

# Формирование требований к системе интеллектуального видеонаблюдения метрополитена

П. Б. Яковлев

*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I*

pavel050458@mail.ru

**Аннотация.** В статье формулируются цели и задачи интеллектуальной системы видеонаблюдения на объектах инфраструктуры метрополитена, на основании нормативных документов Российской Федерации определены технические требования к такой системе и определены ее основные подсистемы.

**Ключевые слова:** видеонаблюдение; интеллектуальные видеоаналитические комплексы; видеоустройства

## I. ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Целью создания интеллектуальной системы видеонаблюдения (ИСВН) является:

- информационно-аналитическое поддержание безопасного и стабильного функционирования транспортной инфраструктуры метрополитена;
- круглосуточный контроль персоналом метрополитена оперативной обстановки в охраняемой зоне и отработку наблюдаемой обстановки в соответствии с установленными требованиями;
- защита интересов предприятия и персонала от актов несанкционированного вмешательства (АНВ);
- создание архива, хранения и контроля текущих событий, с возможностью выполнения поиска в архиве, воспроизведения и анализа видеоинформации;
- работа в системе видеонаблюдения с использованием сетей передачи данных для обмена информацией между ситуационным центром и системой видеонаблюдения конкретного объекта метрополитена;
- уменьшения количества проникновений на объект транспортной инфраструктуры (ОТИ).

Достижение этих целей обеспечивается за счет:

- видеонаблюдения за текущей обстановкой на объектах метрополитена;
- модернизации и расширения зон осмотра существующей системы видеонаблюдения;
- использование видеоаналитики и элементов искусственного интеллекта для совершенствования обеспечения безопасности объекта;
- мониторинга каналов обмена данными в сетях ИСВН, в высокоскоростных каналах передачи

данных для обнаружения нарушений целостности, несанкционированного доступа и внештатных ситуаций;

- комплексный анализ инцидентов по архиву видеоданных;
- организации возможности автоматической фиксации несанкционированных действий, формирование баз данных нарушителей, поиска и сопровождения с последующим расследованием инцидентов и принятием мер реагирования.

## II. ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАЧИ НАБЛЮДЕНИЯ

ИСВН в соответствии с оценкой уязвимости ОТИ, включенной в Реестр категоризованных объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств о присвоенной 1, 2, 3 и 4 категории, обеспечивает решение следующих задач:

- обзорное видеонаблюдение и возможность интеграции и (или) совместного применения технических средств обеспечения транспортной безопасности с учетом технических характеристик инженерных систем и сооружений – в соответствии с п.6.1 Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.10.2020 г. № 1641;
- ситуационная видео аналитика – в соответствии с положениями Правительства Российской Федерации от 08.10.2020 г. № 1641: п.6.1, п.7.1, п.9.1, п.12.1, п.15.1 – то есть организация возможности автоматического обнаружения нештатных ситуаций;
- выявление нарушителя, в том числе оснащенного материально-техническими средствами, которые могут быть использованы для проникновения на объект метрополитена вне контрольно-пропускного пункта, в режиме реального времени на всем периметре внешних границ зоны транспортной безопасности и критических элементов ОТИ;
- контроль целостности инженерных объектов транспортной безопасности;
- быстрое движение после преодоления охраняемого периметра;
- идентификацию физических лиц и (или) транспортных средств, являющихся объектами видеонаблюдения, на основании данных видеонаблюдения (далее – видео идентификация)

при их перемещении через контрольно-пропускные пункты (посты) объекта метрополитена на границах зоны транспортной безопасности и (или) ее частей, а также критических элементов объекта метрополитена.

Биометрическая видео аналитика – в соответствии с положениями Правительства Российской Федерации от 08.10.2020 г. № 1641: п.6.1, п.7.1, п.9.1, п.12.1, п.15.1 – то есть автоматическое обнаружение и идентификация лиц в соответствии с порядком допуска физических лиц, автотранспортных средств, самоходных машин, механизмов и перемещаемых грузов в зону транспортной безопасности или ее часть, в том числе:

- автоматизированная фиксация изображений всех лиц с качеством, соответствующим целям автоматической биометрической идентификации;
- определение соответствия постоянного пропуска с применением биометрических устройств на контрольно-пропускных пунктах, постах на границах сектора зоны транспортной безопасности, технологического сектора зоны транспортной безопасности и критических элементов объекта метрополитена в соответствии с порядком допуска физических лиц;
- создание сигнала тревоги на АРМ оператора в случае фиксации лица, состоящего в списке КАРС.

Согласование обзорного видеонаблюдения, биометрической и ситуационной видеоаналитики в целях идентификации и опознания участников инцидентов.

Автоматически вывод видеоматериалов оператору системы, для верификации тревожной ситуации по итогам проведения биометрической и ситуационной видеоаналитики:

- на экране системы контроля ИСВН оператора поста видеонаблюдения;
- передача видеоматериала на тревожный экран сотрудника полиции.

Оперативное отображение места возникновения тревожной ситуации в результате процесса биометрической и ситуационной видеоаналитики:

- на плане объекта, в комплексной автоматизированной системе информационной поддержки антитеррористической защищенности метрополитена (КАСИП АЗМ);
- в подсистеме протоколирования событий;
- на экране контрольного монитора поста видеонаблюдения.

Формирование архива тревожных ситуаций с возможностью поиска по следующим критериям:

- интервал времени;
- объект;
- камера;
- идентификаторы лиц.

Трансляция видеоданных и информации о зафиксированных событиях ИСВН в сеть КАСИП АЗМ.

Архивирование и хранение в течение не менее 1 месяца (30 суток) видеоданных и информации о зафиксированных событиях в соответствии с положениями Правительства Российской Федерации от 08.10.2020 г. № 1641: п.6.1, п.7.1, п.9.1, п.12.1, п.15.1.

Проведение анализа тревожных ситуаций с использованием: воспроизведения видео в соответствии с ситуацией.

Подготовка и отправка отчетов по статистике срабатывания системы и сохранение её в сети КАСИП АЗМ.

### III. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СИСТЕМЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

К техническим системам и средствам идентификации физических лиц предъявляются следующие требования:

- вероятность ложноотрицательной идентификации для алгоритмов и аппаратно-программных средств – не более 20 %;
- вероятность ложноположительной идентификации для алгоритмов и аппаратно-программных средств – не более 1 %;
- вероятность ложного пропуска для алгоритмов и аппаратно-программных средств детекции – не более 5 %;
- пропускная способность аппаратно-программных средств идентификации – не более 3 секунд.

Архитектура системы ИСВН строится по модульному принципу и должна обеспечивать:

- взаимодействие подсистем и элементов на основе единого и открытого стандарта интерфейсов;
- возможность подключения ИСВН к ЕМТС государственных органов;
- возможность интеграции со структурированной системой мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС);
- масштабируемость по числу камер на всех объектах метрополитена;
- масштабируемость по функциональности: возможность подключения новых модулей видеоаналитики без привлечения разработчиков ИСВН;
- масштабируемость по объему хранимых данных;
- масштабируемость по числу пользователей;
- возможность модернизации отдельных компонентов ИСВН независимо от других компонентов ИСВН;
- единую отчетность (архивации событий в системе);
- централизованное администрирование и управление политикой разграничения доступа пользователей к информационным ресурсам;
- централизованный мониторинг и управление состоянием системы (видеокамеры, сервера, сеть передачи данных).

Подсистема видеонаблюдения является сетевой, выполнена с использованием современных цифровых устройств и модулей регистрации.

В состав современных ИСВН входит интеллектуальный детектор событий, позволяющий определять объект и его свойства – габариты, скорость, траекторию и направление движения, фиксировать унесенные или оставленные предметы, хаотическое перемещение, нарушение общественного порядка.

Одной из таких систем является программная платформа SecurOS Dispatcher для оперативного централизованного контроля и автоматизированного управления инцидентами: тревожными событиями и процессами, связанными с обеспечением безопасности, на крупных инфраструктурных объектах.

SecurOS Dispatcher собирает и обрабатывает данные от множества несвязанных между собой подсистем и устройств, предоставляет пользователям возможность управлять ими, а также работать с Инцидентами, источниками которых являются события, получаемые от интегрированных подсистем и устройств.

Платформа обеспечивает эффективную работу иерархически организованных диспетчерских служб, и их оперативное взаимодействие с зависимыми структурами и автономными ведомствами через единый интерфейс.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Постановление МинТранса РФ от 26 сентября 2016 г. № 969 «Об утверждении требований к функциональным свойствам технических средств обеспечения транспортной безопасности и Правил обязательной сертификации технических средств обеспечения транспортной безопасности».
- [2] Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.10.2020 г. № 1641 «Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов инфраструктуры внеуличного транспорта (в части метрополитенов)».
- [3] ГОСТ Р 51558-2014 «Средства и системы охранные телевизионные».
- [4] Яковлева Н.А., Яковлев П.Б. Особенности создания интеллектуальной системы видеонаблюдения на вокзалах и пассажирских станциях // 77-я научно-техническая конференция СПбНТОРЭС им. А.С. Попова, посвященная Дню радио: сборник трудов. СПб: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2022. С. 190-192.
- [5] Яковлев П.Б. Применение систем UHD видеонаблюдения с элементами искусственного интеллекта на железнодорожном транспорте // сборник трудов XI Международного симпозиума. «ELTRANS Электрификация и электрическая тяга: цифровая трансформация железнодорожного транспорта». Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2023. С. 456-469.