

СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ В ПРЕДУПРЕЖДЕНИИ ПРОТИВОПРАВНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Корякова К.А.

Научный руководитель: Кононов И.И.

Россия, г. Самара,
Самарский государственный университет путей сообщения

***Аннотация.** В современном мире, где угрозы терроризма и преступности нарастают, быстрое обнаружение противоправных действий становится важным элементом обеспечения безопасности. Применение интеллектуальных систем видеонаблюдения способствует оперативному выявлению угроз, повышает эффективность мер безопасности и предотвращает террористические акты. Данная статья посвящена исследованию важности применения интеллектуальных систем видеонаблюдения для обнаружения противоправных действий. В работе было проведено сравнение различных моделей камер с видеоаналитикой с целью определения наиболее эффективной для применения на российском рынке. Кроме того, в статье представлены рекомендации по стратегическому размещению таких камер для обеспечения эффективного обнаружения и предотвращения противоправных действий.*

***Ключевые слова:** интеллектуальные системы видеонаблюдения, оперативное обнаружение, эффективность мер безопасности, предотвращение террористических актов, видеоаналитика, модели камер, транспортная безопасность, противоправные действия.*

Актуальность данной научной статьи заключается в том, что современные транспортные системы столкнулись с возрастающей угрозой противоправных действий и террористических актов. Вместе с тем развитие технологий в области видеонаблюдения и искусственного интеллекта предоставляет новые возможности для создания систем интеллектуального видеонаблюдения, способных оперативно реагировать на подозрительные ситуации и предупреждать возможные инциденты. Исследование применения таких систем на объектах транспортной инфраструктуры имеет большое практическое значение для обеспечения транспортной безопасности и защиты жизни и здоровья пассажиров и персонала. В данной статье предлагается рассмотреть современные технологии и методы использования систем интеллектуального видеонаблюдения в качестве эффективного инструмента предупреждения противоправных действий и террористических актов на транспортных объектах.

Данное исследование ставит перед собой задачу анализа систем интеллектуального видеонаблюдения, используемых в области транспортной инфраструктуры, с акцентом на предупреждающие меры по предотвращению противоправных действий и террористических актов. Проведен сравнительный анализ российской и зарубежных систем видеонаблюдения, ориентированных на

обеспечение безопасности в данной сфере, с представлением результатов. Исследование определяет оптимальные и наиболее эффективные модели систем интеллектуального видеонаблюдения и выдает рекомендации по правильному размещению и выбору лучшей из данных систем. Это исследование может быть полезно как специалистам в области безопасности транспортных систем, так и разработчикам и производителям видеонаблюдения для определения наиболее востребованных характеристик, требующих доработки.

Системы интеллектуального видеонаблюдения, предназначенные для обнаружения противоправных действий в области транспортной безопасности, функционируют на основе трёх ключевых задач: видеоидентификация, видеораспознавание и видеообнаружение (видеомониторинг). Видеоидентификация позволяет идентифицировать физические лица и транспортные средства, являющиеся объектами видеонаблюдения, на основе данных, полученных с видеокамер. Видеораспознавание отвечает за обнаружение и определение характера событий, связанных с объектами видеонаблюдения, также на основе данных с видеокамер. Видеообнаружение (видеомониторинг) занимается обнаружением физических лиц и транспортных средств, являющихся объектами видеонаблюдения, также на основе данных с видеокамер.

Для выполнения этих задач системы интеллектуального видеонаблюдения используют алгоритмы и аппаратно-программные средства, которые должны соответствовать определённым требованиям, установленным в Постановлении 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» (ред. от 17.04.2021) [1].

Кроме того, функционирование интеллектуального видеонаблюдения должно соответствовать требованиям, предусмотренным в Постановлении Правительства РФ от 8 октября 2020 г. N 1633 «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 железнодорожного транспорта», и быть нацелено на обеспечение безопасности в сфере транспорта и противодействие террористическим угрозам на объектах транспортной инфраструктуры [2].

Применение систем интеллектуального видеонаблюдения позволяет оптимизировать работу операторов, контролирующих сигналы с видеокамер, и снизить риск пропуска тревожных событий, связанных с человеческим фактором. Системы интеллектуального видеонаблюдения, разработанные с целью предотвращения противоправных действий и террористических актов, представляют собой комплексный технический инструмент, объединяющий в себе сенсоры видеонаблюдения, алгоритмы обработки изображений и программное обеспечение для анализа и интерпретации полученных данных. Основными функциями таких систем являются обнаружение подозрительных объектов, аномальных событий, анализ поведения людей и транспортных средств, а также выявление несанкционированного доступа на объекты.

Принцип работы систем интеллектуального видеонаблюдения включает в себя несколько этапов. Сначала происходит сбор видеоданных с помощью камер, установленных на объектах или в публичных местах. Затем данные передаются на сервер, где происходит обработка изображений с применением специализированных алгоритмов компьютерного зрения. На этом этапе происходит выявление аномалий и нарушений, которые могут свидетельствовать о возможных угрозах. Далее система может выполнить ряд действий в зависимости от обнаруженной угрозы. Например, система может срабатывать на сигнализацию, оповещать оператора или автоматически активировать физические барьеры для предотвращения возможной опасности. Одним из ключевых преимуществ систем интеллектуального видеонаблюдения является их способность к обработке больших объемов информации в режиме реального времени и к автоматическому реагированию на потенциальные угрозы. Это позволяет сократить время реакции на события и повысить эффективность мер по обеспечению безопасности.

Системы интеллектуального видеонаблюдения в Китае применяются в различных сферах, таких, как транспорт, городская безопасность, предприятия общественного питания и торговые площади. Они используются для решения разнообразных задач, например, идентификации автомобильных номеров, обнаружения оставленных сумок, определения посторонних предметов на железнодорожных путях и подсчета пассажиропотока. Интеллектуальные системы видеонаблюдения также применяются для мониторинга периметра закрытых и режимных объектов, контроля работы сотрудников и оперативного обнаружения возгораний. В сфере общественного питания и торговли такие системы анализируют длину очереди, подсчитывают посетителей, оценивают обслуживание клиентов и выявляют повышенное скопление людей и кражи.

Однако у интеллектуальных систем видеонаблюдения есть и недостатки, такие, как высокая стоимость оборудования и ограниченный перечень аналитических опций. Также возможны проблемы с передачей объёмных видеоданных с высоким разрешением и нагрузкой на каналы связи. Тем не менее развитие технологий интеллектуального видеонаблюдения продолжает расширяться, и они становятся всё более популярными в различных отраслях экономики и безопасности.

Одна из таких систем – Smart Tracker FRS – позволяет быстро идентифицировать и помещать в архив лица, пересекающие контрольные рубежи. Smart Tracker FRS эффективно использует биометрические технологии для идентификации лиц в реальном времени без участия оператора. Система успешно применяется на железнодорожных вокзалах, стадионах, в метрополитенах и аэропортах, обеспечивая быстрый поиск и обнаружение лиц, представляющих угрозу безопасности [3].

Российские разработчики и программисты внесли значительный вклад в разработку систем интеллектуального видеонаблюдения, достигнув точности распознавания лиц в диапазоне от 80 до 90%. Один из ключевых вкладов – создание интеграционной платформы Orwell 2k компанией «ЭЛВИС-НеоТек». Эта платформа использует нейроалгоритмы для распознавания и классификации

объектов, обеспечивая точность и эффективность работы систем видеонаблюдения. Orwell 2k анализирует видеопоток и проводит семантический анализ объектов в кадре, различая людей, животных, надписи, автомобильные номера и другие объекты. Это позволяет системе выдавать аудиовизуальный сигнал оператору только в случае обнаружения тревожных событий. Российские разработчики также создали инновационные видеокамеры, радиолокационные станции и тепловизионные системы, которые используются в системах интеллектуального видеонаблюдения. Эти устройства обладают высокой производительностью, надёжностью и способностью работать в сложных условиях, что делает их востребованными на рынке безопасности.

Среди всех доступных на рынке моделей систем интеллектуального видеонаблюдения мы рассмотрели самые современные. Выбор основывался на доступности приобретения систем в открытой сети интернет и наличии всех необходимых интеллектуальных возможностей для обнаружения противоправных действий. Ниже будут рассмотрены основные характеристики таких моделей, как: HIKVISION DS-2TD2466T-25X, Hanwha (Wisenet) TNU-6321, AXIS Q6215-LE 50HZ (01083-002), BEWARD B81889L2-2230Z5.

Камера HIKVISION DS-2TD2466T-25X (Китай) представляет собой тепловизионное устройство с высоким разрешением 640x512 пикселей и оптическим увеличением до 25x. Оборудована интегрированной ИК-подсветкой для работы в условиях низкой освещенности и темноты. Защищена от влаги и пыли. Камера обладает широким спектром интеллектуальных функций, включая детекцию лиц, отслеживание движущихся объектов, регистрацию пересечения контрольных линий и возгорания, измерение температуры. Может быть интегрирована в системы видеонаблюдения для удалённого мониторинга через интернет и мобильные устройства. Стоимость этой модели на российском рынке составляет 1 639 490 руб. [4].

Тепловизионная камера Hanwha (Wisenet) TNU-6321 (Республика Корея) обладает разрешением 2 Мп (1920 x 1080) и оптическим увеличением до 36x для детального дальнего наблюдения. Имеет интегрированную ИК-подсветку для работы в условиях низкой освещенности. Камера защищена от воздействия влаги и пыли. Среди интеллектуальных функций камеры можно выделить детекцию движения, лиц, распознавание номерных знаков, несанкционированного доступа, измерение температуры и уровня звука. Hanwha (Wisenet) TNU-6321 может быть легко интегрирована в системы видеонаблюдения для удаленного мониторинга через интернет и мобильные устройства. Стоимость этой модели на российском рынке составляет 618 055 руб. [5].

Термовизионная камера AXIS Q6215-LE 50HZ (01083-002) (Швеция) обладает разрешением HDTV 1080p и 30-кратным оптическим зумом, интегрированной ИК-подсветкой с большой дальностью действия (400 м). Среди интеллектуальных функций камеры – детекция движения, лиц, распознавание номерных знаков, пересечения контрольных линий и функция измерения температуры. Камера легко интегрируется в системы видеонаблюдения для удаленного мониторинга через интернет и мобильные устройства. Стоимость устройства на российском рынке составляет 579 911 руб. [6].

PTZ IP камера BEWARD B81889L2-2230Z5 (Россия) имеет разрешение 1920x1080 (Full HD), подсветку дальностью до 500 м совместно с 40-кратным оптическим зумом и круговым обзором без конечных положений. Обладает автоотслеживанием движения, детекцией лиц, номерных знаков, реагирует на пересечение контрольных линий, шумовое и тепловое изменение. Оснащена механизмами самоочистки и защитой от обледенения. Интегрируется в системы видеонаблюдения для удалённого мониторинга через интернет и мобильные устройства. Стоимость устройства на российском рынке составляет 400 500 руб. [7].

В результате сравнения различных моделей IP-камер, выделяется PTZ IP-камера BEWARD B81889L2-2230Z5 как оптимальное решение для применения на российском рынке. Данное устройство обладает характеристиками, которые не уступают передовым зарубежным моделям, включая престижную HIKVISION DS-2TD2466T-25X, при этом превосходит их благодаря более доступным возможностям обслуживания и установки. Помимо этого, преимущество камеры BEWARD основывается на оперативной поддержке и возможности быстрой замены оборудования и его компонентов, а также данное устройство функционирует на отечественном программном обеспечении, что существенно снижает риск утечки конфиденциальной информации.

Рекомендуется стратегически размещать интеллектуальные камеры BEWARD B81889L2-2230Z5 в зонах транспортной безопасности, таких, как вокзалы, станции и транспортные средства, с учётом основных принципов видеонаблюдения. Важно установить камеры на входах и выходах, в вестибюлях, на платформах, в багажных отделениях и других ключевых точках для контроля перемещения пассажиров, обнаружения подозрительных предметов и действий. Также рекомендуется установить камеры на перекрёстках, крупных улицах, в зонах ожидания и пешеходных зонах для наблюдения за пассажиропотоком, обнаружения противоправных действий и предотвращения террористических актов.

Таким образом, результаты нашего исследования подчеркивают важность использования интеллектуальных систем видеонаблюдения в обеспечении безопасности транспортной отрасли. Особое внимание стоит уделить выбору наиболее эффективной модели камеры с видеоаналитикой, исходя из специфики российского рынка. Одним из наилучших вариантов для этой цели является камера BEWARD B81889L2-2230Z5, обладающая необходимыми техническими характеристиками. Кроме того, важно стратегически размещать такие камеры в определенных зонах, таких, как вокзалы, станции, перекрёстки и пешеходные зоны, с целью обнаружения и предотвращения противоправных действий. Наше исследование подтверждает, что применение интеллектуальных систем видеонаблюдения является эффективным инструментом в повышении уровня безопасности и снижении уровня преступности в транспортной отрасли.

Библиографический список

1. Постановление Правительства РФ от 26 сентября 2016 г. N 969 «Об утверждении требований к функциональным свойствам технических средств

обеспечения транспортной безопасности и Правил обязательной сертификации технических средств обеспечения транспортной безопасности» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71500596/> (дата обращения: 06.05.2024).

2. Постановление Правительства РФ от 8 октября 2020 г. N 1633 «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 железнодорожного транспорта» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/74765492/> (дата обращения: 06.05.2024).

3. Эффективное решение организации системы безопасности в учреждениях развлекательной сферы, зрелищных и спортивных мероприятий [Электронный ресурс]. URL: https://www.speechpro.ru/upload/solution/pdf/smart_tracker_frs_kmm_3023.pdf (дата обращения: 06.05.2024).

4. Камера видеонаблюдения HIKVISION DS-2TD2466T-25X [Электронный ресурс]. URL: <https://hik-store.ru/kamera-videonabljudeniya-hikvision-ds-2td2466t-25x> (дата обращения: 07.05.2024).

5. Hanwha (Wisenet) TNU-6321 [Электронный ресурс]. URL: <https://videoglaz.ru/povorotnye-ulichnye-ip-kamery/hanwha-wisenet/hanwha-wisenet-tnu-6321> (дата обращения: 07.05.2024).

6. AXIS Q6215-LE 50HZ (01083-002) [Электронный ресурс]. URL: <https://videoglaz.ru/povorotnye-ulichnye-ip-kamery/axis/axis-q6215-le-50hz-01083-002> (дата обращения: 07.05.2024).

7. PTZ IP камера BEWARD B81889L2-2230Z5 [Электронный ресурс]. URL: <https://beward-russia.ru/ptz-ip-kamera-beward-b81889l2-2230z5> (дата обращения: 07.05.2024).

INTELLIGENT VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS IN THE PREVENTION OF ILLEGAL ACTIONS

Koryakova K.A.

Scientific adviser: Kononov I.I.

Samara State Transport University, Samara, Russia

Abstract. *In today's world, where the threats of terrorism and crime are increasing, the rapid detection of illegal activities has become an important element of security. The use of intelligent video surveillance systems helps to quickly identify threats, increases the effectiveness of security measures and prevents terrorist attacks. This article is devoted to the study of the importance of using intelligent video surveillance systems to detect illegal actions. The work compared various camera models with video analytics in order to determine the most effective one for use on the Russian market. In addition, the article provides recommendations for the strategic placement of such cameras to ensure effective detection and prevention of illegal activities.*

Keywords: *intelligent video surveillance systems, operational detection, effectiveness of security measures, prevention of terrorist acts, video analytics, camera models, transport security, illegal actions.*