



№ 2 (70) • 2022

МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ
**ТРАНСПОРТНАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ
И ТЕХНОЛОГИИ**

**ЗАКУПКИ ТЕХНИЧЕСКИХ
СРЕДСТВ И ПП РФ 969:
ОГРАНИЧЕНИЕ КОНКУРЕНЦИИ?**

С. 28

**«ОХРАНА» V.S. «ЗАЩИТА»:
ТОЧКА ЗРЕНИЯ СУБЪЕКТА**

С. 106

**ПЛЮСЫ И МИНУСЫ
НОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПП РФ 731**

С. 90

**КАК СНИЗИТЬ ЗАТРАТЫ НА ОТБ
БЮДЖЕТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

С. 130

/Administration
/Human Resources
/Legal
/Logistics
/Finance
/Marketing
/Publicity
/Promotion
/Research
/Business
/Development
/Engineering
/Manufacturing
/Planning

**ИСКУССТВЕННЫЙ
ИНТЕЛЛЕКТ
В ТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ**

Интеллектуальное видеонаблюдение: особенности проектирования

Проектирование систем интеллектуального видеонаблюдения на объектах транспортной инфраструктуры дорожного хозяйства имеет свои нюансы, связанные с обеспечением выполнения требований ПП РФ 969 и реализацией необходимых условий корректной работы таких систем на практике.

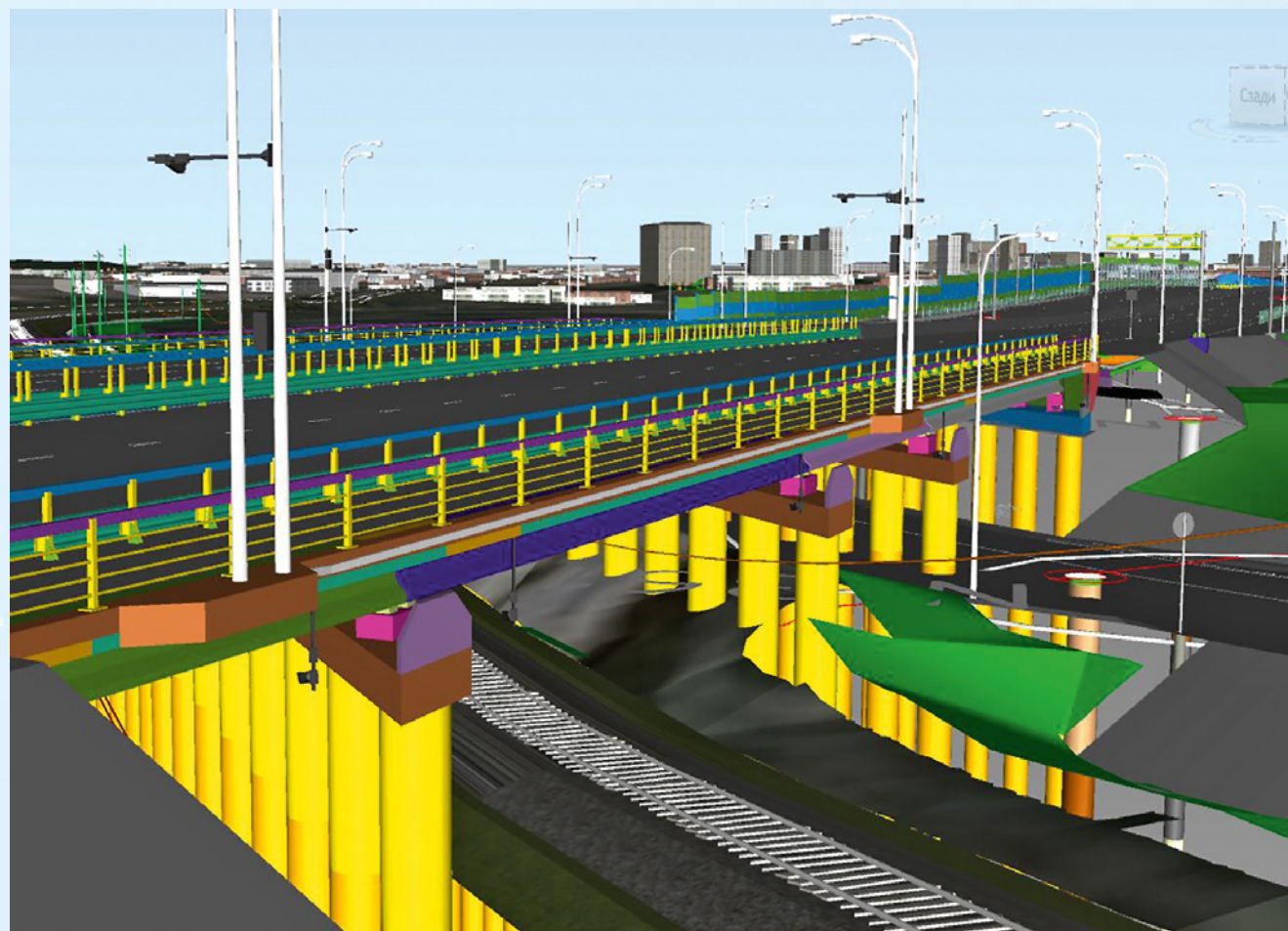


Роман Фроликов,
главный инженер по проектированию
транспортной безопасности и АСУДД
компании «VTM дорпроект»

Особенности проектирования систем интеллектуального видеонаблюдения на объектах инфраструктуры автодорожного хозяйства лучше всего рассмотреть на конкретном примере из практики — строительство транспортной развязки на Носовихинском шоссе в Московской области.

В рамках проектирования были предусмотрены следующие объекты транспортной инфраструктуры (ОТИ): эстакада длиной 518 м; тоннель под железной дорогой длиной 76 м; путепровод длиной 325 м. Эстакаде и путепроводу присвоена предварительная первая категория по транспортной безопасности, тоннелю — третья.

На этих ОТИ предполагалось внедрение системы видеонаблюдения с общим количеством видеокамер 111 единиц. В соответствии с требованиями по обеспечению транспортной безопасности (ОТБ) объектов транспортной инфраструктуры дорожного хозяйства, утверждёнными Постановлением Правительства Российской Федерации от 21.12.202 № 2201 (ПП РФ 2201), на ОТИ дорожного хозяйства первой категории контролировать сигнал с видеокамер должны минимум четыре оператора.



Получается, что на указанных объектах один наблюдатель должен контролировать в среднем 28 видеокамер. В рассматриваемом примере всего три объекта, а их может быть гораздо больше.

В связи с этим актуальность приобретает вопрос: каким образом оптимально отобразить изображение со всех видеокамер?

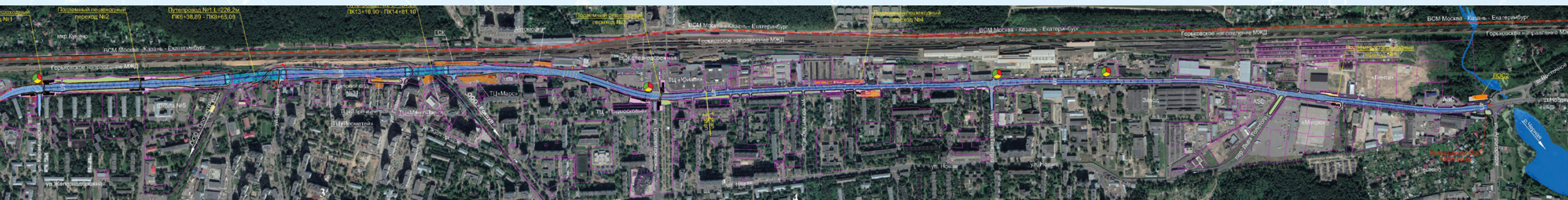
ОРГАНИЗАЦИЯ ПУНКТА УПРАВЛЕНИЯ

На практике часто встречаются случаи организации пунктов управления ОТБ, где один оператор находился в окружении множества мониторов и видеостен, на которые выводятся изображения с большого количества видеокамер. При этом необходимо понимать, что возможности любого человека не безграничны и маловероятно, что кто-либо сможет одновременно наблюдать за изображением с нескольких десятков видеокамер, при этом анализируя информацию с них.

Если обратиться к законодательству, то согласно п. 25 Постановления Правительства Российской Федерации 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» (ПП РФ 969) оператору допускается иметь один видеомонитор, на который можно одновременно выводить изображение только с четырёх видеокамер. Выполнение этого условия гарантирует, что он не пропустит тревожное событие при должном уровне внимательности.

Поэтому, чтобы реализовать возможность контроля операторами объектов с большим количеством видеокамер, необходимо использовать функцию интеллектуального видеонаблюдения. С помощью этой функции на экран будут выводиться изображения только с предварительно настроенными тревожными ситуациями. Такой подход позволит значительно снизить нагрузку на оператора и исключить пропуск тревожных событий, связанных с человеческим фактором.

*Оператору ПУОТБ
допускается иметь
один видеомонитор,
на который
одновременно
выводится
изображение
с четырёх видеокамер*



ЗАДАЧИ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Согласно требованиям ПП РФ 2201 интеллектуальное видеонаблюдение должно обеспечить выполнение трёх задач:

- видеoidентификация — идентификация физических лиц и (или) транспортных средств, являющихся объектами видеонаблюдения, на основании данных видеонаблюдения;
- видеораспознавание — обнаружение и распознавание характера событий, связанных с объектами видеонаблюдения, на основании данных видеонаблюдения;
- видеообнаружение (видеомониторинг) — обнаружение физических лиц и транспортных средств, являющихся объектами видеонаблюдения, на основании данных видеонаблюдения.

Всё оборудование, используемое в целях обеспечения транспортной безопасности, должно быть сертифицировано в соответствии с требованиями ПП РФ 969.

К техническим системам и средствам идентификации физических лиц предъявляются следующие требования: вероятность ложного пропуска для алгоритмов и аппаратно-программных средств детекции — не более 5 %; вероятность ложноотрицательной идентификации для алгоритмов и аппаратно-программных средств — не более 15 %; вероятность ложноположительной идентификации для алгоритмов и аппаратно-программных средств — не более 1 %; пропускная способность аппаратно-программных средств идентификации — не более 3 секунд.

Необходимо отметить, что ПП РФ 969 установлены условия, при которых должно обеспечиваться выполнение

указанных требований: освещённость в плоскости лица; неравномерность освещённости лица; ракурс лица относительно фронтального ракурса; объём базы данных эталонных изображений лиц; характеристики видеоизображения; плотность потока людей; скорость движения. Также установлены технические требования и к видеокамерам, используемым в целях видеoidентификации.

Помимо этого, в ПП РФ 969 прописаны требования к системам распознавания и обнаружения и установлены следующие сценарии:

- стерильная зона — тревожным считается факт появления объекта (человека, транспортного средства, животного) в поле зрения видеокамеры;
- оставленный (исчезнувший) предмет — тревожным считается оставление предметов людьми в поле зрения видеокамеры либо исчезновение предмета, ранее находившегося в поле зрения видеокамеры;
- движение в запрещённом направлении — тревожным считается факт движения объекта в запрещённом направлении относительно условно заданных границ;
- нетипичные изменения в сцене — тревожным считается снижение качества видеосигнала (затемнение, засветка, расфокусировка).

При видеораспознавании оцениваются два основных параметра: чувствительность — это эксплуатационная характеристика алгоритма или аппаратно-программного средства, соответствующая доле истинно положительных срабатываний алгоритма или аппаратно-программного средства от общего числа событий, которое

требовалось обнаружить; специфичность — эксплуатационная характеристика алгоритма или аппаратно-программного средства, соответствующая доле истинно положительных срабатываний алгоритма или аппаратно-программного средства от общего числа срабатываний.

Так, например, для алгоритма «Стерильная зона» чувствительность и специфичность должны быть не менее 99 %.

Каким образом будет обеспечиваться реализация перечисленных сценариев (на борту сервера или видеокамеры), не уточняется и отдано на откуп производителю системы интеллектуального видеонаблюдения.

Для соблюдения этих требований также должны обеспечиваться определённые условия: освещённость в зоне регистрации событий; дистанция съёмки; угол наклона оптической оси видеокамеры относительно горизонтальной плоскости; разрешение видеокамеры; плотность потока людей; объём оставленного предмета; структура фона.

В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

При сертификации оборудования интеллектуального видеонаблюдения проверяется его соответствие требованиям, предъявляемым к функциональным свойствам технических средств обеспечения транспортной безопасности при определённых условиях. В то же время на реальных объектах порой весьма проблематично обеспечить эти условия, и нет никакой гарантии, что сертифицированные средства будут демонстрировать заявленные функции.

Например, для ОТИ первой и второй категории требуется обеспечить

видеораспознавание событий на критических элементах (в подмостковом пространстве), а также видеoidентификацию физических лиц на них. Чтобы реализовать функции интеллектуального видеонаблюдения, требуется обеспечить освещённость от 100 люксов (единица измерения освещённости в Международной системе единиц) и неравномерность освещённости лица человека не более 50 %, что не всегда представляется возможным. Как показывает практика, на мостовых сооружениях редко предусматривается освещение подмосткового пространства.

Решением может стать реализация функций видеораспознавания и видеoidентификации с использованием инфракрасной подсветки, в том числе встроенной в видеокамеру. С технической точки зрения это вполне возможно, но необходимо внести соответствующие изменения в ПП РФ 969.

К сожалению, учесть все условия работы технических средств обеспечения транспортной безопасности на различных объектах транспортной инфраструктуры в нормативном акте вряд ли возможно. Кроме того, внесение корректировок — процесс небыстрый. В связи с этим производителям оборудования стоит обеспечить минимальные требуемые характеристики своего оборудования в соответствии с требованиями ПП РФ 969 и проработать вопросы расширения функционала оборудования интеллектуального видеонаблюдения, позволяющего выполнять требуемые функции при отклоняющихся от нормы условиях работы на различных объектах транспортной инфраструктуры. **ТБ**

Нет гарантии, что сертифицированные ТСОТБ в реальных условиях на конкретных ОТИ обеспечат заявленные функции

Использование интеллектуального видеонаблюдения позволит значительно снизить нагрузку на оператора и исключить пропуск тревожных событий