

Технические требования к системе видеонаблюдения

Система видеонаблюдения должна строиться с учетом результатов научно-исследовательских работ МВД России: "Выработка научно-технического и финансового обоснования для принятия решений по созданию информационной системы в интересах обеспечения охраны общественного порядка с учетом существующих федеральных программ" (шифр "Безопасный город", государственный контракт № 124-2013/ИСОД от 23 октября 2013 г.), "Выработка научно-технического и финансового обоснования для принятия решений по созданию системы обеспечения безопасности транспортной инфраструктуры с учетом существующих федеральных программ" (шифр "БТИ").

Места размещения систем видеонаблюдения должны согласовываться с территориальными органами ФСБ России и МВД России на этапах разработки технического задания и рабочей конструкторской документации правоохранительного сегмента АПК "Безопасный город".

Определения:

видеоидентификация (ВИ) - идентификация физических лиц и/или транспортных средств, являющихся объектами видеонаблюдения, на основании данных видеонаблюдения при их перемещении через заданные контрольные зоны;

видеораспознавание - обнаружение и распознавание характера событий, связанных с объектами видеонаблюдения, на основании данных видеонаблюдения и их обнаружение в произвольном месте зоны видеонаблюдения и в произвольное время;

видеообнаружение - обнаружение физических лиц и транспортных средств, являющихся объектами видеонаблюдения на основании данных видеонаблюдения, в произвольном месте зоны видеонаблюдения и в произвольное время;

видеомониторинг - обнаружение физических лиц и транспортных средств, являющихся объектами видеонаблюдения, в заданном месте зоны видеонаблюдения и в заданное время.



Требования к архитектуре системы видеонаблюдения (СВН)

Архитектура СВН должна обеспечивать:

- взаимодействие подсистем и элементов на основе единого и открытого стандарта интерфейсов;
- возможность защищенного подключения внешних пользователей из подразделений МЧС России, ФСБ России, МВД России, ФСО России и других заинтересованных федеральных органов исполнительной власти;
- возможность передачи данных (мультимедийных и, при наличии, канала телеуправления/телесигнализации) с видеокамер в специальные разделы вычислительной инфраструктуры (выполнение данного требования допускает дублирование на телекоммуникационном оборудовании);
- масштабируемость по количеству оборудования, функциональности, объему хранимых данных;
- возможность модернизации отдельных компонентов СВН независимо от других;
- единую отчетность (журналирование событий в системе);
- централизованное администрирование и управление политикой разграничения доступа пользователей к информационным ресурсам СВН;
- централизованный мониторинг и управление состоянием системы.

Требования к составу и характеристикам СВН

В состав СВН могут входить следующие подсистемы:

- видеоидентификации;
- видеоаналитики;
- обзорное видеонаблюдение;
- система хранения (система архивирования);
- система взаимодействия с внешними информационными системами;
- телекоммуникационная система;

В состав СВН могут входить другие системы, обеспечивающие их функционирование.

Окончательный состав СВН определяется в соответствии с перечнем задач, решаемых СВН.

1) В состав подсистемы видеоидентификации входят:

- видеокамеры;
- серверное оборудование;



- СПО.

Требования к видеокамерам.

Видеокамеры подсистемы видеоидентификации предназначены для регистрации лиц людей, движущихся в поле зрения видеокамер.

Технические характеристики видеокамер и объективов из состава подсистемы видеоидентификации определяются на этапе проектирования системы, исходя из условий регистрации и требований к качеству регистрируемого видеоизображения (Таблица 1).

Таблица 1

Требования к видеоизображению, регистрируемому подсистемой видеоидентификации

№	Параметр	Значение
1	Разрешение регистрируемого изображения	от 1.2 мегапикселей Выбирается таким образом, чтобы на изображении лица, расположенном фронтально относительно оптической оси камеры, зарегистрированном на рабочем расстоянии камеры, расстояние между центрами глаз составляло не менее 60 пикселей.
2	Глубина резко отображаемого пространства в зоне регистрации	1 м, не менее
3	Динамический диапазон интенсивности изображения в области лица	8 бит, не менее
4	Дисторсия	5%, не более
5	Частота кадров при максимальном разрешении	16 кадров/с, не менее
6	Цветность	черно-белое



Требования к серверному оборудованию

Серверное оборудование предназначено для приема и обработки видеопотока, регистрируемого видеокамерами из состава подсистемы видеоидентификации, с помощью устанавливаемого на него СПО и подразделяется на:

- серверы вычислений;
- серверы базы данных.

Количество и технические характеристики вычислительных мощностей определяются исходя из следующих требований к производительности системы:

- загрузка процессоров - не более 60% при одновременном выполнении всех функций системы;
- время, затрачиваемое системой на идентификацию лица, т.е. с момента обнаружения лица в кадре до отображения на АРМ оператора положительного результата идентификации, не должно превышать 3 секунд.

Количество и технические характеристики серверов баз данных определяются исходя из требований к базе данных.

Требования к СПО

СПО предназначено для детектирования и идентификации лиц людей в видеопотоке, зарегистрированном камерами из состава подсистемы видеоидентификации. СПО может быть установлено на серверном оборудовании или включено в программную прошивку видеокамеры.

СПО должно иметь модульную архитектуру и включать в состав следующие программные модули:

- программный модуль детектирования лиц;
- программный модуль вычисления биометрических шаблонов;
- программный модуль сравнения шаблонов с эталонами, хранящимися в базе данных;
- интерфейс пользователя.

Программный модуль детектирования лиц предназначен для обнаружения и выделения изображений лиц людей в видеопотоке, регистрируемом камерами из состава подсистемы видеоидентификации.



Для каждой камеры модуль должен обеспечивать одновременное выделение не менее 4-х лиц в случае их нахождения в зоне регистрации.

Программный модуль вычисления биометрических шаблонов предназначен для формирования векторов признаков изображений лиц, выделенных модулем детектирования лиц.

Модуль вычисления биометрических шаблонов должен обеспечивать обработку данных, поступающих от модулей детектирования лиц.

Модуль вычисления биометрических шаблонов предназначен для формирования векторов признаков изображений лиц, выделенных модулем детектирования лиц.

Модуль сравнения шаблонов с эталонами, хранящимися в базе данных, должен обеспечивать сравнение векторов признаков изображений лиц, поступающих от модулей вычисления биометрических шаблонов, с векторами признаков изображений эталонных лиц, занесенных в базу данных.

Интерфейс пользователя должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- настройка и конфигурирование СПО;
- выборочный просмотр видеопотока, регистрируемого камерами из состава подсистемы видеоидентификации в режиме реального времени;
- вывод результатов работы СПО с отображением текущих результатов идентификации;
- вывод сигнальной информации оператору в случае положительного результата идентификации;
- просмотр и редактирование архива выделенных и идентифицированных лиц (буфера данных);
- просмотр и редактирование видеоархива;
- поиск лица в архиве видеозаписей по заданию оператора;
- актуализация базы данных.

СПО должно предусматривать разграничение прав доступа к функциям системы для различных групп пользователей.

В СПО должна быть предусмотрена возможность изменения ранга идентификации (определение в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 19795-1).

В состав СПО могут входить другие дополнительные модули, обеспечивающие функционирование ВИ.

Окончательный состав и конфигурация СПО подсистемы видеоидентификации определяется на этапе проектирования системы.



СПО должно обладать следующими эксплуатационными характеристиками:

- вероятность детектирования лица в видеопотоке - не менее 95%;
- вероятность истинноположительной идентификации человека - не менее 85%, при вероятности ложноположительной идентификации не более 1%;

Указанные характеристики должны обеспечиваться при следующих условиях:

- стабильной освещенности области лица в зоне регистрации от 150 до 1000 лк;
- неравномерности освещенности области лица не более 50%;
- скорости движения людей до 5 км/ч;
- плотности потока людей не более 1 чел./м²;
- ракурсах лица относительно фронтального: наклон и отклонение - не более 15°, поворот - не более 20°;
- объеме базы данных не менее 1000 лиц условно фронтального типа (в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-5).

В состав подсистемы видеоидентификации могут входить другие дополнительные технические средства, обеспечивающие размещение и функционирование подсистемы видеоидентификации.

Точный состав, конфигурация и технические характеристики оборудования в составе подсистемы видеоидентификации, не определенные настоящими требованиями, уточняются на этапе проектирования системы в зависимости от условий эксплуатации на конкретном объекте.

Требования к построению архитектуры системы

Подсистема видеоидентификации должна обладать открытой сетевой архитектурой с возможностью замены используемых программных и аппаратных модулей аналогичными по выполняемым функциям.

Архитектура подсистемы видеоидентификации должна быть масштабируемой по количеству камер регистрации, серверного оборудования и используемых модулей СПО.

Архитектурой подсистемы видеоидентификации должно предусматриваться распределение вычислительных функций системы с выделением наиболее ресурсоемких операций в отдельные модули и централизация функций поиска лиц по базам данных учета и управления (Рисунок 1).



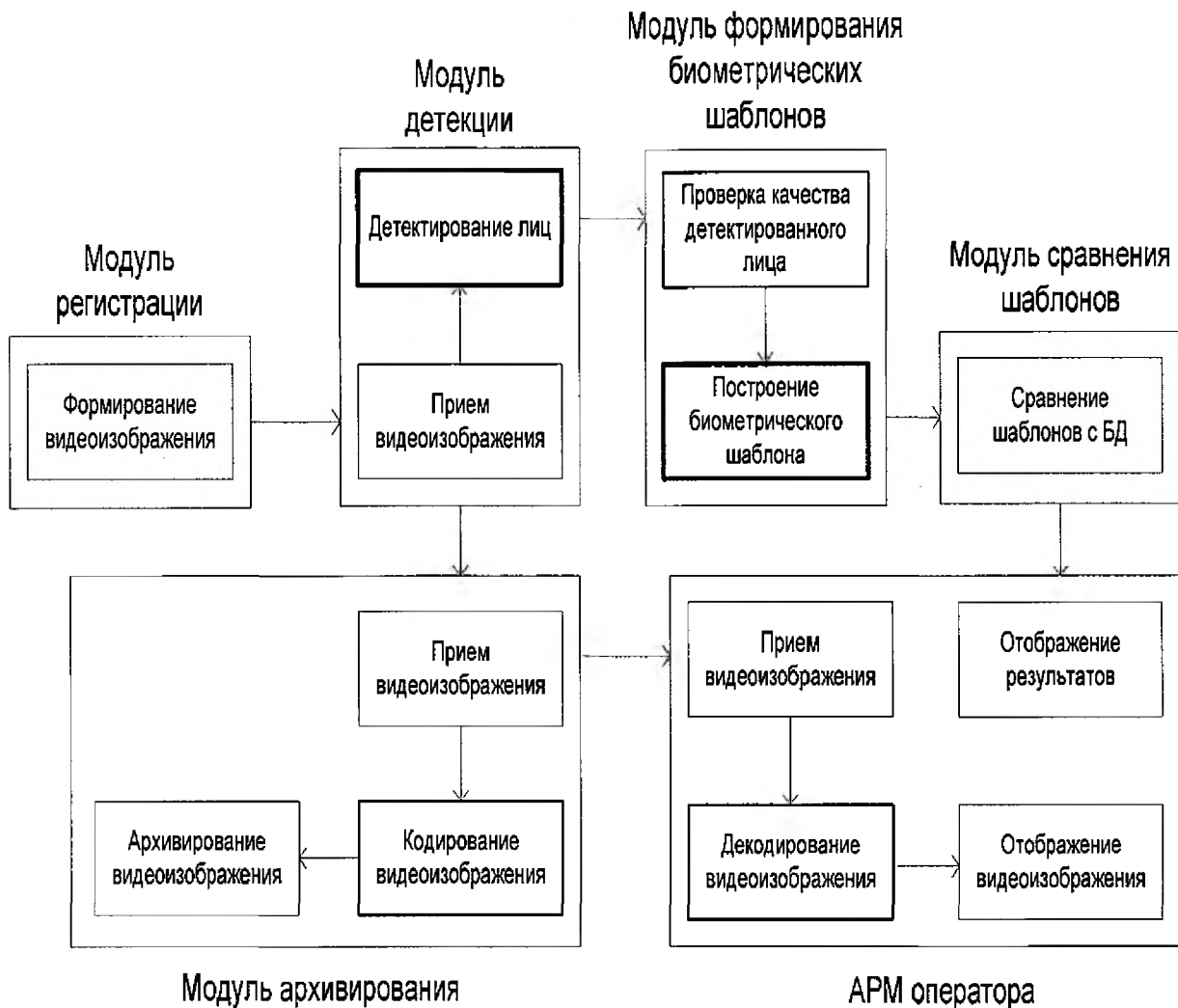


Рисунок 1 - Пример построения архитектуры системы идентификации

Эффективное использование ресурсов подсистемы видеоидентификации должно быть обеспечено за счет равномерного распределения нагрузки между модулями, выполняющими одинаковые функции.

Требования к базе данных

База данных в составе подсистемы видеоидентификации предназначена для хранения изображений лиц, относительно которых



производится идентификация, их биометрических шаблонов и установочных данных.

Объем информации, хранимой в базе данных:

- объем изображения лица - не более 150 кб;

- объем биометрического шаблона - определяется в соответствии с характеристиками СПО;

- объем установочных данных - не более 10 кб;

- максимальное количество записей в БД - не менее 500 000.

Должно быть предусмотрено разделение лиц в БД по категориям.

Должна быть обеспечена возможность удаленной актуализации БД.

Требования к системе хранения

Должно быть обеспечено архивирование следующих результатов работы подсистемы видеоидентификации:

а) сжатого видеопотока от каждой из камер в составе подсистемы видеоидентификации:

- алгоритм сжатия - MJPEG, H.264;

- степень сжатия - не более 30%;

- частота - не менее 12 кадров/с;

- разрешение - не менее 1.2 мегапикселей;

- глубина архива - не менее 30 суток.

б) выделенных изображений лиц (с исходным разрешением, без потери качества):

- формат - *.PNG, *.JPEG;

- объем - не более 150 кб;

- разрядность - 8 бит/пиксель;

- метаданные - дата, время, номер камеры, метка для поиска соответствующего видеофрагмента в архиве.

- максимальное количество записей - не менее 400 000;

- глубина архива - не менее 30 суток.

Примечание - допускается хранение более одного выделенного изображения лица каждого прошедшего человека.

в) изображений полных видеокадров, содержащих лицо, по которому была произведена идентификация (с исходным разрешением, без потери качества):

- формат - *.PNG, *.JPEG;

- объем - не более 1200 кб;



- разрядность - 8 бит/пиксель;
- глубина архива - не менее 30 суток.

г) данных о результатах идентификации:

- дата, время, номер камеры;
- ссылка на изображения лиц в архиве;
- метка для поиска соответствующего видеофрагмента в архиве;
- идентификаторы записей в базе данных, относительно которых было принято решение об идентичности обнаруженного лица, и значения степени схожести (количество идентификаторов определяется значением ранга).

В состав подсистемы видеоидентификации должны входить:

- видеокамеры;
- серверное оборудование;
- СПО видеоаналитики.

2) Технические характеристики видеокамер и объективов из состава подсистемы определяются на этапе проектирования системы, исходя из условий регистрации и требований к качеству регистрируемого видеоизображения (Таблица 2).

Таблица 2

Требования к качеству видеоизображения,
регистрируемого камерами из состава подсистемы видеоаналитики

№	Параметр	Значение
1.	Разрешение регистрируемого изображения	от 1.3 мегапикселей
2.	Динамический диапазон интенсивности изображения	8 бит, не менее
3.	Частота кадров при максимальном разрешении	25 кадров/с, не менее
4.	Цветность изображения	Цветное
5.	Дисторсия	15%, не более



Требования к серверному оборудованию

Серверное оборудование предназначено для приема и обработки видеопотока, регистрируемого видеокамерами, с помощью устанавливаемого на него СПО видеоаналитики.

Количество и технические характеристики серверного оборудования определяются, исходя из требований к производительности системы:

- загрузка процессоров не более 60% при одновременном выполнении всех функций системы;
- время, затрачиваемое системой на обнаружение тревожной ситуации, не должно превышать 5 секунд.

Требования к СПО видеоаналитики

СПО видеоаналитики предназначено для обнаружения и распознавания тревожных ситуаций в видеопотоке, зарегистрированном камерами из состава СВН.

СПО видеоаналитики должно иметь модульную архитектуру.

СПО должно обеспечивать возможность конфигурирования задач видеоаналитики для каждой камеры или групп камер.

СПО видеоаналитики должно включать в состав следующие программные модули:

- программный модуль видеоаналитики;
- интерфейс пользователя.

Программный модуль видеоаналитики предназначен для обработки видеопотока и решения в режиме реального времени следующих задач видеоаналитики:

- обнаружение объекта (человека) в запрещенной зоне;
- обнаружение оставленного предмета и его владельца;
- выявление несанкционированного скопления людей;
- обнаружение драк, потасовок;
- обнаружение запрещенного или нетипичного движения (в том числе в пассажиропотоке);
- сервисный мониторинг и оценка работоспособности системы видеонаблюдения.

К задачам сервисного мониторинга относятся:

- потеря видеосигнала;
- затемнение изображения (в том числе отключение освещения);



- засветка изображения (в том числе поломка автоматической регулировки диафрагмы объектива);

- потеря контрастности (в том числе загрязнение объектива);

- изменение ориентации камеры (в том числе поворот камеры).

Интерфейс пользователя должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- настройку и конфигурирование СПО видеоаналитики;

- выборочный просмотр видеопотока, регистрируемого камерами из состава СВН в режиме реального времени;

- вывод результатов работы СПО с отображением текущих результатов видеоанализа;

- вывод сигнальной информации оператору в случае обнаружения тревожной ситуации;

- просмотр и редактирование архива тревожных ситуаций;

- просмотр и редактирование видео архива;

- поиск события в архиве видеозаписей по заданию оператора: по дате и времени, типу тревожной ситуации.

СПО должно предусматривать разграничение прав доступа к функциям системы для различных групп пользователей.

В состав СПО видеоаналитики могут входить другие дополнительные модули, обеспечивающие функционирование подсистемы видеоаналитики.

Окончательный состав и конфигурация СПО определяется на этапе проектирования системы.

СПО видеоаналитики должно обеспечивать следующие эксплуатационные характеристики:

- доля истинно положительных срабатываний от общего числа событий, которые требовалось обнаружить, - не менее 90%;

- доля истинно положительных срабатываний от общего числа срабатываний - не менее 90%.

Указанные характеристики должны обеспечиваться при следующих условиях регистрации:

- освещенность в зоне регистрации от 100 до 1000 лк;

- дистанция съемки от 5 до 30 м;

- плотность потока людей не более 1 чел/м².

- скорость движения людей не более 5 км/ч;

- объем оставленного предмета от 0,001 м³.



В состав подсистемы могут входить другие дополнительные технические средства, обеспечивающие размещение и функционирование подсистемы видеоаналитики.

Точный состав, конфигурация и технические характеристики оборудования в составе подсистемы видеоаналитики, не определенные настоящими требованиями, уточняются на этапе проектирования системы в зависимости от условий эксплуатации на конкретном объекте.

Требования к построению архитектуры системы

Подсистема видеоаналитики должна обладать открытой сетевой архитектурой с возможностью замены используемых программных и аппаратных модулей аналогичными по выполняемым функциям.

Архитектура должна быть масштабируемой по количеству камер регистрации, серверного оборудования и используемых модулей СПО.

Архитектурой должно предусматриваться распределение вычислительных функций системы и централизация функций управления.

Эффективное использование ресурсов должно быть обеспечено за счет равномерного распределения нагрузки между модулями, выполняющими одинаковые функции.

Требования к системе хранения

Должно быть обеспечено архивирование следующих результатов работы подсистемы видеоаналитики:

а) сжатого видеопотока от каждой из камер:

- алгоритм сжатия - MJPEG, H.264;
- степень сжатия - не более 30%;
- частота - не менее 12 кадров/с;
- разрешение - не менее 1.2 мегапикселей;
- глубина архива - не менее 30 суток.

б) метаданные - дата, время, номер камеры, тип ситуации, метка для поиска соответствующего видеофрагмента в архиве.

В состав подсистемы видеонаблюдения должны входить:

- видеокамеры;
- серверное оборудование;
- СПО.



Требования к видеокамерам

В качестве передающей части должны использоваться цветные сетевые видеокамеры. Характеристики видеокамер определяются, исходя из требований к качеству регистрируемого видеоизображения (Таблица 3):

Таблица 3

3) Требования к качеству видеоизображения, регистрируемого камерами из состава подсистемы видеонаблюдения

№	Параметр	Значение
1.	Разрешение регистрируемого изображения	от 1.2 мегапикселей
2.	Динамический диапазон интенсивности изображения	8 бит, не менее
3.	Частота кадров при максимальном разрешении	25 кадров/с, не менее

Видеокамеры должны поддерживать открытые стандарты сетевого видео ONVIF версии не ниже 2.2, а также синхронизацию данных даты/времени регистрации с сигналами точного времени.

В зависимости от условий регистрации в конкретных зонах видеокамеры могут поддерживать функции автоэкспозиции и автоматического управления диафрагмой.

Требования к серверному оборудованию

Серверное оборудование предназначено для приема и обработки видеопотока, регистрируемого видеокамерами из состава подсистемы видеонаблюдения, с помощью устанавливаемого на него СПО.

Количество и технические характеристики серверного оборудования определяются, исходя из требований к производительности системы: загрузка процессоров не более 60% при одновременном выполнении всех функций системы.

Требования к СПО

СПО предназначено для приема и обработки (кодирование, сжатие) видеопотока от камер из состава подсистемы видеонаблюдения и его отображения с использованием интерфейса пользователя.



Интерфейс пользователя должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- настройку и конфигурирование СПО подсистемы видеонаблюдения;
- выборочный просмотр видеопотока, регистрируемого камерами из состава подсистемы видеонаблюдения в режиме реального времени;
- просмотр и редактирование видео архива;
- поиск события в архиве видеозаписей по заданию оператора: по дате и времени.

СПО должно предусматривать разграничение прав доступа к функциям системы для различных групп пользователей.

Требования к архивированию

Должно быть обеспечено архивирование сжатого видеопотока, регистрируемого видеокамерами из состава подсистемы видеонаблюдения:

- алгоритм сжатия - MJPEG, H.264;
- степень сжатия - не более 40%;
- частота - не менее 12 кадров/с;
- разрешение - исходное;
- глубина архива - не менее 30 суток.

В состав подсистемы видеонаблюдения могут входить другие дополнительные технические средства, обеспечивающие размещение и её функционирование. Точный состав, конфигурация и технические характеристики оборудования в составе подсистемы видеонаблюдения, не определенные настоящими требованиями, уточняются на этапе проектирования системы в зависимости от условий эксплуатации на конкретном объекте.

4) Подсистема хранения данных должна обеспечивать запись хранения и выдачу результатов работы составных частей СВН и хранить другие данные о работе СВН, включая:

- сведения о действиях операторов СВН;
- сведения о сбоях работы оборудования и компонентов СВН, вне зависимости от природы сбоев.

Подсистема хранения данных должна обеспечивать:

- удаленный доступ к материалам архива через открытый интерфейс;



- удаленный поиск по материалам архива через открытый интерфейс по следующим критериям (тип события, интервал времени, место, номер камеры, изображение лица человека).

- экспорт видеоданных;

- мониторинг состояния оборудования и соединения с источниками видеоданных.

Состав и характеристики оборудования подсистемы хранения данных определяются на этапе проектирования системы.

5) Программное обеспечение серверного оборудования должно иметь возможность выполняться под операционными системами из семейства Windows или LINUX.

Программное обеспечение АРМ операторов должно выполняться под операционной системой Windows версии не ниже 7.

Функционирование базы данных должно обеспечиваться под управлением операционной системы, совместимой с СПО ВА.

Для обеспечения функционирования СВН могут использоваться дополнительные прикладные программы. При этом все используемое ПО должно быть лицензировано.

6) Взаимодействие систем в составе СВН должно осуществляться на основе открытых стандартов сетевого видео.

Видеокамеры и компоненты СВН должны взаимодействовать через открытые программные интерфейсы:

- ONVIF версии не ниже 2.2;

- GigE Vision версии не ниже 2.0;

- HD-SDI (SMPTE 292M).

7) Сеть передачи данных должна обеспечивать пропускную способность (трафик) 10Мбит/с от каждой камеры видеонаблюдения до узла обработки и/или хранения видеоданных. Фактический трафик, который генерирует камера, чаще всего меньше 10Мбит/с и зависит от параметров видеопотока и динамики сцены видеонаблюдения. Например, для видеопотока параметрами, указанными в таблице 2, трафик составит около 9 Мбит/с для станции и 3,7 Мбит/с для школьного двора.



Таблица. Параметры видеопотока для расчета

Параметр	Значение (Станция)	Значение (школьный двор)
Разрешение основного видеопотока	720p(1280×720 пикселей)	720p(1280×720 пикселей), не менее
Кодирование основного видеопотока	H.264	H.264
Частота кадров основного видеопотока	24 кадра в секунду	24 кадра в секунду, не менее
Разрешение для записи событий	1080p(1920×1080 пикселей)	1080p(1920×1080 пикселей), не менее
Кодирование для записи событий	MotionJPEG	MotionJPEG
Количество событий в минуту	10	10, не менее
Сжатие	Минимальное	Минимальное
Место наблюдения	"Станция" (высокая динамика)	"школьный двор"

Транспортная сеть должна обеспечивать:

- передачу пакетов данных по протоколу IP с неблокирующей коммутацией пакетов 2-го (Port-based VLAN, port mirroring, Link Aggregation, MSTP/RSTP, Broadcast storm suppression) и 3-го уровней (Protocol-based VLAN, RIPv2, OSPF, IS-IS, BGPv4, Routing policy, DHCP);

- достаточную пропускную способность для полнофункционального информационного обмена;

- групповое вещание: IGMP V1/2/3, IGMP snooping, PIM-DM/PIM-SM, MSDP/MBGP.



Технические требования к камерам СВН
по группам выполняемых задач

Группа 1	Общая оценка обстановки. Дальность до 150 м.	Разрешение не менее от 2 мегапикселей; частота кадров 15 кадров/с; алгоритм сжатия H.264
Группа 2	Классификация изменений: 1) людей (стоит, бежит, идет и пр.); 2) предметов (лежит, стоит, падает, оставлен); 3) транспорта (стоит, движется). 4) обнаружения объектов неопределенной формы и тревожных ситуаций (сигнальная линия, движение в зоне, остановка/праздношатание); 5) обнаружения скопления людей; 6) обнаружения пожара; 7) обнаружения драки. дальность 125 м.	Разрешение не менее 1,2 - 2 мегапикселей, выбирается с учетом удаленности и расположения зоны наблюдения; частота кадров не менее 24 кадров/с; алгоритм сжатия H.264
Группа 3	Распознавание: 1) людей (пол, рост, крупные детали одежды); 2) предметов (сумки, чемоданы и пр.); 3) транспорта (вид и модель); дальность около 15 м	Разрешение не менее 1,3 мегапикселей, выбирается с учетом удаленности и расположения зоны наблюдения; частота кадров от 24 кадров/с; алгоритм сжатия H.264
Группа 4	видеоидентификация: 1) распознавание лиц, деталей одежды; 2) предметов (сумки, чемоданы и пр.); 3) детали, транспорта (вид, модель, детали); дальность около 8 м.	от 1,2 мегапикселей (Выбирается таким образом, чтобы на изображении лица, расположенном фронтально относительно оптической оси камеры, зарегистрированном на



		рабочем расстоянии камеры, расстояние между центрами глаз составляло не менее 60 пикселей); частота кадров не менее 24 кадров/с; алгоритм сжатия H.264, MJPEG
--	--	--

