюдения.

Метаданные (в отрасли видеоаналитики) – это данные, получаемые в результате анализа видеоизображений системой видеоаналитики, описывающие сцену видеонаблюдения, ситуации, сценарии, происходящие на сцене видеонаблюдения, а также технические данные о видеоизображении: частота кадров, разрешение видеоизображения, формат компрессии и др.

Зарегистрированное событие – ситуация или сценарий в сцене видеонаблюдения, зарегистрированные в результате анализа видеоизображения системой видеоаналитики.

Задержка обнаружения – интервал времени между возникновением обнаруживаемой ситуации на сцене видеонаблюдения и временем формирования системой информационного сигнала об обнаружении ситуации.

Условия применимости детектора – совокупность условий, относящихся к сцене видеонаблюдения, при которых детектор видеоаналитики обеспечивает характеристики обнаружения ситуаций не ниже требуемых.

Детекция (детектирование) объекта – функция системы видеоаналитики, заключающаяся в автоматизированном определении положения и границ объекта на изображении в сцене видеонаблюдения.

Классификация объекта – функция системы видеоаналитики, заключающаяся в распознавании в сцене видеонаблюдения принадлежности объекта к определенному классу. (Примечание. Например: человек, животное, автомобиль, сумка, скамейка).

Идентификация (распознавание) объекта – функция системы видеоаналитики, заключающаяся в установлении соответствия экземпляра объекта в сцене видеонаблюдения по характерным признакам объекту из предварительно сформированного перечня.

Распознавание действий – функция системы видеоаналитики, заключающаяся в распознавании и классификации заданных действий, совершаемых объектами сцены видеонаблюдения.

Тепловая карта – визуализированная статистическая информация о частоте возникновения (обнаружения) ситуаций и (или) сценариев в сцене видеонаблюдения. (Примечание. Наиболее распространенным вариантом визуализации является цветовая карта, наложенная поверх видеоизображения, в которой посредством цвета и насыщенности представлены частоты возникновения ситуаций и/или сценариев в разных участках видеосцены).

Сегментация фона – технология или процесс разделения видеосцены на подвижные объекты и стационарный фон.

Реидентификация объекта – функция системы видеоаналитики обнаруживать и идентифицировать объект на последовательности видеок кадров как один и тот же, с учетом нахождения нового положения объекта в кадре при перемещении объекта или при смене области зрения видеокамеры.

Трекинг – обнаружение перемещения объекта из одной области видеосцены в другую за счет реидентификации движущегося в наблюдаемой сцене объекта.

Межкамерный трекинг – реидентификация движущегося в наблюдаемой сцене объекта при перемещении объекта между зонами наблюдения разных видеокамер.

Подсчет объектов – функция системы видеоаналитики, осуществляющая подсчет объектов определенного класса или классов в контролируемой зоне или подсчет объектов определенного класса или классов, пересекающих сцену видеонаблюдения или контролируемую зону в сцене видеонаблюдения.

Термины и определения, относящиеся к сцене видеонаблюдения

Условия освещенности – описание освещенности, соответствующее определенному диапазону освещенности, а также равномерности (неравномерности) освещенности сцены или объектов в сцене и стабильности освещенности сцены или объектов в сцене.

Контрастность изображения – отношение яркостей наиболее светлого и темного участков видеоизображения, сформированного видеокамерой.

Фон – совокупность стационарных (неподвижных) объектов и частей сцены видеонаблюдения.

Плотность потока объектов – количество объектов, пересекших сцену видеонаблюдения или зону в сцене видеонаблюдения за единицу времени.

Плотность расположения объектов – количество объектов в сцене видеонаблюдения или в выделенной зоне видеосцены на единицу площади.

Помехообразующие факторы – совокупность факторов в сцене видеонаблюдения, препятствующих обнаружению заданных объекта, ситуации или сценария.

Сигнальная линия – виртуальная линия произвольной формы (прямая, ломаная, кривая) в сцене видеонаблюдения, представляющая собой виртуальную границу в данной сцене. (Примечание. Факт пересечения объектами сцены видеонаблюдения сигнальной линии используется для регистрации ситуаций и сценариев системами видеоаналитики).

Контролируемая зона – зона в сцене видеонаблюдения, внутри границ которой осуществляется обнаружение объектов, ситуаций или сценариев.

Охраняемый периметр – совокупность контролируемых зон на одной или нескольких видеокамерах, объединенных по признаку принадлежности к единой физической области, на которой осуществляется видеонаблюдение.

Непрерывный периметр – свойство периметра, при котором обеспечивается фактическая непрерывность контролируемых границ физической области, на которой осуществляется видеонаблюдение.

Термины и определения, относящиеся к ситуациям и сценариям

Оставленный предмет – предмет (объект), внесенный в сцену видеонаблюдения человеком, другим объектом или иным способом, находящийся в сцене видеонаблюдения без движения более заданного периода времени.

Принадлежность предмета человеку или объекту – свойство предмета (объекта) в сцене видеонаблюдения, характеризующее его взаимосвязь с тем или иным человеком или объектом, при которой по видеоизображению возможно определение человека или объекта, внесшего предмет (объект) в сцену видеонаблюдения.

Бесхозный предмет – предмет (объект), оставленный в сцене видеонаблюдения, принадлежность которого определить невозможно.

Унесенный предмет – предмет (объект), изъятый из сцены видеонаблюдения человеком, другим объектом или иным способом.

Исчезнувший предмет – предмет (объект), изъятый из сцены видеонаблюдения без возможности определения человека или иного объекта, осуществившего изъятие.

Оставление предмета – совокупность действий по оставлению предмета (объекта) в сцене видеонаблюдения человеком, другим объектом или иным способом.

Скрытое(ая) оставление (закладка) предмета – оставление предмета (объекта) в области сцены видеонаблюдения, в которой существенная часть предмета (объекта) заслонена от поля зрения видеокамеры иными объектами сцены видеонаблюдения (конструкциями, элементами интерьера, иными препятствиями), при этом идентификация и (или) классификация оставленного предмета (объекта) по видеоизображению в месте оставления затруднена или невозможна.

Передача предмета другому лицу – сценарий в сцене видеонаблюдения, при котором происходит передача какого-либо предмета или объекта от одного человека к другому. (Примечание. Различается как непосредственная передача предмета (так называемый сценарий «из рук в руки»), так и передача посредством оставления предмета одним лицом с последующим подбором предмета другим лицом.

Переброс предмета – сценарий, при котором в сцене видеонаблюдения осуществляется переброс предмета или объекта через другой объект, предмет или конструкцию.

Движение в запрещенной зоне – сценарий, при котором тревожным считается факт движения объекта в определенной зоне.

Сценарий «Движение в запрещенном направлении» – сценарий ситуации в регистрируемой сцене, по которому тревожным считается факт движения объекта (человека, транспортного средства, животного) в запрещенном направлении относительно условно заданных границ.

Сценарий «Стерильная зона» – сценарий ситуации в регистрируемой сцене, по которому тревожным считается факт появления объекта (человека, транспортного средства, животного) в поле зрения камеры, пересечения им условно заданной запрещенной линии либо нахождения в запрещенной зоне.

Сценарий «Нетипичные изменения в сцене» – сценарий ситуации в регистрируемой сцене, по которому тревожным считается снижение качества видеосигнала (затемнение, засветка, расфокусировка).

Перемещение объекта из одной зоны в другую – перемещение человека или иного объекта из одной области сцены в другую.

Пересечение линии – сценарий в сцене видеонаблюдения, при котором осуществляется пересечение сигнальной линии движущимся объектом.

Возгорание (открытое пламя) – сценарий, при котором в сцене видеонаблюдения присутствует открытый огонь.

Задымление (туман) – снижение прозрачности воздуха или газовой среды в сцене видеонаблюдения, связанное с повышением концентрации дыма, водяного или иного пара.

Скопление людей – сценарий в регистрируемой сцене, при котором в контролируемой зоне находится более одного человека.

Дым – сценарий, при котором в сцене видеонаблюдения присутствует дым либо источник дыма.

Очередь – скопление людей или других объектов, организованное в порядке последовательного доступа к тому или иному участку сцены видеонаблюдения.

Толпа (образование толпы) – сценарий в регистрируемой сцене, при котором в контролируемой зоне находится множество людей, превышающее заданное пороговое количество. (Примечание. Точного порогового количества человек, при котором скопление людей можно характеризовать как толпу, не существует. В системах видеоаналитики применяются различные способы оценки критерия толпы: по количеству людей в контролируемой зоне, по плотности заполнения зоны людьми и другие. В общем случае фактические критерии сценариев «скопление людей» и «образование толпы» устанавливаются пользователями систем видеоаналитики в зависимости от регламентов объекта видеонаблюдения).

Праздношатание – сценарий в наблюдаемой сцене, при котором человек или группа людей находятся или перемещаются в пределах контролируемой зоны дольше порогового заданного времени и цель нахождения данного человека или группы людей в контролируемой зоне не установлена.

Нетипичное поведение – поведение объектов в сцене видеонаблюдения, статистически значительно отличающееся от поведения, наиболее характерного для наблюдаемой сцены. (Например, в зависимости от сцены видеонаблюдения. К нетипичному поведению могут быть отнесены: бег, праздношатание, проявление агрессивности, активная жестикуляция, остановившиеся на магистрали транспортные средства и другие ситуации и действия).

Научно-технический прогресс так или иначе охватывает разные сферы жизни и деятельности человека. Одним из его проявлений в сегодняшней повседневной жизни является повсеместное распространение средств видеонаблюдения и видеоанализа полученных изображений и сцен. Визуальная информация, полученная в процессе наблюдения, может использоваться для предотвращения, раскрытия и расследования преступления. Поэтому на сегодняшний день применение систем видеонаблюдения активно внедряется в деятельность органов внутренних дел.

2. Анализ применения средств видеоаналитики в правоохранительных органах

Научно-технический прогресс обуславливает расширение спектра средств видеонаблюдения и проникновения их во все сферы жизнедеятельности человека. Соответственно в 2021 году, они законодательно внедрены и в работу правоохранительных органов.

2.1. Цели и задачи внедрения видеонаблюдения в деятельность правоохранительных органов

Камера в отделе полиции, персональный видеорегистратор и интеллектуальное программное обеспечение для видеомониторинга способствовать решению следующих целей:

1. Устранение нежелательных инцидентов, таких как:
 - случаи превышения полномочий;
 - неоправданное применение физической силы по отношению к гражданам;
 - агрессивное и неадекватное поведение граждан по отношению к полицейским.
2. Предотвращение преступлений и правонарушений за счет оперативного реагирования на события.
3. Увеличение показателей раскрываемости преступлений. Так, например, в ходе экспериментального исследования английских специалистов стало ясно, что использование видеонаблюдения увеличивает раскрываемость тяжких преступлений на 40%.
4. Выход на новый уровень работы за счет оптимизации процессов. Важны инвестиции в технологии для развития внутренних коммуникаций, а также в целях автоматизации процессов идентификации, контроля доступа, управления записями и архивами, диспетчеризации.
5. Повышение уровня удовлетворенности граждан в целом.

2.2. Персональные видеорегистраторы в деятельности полиции

Российское действующее законодательство четко определяет возможность использования персональных видеорегистраторов: применять подобное оборудование можно только в судебно-криминалистической практике. Это означает одно: в 2021 году персональные регистраторы законно используются только сотрудниками ГИБДД и полиции.

Однако, в РФ нет единой системы сбора и учета видеоматериалов с регистраторов. Решение о том, что делать с записями принимается локально (руководителем конкретного подразделения полиции). Регуляторами

являются ведомственные приказы ФСИН и МВД, многие из которых не находятся в публичном доступе. И самое главное: российские законы не предусматривают наказаний за фальсификацию или уничтожение записей.

Еще в 2012-2013 годах в историческом квартале Венеции Риальто был проведен эксперимент. Одну половину департамента полиции, в том числе патрульных офицеров, оснастили миниатюрными видеокамерами.

Результаты исследования:

- общее количество нежелательных инцидентов с применением физической силы полицейскими снизилось на 60% (с 61 случая до 25 за год);
- общее число жалоб на полицейских снизилось на 88% (с 24 случаев до 3 в год).

2.3. Видеооборудование для полицейских автомобилей

В целях сокращения неправомерных действий со стороны ГИБДД и граждан на дороге полицейские автомобили повсеместно оснастили видео-аудио фиксирующим оборудованием.

Камеры имеют ИК-подсветку для фиксации событий в любых условиях. Также в комплекс входит камера заднего вида и курсовая камера, которые постоянно мониторят ситуацию по ходу движения, парковки и стоянки служебного автомобиля.

Камера наблюдения защищена от постороннего вмешательства. Для сохранности записей доступ к действиям возможен только через пароль. Записи из полицейской машины помогают разобраться в ДТП и быть доказательством для судебных разбирательств.

2.4. Программное обеспечение для реализации компьютерного зрения в деятельности полиции

Технологические потребности полицейских участков формируются объективно. Инновационные решения способны менять характер полицейской работы (на местах, в администрации), делать его более автоматизированным. При этом выбор программного обеспечения для видеомониторинга должен основываться на технических параметрах, которые обеспечивают легкую интеграцию, распространения информации внутри участка и по межведомственным каналам, а также возможности быстрого анализа.

Для отделов полиции необходимы простые, готовые решения из серии «включи и работай» (Plug and Play). Как правило, сотрудники МВД не являются обученными IT-специалистами, поэтому им нужно такое ПО, которое моментально самостоятельно конфигурируется. Это позволяет избежать весомых затрат на интеграцию, внедрение и обучение сотрудников.

Несмотря на идентичность работы системы, каждый отдел полиции имеет собственные потребности в видеонаблюдении. Одному нужно обширное локальное развертывание, другому – гибкое решение для сетевых камер с видеорегистраторами, третьему – облачное видеонаблюдение.

Также, нужно учитывать возможности масштабирования с учетом роста технических потребностей в будущем.

Повышенную отдачу в долгосрочной перспективе от инвестиций в видеонаблюдение может дать только интеллектуальная видеоаналитика. Она выступает в роли множителя силы, увеличивая усилия ограниченного персонала.

С помощью элементов искусственного интеллекта видеореги-страторы способны:

- проводить непрерывную обработку данных;
- осуществлять оперативный поиск подозреваемых по фото и государственным регистрационным номерам транспортных средств;
- определять весомые доказательства для расследований и ускорять их;
- успешно раскрывать преступления.

Таким образом, увеличивается производительность полиции, видеонаблюдение при этом выступает в роли незаменимого и объективного помощника.

Для улучшения внутренних процессов и роста общественной безопасности важно оценивать текущую инфраструктуру ГУ МВД субъектов и преимущества простых решений с учетом возможного роста потребностей. Естественно, что финансовые вложения во внедрение интеллектуальных решений для полиции не должны быть чрезмерными, так как финансируются органы из федерального бюджета [14].

Спектр применения средств видеоаналитики в деятельности правоохранительных органов достаточно широк: это и системы наблюдения за автодорогами, фиксирующие нарушения скоростного режима, читающая и сверяющая номера автомобилей, проверяя их по базам данных угнанных автомобилей и система распознавания лиц на объектах транспортной инфраструктуры, и регистраторы, устанавливающие нарушения масочного режима в период ухудшения эпидемиологической ситуации и другие.

В соответствии с современным уголовно-процессуальным законодательством материалы видеозаписи могут выступать в качестве доказательств по уголовному делу, являясь приложениями протоколов следственных и судебных действий, вещественными доказательствами, а также иными документами.

Вопрос допустимости применения современных систем видеонаблюдения в уголовном судопроизводстве и использование результатов их применения в качестве доказательственной информации был и остается достаточно актуальным в период интенсивного технического

развития и переоснащения. Причина этого кроется в стремительном развитии технической и отставании законодательной базы. Естественно, что законодательно невозможно предусмотреть всех технических новинок, которые могут появиться в ближайшем будущем. По этой причине необходимо обозначить в законодательной базе саму возможность применения таких технических средств (не конкретизируя их) и регламентировать правила процессуального оформления результатов применения современной техники и технологий.

Первичная визуальная информация, полученная в ходе оперативных мероприятий или в процессе деятельности по обеспечению безопасности и зафиксированная с помощью систем видеонаблюдения, может использоваться при проведении последующих оперативно-розыскных мероприятий и как доказательство в суде. В ходе обработки и анализа изображений может быть выявлена важная криминалистически значимая информация, которая, в частности, позволяет установить групповую принадлежность или идентифицировать различные объекты, выявить их индивидуальные особенности и определить размеры.

В настоящее время, системы видеонаблюдения широко применяются для обеспечения охраны банков, торговых центров, развлекательных учреждений, промышленных предприятий, других коммерческих и некоммерческих организаций.

С помощью систем видеонаблюдения осуществляется быстрое реагирование на опасную ситуацию, наблюдение за персоналом и посетителями, управление производственными процессами.

2.5. Анализ практики применения современных информационных технологий в системах фотовидеофиксации органов внутренних дел

В практике органов внутренних дел камерами наружного видеонаблюдения оборудуются места массового скопления людей и это как правило различного рода парки, скверы, площади, прилегающая территория рынков и крупных торговых центров.

Сигналы с камер видеонаблюдения поступают на специальные передатчики, предназначенные для передачи по телефонной паре в локальные компьютерные центры видеоконтроля.

В этих центрах происходит процесс обработки, сжатия и передачи информации через волоконно-оптическую сеть на центральный пост видеонаблюдения.

Такой пост оборудуется прямым каналом аудиосвязи и режимом видеообмена информацией с отделами полиции, а также комплектом экстренной связи «тревожная кнопка» для вызова оперативной группы в случае совершения правонарушения.

Для оперативного реагирования задействуются экипажи полиции на автомашинах.

Например, в территориальных отделах внутренних дел г. Тюмени камеры наружного видеонаблюдения установлены в общественных местах и местах наиболее частого совершения преступных деяний.

В случае возникновения криминальных ситуаций системы видеонаблюдения позволяют зафиксировать процесс совершения преступления и преступников посредством видеозаписи. Полученная видеозапись становится одним из важнейших доказательств в суде и должна использоваться наряду с показаниями свидетелей, следами, изъятыми в ходе осмотра места происшествия, и прочей информацией.

С помощью систем видеонаблюдения можно получить внешнее описание любого объекта. Это описание состоит из структурных, поверхностных и динамических характеристик. Так, например, описание внешнего вида человека включает заметные анатомические признаки, детали предметов одежды и обуви, функциональные особенности. Для идентификации объектов необходимо иметь совокупность признаков, характерную только для данного объекта, и их относительную устойчивость. Тогда в пространстве признаков будет всего одна точка, соответствующая этому объекту.

Известно, что человек обладает индивидуальностью (неповторимостью) внешнего вида и относительной устойчивостью признаков. Процесс идентификации заключается в сравнении двух (или нескольких) совокупностей признаков между собой. Поэтому для идентификации необходимо выделить эти признаки. При описании внешности человека крупными элементами лица, обладающими криминалистически значимыми признаками, являются: волосяной покров головы, лоб, брови, глаза, веки, щеки, нос, носогубный фильтр, губы, зубы, подбородок, ушные раковины. Однако в крупном элементе при углубленном его изучении можно выделить составные части: при описании глаз – строение глазной щели, выступание глазных яблок, вид внутренних углов глаз; при описании носа – переносье, спинка носа, основание носа, крылья носа. При этом каждый элемент внешности может характеризоваться следующими признаками: формой, размером, положением, цветом. Парные элементы также имеют симметрию или асимметрию. Каждый признак имеет три значения выраженности (два крайних и одно среднее). По мнению специалистов, «общее число людей, из которых может быть выделено каждое лицо по совокупности этих признаков, будет равно 950».

Однако на практике из-за влияния различных факторов количество признаков сокращается, а их отображение изменяется. Полноту отображения признаков можно выразить в количестве признаков или вероятностью опознавания. Если отобразилось количество признаков,

достаточное для категоричного ответа, то вероятность опознавания равна единице.

Как известно, в работе по раскрытию преступлений важное значение имеет фактор времени. Большинство преступлений раскрывается в результате розыска преступников «по горячим следам». Поэтому, чем раньше станет известно органам полиции о совершенном преступлении, тем реальнее возможность быстро обнаружить и задержать преступника. Это объясняется тем, что преступники иногда в течение некоторого времени после совершения преступления находятся на объектах транспорта, могут сохранять на себе следы преступления и иметь предметы, добытые преступным путем.

Используя новейшие методы получения и обработки видеoinформации, можно, осуществлять непрерывный сбор и передачу, интеллектуальный анализ и архивирование видеоданных от большого числа камер с возможностью оперативного отображения и доступа к видеоархивам с рабочих мест операторов. Защищенные от вандалов камеры рекомендуется устанавливать на территории города в наиболее криминогенных местах (местах скопления людей, подъездах жилых домов, дорогах, переулках, и т.д.).

Несмотря на многочисленные проблемы и неоднозначность взглядов на вопрос об использовании систем видеонаблюдения, практика свидетельствует о том, что они могут существенно повысить эффективность деятельности правоохранительных органов в сфере охраны общественного порядка. Камеры нужны несмотря на то, что не являются гарантией профилактики правонарушений, но без помощи видеонаблюдения будет гораздо меньше шансов поймать преступников, защитить свои права, свободы и законные интересы, отстоять свою собственность, жизнь и здоровье.

Системы видеонаблюдения представляют неоспоримые доказательства в раскрытии преступлений. Благодаря видеозаписям становится проще установить личность преступника, способы правонарушений, последовательность событий, дополнительные факты инцидентов [5].

Важнейший момент – параметры аппаратуры. Качеству съемки теперь уделяют большое внимание. Ведь в случае правонарушения решающее значение будет иметь возможность идентификации марки автомобиля, его цвета, номерного знака, лица человека за рулём.

Камеры наблюдения – огромное подспорье в охране мест, где с наибольшей вероятностью может случиться преступление или правонарушение. В этот перечень входят торговые центры, магазины, офисы, больницы, банки, образовательные учреждения и другие общественные места. Их установка серьезная профилактика преступлений, потому что преступник просто не пойдет на криминал под камерой. Даже

если преступление совершилось «за кадром», камеры все равно фиксируют, что происходит на основных дорогах и, отсмотрев записи или живую картинку, можно понять, куда направился преступник.

Таким образом, следует отметить, что повсеместное внедрение видеонаблюдения в жилом секторе только улучшит условия жизни, потому что трудно переоценить роль камер слежения в предупреждении и раскрытии преступлений. Видеомониторинг криминогенных зон города позволяет не только ускорить реагирование полиции на многие серьезные преступления и повысить их раскрываемость, но и побороться с мелкой уличной преступностью и административными правонарушениями, составляющей для них питательную среду.

В Московском метрополитене успешно работает система видеоаналитики «Сфера». Она умеет распознавать лица пассажиров, которые находятся в розыске. Кроме того, камеры могут обнаружить потерявшихся детей и пожилых людей. Программа позволяет предотвратить серьезные правонарушения и снизить уровень преступности.

Первые интеллектуальные камеры появились на станциях подземки ещё в 2018 году в рамках подготовки к проведению 21-го чемпионата мира по футболу. Тогда система биометрической бесконтактной идентификации человека по лицу проходила апробирование и функционировала в тестовом режиме. «Сферу» испытывали лишь на некоторых станциях: «Спортивная», «Воробьёвы горы», «Фрунзенская» – ближайших к стадиону «Лужники». Рабочая группа подобрала специальное оборудование, наладила инженерные сети и коммуникации.

Естественно, в процессе апробации не обошлось без определённых сложностей и неточностей в работе, – делится начальник отделения по организации работы с государственной автоматизированной информационной системой (ГАИС) «Сфера» оперативного отдела УВД на Московском метрополитене ГУ МВД России по городу Москве подполковник полиции Сергей Носков. Все проблемные вопросы последовательно решались, и даже в настоящий момент специалисты трудятся над разными нюансами, которые могли бы улучшить работу системы в целом. Она постоянно совершенствуется.

С начала 2018 по конец 2019 года благодаря успешному функционированию программы полицейские всего на трех станциях метрополитена задержали более ста разыскиваемых граждан, поэтому правительство Москвы приняло решение о применении системы и на других станциях с сентября 2020-го.

С ее появлением на базе Центра управления обеспечением транспортной безопасности метрополитена открыт Ситуационный центр. Там в круглосуточном режиме несут службу сотрудники полиции. Он оборудован по последнему слову техники и позволяет вести мониторинг всех станций столичной подземки. В один клик можно переместиться с юга

на север и вывести крупным планом на широкий экран фотоизображение подозрительной личности, установить платформу, на которой находился человек, и проследить траекторию его перемещения.

В случае положительной идентификации информация оперативно передается сотрудникам полиции [4].

Ежедневно проходит около десятка задержаний. И каждый случай по-своему уникален. Например, в текущем году наряд полиции остановил мужчину, подозреваемого в совершении умышленного причинения тяжкого вреда здоровью. При досмотре у него изъяли крупный нож, спрятанный во внутреннем кармане куртки.

Ранее на станции «Таганская» Московского метрополитена благодаря системе видеонаблюдения и распознавания лиц сотрудники задержали 31-летнего гражданина, находящегося в федеральном розыске по подозрению в применении насилия в отношении представителя власти.

Его остановили, чтобы проверить документы. Подлинность предъявленного паспорта вызвала у полицейских сомнения. Приезжего из ближнего зарубежья сопроводили в отдел для дальнейшего разбирательства. Эксперты-криминалисты провели исследование документа и установили, что он является поддельным, изготовлен с помощью цветной струйной печати. В отношении задержанного возбуждено уголовное дело.

Московский метрополитен в среднем за сутки перевозит больше семи миллионов человек, за год – почти три миллиарда. Плотный пассажиропоток увеличивает вероятность совершения таких преступлений, как кражи, и других, более серьезных. Молниеносная обработка данных идентифицируемых лиц и своевременная передача актуальной информации являются основными критериями для успешного функционирования проекта. Мощности оборудования достаточно для идентификации лиц даже в час пик.

Эффективность программы говорит сама за себя: за 2021 год выявлено больше двух тысяч человек, находившихся в розыске, найдено более 300 без вести пропавших, в том числе несовершеннолетних.

Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город» (далее АПК «Безопасный город») представляет собой единую систему, состоящую из множества подключаемых модулей таких как: системы федерального, городского, а также локального видеонаблюдения, различные мониторинговые датчики, системы отслеживания динамических объектов, системы громкоговорителей и пр. «умные системы», которые позволяют фиксировать и анализировать данные о происходящих событиях в режиме реального времени в едином центре управления.

Криминалисты занимаются раскрытием преступлений, для чего им необходимо собирать и анализировать большие массивы данных. Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город» может помочь

автоматизировать этот процесс, что в предполагаемом будущем поможет сократить время, затрачиваемое на сбор и анализ данных. Кроме того, метаданные, которые генерирует АПК «Безопасный город», помогают более полно раскрыть картину происшествия и улучшить качество доказательной базы для органов следствия.

Комплекс включает множество модулей, но мы в данной статье будем рассматривать модули видеомониторинга и видеоаналитики, которые взаимодействуют с камерами видеонаблюдения, установленными по всему городу. Камеры фиксируют все происходящие события, сохраняя записи на сервере и в случае отклонения от нормы фиксируют события в системе. Кроме того, система обладает функцией распознавания лиц (например, «FindFace»), автоматического определения номеров автомобилей и других объектов при наличии той или иной интеграции.

Собранные данные анализируются с помощью специального программного обеспечения, которое позволяет выявлять связи между различными событиями и объектами. Кроме того, система может использоваться для поиска преступников, основываясь на фотографиях или видеозаписях. Использование АПК «Безопасный город» позволяет значительно ускорить процесс раскрытия преступлений, сократить количество ошибок, связанных с человеческим фактором и улучшить качество работы криминалистов. Это, в свою очередь, позволяет повысить вероятность установления личности преступника и снизить уровень преступности в городе.

Краснодар – один из самых популярных городов России, который будет продолжает привлекать туристов после окончания пандемии COVID-19 благодаря своей современной инфраструктуре, качественному гостиничному сервису, хорошо развитой сети общественного транспорта и высокому уровню безопасности. В связи с углублением криминализации общества, город должен принимать комплексные меры для обеспечения безопасности. Системы видеонаблюдения помогают решать задачи по обеспечению безопасности во время массовых мероприятий, поддержанию общественного порядка и борьбе с преступностью. Помимо этого, можно говорить, что сотрудники следственных органов так или иначе используют отдельные элементы АПК «Безопасный город» сегодня. Это во многом обусловлено тем, что в городе создана уникальная материально-техническая база.

Так, в рамках АПК «Безопасный регион» функционирует система регионального видеонаблюдения, в которую по состоянию на 1 января 2022 г. интегрировано 15 000 видеокамер, из которых около 3000 видеокамер, установлены в г. Краснодаре, 12 000 видеокамер в Краснодарском крае. Имеющаяся материально-техническая база может позволить начать в полной мере использовать возможности регионального и городского видеонаблюдения в целях решения как частных, так и

масштабных задач по обеспечению общественной безопасности Большое количество камер расположено в местах с массовым скоплением граждан, в образовательных организациях, на торговых объектах; на объектах здравоохранения и социальной сферы; на стадионах, в парковых зонах, а также в жилой зоне многоквартирных домов и частного сектора.

Помимо этого, в систему могут быть интегрированы камеры интеллектуальной транспортной системы. Активная реализация проекта АПК «Безопасный город» началась с 2019 года на территории всей России, однако, именно Краснодарский край наиболее близко приблизился к физической реализации всей концепции «Безопасного города». Так, в городе Краснодар реализуется проект по построению «Безопасного города» на региональном уровне с использованием системы под названием «Комплекс информационной аналитической поддержки» (КИАП).

Данный комплекс наиболее полно отражает конечное видение Безопасного города на практике. Другим отождествленным примером реализации систем подобных «Безопасному городу» является система «Мой Новороссийск» реализована в городе Новороссийске в рамках проекта федерального проекта «Умный город».

В последние годы в городе было заметное увеличение количества камер, подключенных к модулям видеоаналитики, а также планируется использование искусственного интеллекта для более эффективной работы с данными и распознавания лиц уже по всему Краснодарскому краю.

Однако, для успешной работы системы АПК «Безопасный город» необходимы соответствующие знания, умения и навыки у сотрудников. В этом контексте уже наработаны и апробированы на практике различные сценарии. Сотрудники АПК «Безопасный город» уже знают, как действовать при идентификации лиц, подпадающих под действие Федерального закона «Об административном надзоре за лицами, освобожденными из мест лишения свободы» от 6 апреля 2011 г. № 64-ФЗ. В связи с увеличением преступлений, совершаемых с использованием информационных технологий, возникает необходимость более активного использования системы АПК «Безопасный город» для борьбы с такими преступлениями, например, как кардинг банковских карт в общественных местах. Для этого необходимо интегрировать все локальные системы видеонаблюдения в единую платформу и расширить возможности систем искусственного интеллекта в рамках проекта «Безопасный город».

Создание стабильной основы для использования систем искусственного интеллекта, в том числе и для борьбы с преступностью, было обеспечено Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 г., утвержденной Указом Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». Для увеличения эффективности АПК «Безопасный город» необходимо не только внедрять искусственный

интеллект, но и способствовать его обучению на различных источниках информации. Также обслуживание искусственный интеллект несет ряд обременений на уполномоченные органы. Для эффективной работы искусственный интеллект необходимо в полной мере актуализировать «Банки пространственных данных», чтобы искусственный интеллект мог адаптироваться под изменяющиеся условия.

Применение такого интеллекта поможет не только выявлять и раскрывать преступления, но и во многом будет обеспечивать их профилактику. Этому будет способствовать уже имеющиеся примеры анализа видеоархивов на предмет выявления и отождествления лиц по био-антропометрическим признакам, исходные данные для такого анализа берутся из открытых и закрытых банков данных в уполномоченных служб. В настоящее время уже ведется обработка видеоархивов с возможностью поиска интересующего лица с использованием функции биометрии, которой оснащены камеры на входе в подъезды.

Получение данных положительных результатов использования видеоаналитики распознавания лиц и государственных номеров в г. Краснодаре было бы невозможным без, во-первых, наличия соответствующей материально-технической базы, а во-вторых, без имеющихся четких сценариев действий сотрудников органов внутренних дел в той или иной ситуации.

Отметим, что в последние годы в городе было проведено значительное увеличение количества камер с подключением к модулям видеоаналитики. Кроме того, в ближайшее время планируется использование искусственного интеллекта для более эффективной работы с большими данными и распознавания лиц. Однако, не менее важным является наличие у сотрудников соответствующих знаний, умений и навыков работы с техникой.

В этом контексте можно выделить целый спектр уже наработанных и апробированных на практике сценариев. Стоит также отметить, что сотрудники АПК «Безопасный город» имеют определенные действия при идентификации лиц, подпадающих под действие Федерального закона от 6 апреля 2011 г. № 64-ФЗ «Об административном надзоре за лицами, освобожденными из мест лишения свободы». Первый сценарий описывает процедуру действий сотрудников, которые занимаются выявлением лиц, находящихся в федеральном розыске, и без вести пропавших граждан. Для этого используется система искусственного интеллекта, которая анализирует фотоизображения лиц, находящихся в розыске, и пропавших без вести, включая несовершеннолетних, на территории г. Краснодара и Краснодарского края в целом. Второй сценарий описывает процедуру действий сотрудников, которые занимаются выявлением лиц, представляющих оперативный интерес, и раскрытием преступлений по горячим следам. Для этого используется видеоинформация, полученная с

камер, установленных на входах в подъезды жилых домов, которая позволяет анализировать перемещения конкретного лица, время и место его нахождения. Третий сценарий описывает процесс, который включает в себя обработку фотоизображений предполагаемых преступников, полученных с мест преступлений. Для этого используются фотографии композиционных портретов и скриншоты лиц, полученные с камер видеонаблюдения, установленных при входах в подъезды жилых домов.

Сотрудники проводят оперативно-аналитические мероприятия, чтобы идентифицировать неизвестных преступников и выявить серийность совершенных преступлений. Они также сравнивают информацию из массива скриншотов предполагаемых преступников с местами совершения преступлений, выявляют дополнительные эпизоды преступной деятельности неустановленных лиц, проверяют имеющиеся идентификационные ресурсы и определяют конкретные адреса, представляющие оперативный интерес.

В городах-миллионниках особенно важна реализация четвертого сценария, который определяет действия сотрудников при проведении крупных общественно-политических, культурных и спортивных мероприятий. В рамках этого сценария выявляются лица, находящиеся в федеральном розыске, пропавшие без вести, с запретом на посещение мероприятий, под административным надзором, и принимаются меры по их контролю и задержанию. Также в ходе работы по данному сценарию часто обращают внимание на неизвестных лиц, участвующих в противоправных действиях во время массовых мероприятий. Для этого используется система видеонаблюдения, которая позволяет определить маршрут движения до возможного места проживания или нахождения таких лиц. Очевидно, что действия сотрудников, которые мы определили, как наиболее распространенные, будут меняться в зависимости от оперативной обстановки и наличия доступных инструментов в АПК «Безопасный город». В ближайшее время использование искусственного интеллекта при работе с «большими данными» и распознавании лиц поможет собирать и анализировать информацию о криминогенных точках скопления, которые представляют оперативный интерес, а также выявлять связи между интересующимися лицами и местами их посещения [25]. Следующий сценарий определяет действия сотрудников при идентификации лиц, подпадающих под действие Федерального закона от 6 апреля 2011 г. № 64-ФЗ «Об административном надзоре за лицами, освобожденными из мест лишения свободы», которые находятся на профилактических учетах органов внутренних дел и имеют ограничения в виде запрета покидать место жительства в определенное время суток или запрета посещения мест проведения массовых или иных мероприятий, а также лиц, не явившихся к месту осуществления административного надзора или самовольно его покинувших. Очевидно, что действия сотрудников, которые мы выделили

как наиболее распространенные, являются подвижными и динамичными и будут изменяться в зависимости от оперативной обстановки и доступности инструментов в АПК «Безопасный город». В ближайшее время использование искусственного интеллекта при работе с «большими данными» и распознавании лиц должно помочь собирать и анализировать информацию о квартирах, которые представляют оперативный интерес, а также выявлять связи между интересующимися лицами и местами их посещения. На основании вышеописанного можно сделать вывод, что АПК «Безопасный город» является крайне перспективным проектом, который сможет капитально разгрузить следственные органы и перевести некоторую деятельность в автоматизированный, а где-то в автоматический режим, что будет положительно сказываться как на качестве итогового результата деятельности правоохранительных органов, так и в целом на повышении уровня общественной безопасности в регионах [24].

На рисунке 2.1 представлен вариант развертывания системы взаимодействия АПК «Безопасный город» и правоохранительных органов на примере решений от компании ISS.

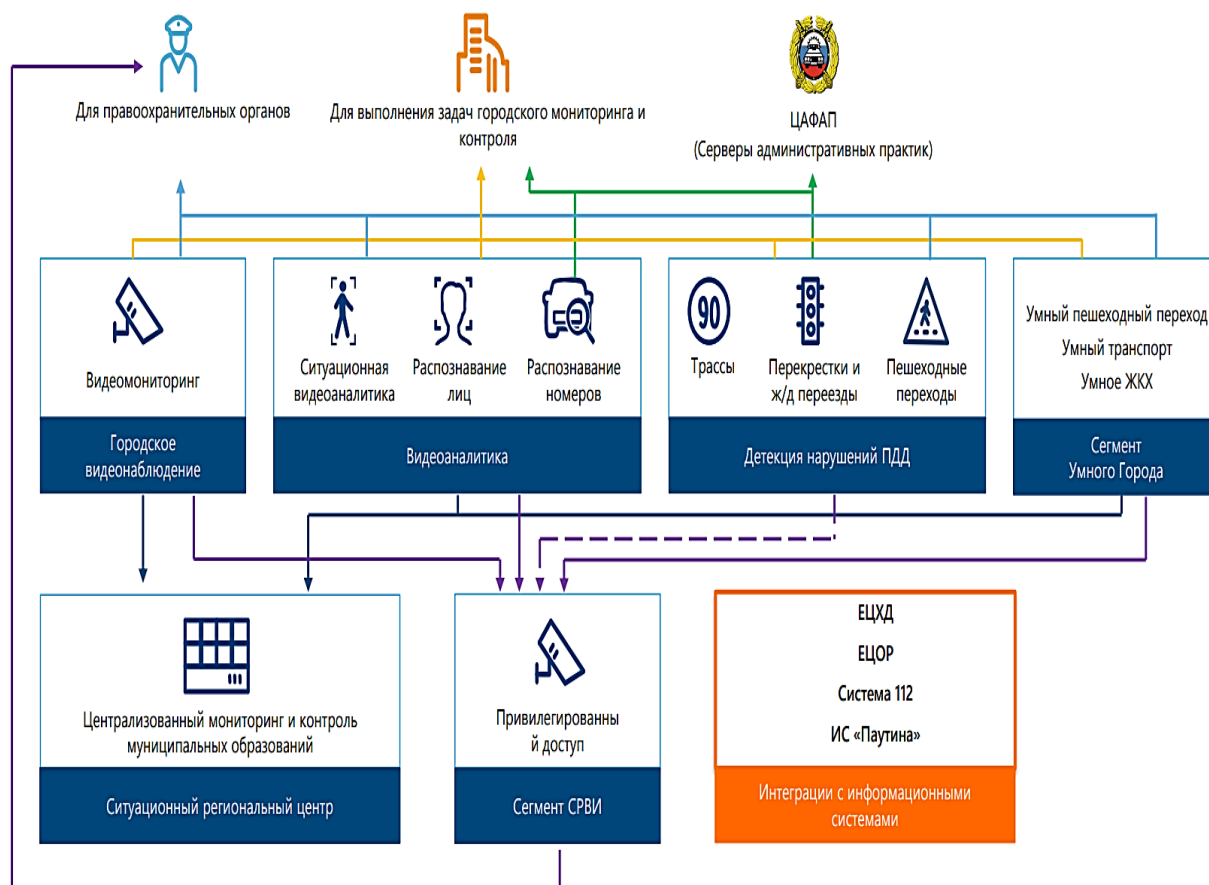


Рис. 2.1. Вариант развертывания системы взаимодействия АПК «Безопасный город» и правоохранительных органов на примере решений от компании ISS

3. Совершенствование деятельности полиции с использованием современных информационных технологий в условиях осложнения эпидемиологической обстановки

3.1. Виды ответственности, предусмотренной за нарушения в области соблюдения мер санитарно-эпидемиологической безопасности. Судебная практика.

В настоящее время население планеты живет в условиях снижения защищенности людей и техносферы от природных опасностей. Величины риска опасностей чрезвычайных ситуаций природного, техногенного или биосоциального характера неодинаковы для населения различных стран, в том числе России и ее отдельных регионов, они определяются, прежде всего: уровнем социально-экономического развития, масштабами урбанизации, ростом техногенного воздействия на среду обитания, глобальными изменениями климата планеты, возникновением новых видов источников чрезвычайных ситуаций.

В связи с этим возникает качественно новая проблема – оказание медицинской помощи большому количеству пораженных и больных за короткий промежуток времени при различных катастрофах, в частности биолого-социальных катастрофах (эпидемии, эпизоотии, эпифитотии, биологический терроризм).

Для реализации принципиальных положений медицины катастроф в отношении массовых санитарных потерь населения в нашей стране была создана Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и всероссийская служба медицины катастроф.

В целях соблюдения мер санитарно-эпидемиологической безопасности и предупреждения распространения, к примеру, коронавирусной инфекции в настоящее время на законодательном уровне закреплено использование средств индивидуальной защиты.

При этом использование средств индивидуальной защиты органов дыхания (масок) предполагает их непосредственное использование, то есть закрытие ими органов дыхания в определенных указом местах. Это не предполагает их нахождение в руках, в кармане одежды или иное использование, не защищающее органы дыхания.

За нарушение указанных требований наступает административная ответственность, предусмотренная ч. 1 ст. 20.6.1 КоАП РФ (невыполнение правил поведения при введении режима повышенной готовности на территории, на которой существует угроза возникновения чрезвычайной ситуации, или в зоне чрезвычайной ситуации).

Этот вывод также подтверждается сложившейся судебной практикой на территории Российской Федерации.

К примеру, определением Кировского районного суда г. Красноярска от 26.11.2020 г. (дело № 5-627/2020) протокол об административном правонарушении, предусмотренном ч. 1 ст. 20.6.1 КоАП РФ, и материалы к нему в отношении жителя г. Красноярска возвращены в ОП № 3 МУ МВД России «Красноярское» ввиду неполноты представленных материалов.

Основанием вынесения определения послужило то обстоятельство, что у мужчины в момент нахождения в магазине была маска, которую он не успел надеть, вследствие чего районный суд сделал вывод об отсутствии доказательств его вины в нарушении «масочного» режима.

Прокуратура Кировского района г. Красноярска не согласилась с принятым решением и принесла на него в Красноярский краевой суд протест, который рассмотрен и удовлетворен.

Суд апелляционной инстанции отметил, что средства индивидуальной защиты органов дыхания должны быть использованы по назначению.

Отношение населения к выполнению требований соблюдения масочного режима неоднозначное. Не всегда наблюдается добросовестное отношение даже к своему здоровью. Но как в условиях мегаполисов осуществлять оперативный контроль и реагирование на правонарушения в этой сфере? Сможет ли справиться искусственный интеллект с решением этой проблемы?

С 1 сентября 2024 года устанавливаются требования к камерам для фиксации нарушений правил дорожного движения.

Федеральный закон от 29.05.2023 № 197-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и статью 3 Федерального закона «О Государственной компании «Российские автомобильные дороги» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

В частности, камеры (стационарные, передвижные, мобильные средства фиксации нарушений ПДД) должны обеспечивать контроль за соблюдением ПДД и осуществлять фиксацию в зоне своего обзора всех нарушений, для выявления которых они предназначены, независимо от усмотрения и без какого-либо непосредственного воздействия на них человека, а также должны быть утверждены в качестве средств измерений, иметь соответствующий сертификат и действующее свидетельство о метрологической поверке.

Информация о местах установки стационарных, передвижных средств фиксации и (или) маршрутах движения транспортных средств с размещенными на них мобильными средствами фиксации должна быть общедоступной и размещаться на официальном сайте МВД.

Фиксация нарушений камерами, не соответствующими установленным требованиям, и передача полученной с их помощью информации в уполномоченные органы не допускаются, а в случае, если указанная фиксация произошла, полученная с помощью таких средств фиксации информация не допускается для использования в целях привлечения к административной ответственности за нарушение ПДД.

Система видеонаблюдения «Безопасный город» оказывает неоценимую помощь во многих сферах жизни. Основными можно назвать процессы предупреждения и раскрытия правонарушений, а также контроль ситуации в местах массового скопления людей и, само собой, на автомобильных дорогах.

Однако, этим функции системы не ограничиваются. Она также призвана защищать людей от рисков иного характера: природных и техногенных. Более того, данный аппаратно-программный комплекс помогает в решении некоторых административных задач, так или иначе связанных с безопасностью и комфортом проживания граждан в населенном пункте. Взаимодействие центра видеомониторинга АПК «Безопасный город» и правоохранительных органов давно отлаженный механизм. Однако, камеры в большинстве городов, носят функцию обзорных, устанавливаются в труднодоступных местах, имеют достаточно большой угол обзора и не имеют возможности необходимой детализации лица.

Современные производители видеокамер и программного обеспечения гарантируют достоверность определения наличия/отсутствия маски на лице в режиме реального времени с помощью видеоаналитики. Рассмотрим ключевые характеристики и возможности таковых от производителя Dahua Technology.

3.2. Возможности современного оборудования в рамках работы алгоритмов видеоаналитики, в том числе по определению атрибутов на лице человека

Работа систем видеонаблюдения и видеорегистрации применительно к системам безопасности характерна тем, что условия работы видеокамер могут быть далеко не идеальны. В этом случае требуется повышение качества изображения, сформированного камерой, для улучшения его субъективного восприятия. Так как видеосигнал на выходе камеры уже не может быть улучшен, то требуется применение методов посткоррекции изображений перед их выводом на монитор оператора. Возможны методы аппаратной и программной коррекции качества изображения.

К аппаратным можно отнести методы, при которых используются аппаратные средства, входящие в тракт обработки видеосигнала. В частности, речь идет о подстройке видеосигнала в видеоусилителе перед его

аналого-цифровым преобразованием. Обычно для черно-белого видеосигнала используется три основных регулировки:

- регулировка яркости, которая сводится к изменению постоянной составляющей видеосигнала,
- регулировка контрастности, при которой изменяется коэффициент усиления видеосигнала,
- регулировки гамма-коррекции, при которой корректируется градационная характеристика.

К программным средствам коррекции относятся методы обработки уже оцифрованного видеосигнала. Чаще всего используется коррекция цифрового видеосигнала на основе построения гистограммы вероятностей распределения видеосигнала по уровням квантования.

Например, программное обеспечение TRASSIR – это современная автоматизированная система, назначением которой является организация видеонаблюдения, интеллектуальная обработка и хранение видеоинформации, а также предоставление средств доступа к видеоинформации оперативно-диспетчерскому персоналу. ПО выполнено в сетевой распределенной архитектуре: оно может работать как на одиночном сервере, так и в составе многомашинных комплексов.

Структура обмена данными построена по простой схеме. Существуют средства получения видео – камеры различного разрешения, выбор которых может варьироваться в зависимости от поставленных задач. Видеорегистраторы позволяют как сегментировать структуру обмена данными для построения масштабных систем, так и облегчать подключение нескольких камер в один узел.

Возможности системы хранения данных гибко настраиваются, от установки накопителей различного объема до хранения видео в облаке.

Доступ к системе осуществляется как с удаленной рабочей станции, так и с любого компьютера локальной сети. Имеется возможность оперативного обзора через Internet, а также доступ извне локальной сети к данным архива. Для этого используется любой браузер либо собственный web-клиент Trassir.

Программа видеонаблюдения TRASSIR обеспечивает максимальную совместимость для оборудования различных брендов и возможность подключения аналоговых и IP-камер любого разрешения, а также HDD/SSD любого объема. Это позволяет получать наилучшее качество изображения и не ограничивать себя в размерах архива.

В основе автоматического распознавания автомобильных номеров лежат следующие процедуры цифровой обработки изображений: локализация, нормализация, сегментация, распознавание, синтаксический анализ.

Локализация предназначена для обнаружения и выделения на изображении области с регистрационным номером автомобиля.

Для локализации области номера на изображении применяются различные алгоритмы. В большинстве своем они базируются на бинаризации, выделении контуров, морфологической обработке изображений для устранения мелких деталей и разрывов. При этом предполагается, что исходное цветное изображение преобразуется в полутоновую форму.

Методы глобальной и локальной бинаризации изображений заключаются в разделении всех пикселей полутонового изображения по яркости на два класса – объект и фон. Однако, адаптивные подходы являются более предпочтительными ввиду возможности компенсировать влияние помех на различные участки изображения, например, распределение теней из-за неоднородности освещения.

В результате формируются связанные последовательности точек бинарного изображения – контуры. На заключительном этапе процедуры локализации определяется, какой из полученных контуров является границей области автомобильного номера.

Подходы, основанные на анализе контуров, позволяют находить номер различного размера и под различным наклоном. Однако у них есть несколько недостатков:

1) на изображении автомобиля может быть много прямоугольных объектов, похожих своими очертаниями на автомобильный номер;

2) относительно высокая трудоемкость вычислений – даже на изображении небольшого размера время обнаружения может достигать нескольких секунд;

3) они основаны на анализе границ номера, что не всегда возможно в реальных условиях.

Например, на изображениях запыленных автомобилей могут отсутствовать четко выраженные границы.

Более эффективным для локализации области номера на изображении представляется альтернативный подход на основе метода Виолы – Джонса, который позволяет находить область номера в сложных и нетипичных условиях в реальном времени.

Метод Виолы – Джонса основан на применении набора признаков Хаара.

Признак Хаара состоит из смежных прямоугольных областей, которые позиционируются на изображении, далее происходит суммирование интенсивности пикселей в областях, затем между суммами вычисляется разность.

На этапе обнаружения заданной области в методе Виолы – Джонса используется окно определенного размера, которое перемещается по изображению. Начальное значение сканирующего окна можно задать исходя из размеров автомобильного номера 520×115 мм. Недостатком данного подхода является относительно невысокая степень инвариантности

к аффинным и проекционным искажениям объектов на изображениях (рис.3.1).

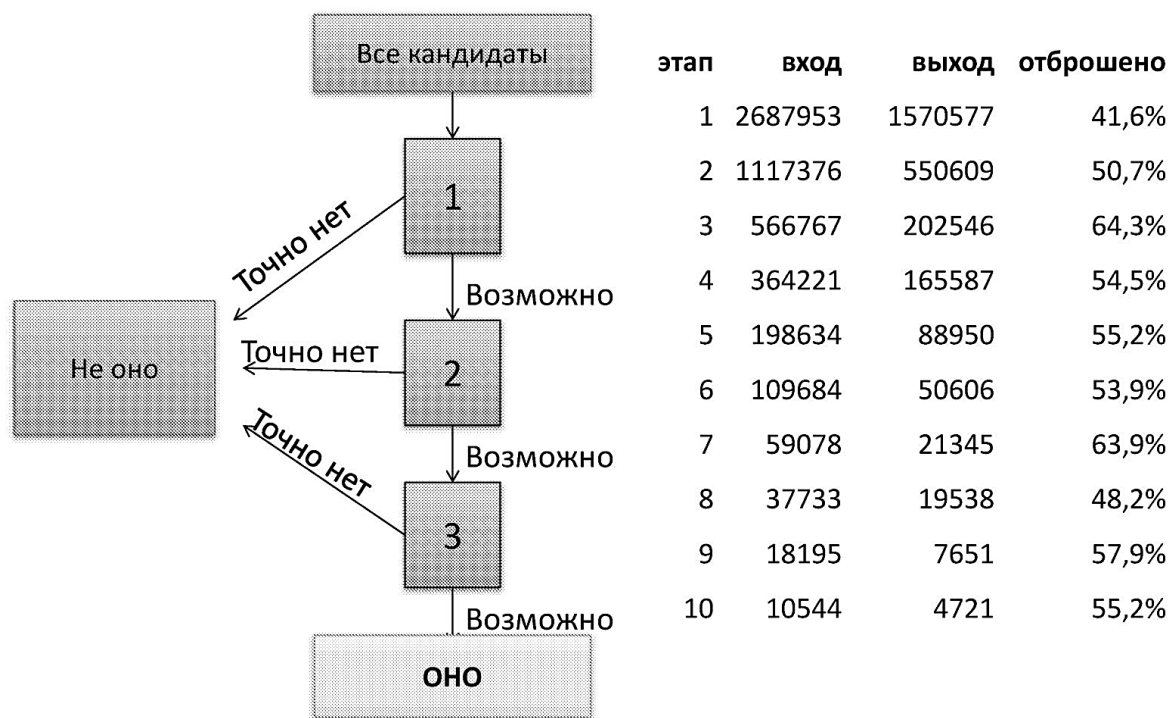


Рис.3.1. Каскадный классификатор Виолы-Джонса

После локализации области изображения с автомобильным номером необходимо сформировать изображение, содержащее только номер, и выполнить его нормализацию.

Нормализация заключается в приведении размеров и ориентации полученного изображения с номером к требуемому виду.

Здесь выполняются геометрические преобразования, определение границ и обрезание рамки номера по горизонтали и по вертикали, фильтрация с целью шумоподавления или повышения контраста.

Как правило, выделенная область с номером имеет сравнительно небольшой размер, содержит границы номера, горизонтальные полосы очертания бампера и радиаторной решетки.

Поэтому для определения угла поворота рамки номера используется алгоритм на основе преобразования Хафа для линий.

Алгоритм заключается в следующем:

- 1) определяются линии, длина которых больше половины ширины области номера;
- 2) формируется прямая из средних значений всех точек полученных линий;
- 3) вычисляется угол между полученной прямой и линией горизонта.

Далее поиск границ рамки номерной платы автомобильного номера выполняется с использованием гистограммы интенсивности по горизонтали и вертикали. Для построения гистограмм значения всех пикселей бинарного изображения суммируются по строкам или столбцам, затем выделяется максимум и отсеиваются все значения меньше 20% от максимума.

Следующая процедура распознавания номера (сегментация) обеспечивает разделение изображения на знакоместа, то есть выделение областей отдельных символов. Самым простым подходом для сегментации символов является использование заранее заданного шаблона.

Шаблон можно представить в виде изображения темных прямоугольников, соответствующих символам, на светлом фоне.

Основным требованием для эффективной сегментации здесь является правильное определение рамки номера на этапе нормализации, а любое отклонение от реальных габаритов будет способствовать ухудшению сегментации символов номера.

Видеокамера DH-HAC-HFW1400SP-0280B с 1 Мп сенсором. Камеры данной серии также обладают поддержкой мультязычного OSD меню и возможностью переключения режимов HD и SD. Передача 4-х типов сигналов по одному кабелю. Технология HDCVI поддерживает передачу 4-х типов сигналов по одному коаксиальному кабелю, а именно, видеосигнал, аудиосигнал, данные и питание.

Двухнаправленная передача сигналов позволяет HDCVI камерам взаимодействовать с HCVR/XVR, например, для передачи тревожных сигналов и PTZ-команд. Кроме того, поддержка технологии PoC делает систему более гибкой с точки зрения проектирования.

Аудиовход реализован не на всех HDCVI видеокамерах. Технология HDCVI обеспечивает передачу данных на большие дистанции в режиме реального времени. Для разрешения 1080P, максимальная дистанция составляет 800 м, для 720P – 1200 м. Для UTP кабеля, максимальные дистанции 300 м и 450 м для 1080P и 720P соответственно. Результаты подтверждены тестированием в лабораториях компании Dahua Technology.

Технология HDCVI сохранила все преимущества традиционного аналогового видеонаблюдения, и тем самым представляет собой отличный выбор в сегменте безопасности. Решение HDCVI может использовать уже имеющуюся кабельную инфраструктуру, что в свою очередь значительно снижает затраты на монтаж. Камера поддерживает все актуальные видеоформаты на сегодняшний день: HDCVI, AHD, HDTVI и CVBS. Переключение форматов осуществляется посредством OSD меню видеорегистратора или через контроллер PFM820. Данная особенность позволяет использовать видеокамеры с регистраторами сторонних производителей.

Функция «Интеллектуальная ИК-подсветка» является технологией, которая обеспечивает необходимую однородную яркость в черно-белом режиме в условиях полной темноты. Технология подстраивает интенсивность ИК-подсветки для компенсации расстояния до наблюдаемого объекта. Также, технология позволяет исключить ситуацию с перенасыщением светом для объекта, расположенного на близкой дистанции.

Мультязычное OSD меню позволяет настроить основные параметры и функции камеры, что в свою очередь позволяет подстроить решение под требуемые задачи. OSD меню включает возможность регулировки таких настроек как: компенсация засветки, режим день/ночь, баланс белого, приватные маски и детектор движения.

Камера обладает сертификатом IP67. Тем самым, устройство невосприимчиво к пыли и имеет повышенную защиту от воды. Поддержка $\pm 25\%$ допустимого отклонения входного напряжения, позволяет использовать камеру для нестабильных условий уличного применения. Грозозащита по напряжению до 4 кВ обеспечивает надежную защиту.

Двухмегапиксельная цилиндрическая HDCVI-видеокамера с ИК-подсветкой DH-HAC-HFW1200TP-0280B обеспечивает передачу 4-х типов сигналов по одному коаксиальному кабелю, а именно, видеосигнал, аудиосигнал, данные и питание. Двухнаправленная передача сигналов позволяет HDCVI камерам взаимодействовать с HCVR/XVR, например, для передачи тревожных сигналов и PTZ-команд.

Кроме того, поддержка технологии PoS делает систему более гибкой с точки зрения проектирования.

Аудио вход реализован не на всех HDCVI видеокамерах. Технология HDCVI обеспечивает передачу данных на большие дистанции в режиме реального времени. Для разрешения 1080P максимальная дистанция составляет 800 м, для 720P – 1200 м. Для UTP-кабеля, максимальные дистанции 300 м и 450 м для 1080P и 720P соответственно.

Функция «Интеллектуальная ИК подсветка» является технологией, которая обеспечивает необходимую однородную яркость в черно-белом режиме в условиях полной темноты. Технология подстраивает интенсивность ИК-подсветки для компенсации расстояния до наблюдаемого объекта. Также, технология позволяет исключить ситуацию с перенасыщением светом для объекта, расположенного на близкой дистанции.

Камера обладает сертификатом IP67, что делает устройство невосприимчиво к пыли и имеет повышенную защиту от воды. Рабочие условия $-40^{\circ}\text{C}/+60^{\circ}\text{C}$ относительная влажность 90%. Поддержка $\pm 30\%$ допустимого отклонения входного напряжения, позволяет использовать камеру для нестабильных условий уличного применения. Грозозащита по напряжению до 4 кВ обеспечивает надежную защиту.

Цилиндрическая IP-видеокамера с разрешением 4 Мп и ИК-подсветкой EZ-IPC-B1B40P. Матрица 1/2.7" CMOS, работа при низкой освещенности, высокое разрешение изображений, Выход до 2 Мп (1920 × 1080) @25/30 к/с, кодек H.265, высокая степень сжатия, ультранизкий битрейт, встроенная светодиодная ИК-подсветка, максимальная дальность ИК-подсветки: 30 м.

ROI, SMART H.264/H.265, гибкое кодирование подходит для различных полос пропускания и условий хранения, поворот изображения, WDR, 3D DNR, HLC, BLC, цифровые водяные знаки, подходит для различных сцен видеонаблюдения. Камера имеет функцию обнаружения нарушений: движения, закрытие объектива, отключение от сети, конфликт IP-адресов, несанкционированный доступ. Поддержка питания DC 12 В/РоЕ. Класс защиты IP67. Смарт-кодек (H.265+ и H.264+).

Технология Smart Codec снижает скорость передачи данных и требования к хранилищу до 70% по сравнению со стандартным сжатием видео. Механический ИК-фильтр «день/ночь» делает эту камеру идеальной для применения с изменяющимися условиями освещения, обеспечивая цветное изображение в течение дня и автоматическое переключение на монохромный режим при изменении освещения. Камера обладает сертификатом IP67. Камера поддерживает технологию ONVIF.

ONVIF – это протокол, который предназначен объединить различное IP-оборудование (IP-камеры, видеорегистраторы) от разных производителей. Основная цель протокола проста – чтобы видеонаблюдение не было привязано к одному производителю. Например, IP-камера одного производителя, видеорегистратор другого. В таблице 3.1 приведены основные значимые характеристики видеокамеры DH-HAC-HFW1400SP-0280B.

Трудности использования видеонаблюдения без применения средств искусственного интеллекта состоят в большом количестве малоинформативных данных при поиске видео, а существенную видеoinформацию невозможно находить с нужной скоростью и точностью.

Кроме того, ручной поиск отнимает много времени и не исключает ошибок. Со стороны сервера отсутствует возможность точного подсчета результатов наблюдений. Продукты серии DeepSense от компании Dahua имеют функции распознавания и поиска по чертам лица и по изображению, что помогает сузить область проверки и быстро найти целевую информацию. Кроме того, по этим данным можно составить карту перемещений объекта. Метаданные – это информация об атрибутах целевого объекта, которая может использоваться для извлечения данных (например, в случаях доказывания повторного нарушения масочного режима). Метаданные о лице включают информацию о половой принадлежности, возрасте, выражении лица, наличии маски/очков/бороды и т.д.

Таблица 3.1

Основные характеристики видеокамеры DH-HAC-HFW140OSP-0280B

<i>Видеокамера</i>		
Матрица	1/3 CMOS	
Разрешение	4Мп	
Чувствительность	0.03Лк@ f2.0(цвет)/0Лк (ИК вкл)	
Соотношение сигнал/шум	Более 65Дб	
Дальность ИК подсветки	До 30м	
Управление ИК подсветкой	Авто/Вручную	
Модуль ИК подсветки	18 диодов	
<i>Объектив</i>		
Фокусное расстояние	2.8мм	
Макс. апертура	F2.0	
Угол обзора	По горизонтали: 99.7	
Управление фокусировкой	Нет	
Мин. расстояние до объекта	800мм	
<i>Дистанции DORI</i>		
Примечание: расстояние рассчитывается на основе спецификации сенсора и результатов лабораторных тестирований в соответствии с EN 6267-4, которая определяет критерии для обнаружения, наблюдения, распознавания и идентификации соответственно		
	DORI	Дистанция
Детекция	25px/m	63м
Наблюдение	63px/m	25м
Распознавание	125px/m	13м
Идентификация	250ppm	6м
<i>Видео</i>		
Разрешение	4Мп (2560x1440)	
Частота кадров	25к/с	
Видеовыход	1-канал BNS HD-видеовыход/CVBS видеовыход (переключаемый)	
День/Ночь	Авто/Вручную	
OSD меню	Мультиязычный интерфейс	
Компенсация засветки	BLC/HLC/DWDR	
WDR	DWDR	
Усиление сигнала	AGC	
Шумоподавление	2D	
Баланс белого	Авто/Вручную	
Функция “Интеллектуальная ИК-подсветка”	Авто/Вручную	
<i>Интерфейсы</i>		
Аудио входы/выходы	Нет	
<i>Электропитание</i>		
Питание	DC 12В	
Потребление	До 4.68Вт (DC 12В)	
<i>Условия эксплуатации</i>		
Рабочие условия	-40 +60 С, относительная влажность менее 90%	

Правильно сконфигурированное оборудование с использованием новейших технологий искусственного интеллекта, включая алгоритмы глубокого обучения, отличается функциональной гибкостью и точностью. Благодаря встроенному графическому процессору, другой высокопроизводительной аппаратуре и облачным вычислениям обработка данных на оконечных устройствах осуществляется с большой эффективностью.

Таким образом, интеграция средств видеоаналитики в видеомониторинг на базе АПК «Безопасный город» в условиях осложнения эпидемиологической обстановки в рамках возможного совершенствования деятельности полиции позволит запустить алгоритм, который призван:

1. Снизить нагрузку на пешие маршруты патрулирования.
2. Получать сигналы о событии «отсутствие маски на лице» в режиме реального времени.
3. Оповещать дежурные части силами дежурной смены операторов центра видеомониторинга.
4. Передавать «квадрат» координат нахождения лиц, нарушивших масочный режим.
5. Оперативно реагировать силам и средствам полиции для пресечения правонарушения и составления протокола.
6. Не допускать скопления людей в местах их массового пребывания.

Заключение

В результате выполнения научно-исследовательской работы и подготовки методических рекомендаций были решены следующие задачи:

- проведен обзор современных систем фотовидеофиксации, позволяющих осуществлять идентификацию по физиологическим особенностям и поведенческим характеристикам человека;

- определен вклад программной обработки изображения и перечень задач, решаемых системами фотовидеофиксации в реальном времени;

- обобщен практический опыт применения современных информационных технологий в интеллектуальных системах фотовидеофиксации в деятельности полиции;

- определены перспективы применения и развития современных информационных технологий в системах фотовидеофиксации с целью совершенствования деятельности полиции в условиях осложнения эпидемиологической обстановки, в частности был проведен анализ рынка современных систем фотовидеофиксации, а также были выявлены перспективы развития информационных технологий в системах фотовидеофиксации с целью совершенствования деятельности полиции в условиях осложнения эпидемиологической обстановки;

- приведен алгоритм интеграции средств фотовидеофиксации на базе центров видеомониторинга в деятельность полиции с целью ее совершенствования в период осложнения эпидемиологической обстановки;

- разработан макет лабораторного стенда (Приложение 1) для конфигурирования оборудования с установленным программным обеспечением для анализа видеоизображений.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что поставленные задачи решены в полном объеме, цель работы достигнута.

Результаты научно-исследовательской работы внедрены в образовательный процесс Воронежского института МВД России при изучении учебной дисциплины «Организация интегрированных систем безопасности и охранного мониторинга», и освоении дополнительных профессиональных программ на факультете переподготовки и повышения квалификации. Результаты работы в виде методических рекомендаций и лабораторного стенда целесообразно использовать в учебном процессе Воронежского института МВД России.

Список литературы

1. Постановление Правительства Московской области от 27.03.2018 № 195/12 Об утверждении Плана мероприятий по созданию, развитию и эксплуатации системы технологического обеспечения региональной общественной безопасности и оперативного управления «Безопасный регион» и внесении изменений в постановление Правительства Московской области от 27.01.2015 № 23/3 «О создании в Московской области системы технологического обеспечения региональной общественной безопасности и оперативного управления «Безопасный регион».

2. Распоряжение Министерства государственного управления, информационных технологий и связи Московской области от 17.07.2018 №10-80/РВ «О внесении изменений в распоряжение Министерства государственного управления, информационных технологий и связи Московской области» от 30.06.2015 №10-17/РВ «Об утверждении общих технических требований к программно-техническим комплексам видеонаблюдения системы технологического обеспечения региональной общественной безопасности и оперативного управления «Безопасный регион».

3. Распоряжение Министерства государственного управления, информационных технологий и связи Московской области от 04.09.2015 №10-26/РВ «Об утверждении правил подключения специальных программно-технических комплексов видеонаблюдения к муниципальным центрам обработки и хранения информации».

4. Распоряжение Министерства государственного управления, информационных технологий и связи Московской области от 13.07.2017 №10-81/РВ «Об утверждении Положения о системе технологического обеспечения региональной общественной безопасности и оперативного управления «Безопасный регион».

5. Распоряжение Министерства государственного управления, информационных технологий и связи Московской области от 15.08.2018 №10-93/РВ О внесении изменений в распоряжение от 15.09.2016 №10-73/РВ «Об утверждении общих технических условий на подключение многоквартирных домов к сетям связи общего пользования и системе технологического обеспечения региональной общественной безопасности и оперативного управления «Безопасный регион» на территории Московской области».

6. Федеральный закон № 16-ФЗ от 09.02.2007 «О транспортной безопасности».

7. Постановление Правительства РФ от 26.09.2016 № 969 «Об утверждении требований к функциональным свойствам технических средств обеспечения транспортной безопасности и Правил обязательной

сертификации технических средств обеспечения транспортной безопасности».

8. Постановление Правительства РФ от 16.07.2016 № 678 «О требованиях по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требованиях к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств морского и речного транспорта».

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.04.2017 № 410 «Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий метрополитенов».

10. Постановление Правительства РФ от 26.04.2017 № 495 «Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта».

11. Постановление Правительства РФ от 14.09.2016 № 924 «Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры дорожного хозяйства, требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств автомобильного и городского наземного электрического транспорта, и внесении изменений в Положение о лицензировании перевозок пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более 8 человек (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется по заказам либо для собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя)».

12. Постановление Правительства РФ от 16.07.2016 № 678 «О требованиях по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требованиях к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств морского и речного транспорта».

13. Постановление Правительства РФ от 28.07.2018 № 886 «Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности,

в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств воздушного транспорта».

14. Приказ Минстроя России от 24.04.2019 № 235/пр «Об утверждении методических рекомендаций по включению мероприятий по цифровизации городского хозяйства в государственные программы субъектов Российской Федерации и муниципальные программы формирования».

15. Приказ Минтранса РФ от 08.02.2011 № 40 «Об утверждении Требований по обеспечению транспортной безопасности, учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств воздушного транспорта».

16. ГОСТ Р 59385-2021 «Информационные технологии. Искусственный интеллект. Ситуационная видеоаналитика. Термины и определения».

21. Р 78.36.030-2013 «Применение программных средств анализа видеоизображения в системах охранного телевидения в целях повышения антитеррористической защищенности ПЦО подразделений вневедомственной охраны. Методические рекомендации».

22. Доровин С. А. Роль и значение систем видеонаблюдения в охране общественного порядка и раскрытию преступлений // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 44. – С. 254–256. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/570180.htm>.

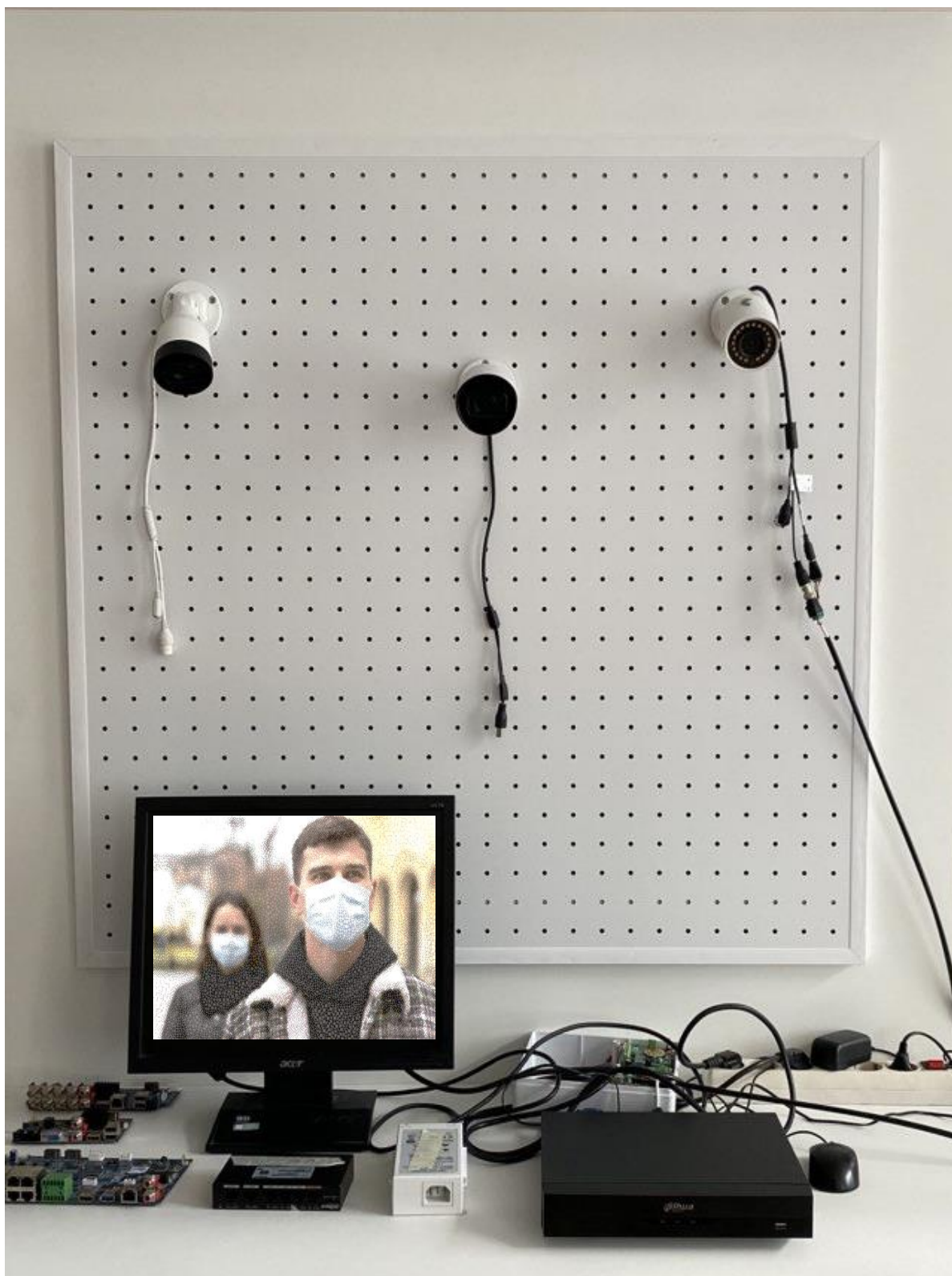
23. Ярышев С.Н., Рыжова В.А., Коротаев В.В. Видеоанализ в цифровых видеoinформационных системах безопасности. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2021 – 110 с.

24. Власова Н. Ю. От безопасного города к умному городу: стратегический подход // Экономико-правовые проблемы обеспечения экономической безопасности: материалы Всероссийской научно-практич. конф. Екатеринбург: Изд-во Екатер. ун-та, 2018. С. 163–166.

25. Концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2014 г. № 2446-р. Гончаренко Л. П., Сыбачин С. А. Цифровизация национальной экономики // Вестник университета. 2019. № 8. С. 32–42.

26. Кофман, Д. В. Использование аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» в целях выявления и раскрытия преступлений / Д. В. Кофман. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 38 (485). — С. 117-120. — URL: <https://moluch.ru/archive/485/106114/> (дата обращения: 29.09.2023).

Макет лабораторного стенда для конфигурирования оборудования
с установленным программным обеспечением для анализа
видеоизображений



*Александр Викторович Сидоров
Наталья Ивановна Меркулова
Оксана Владимировна Багринцева
Юлия Сергеевна Никитина
Петр Михайлович Дулякин*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЛИЦИИ В
УСЛОВИЯХ ОСЛОЖНЕНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ
ОБСТАНОВКИ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ
ФОТОВИДЕОФИКСАЦИИ**

Методические рекомендации

В авторской редакции.
Компьютерный набор Н.И. Меркулова

Воронежский институт МВД России
394065, Воронеж, просп. Патриотов, 53