



Характеристики системы дистанционного мониторинга безопасности на водных объектах «АкваХранитель»

Общее описание

Целью работы системы является организация эффективного мониторинга водных объектов для обеспечения автоматизированного обнаружения потенциально опасных ситуаций, оперативного предупреждения о возникновении угрозы безопасности с указанием координат источника угрозы посредством поставки системы с возможностью дистанционного доступа пользователей, которая состоит из оборудования видео- и тепловизионного наблюдения с предустановленным программным обеспечением, установленного на сооружениях вблизи водных объектов, серверного оборудования с предустановленным программным обеспечением и каналов связи между компонентами.

Система мониторинга безопасности на водных объектах (далее Система) обеспечивает оперативность и автоматизацию процессов мониторинга водных объектов, пеленгации нарушений правил безопасности, незамедлительное информирование пользователей о выявленных нарушениях, и тем способствует принятию эффективных решений при возникновении угрозы безопасности, минимизируя связанные с этим потери и риски возникновения чрезвычайных ситуаций.

Система позволяет обеспечить безопасность вблизи портов, пляжей, набережных, мостов:

- Видеомониторинг
- Тепловизионный мониторинг
- **Автоматизированные аналитические контрольные функции с оповещением о событиях:**
 - купание в местах, не отведенных для купания
 - купание во время, не отведенное для купания
 - купание при низких температурах воды или воздуха
 - заплывание за границу, обозначающую отведенный для купания участок акватории водного объекта
 - подплывание к судам и иным плавучим средствам
 - движение маломерных судов на участке акватории водного объекта, отведенном для купания
 - движение судов на участке акватории водного объекта, запрещенном для движения
 - выход людей на слабый лед
 - нахождение людей/ предметов в запретных зонах акватории
 - фиксация типов и номеров транспортных средств на водоеме
- Функционал географической информационной системы с моделированием ситуации
- Ведение статистики и архива
- Готовая интеграция с системой оповещения и центрами контроля
- Возможность создания объектовых систем оповещения в местах мониторинга

Состав системы АкваХранитель:

- центр контроля (серверное/коммутационное оборудование с программным обеспечением)
- точки мониторинга (видеокамеры и тепловизоры)
- пункты контроля (рабочие места диспетчеров и видеостены)
- система связи
- система обеспечения безопасности информации
- объектовые системы оповещения

Общая структура системы «АкваХранитель»

Система строится с применением средств оптического автоматизированного распознавания угроз безопасности и управления силами и средствами спасательных подразделений на водных объектах.

Для достижения данных целей реализуется работа нескольких блоков системы, выполняющих обособленные функции, но полностью взаимосвязанных друг с другом.

Для обнаружения угроз и определения координат места происшествия используется блок мониторинга.

Для координации сил и средств используется комплексная система, включающая в себя блок учета сил и средств спасательных подразделений, блок картографической поддержки сил и средств, в том числе – оперативного контроля за их передвижением с помощью ГЛОНАСС-датчиков.

Для согласования действий по ликвидации угрозы используется блок интернет-видеоконференцсвязи и обмена мгновенными сообщениями.

Для успешного формирования регламентной и иной отчетности система ведет накопление статистических данных. В рамках системы возможна подготовка отчетности по запросам.

На верхнем уровне находится единый диспетчерский центр, в котором располагаются рабочие места операторов городского уровня, обеспечивающих контроль над всеми данными, находящимися внутри системы.

Далее расположен сегмент выделенной закрытой сети, в которой ведется работа территориальных диспетчерских служб, осуществляющих работу с системой в зонах своей ответственности.

В Системе используются видео- и тепловизионные камеры с заданными характеристиками, включающими в себя современные стандарты записи и сжатия, многократное оптическое и цифровое увеличение, влаго- и грозозащиту, позволяющими использовать их в системе автоматизированного определения угроз безопасности на водных объектах.

Для размещения камер подходят сооружения, оснащенные каналами связи, электричеством, системами заземления и грозозащиты (мосты, мачты освещения, здания и т.д.) .

Камеры должны быть установлены как можно выше (чем выше точка установки, тем меньше перегораживающих конструкций, больший радиус обзора, и тем выше точность определения места происшествия).

Видеопоток и телеметрия с камер передаются по каналам связи на основной сервер системы для архивации и ретрансляции.

Серверы видеоаналитики подключаются к ретранслируемому потоку и в режиме реального времени обнаруживают потенциально опасные объекты (угрозы безопасности), информация о которых мгновенно передается пользователям системы, и сохраняется в архиве угроз.

Пользователи системы имеют доступ к угрозам через «центр обработки угроз» с возможностью групповой обработки таких объектов для минимизации времени реагирования.

Сообщения об угрозах безопасности могут поступать в Систему и обрабатываться диспетчерами не только от видео- и тепловизионных камер, но и из других источников (метеорологическая информация, космический и авиа- мониторинг паводковой ситуации, наземное патрулирование, сообщения граждан и других систем типа 112).



Дальнейшая обработка включает в себя автоматизированное заполнение карточки угрозы безопасности, управление силами и средствами спасательных подразделений с выдачей и контролем заданий, моделирование развития ситуации, и при наличии реальной угрозы передача сигнала в системы оповещения.

Из-за масштабности системы целесообразно применение средств визуальной агрегации данных об обстановке на водоёмах – специализированная видеостена (сервер-видеоконтроллер со специальным программным обеспечением и видеопанель).

Система построена как клиент-серверная с веб-интерфейсом, в которой оператору для полноценной работы нужна только «ссылка» на страницу с защищенным входом.

Это позволяет:

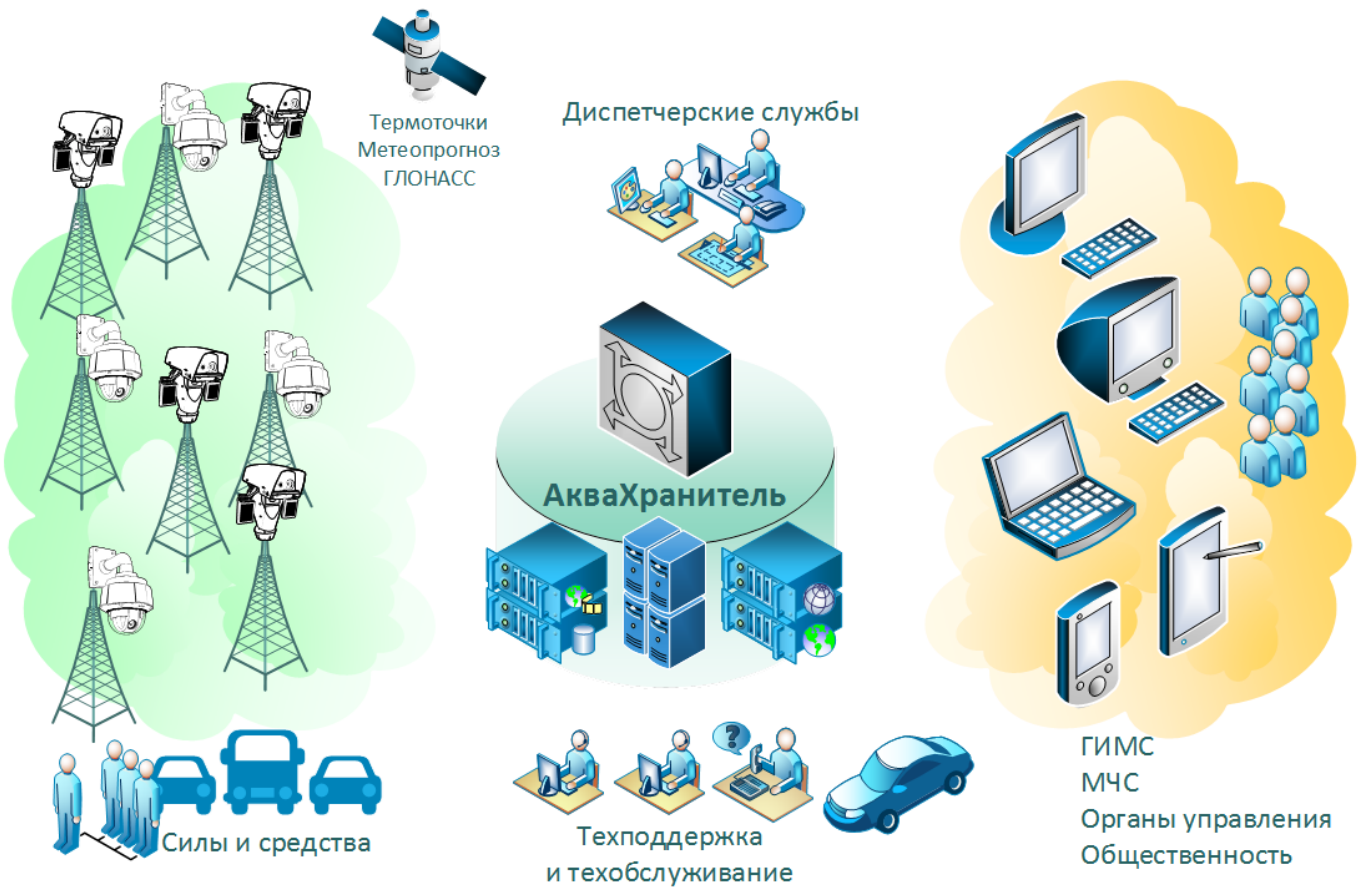
- работать с системой с любого устройства, даже с домашнего, и в случае поломки просто заменить устройство на любое другое вплоть до планшета и даже смартфона на любой операционной системе;
- давать при необходимости защищенный доступ к системе неограниченному количеству пользователей;
- передавать информацию подразделениям других ведомств и руководителям организаций, силы которых могут быть привлечены;
- обслуживать программное обеспечение только на сервере без доступа специалистов обслуживающей организации к данным, хранящимся на компьютерах пользователей системы.

Система построена на основе программного обеспечения:

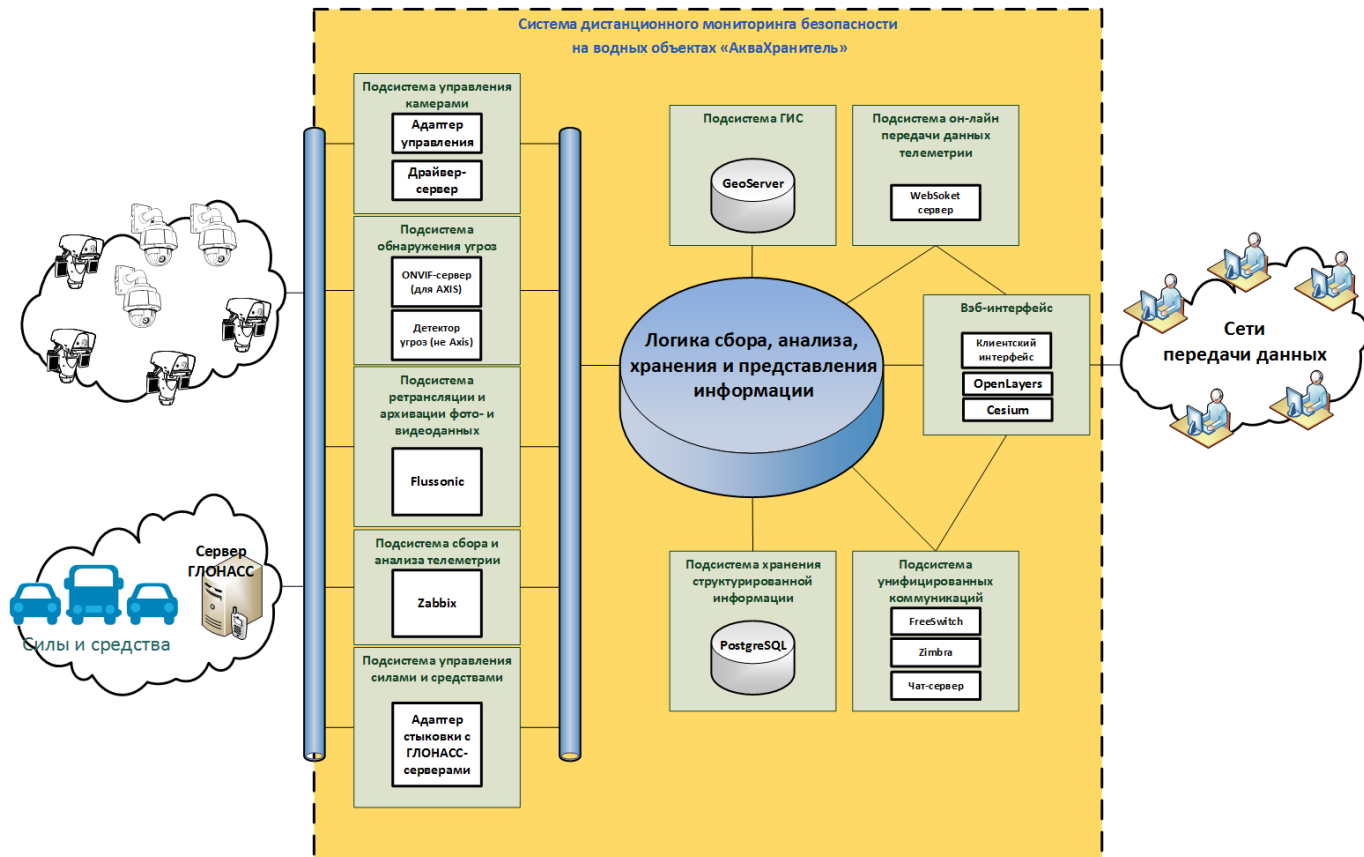
- OpenSource (с открытым исходным кодом),
- он-лайн (облачных) сервисов с защищенным доступом,
- ПО из Единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

Проект не предусматривает приобретение импортных платных программных платформ.

Общая архитектура системы «АкваХранитель»



Архитектура программного взаимодействия системы «АкваХранитель»



| Характеристики системы АкваХранитель | Показатели |
|---|-----------------|
| Объем подключения - количество тепловизионных камер мониторинга | Без ограничений |
| Объем подключения - количество видеокамер мониторинга | Без ограничений |
| Необходимость приобретения срочных лицензий программного обеспечения | Отсутствует |
| Количество одновременно работающих пользователей | Неограниченное |
| Инсталляция на компьютеры пользователя специализированного программного обеспечения | Не требуется |
| Полнофункциональный защищенный веб-интерфейс пользовательского приложения, не требующий установки какого-либо программного обеспечения на компьютеры пользователей (работа через стандартный интернет-браузер) | Есть |
| Защищённый доступ к системе из любой точки земного шара с любого устройства | Есть |
| Возможность предоставления моментального доступа к информации о нештатной ситуации на воде соответствующим службам быстрого реагирования (ЦУКС, ГИМС, диспетчерам и т.д.) с использованием любого устройства из любого места нахождения | Есть |
| Идентификация пользователей себя в системе в соответствии с установленными правами доступа и сбора статистики | Есть |
| Информационная безопасность – отсутствует необходимость удаленного подключения к пользовательским рабочим станциям для разрешения инцидентов | Есть |
| Возможность одновременной работы неограниченного количества пользователей и операторских устройств через веб-интерфейс с одной, несколькими или всеми камерами | Есть |
| Видеомониторинг территории и обнаружение нештатных ситуаций на ранней стадии в автоматическом режиме и в ручном режиме с выдачей тревожных сигналов оператору | Есть |
| Инструмент групповой обработки сработок аналитической системы обнаружения нештатных ситуаций на воде | Есть |
| При выдаче тревожного сигнала вывод на монитор рабочего места пользователя системы укрупненное изображение предполагаемой потенциально опасной ситуации. Отметка на карте места обнаружения опасной ситуации | Есть |
| Для принятия решения пользователем системы по автоматически обнаруженным опасным ситуациям, поддержание реализации схемы принятия решения, включающую в себя этапы: - проверки и подтверждения обнаруженных системой объектов; - уточнения координат обнаруженных системой объектов; - изменения статуса обнаруженных системой объектов (потенциально опасный объект, проверенный потенциально опасный объект, классификация опасной ситуации и т.д.). | Есть |
| Выбор видеокамеры/тепловизора для детального просмотра и управления | Есть |
| Полный доступ к интерфейсам поворотных видеокамеры/тепловизора: возможность менять ориентацию и приближение | Есть |
| Представление пользователю текущего местоположения и ориентации | Есть |

| | |
|--|------|
| камеры/тепловизора относительно севера (азимут) в виде числа и указания направления на карте местности | |
| Формирование маршрутов патрулирования поворотных камер, предназначенных для мониторинга территории, а также быстрый доступ пользователя к запуску и просмотру маршрута. Под маршрутом патрулирования понимается последовательный переход камеры от одной ориентации съемки к другой при формировании в каждой точке остановки видео или фотоматериалов территории наблюдения | Есть |
| Работа неограниченного количества пользователей с одной камерой в режиме разделения по времени с помощью разделения прав доступа управления и просмотра | Есть |
| Одновременный вывод на дополнительные мониторы (видеостену) онлайн-видео с неограниченного числа камер/тепловизоров | Есть |
| Вывод всей доступной оперативной информации Системы на дополнительные мониторы (видеостену) независимо от работы собственного интерфейса диспетчера с управлением параметрами и составом отображаемой информации на видеостене из этого интерфейса | Есть |
| Вывод на дополнительные мониторы (видеостену) укрупненного изображения во весь экран с одной выбранной пользователем камеры | Есть |
| Вывод на дополнительные мониторы (видеостену) укрупненного изображения с одной/нескольких камер при потенциально опасной ситуации с дублированием интерфейса диспетчера (карта, слои, координаты, силы и средства, и т.д. – отображение крупно полной обстановки при опасной ситуации) | Есть |
| Управление параметрами отображения информации с камер на дополнительные мониторы (видеостену) из интерфейса диспетчера и руководителя | Есть |
| Представление информации с различных информационных источников (метеорологические данные, данные системы спутникового мониторинга и др.). | Есть |
| Возможность измерять с помощью интерактивной карты расстояние между объектами | Есть |
| Онлайн расчёт рельефа местности в направлении взгляда камеры для точного определения расстояния до потенциально опасного объекта с одной камеры | Есть |
| Расчет цифровой модели рельефа для объекта мониторинга | Есть |
| Представление профиля рельефа местности (графика высот) по азимуту, соответствующему ориентации камеры с синхронным отображением положения указателя мыши на карте местности и графике высот | Есть |
| Формирование подробной статистики работы каналов связи, отображение её в графическом виде | Есть |
| Возможность добавления произвольного количества карт и схем местности в графическом формате и отображение видеокамер на картах местности | Есть |
| Предоставление информации о местоположении объектов системы (камеры, ориентиры, потенциально опасные объекты, наблюдательные вышки, громкоговорители системы оповещения и т.д.), а также другой вспомогательной ГИС-информации на интерактивной карте | Есть |
| Просмотр видеоизображения в реальном времени с неограниченного количества камер одновременно | Есть |

| | |
|---|--|
| Автоматическое ведение фото и видео архива размером, ограниченным только ёмкостью дискового массива | Есть |
| Уведомление пользователя об автоматически обнаруженных потенциально опасных ситуациях, а также предоставление доступа к этой информации | Есть |
| Наличие механизмов предотвращения ложного срабатывания Системы автоматического обнаружения | Есть |
| Получение информации с камеры в режиме реального времени с целью обнаружения потенциально опасных ситуаций, либо уточнения их параметров | Есть |
| При отображении архивных данных предоставление информации об ориентации камеры в момент получения архивных данных в виде числа и сектора на интерактивной карте | Есть |
| Доступ к архиву потенциально опасных объектов, найденных автоматической системой | Есть |
| Возможность создания зон запрета (масок) на снимаемых изображениях для возможности уменьшения ложных срабатываний при автоматическом обнаружении потенциально опасных ситуаций | Есть |
| При просмотре любых видеоматериалов возможность вывода дополнительной графической информации поверх видеоизображения, в том числе, объекты совмещенной реальности, видимые в данном направлении обзора камеры | Есть |
| Определение направления на видимый объект при видимости с одной камеры и отображение на интерактивной карте | Есть |
| Сохранение широкого угла обзора территории при работе алгоритма автоматического обнаружения потенциально опасных ситуаций на дальних расстояниях | Есть, не менее 6 градусов |
| Погрешность определения направления на объект при видимости с одной камеры | Не более 0.05 градуса |
| Погрешность определения координат объекта, обнаруженного с 2 (двух) камер | Не более 20 м |
| Обеспечение точности определения координат при видимости с одной камеры с погрешностью (при дальности объекта до 1 км) | Не более 20 м |
| Возможность интеграции со сторонними системами в части обмена информацией (в т.ч. ГИС) необходимой для мониторинга | Есть |
| Функционирование на следующих операционных системах пользовательских рабочих станций | Microsoft Windows, Mac OS X, iOS, Linux, Android и другие операционные системы с открытым кодом |
| Функционирование на платформах пользовательских рабочих станций | Персональные компьютеры, ноутбуки, нетбуки, неттопы, моноблоки, планшетные компьютеры, смартфоны |

| | |
|---|------|
| Вывод на экран актуальной информации о погодных условиях и прогноз на неделю в точках установки видеокамер | Есть |
| Формирование и ведение учета опасных ситуаций с автоматизированным заполнением информационных полей | Есть |
| <p>Минимальный набор автоматически обнаруживаемых угроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> - купание в местах, не отведенных для купания - купание во время, не отведенное для купания - купание при низких температурах воды или воздуха - заплывание за границу, обозначающую отведенный для купания участок акватории водного объекта - подплывание к судам и иным плавучим средствам - движение маломерных судов на участке акватории водного объекта, отведенном для купания - движение судов на участке акватории водного объекта, запрещенном для движения - выход людей на слабый лед - нахождение людей/ предметов в запретных зонах акватории - фиксация типов и номеров транспортных средств на водоеме | Есть |
| Наличие встроенной системы обмена голосовыми и мгновенными текстовыми сообщениями между пользователями Системы | Есть |
| Голосовое оповещение населения через объектовые системы оповещения (в том числе автоматическое по заданным сценариям) | Есть |
| Формирование и контроль исполнения заданий на ликвидацию чрезвычайной ситуации с учетом привлеченных сил и средств с отображением в карточке учета, статистической отчетности и выводом оперативной обстановки на интерактивную карту | Есть |
| Отображение местоположения сил и средств, оснащенных ГЛОНАСС/GPS | Есть |
| Учет, оперативный контроль, управление силами и средствами, в том числе для сил и средств, не оснащенных модулями ГЛОНАСС/GPS | Есть |
| Функция построения оптимальных маршрутов движения сил и средств к заданной точке на карте по дорожной сети с учетом текущего трафика («пробок») | Есть |
| Поиск ближайших сил и средств по оптимальным маршрутам движения к заданной точке на карте по дорожной сети от текущего местоположения для ТС, оснащенных модулями ГЛОНАСС/GPS, а также для сил и средств, не оснащенных модулями ГЛОНАСС/GPS от места дислокации или координат текущего Задания | Есть |
| Возможность публикации открытой гостевой интернет-части Системы с возможностью видеонаблюдения в реальном режиме времени для публичного отчета | Есть |
| Управление ориентацией поворотной камеры: по координатам/азимуту, видеоизображению, сохраненным положениям камеры | Есть |
| Управление поворотной камерой с помощью карты территории местности, указанием направления ориентации. Направлением может служить произвольная точка карты | Есть |
| Возможность централизованно загружать и использовать карты разного типа: конкретной местности, различные карты общего назначения и т.д. | Есть |

| | |
|--|------|
| Возможность работать с загруженными векторными картами (слоями) с привязкой табличных данных и оперативно получать информацию об объектах на карте | Есть |
| Инструменты измерения линейных расстояний и площадей на карте | Есть |
| Адресный, координатный, семантический поиск объектов на карте | Есть |
| Представление пользователю информации в режиме доступа в реальном времени: направление взгляда и точки контакта линии взгляда с землей, сектор обзора | Есть |
| Определение направления и азимута на объект на основе информации, поступающей от системы наземного мониторинга с наблюдательных вышек | Есть |
| Обеспечение «привязки» направления взгляда камеры к направлению взгляда на цифровой карте | Есть |
| Доступ пользователей к видеоданным, собранным в ходе последнего осмотра территории Системой, и к данным предыдущих осмотров в соответствии со сконфигурированной глубиной хранения соответствующих данных | Есть |
| Возможность определения географических координат объекта, выделенного в кадре, с учетом местоположения и высоты камеры, направления взгляда и географических особенностей местности | Есть |
| Автоматический показ видеоданных по маршруту следования камеры в режиме просмотра маршрутов | Есть |
| Инструменты диагностики и статистики для пользователей с соответствующими правами (средства определения состояния различных сервисов Системы, определения характеристик автоматического осмотра территории, статистических данных по регионам, доступным пользователям для наблюдения, данных по общему состоянию Системы) | Есть |
| Фиксация данных об изменениях и событиях в Системе (настройка камер, маршрутов, пользователей, сообщения об угрозах, управление камерами и т.д.) и пользователях, вносящих изменения | Есть |
| Защита средствами криптозащиты информации (СКЗИ) (обеспечивают аутентификацию связывающихся сторон, конфиденциальность и целостность пересылаемой информации с использованием сертификатов стандарта X.509, установление аутентичного защищенного соединения с использованием протокола TLS) | Есть |
| Использование серверной ГИС-платформы | Есть |
| Наличие задокументированных интерфейсов информационного обмена со сторонними системами («Безопасный город», системы экстренного оповещения, 112 и т.п.) | Есть |