

# Компьютерное зрение



Олейник Олег

Технический директор ООО «Барнет»

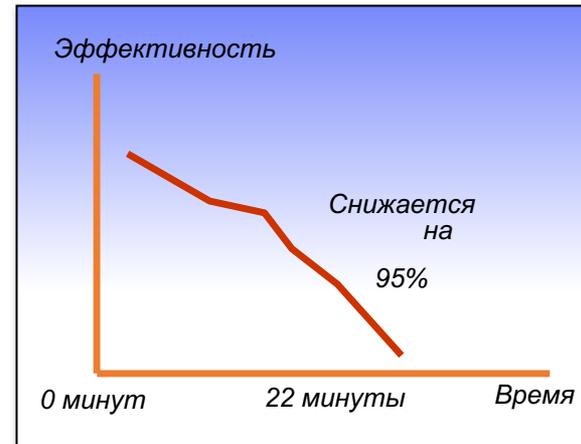
[ooeynik@barnet.ru](mailto:ooeynik@barnet.ru)

# Проблема эффективности и производительности видеонаблюдения



Снижение производительности визуального мониторинга:

2 камеры & 22 минуты = снижение на 95%





## Сфера применения видеонаблюдения – Ритейл



# Сценарии применения в ритейле

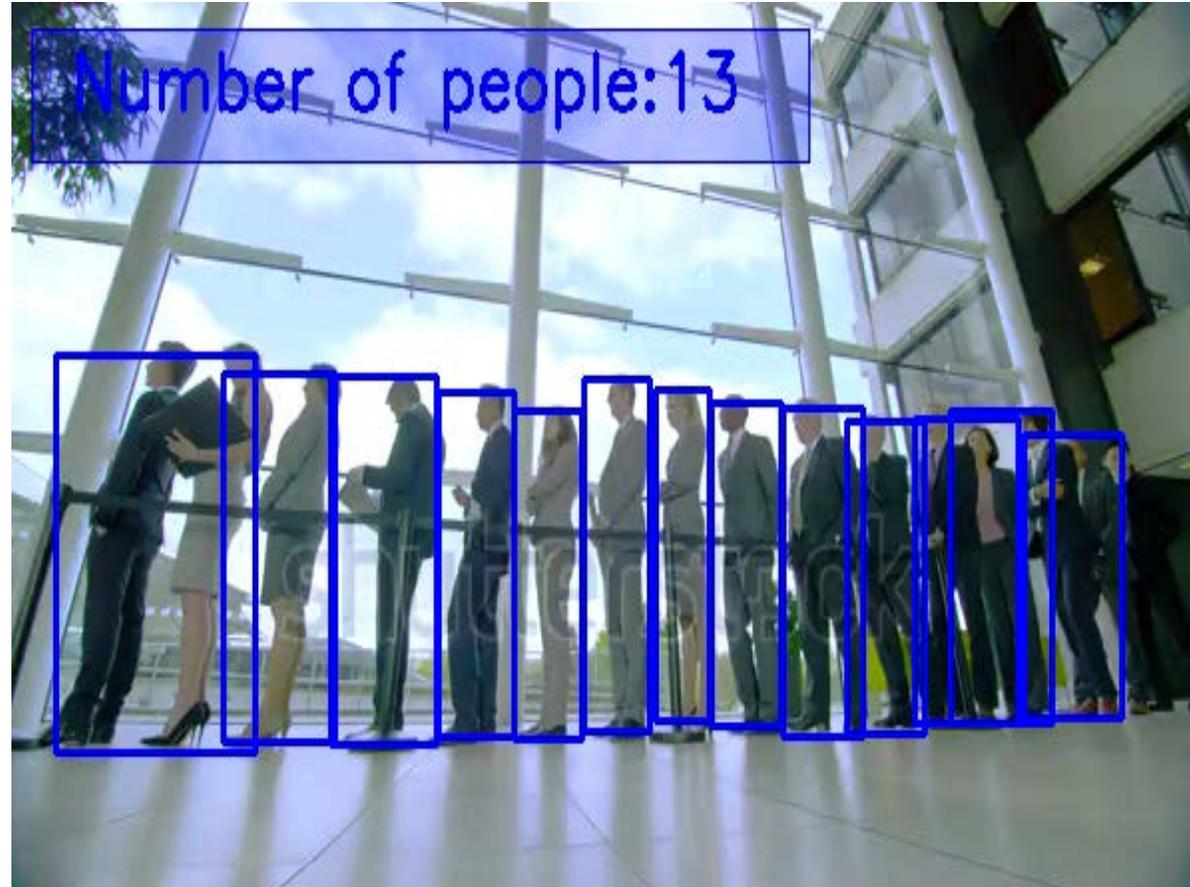
## Контроль очередей и скопления людей

### Описание

- Мониторинг общественных мест с целью выявления скоплений людей, аналитики проходимости

### Сценарии применения

- Подсчет количества людей
- Определение скоплений людей



# Сценарии применения в ритейле

## Контроль очередей и скопления людей

### Описание

- Повышение качества обслуживания и эффективности продаж

### Сценарии применения

- Распознавание количества человек в очереди
- Также можно оценивать количество человек в очереди с тележками/корзинками/товаром в руках



# Сценарии применения в ритейле

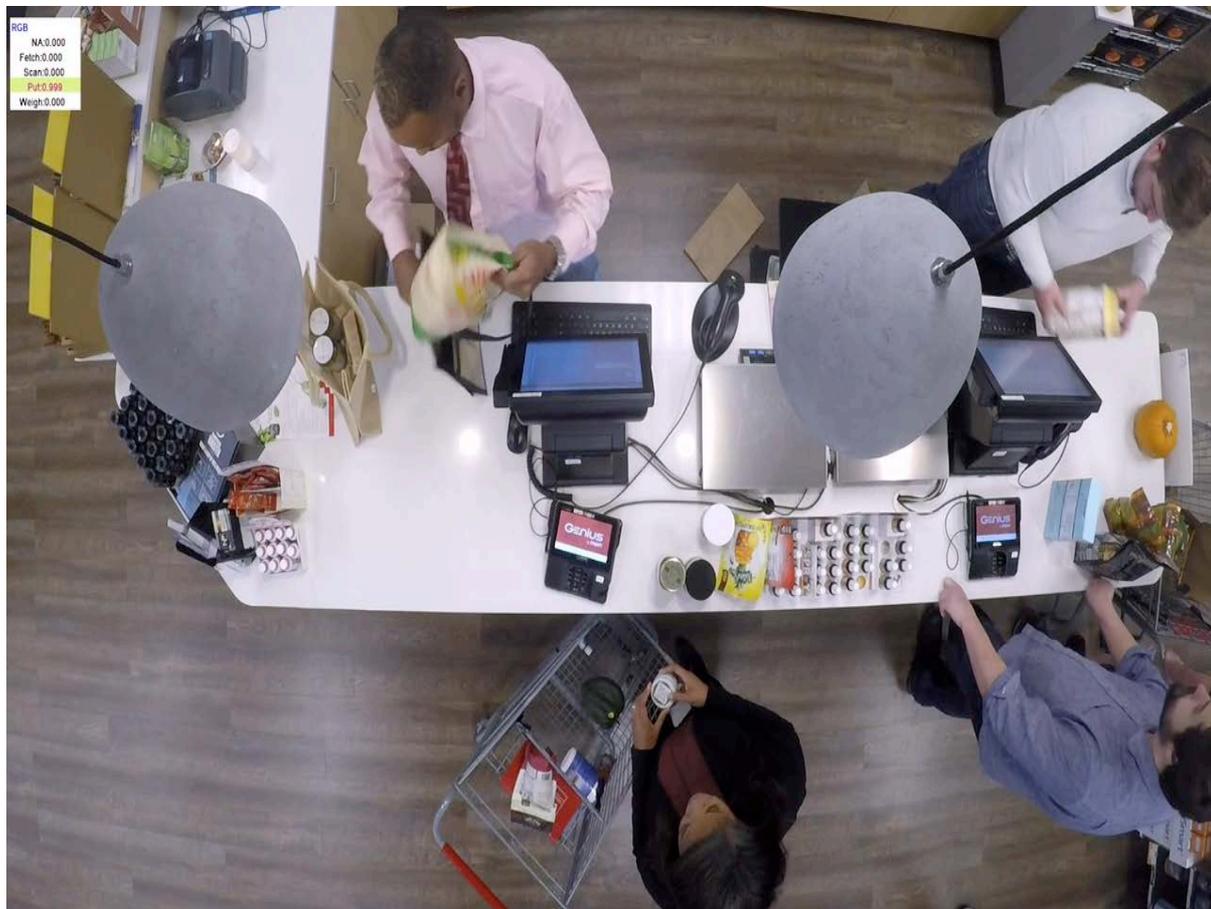
## Контроль действий кассира

### Описание

- Предотвращение мошенничества
- Контроль действий кассира
- Оповещения о нарушениях

### Сценарии применения

- Распознавание проноса товаров мимо сканера штрих кодов
- Генерирование оповещений о нарушениях
- Статистика



# Сценарии применения в ритейле

## Контроль покупателей на кассе

### Описание

- Предотвращение мошенничества
- Контроль выкладки всего товара из тележки на кассе
- Оповещения о нарушениях

### Сценарии применения

- Распознавание не выложенных из тележки товаров на кассе
- Распознавание SKU товаров предоставленных кассиру, а также не выложенных из тележки
- Статистика количества и типов товаров по покупателям



# Сценарии применения в ритейле

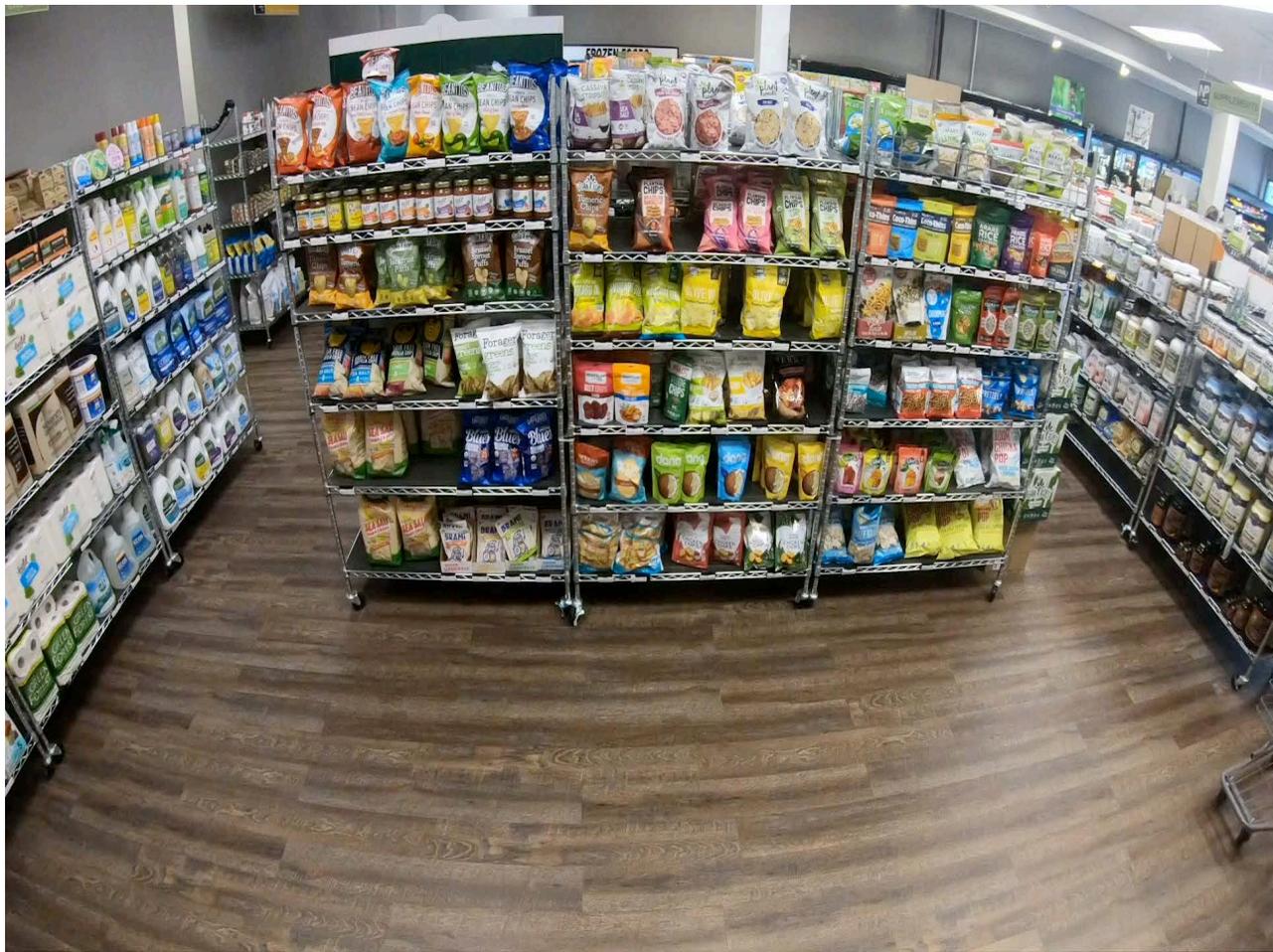
## Распознавание пустот на полках

### Описание

- Повышение эффективности использования торговых витрин и площадей с помощью распознавания закончившегося товара

### Сценарии применения

- Распознавание пустот на полках
- Оповещение персонала о необходимости пополнить товар



# Сценарии применения в ритейле

## Распознавание упавших и брошенных товаров

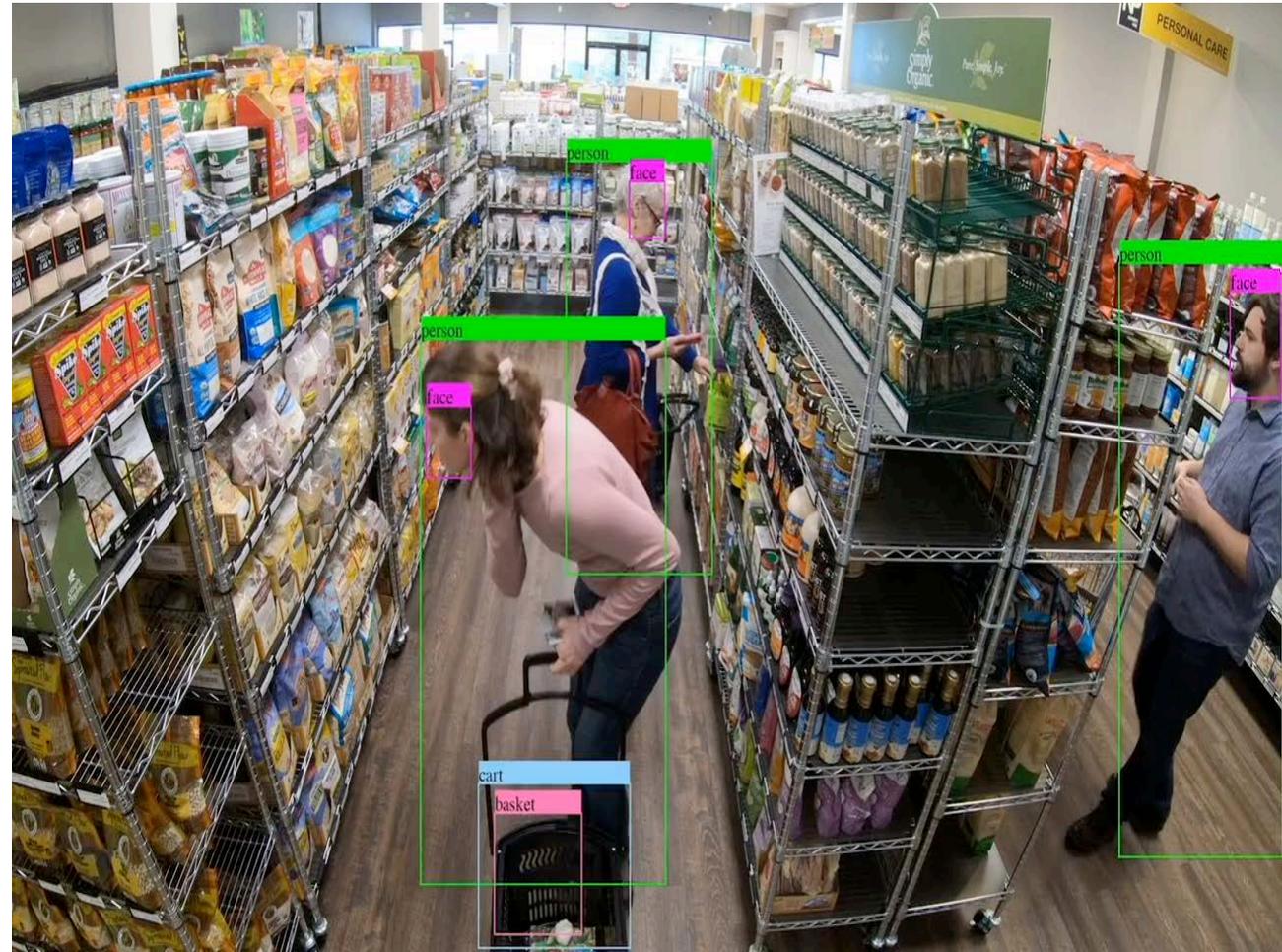


### Описание

- Контроль порядка в проходах между стеллажами, а также предотвращение порчи товара

### Сценарии применения

- Распознавание товаров, лежащих на полу и в других местах, не предназначенных для этого
- Оповещение персонала о необходимости положить на место или убрать товар



# Сценарии применения в ритейле

## Мониторинг зон ограниченного доступа



### Описание

- Повышение безопасности с помощью контроля проникновения посторонних в зоны для персонала

### Сценарии применения

- Распознавание посетителей и сотрудников по форме одежды
- Определение факта проникновения посетителей в зоны для персонала
- Мгновенное оповещение сотрудников службы безопасности



# Сценарии применения в ритейле -

Подсчет работников/посетителей по форме одежды



# Сценарии применения в ритейле

Визуализация информации



Sales persons = 1	Sales persons = 2	Sales persons = 2	Sales persons = 1
2019-07-29T01.15.30.173	2019-07-29T01.15.15.311	2019-07-29T01.14.38.692	2019-07-29T01.14.12.231



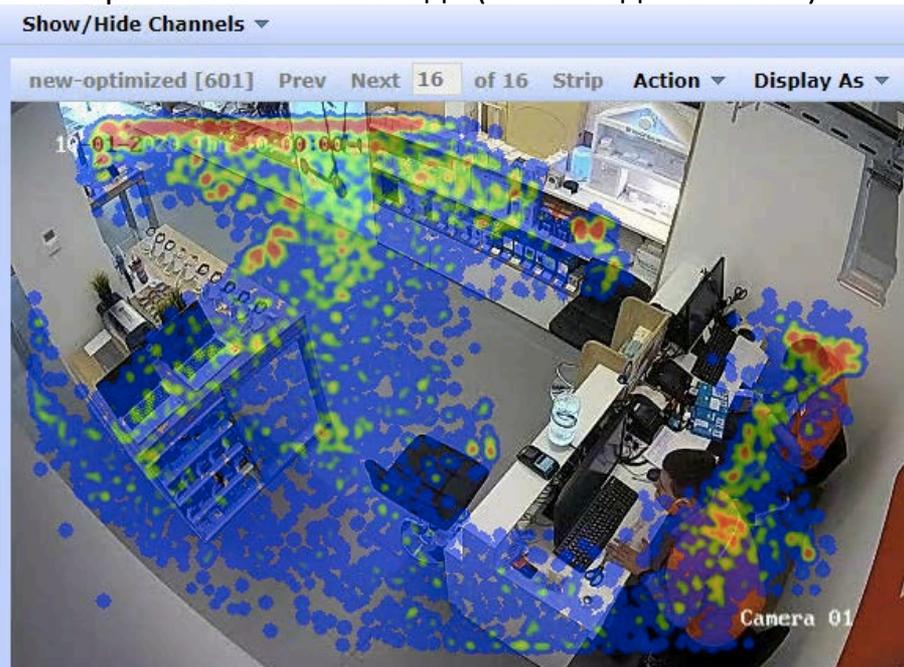
# Сценарии применения в ритейле -

## Подсчет работников/посетителей по форме одежды

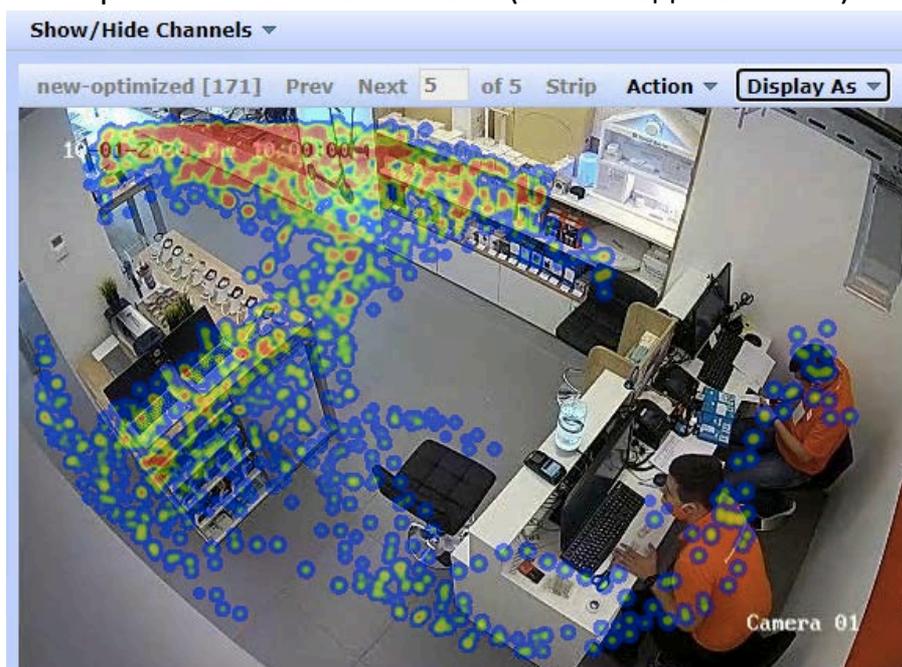
При обычном анализе горячих/холодных зон в магазине неизбежны срабатывания на работников магазина, что делает в принципе невозможным корректный анализ зон.

Функционал нашей видеоаналитики позволяет отсортировать срабатывания на работников и посетителей.

Горячие зоны - Все люди (за последние 4 часа)



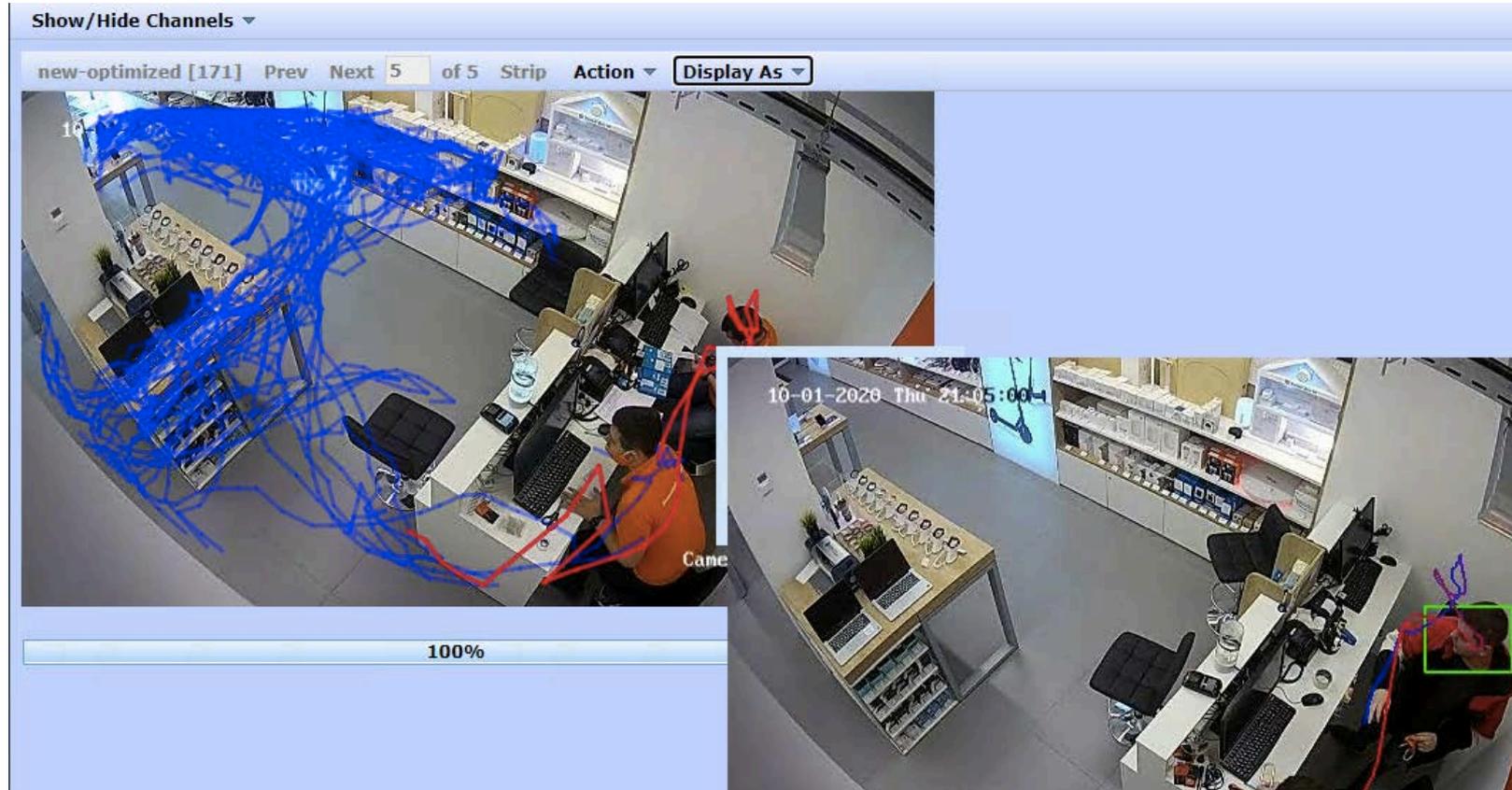
Горячие зоны – посетители (за последние 4 часа)



# Сценарии применения в ритейле -

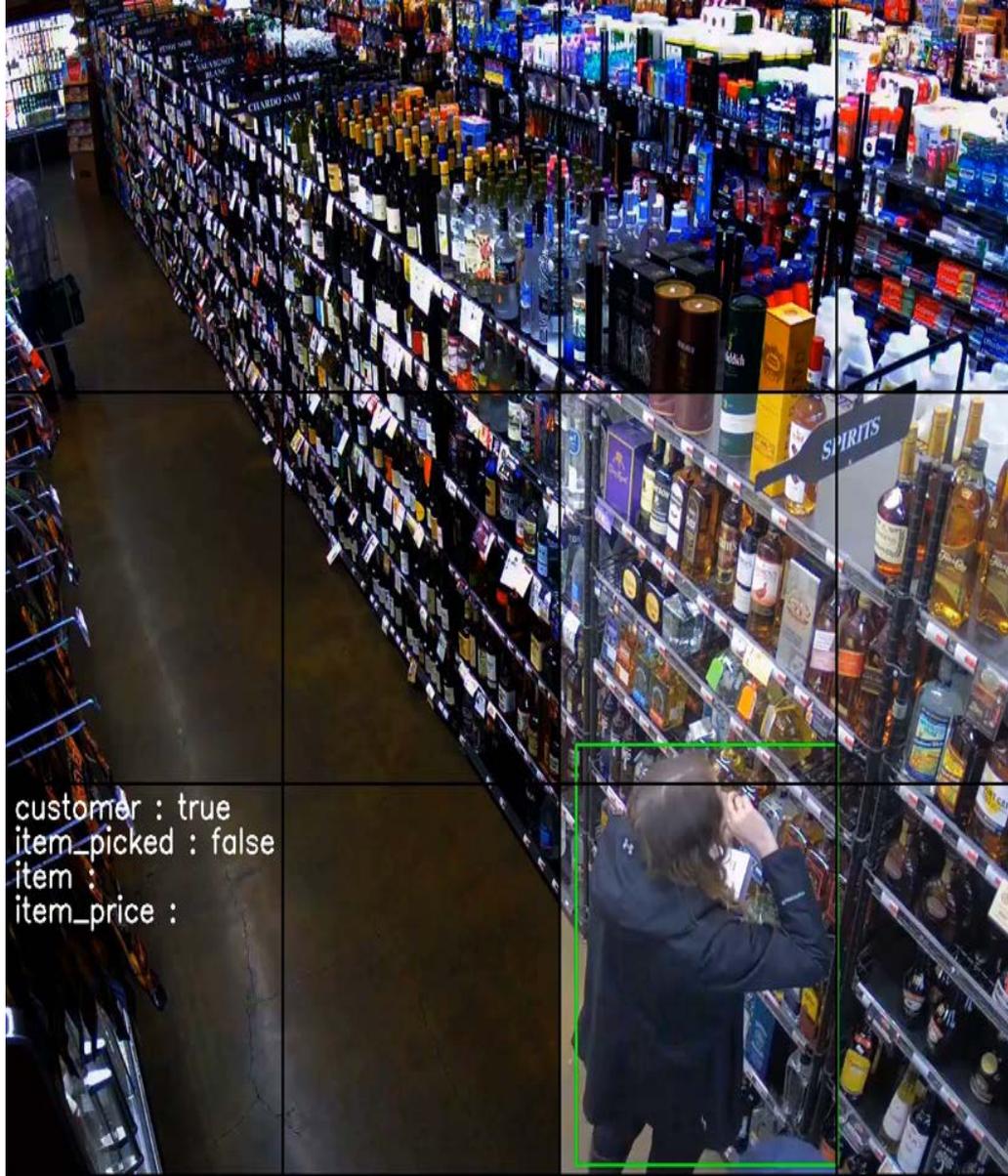
## Подсчет работников/посетителей по форме одежды

На прошлом слайде было видно, что после сортировки по посетителям в зоне кассы есть несколько срабатываний на людей без формы. Наведя мышкой на трек, можно увидеть, что в зоне кассы находится человек без формы.



Сценарии применения в  
ритейле

Контроль совершаемых  
покупок



customer : true  
item\_picked : false  
item :  
item\_price :

crate (est.): 0

crate total: 0

## Распознавание и подсчет ящиков

Может быть применено для подсчета  
любой продукции или товаров, поиска  
брака, контроля выноса товара за  
пределы зоны





## Сфера применения видеонаблюдения – промышленность/добыча



## Описание

- Мониторинг несанкционированного доступа в опасные зоны

## Сценарии применения

- Распознавание человека в запрещенной зоне или в опасной близости к ней
- Распознавание рабочих по типу формы (сценарий «свой / чужой»)
- Оповещение оператора при проникновении человека без рабочей формы в заданную зону



# Сценарии применения в промышленности

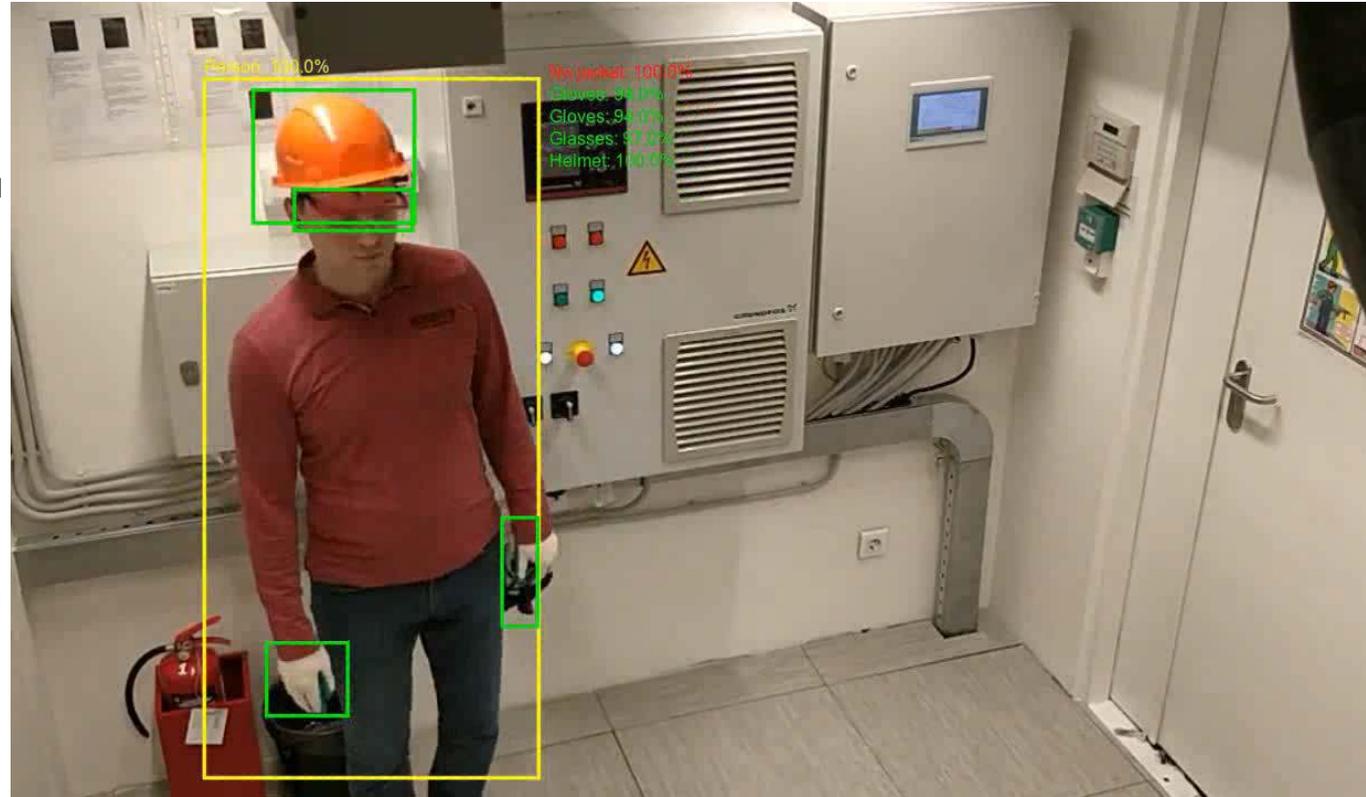
## Контроль использования СИЗ

### Описание

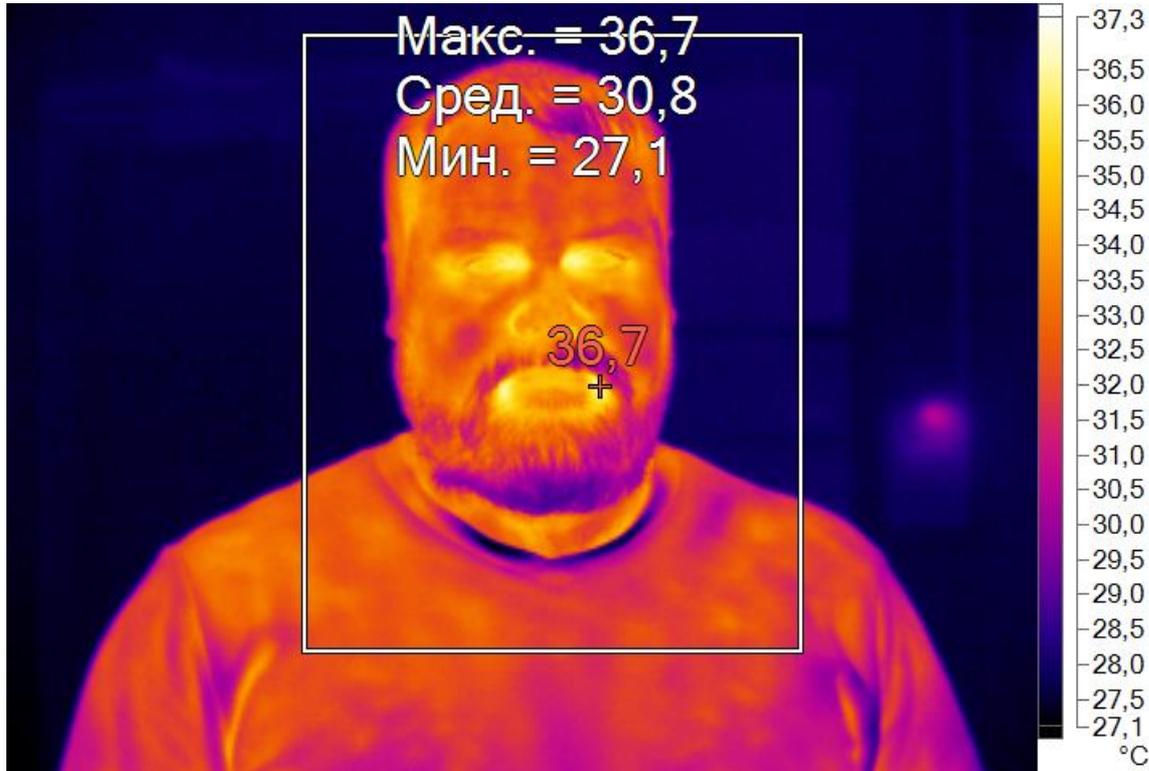
- Повышение безопасности с помощью контроля проникновения посторонних в зоны для персонала

### Сценарии применения

- Распознавание посетителей и сотрудников по форме одежды
- Определение факта проникновения посетителей в зоны для персонала
- Мгновенное оповещение сотрудников службы безопасности



## Поиск людей с повышенной температурой



Видеоаналитика может применяться совместно с тепловизорами для поиска людей с повышенной температурой.

Эта аналитика может работать совместно с аналитикой наличия средств индивидуальной защиты (маски, респираторы, очки, каски, спец костюмы).



## Мониторинг окружающей среды и агрегатов

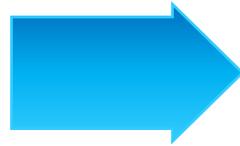
- Наводнение
- Сильные ветра
- Высокие волны
- Стоп / запуск потока воды

- Работа конвейера
- Засор в канале отвода
- Прорыв воды
- Дым/пар
- Огонь

- Частота оборотов
- Падение руды с конвейера
- Отсутствие смазки
- Износ видимых частей машин



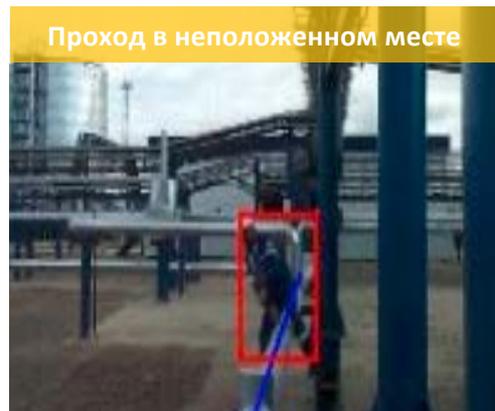
Поток воды - ОК

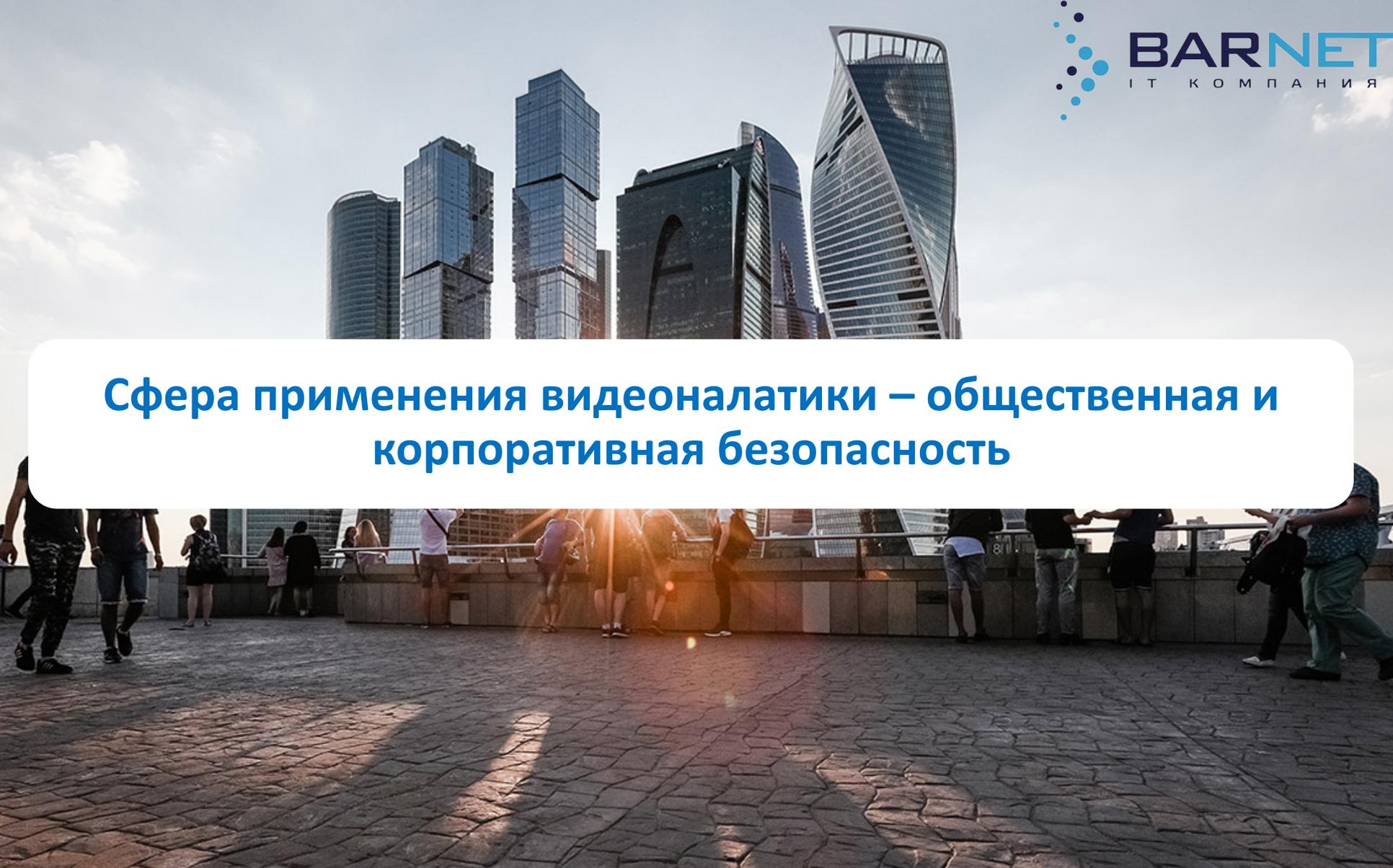


Поток воды –  
остановлен



# Результаты распознавания



The background image is a composite. The top half shows a modern city skyline with several tall, glass-clad skyscrapers under a clear sky. The bottom half shows a rooftop terrace with a cobblestone floor and a metal railing. A group of people is seen from behind, looking out over the city. The scene is lit with warm, golden light, suggesting sunset or sunrise.

# Сфера применения видеонаблюдения – общественная и корпоративная безопасность

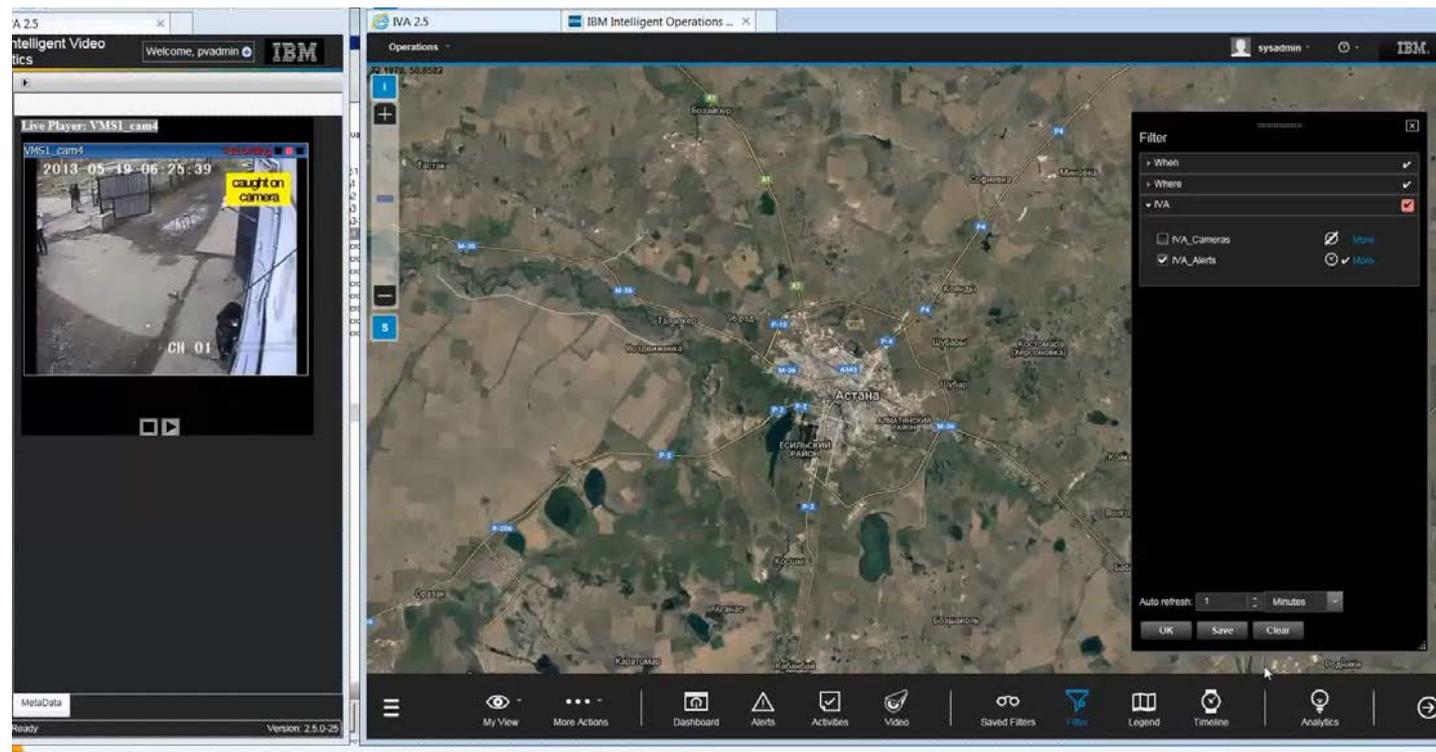


## Описание

- Мониторинг нарушений правил поведения

## Сценарии применения

- Распознавание драк, бегущих или лежащих людей, курение
- Уведомление о нарушении в ситуационный центр
- Запуск регламентных процедур для оператора

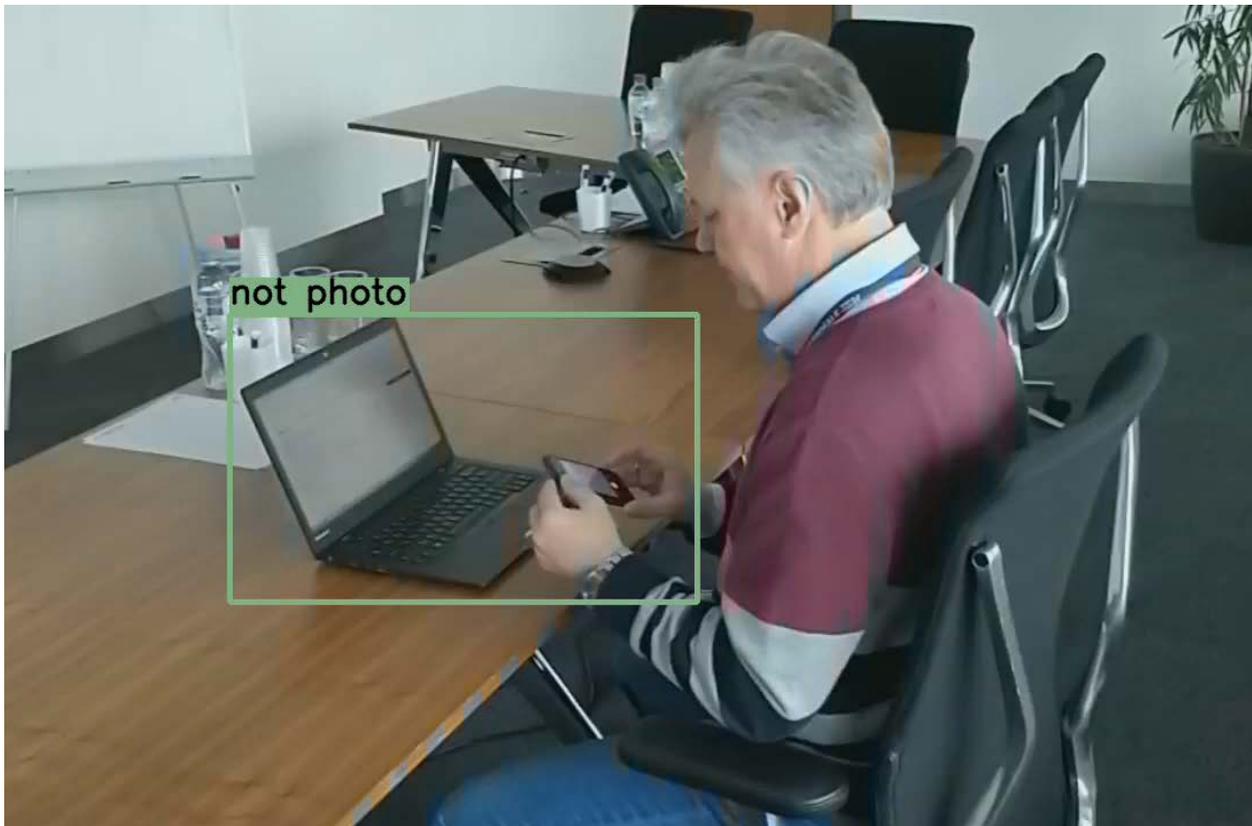


## Описание

- Обнаружение попыток кражи корпоративных данных

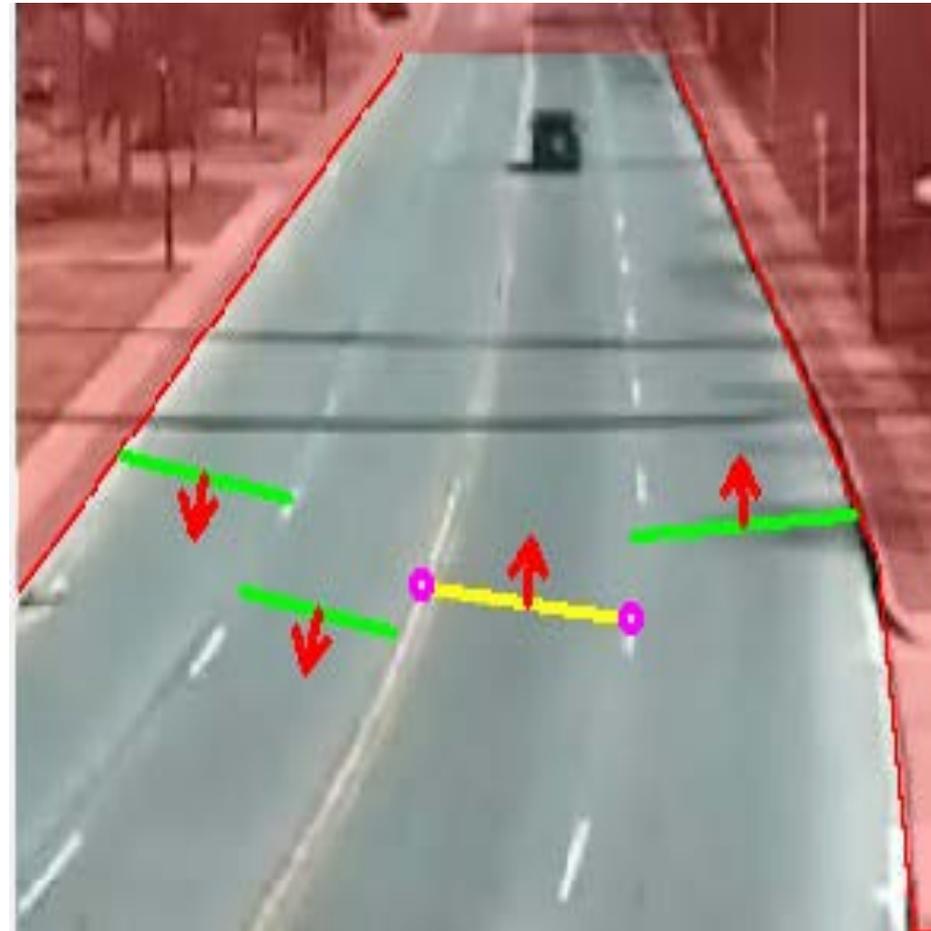
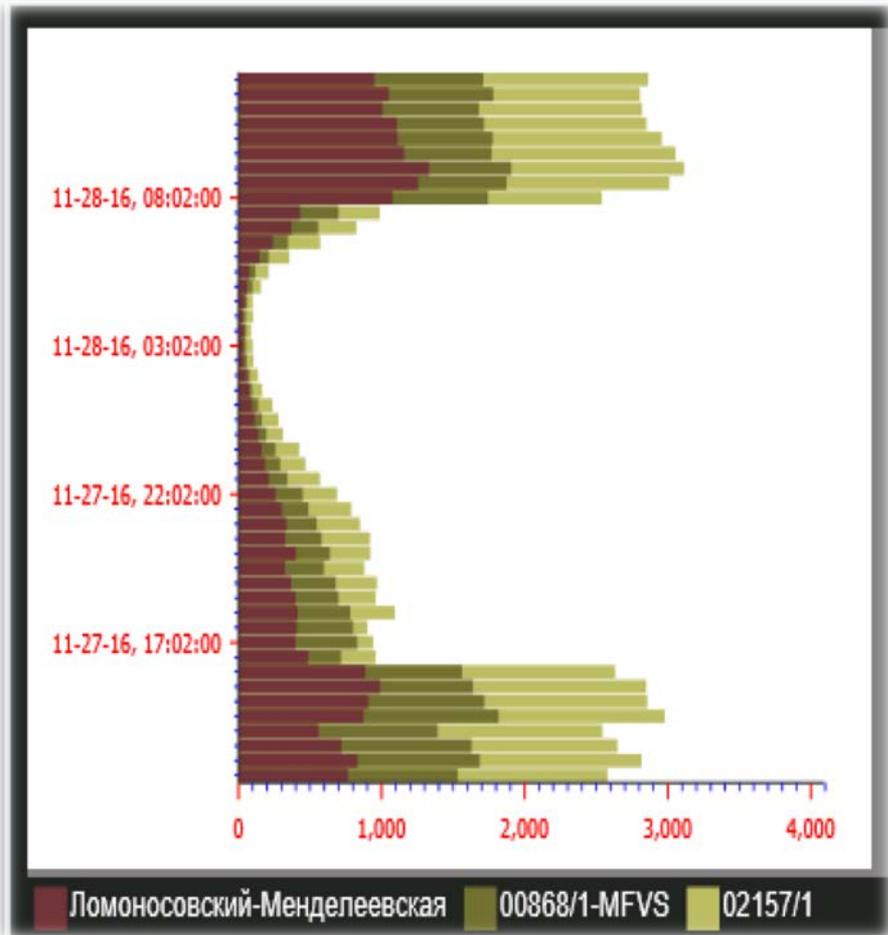
## Сценарии применения

- Распознавание событий фотографирования экрана ПК с помощью смартфона



# Подсчет людей/машин

- Подсчет машин/людей и предоставление этой информации в удобном виде

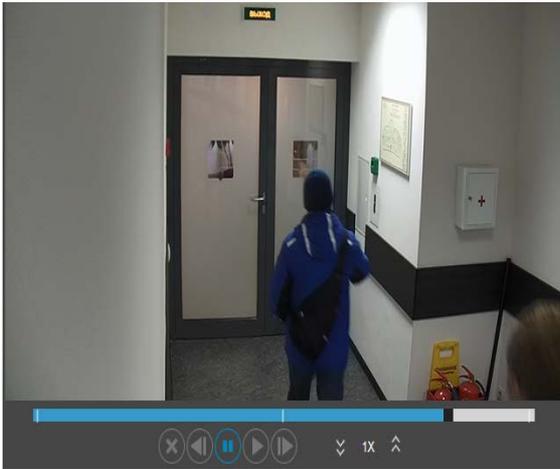


# Видео аналитика – поиск по приметам



Event Details | **Person Properties** | Image | Watch List

Solid color	0 %
Has backpack	82.13 %
No backpack	17.86 %
Solid color with logo	100 %
Plaid print	0 %
Other print	0 %
Striped print	0 %



Пример определения человека сзади

Event Details | **Person Properties** | Head Colors | Torso Colors | Image

Bald	0.01 %
Hair (any color)	99.71 %
Sun Glasses	0 %
Eye Glasses	0.01 %
No Glasses	99.99 %
Solid color	0 %
Male	0.24 %
Female	99.75 %
Asian	99.99 %
White	0 %
Black	0 %
Projected Age	19.6 years
Facial Hair	0.38 %
No Facial Hair	99.61 %
Hair (blonde)	0 %
Hair (black)	99.99 %
Has backpack	0.02 %
No backpack	99.97 %
Solid color with logo	0 %
Plaid print	0 %
Other print	100 %
Striped print	0 %

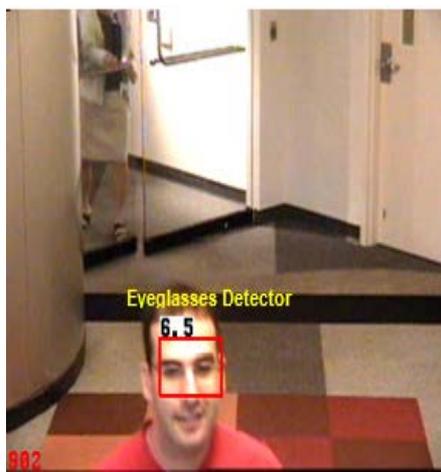
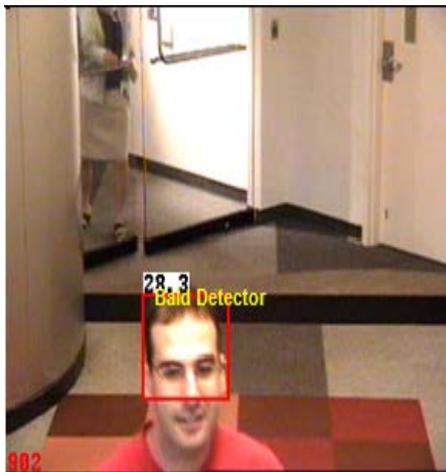
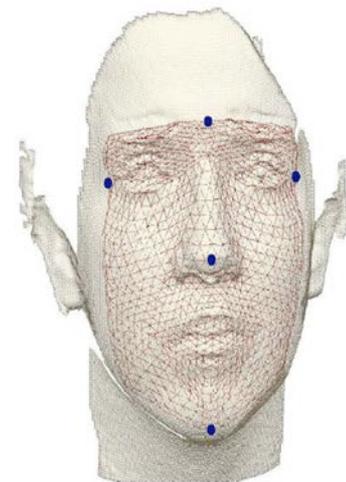


Пример определения человека спереди

# Видео аналитика – поиск по приметам

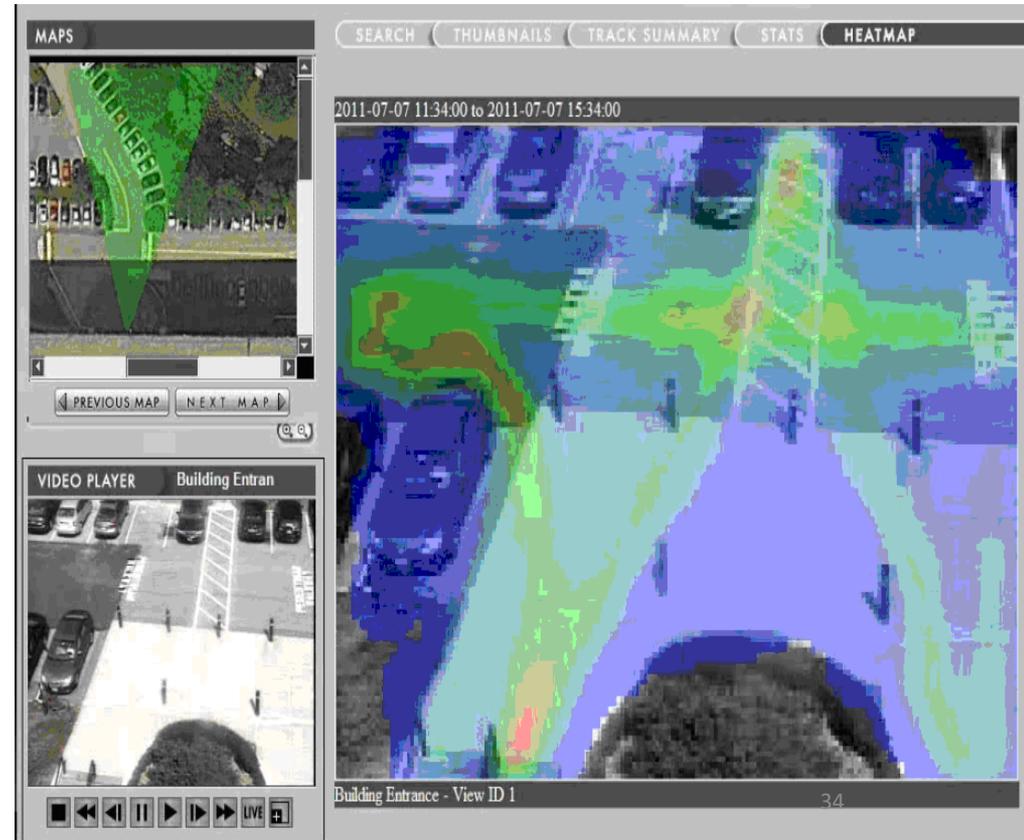
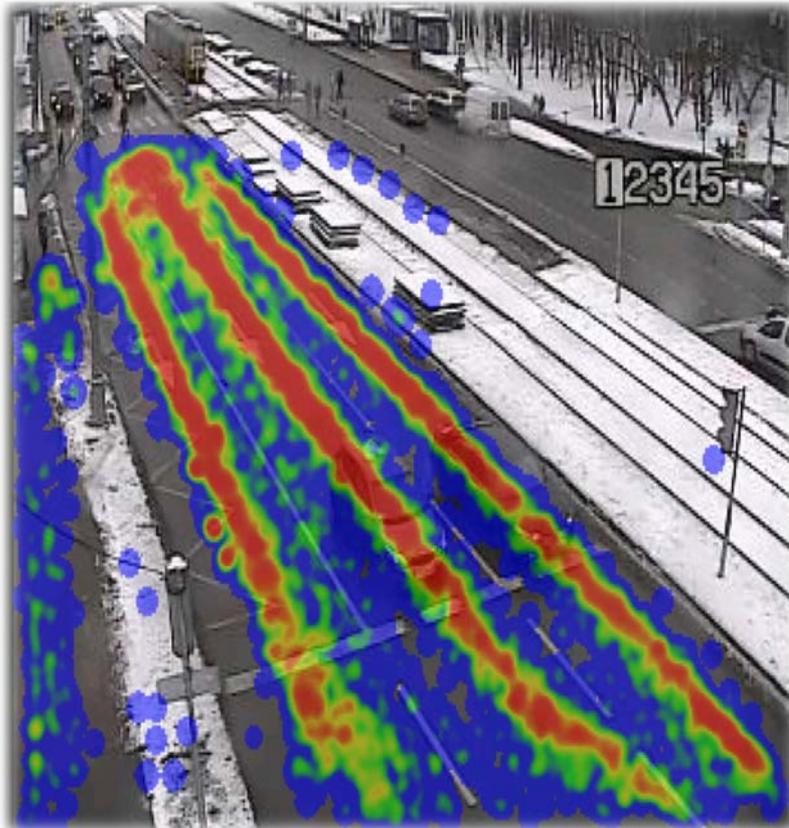
Поиск людей на основе разных атрибутов:

- Очки, солнцезащитные очки или без
- Волосы: Лысый или не лысый
- Цвет волос (13 цветов)
- Тон кожи
- Текстура одежды
- 3 доминирующих цвета отдельно на верхней и нижней частях тела (13 цветов)
- Время и продолжительность движения



# Heat Map

- Демонстрирует области, в которых движение объектов было более активным

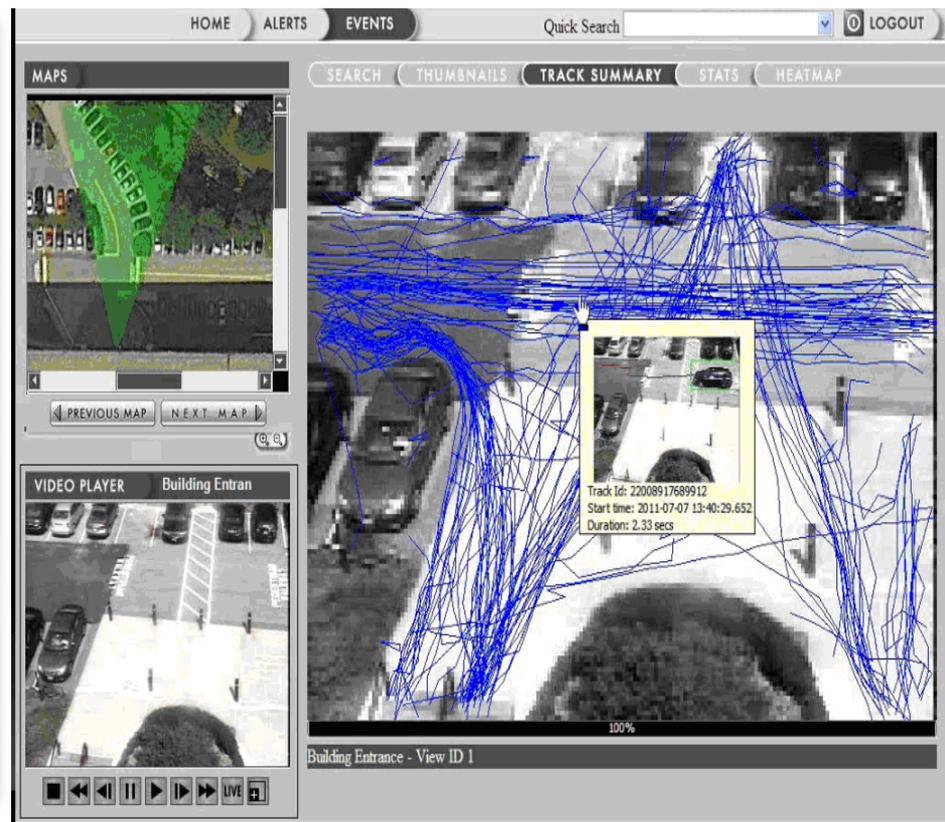
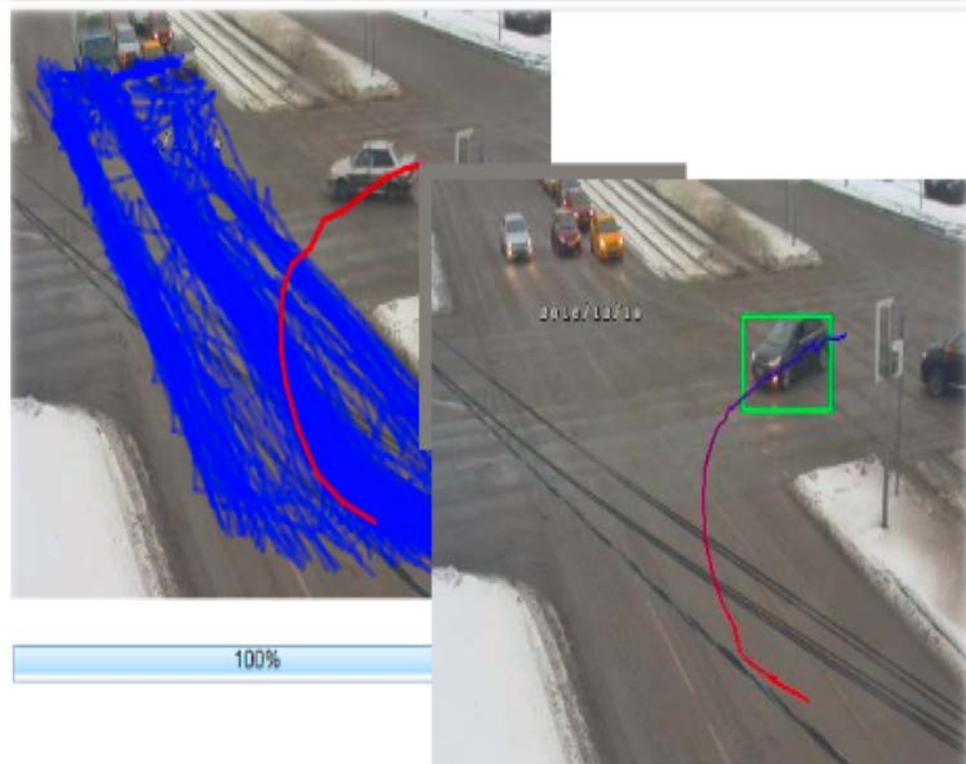


A screenshot of a software interface for monitoring and analysis. The interface is divided into several sections:

- MAPS:** A small inset map showing a green highlighted area on a street.
- SEARCH / THUMBNAILS / TRACK SUMMARY / STATS / HEATMAP:** A navigation bar with tabs, where 'HEATMAP' is selected.
- Time Range:** A text box showing the time interval '2011-07-07 11:34:00 to 2011-07-07 15:34:00'.
- HEATMAP:** A large central area displaying a heat map of a street scene, with colors ranging from blue to red, indicating activity levels.
- VIDEO PLAYER:** A section titled 'Building Entran' showing a video feed of a parking lot with several cars.
- Navigation:** A row of control buttons including play, stop, and live indicators.
- Footer:** Text at the bottom left reads 'Building Entrance - View ID 1' and at the bottom right is the number '34'.

# Трекинг

- Показывает путь, по которому объект прошел/проехал.
- Перемещение курсора по строке показывает фотографию события.
- При нажатии на фотографию отображается записанное видео события.
- Гистограмма активности



# Забутые предметы



- Обнаружение брошенных объектов в общественных местах
- При нажатии на ключевой кадр оператор мгновенно видит момент видео, когда объект был оставлен.
- Непрерывное отслеживание, несмотря на перекрытие, перемещая людей.

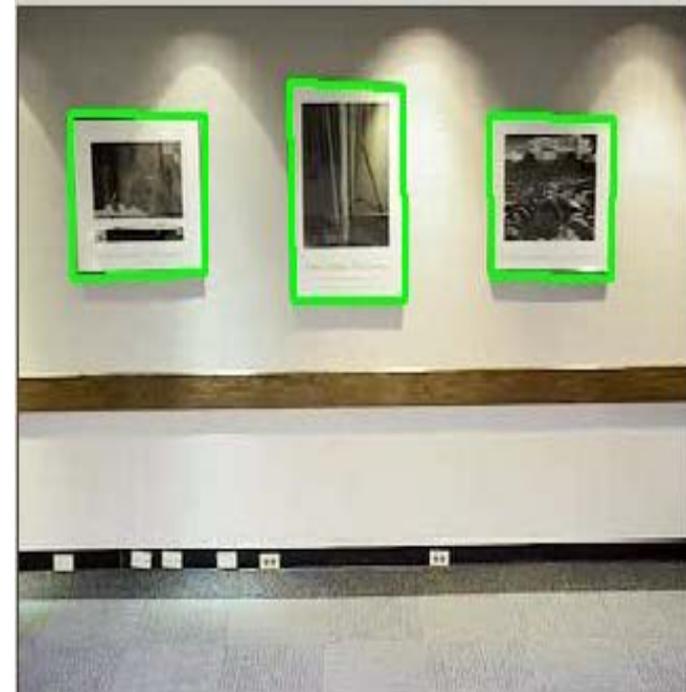


## Контроль объектов

- Удаление / скрытие объекта
- Блокировка камеры
- Мониторинг положения камеры



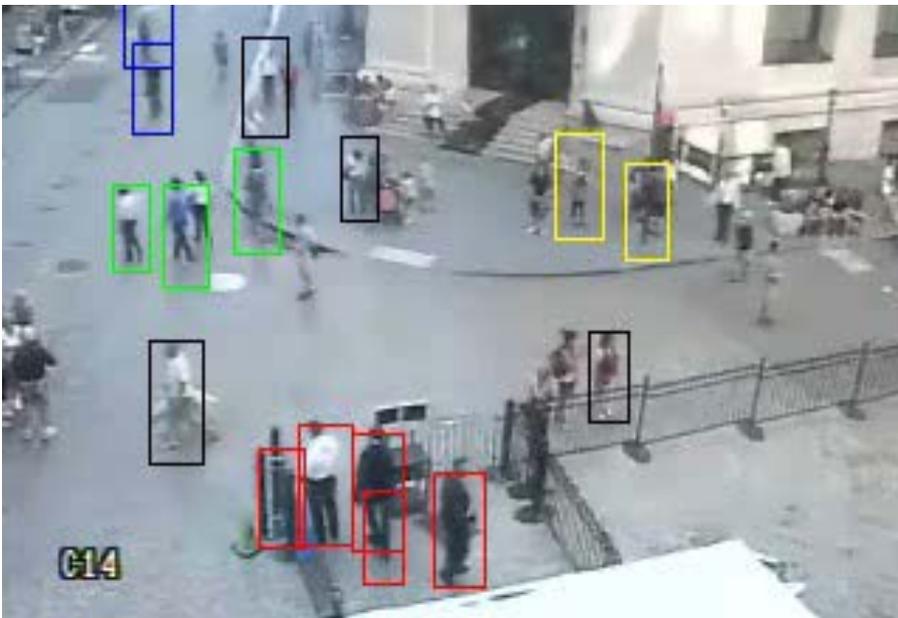
Полицейская машина покидает  
свой пост



Мониторинг экспонатов

# Контроль толпы

- Обнаружение сбора людей
- Подсчет количества людей
- Движение группы в направлении
- Люди, движущиеся в неправильном направлении в толпе



# Контроль периметра

Движение человека / транспортного средства в Зоне безопасности.

Поддерживаются следующие варианты:

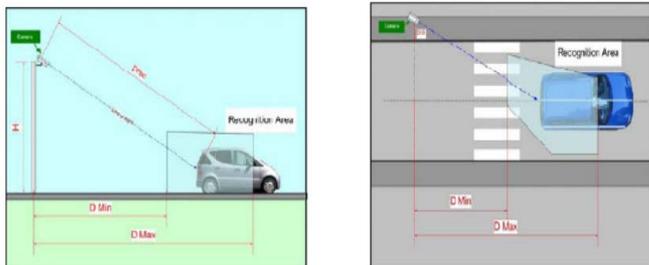
- Вход/ Выход из области
- Вход извне и исчезновение
- Пересечение области
- Вход и остановка или остановка в области

- Открытие дверей
- Объект за забором
- Взбирается в люк
- Люди на пожарной лестнице
- Направленное движение



# Дополнительные возможности. Сценарии для транспорта

- Распознавание номеров



- Превышение скорости
- Припаркованный автомобиль
- Остановка на определенной полосе движения
- Запрещенный поворот / разворот
- Автомобиль проезжающий дорожный пост
- Автомобиль в пешеходной зоне
- Грузовик в зоне для легковых автомобилей
- Прибытие или отъезд автомобиля
- Определение ДТП
- Определение автомобиля, неуступившего дорогу пешеходу на пешеходном переходе
- Определение пробок
- Поиск по цветам



Определение превышения скорости



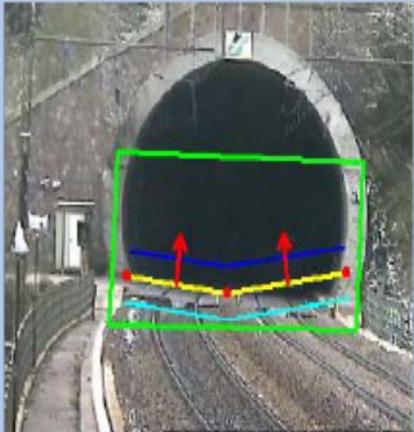
Определение крупногабаритных транспортных средств



Запрещенный поворот направо

# На железнодорожном транспорте

- Пересечение человеком путей
- Человек, близко стоящий у края платформы
- Падение с платформы
- Объект в пути
- Заблокированный переезд
- Вход людей в туннель
- Инспекция путей



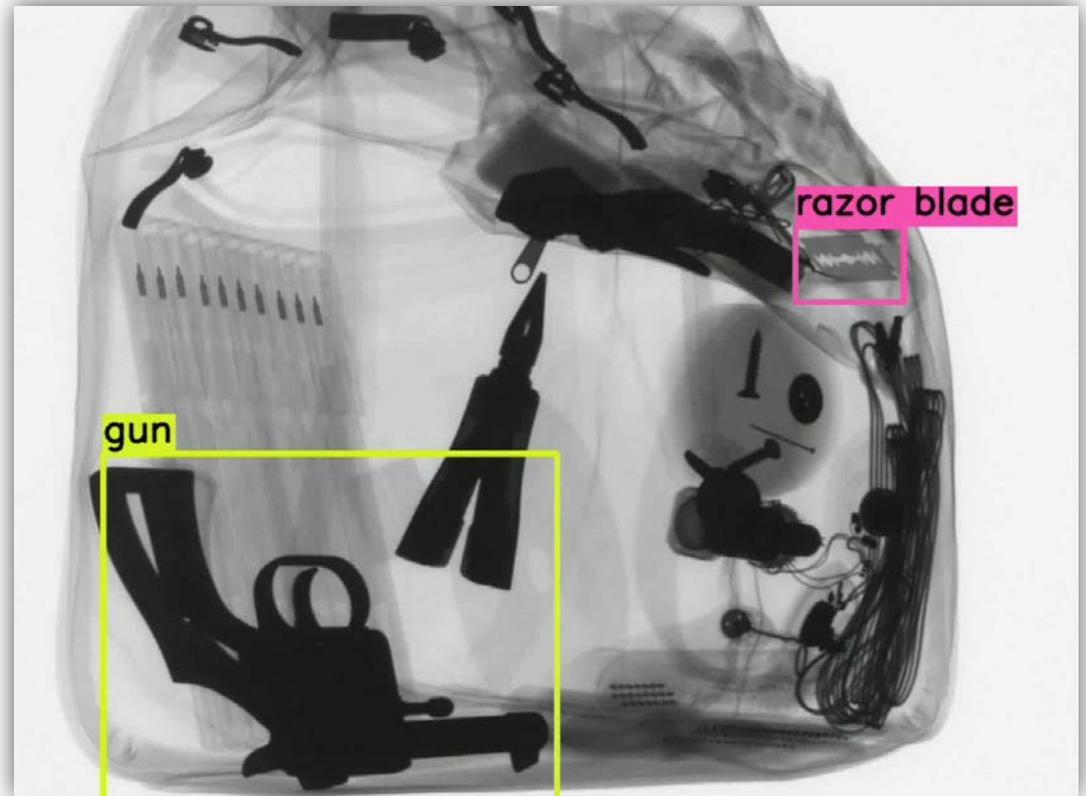
# Распознавание запрещенных предметов на особых КПП

## Описание

- Автоматическое распознавание запрещенных предметов на рентгеновских снимках

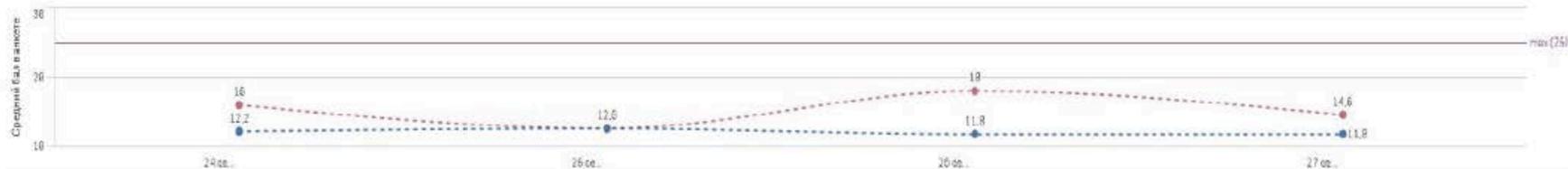
## Сценарии применения

- Распознавание холодного и огнестрельного оружия



# Интеграция – BI Qlik Sense

## Качество обслуживания



Ресторан	Дата	Номер чека	Итого, оплата	Береста Билдоброежел...	Время отдачи заказа	Меню на стойке	Распеч. мек	Погро...	Прогов. заказ	Помог с выбором	Попри...	Предло. замену	Спросил карту
<b>Итого</b>			<b>548</b>	<b>72</b>	<b>39</b>	<b>34</b>	<b>78</b>	<b>39</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>88</b>	<b>8</b>	<b>136</b>
	27 сент. 2020 вс	277616	5	0	1	1	0	1	0	0	2	0	0
	27 сент. 2020 вс	99196	7	2	1	1	0	1	0	0	2	0	0
	25 сент. 2020 пт	278976	9	0	1	1	4	1	0	0	2	0	0
	26 сент. 2020 сб	99140	10	2	1	0	0	1	0	0	2	0	4
	24 сент. 2020 чт	98481	11	2	1	1	0	1	0	0	2	0	4
	24 сент. 2020 чт	98823	11	2	1	1	0	1	0	0	2	0	4
	24 сент. 2020 чт	98847	11	0	1	1	0	1	2	0	2	0	4
	25 сент. 2020 пт	277040	11	2	1	1	4	1	0	0	2	0	6
	25 сент. 2020 пт	98781	11	2	1	1	0	1	0	0	2	0	4
	25 сент. 2020 пт	98924	11	2	1	1	0	1	0	0	2	0	4
	26 сент. 2020 сб	98948	11	2	1	1	0	1	0	0	2	0	4
	26 сент. 2020 сб	98973	11	2	1	1	0	1	0	0	2	0	4
	27 сент. 2020 вс	277430	11	2	1	1	4	1	0	0	2	0	0
	27 сент. 2020 вс	99248	11	2	1	1	0	1	0	0	2	0	4
	26 сент. 2020 сб	99038	12	2	1	1	0	0	2	0	2	0	4
	24 сент. 2020 чт	98511	13	2	1	1	0	1	2	0	2	0	4
	25 сент. 2020 пт	98889	13	2	0	0	0	1	2	4	2	0	4
	25 сент. 2020 пт	98983	13	2	1	1	0	1	2	0	2	0	4
	27 сент. 2020 вс	99210	13	2	1	1	0	1	2	0	2	0	4
	27 сент. 2020 вс	99344	13	2	1	1	0	1	2	4	2	0	0
	24 сент. 2020 чт	278598	14	2	1	0	4	1	0	0	2	0	4

98483



11

98406



15

98511



13