



Тема доклада:

# **ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ В СЛОЖНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ**

Денис Ляпин,  
Региональный тренер, Axis Communications



ACCC8E5F3B04  
ACCC8E23E4E9  
00408C1870B2  
ACCC8E72BDFD  
ACCC8E5F3ABF





## ЛОЖНЫЕ ТРЕВОГИ

### FALSE POSITIVE ЛОЖНОЕ СРАБАТЫВАНИЕ

- Дождь
- Снег
- Ветер
- Тени
- Отражения

### FALSE NEGATIVE НЕСРАБАТЫВАНИЕ

- Туман
- Дым
- Сильный свет
- Темнота













## ЛОЖНЫЕ ТРЕВОГИ

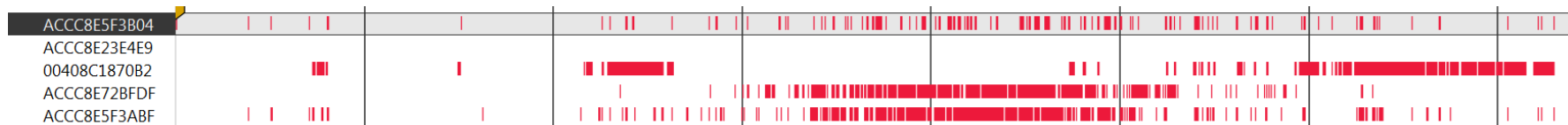
### КАКИЕ ЕЩЕ ПРИЧИНЫ?

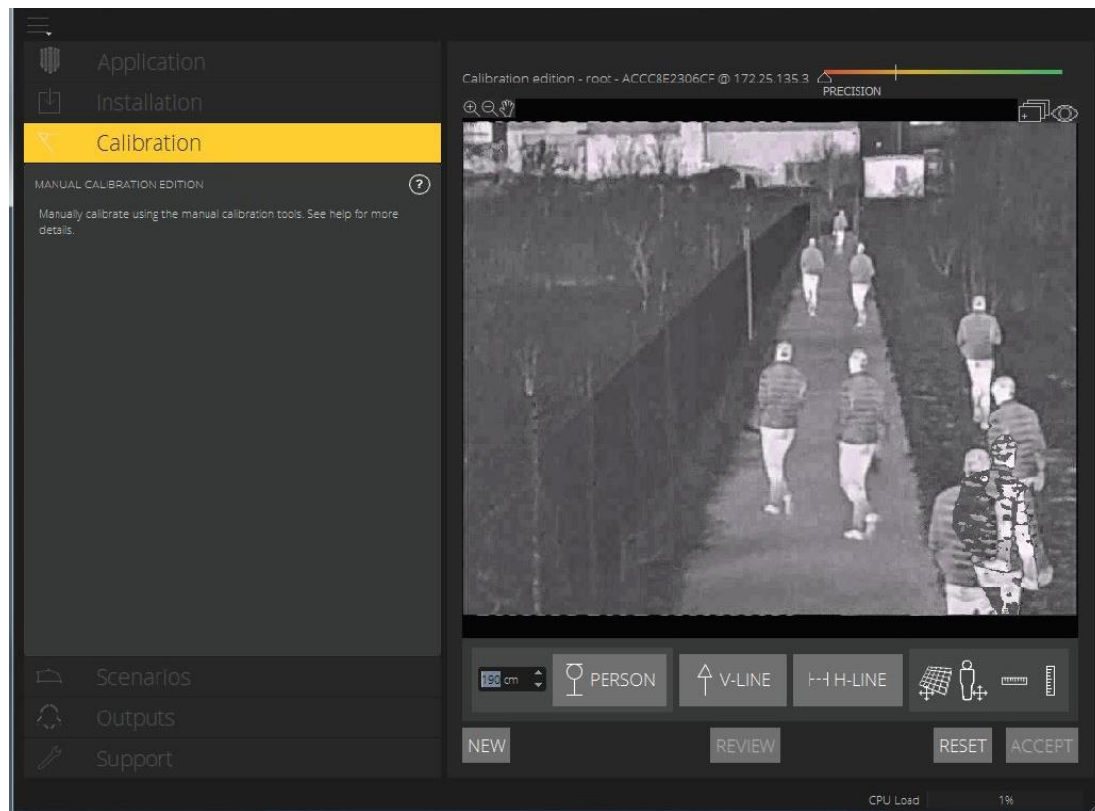


# ЛОЖНЫЕ ТРЕВОГИ

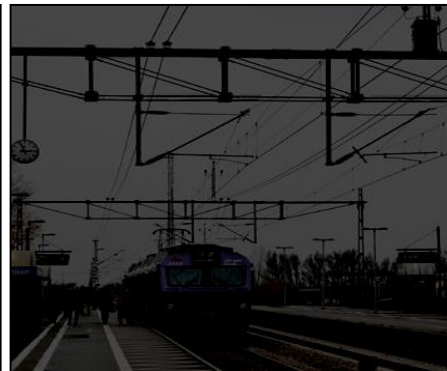
## ВЛИЯНИЕ НА ОПЕРАТОРА

## ВЛИЯНИЕ НА АРХИВ





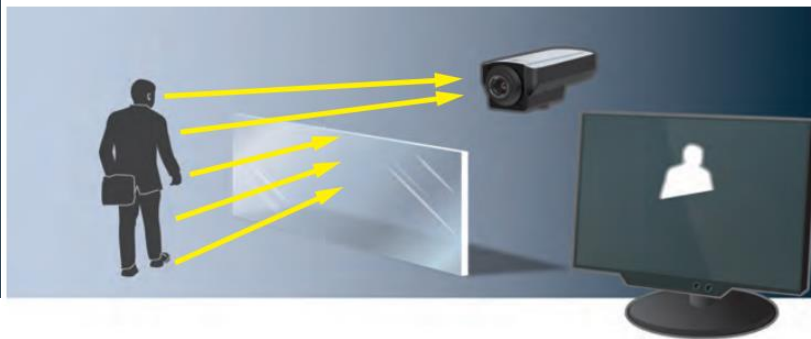
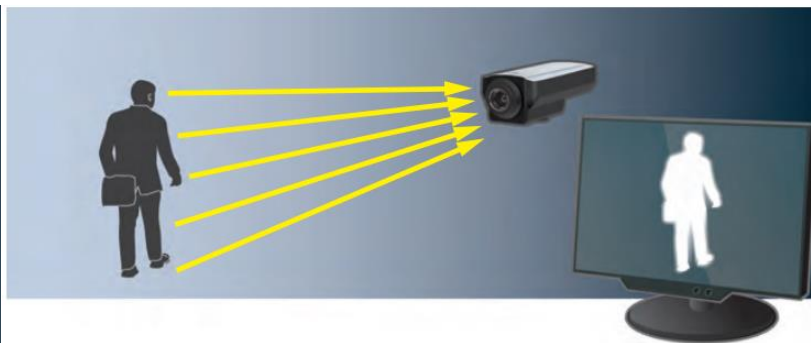
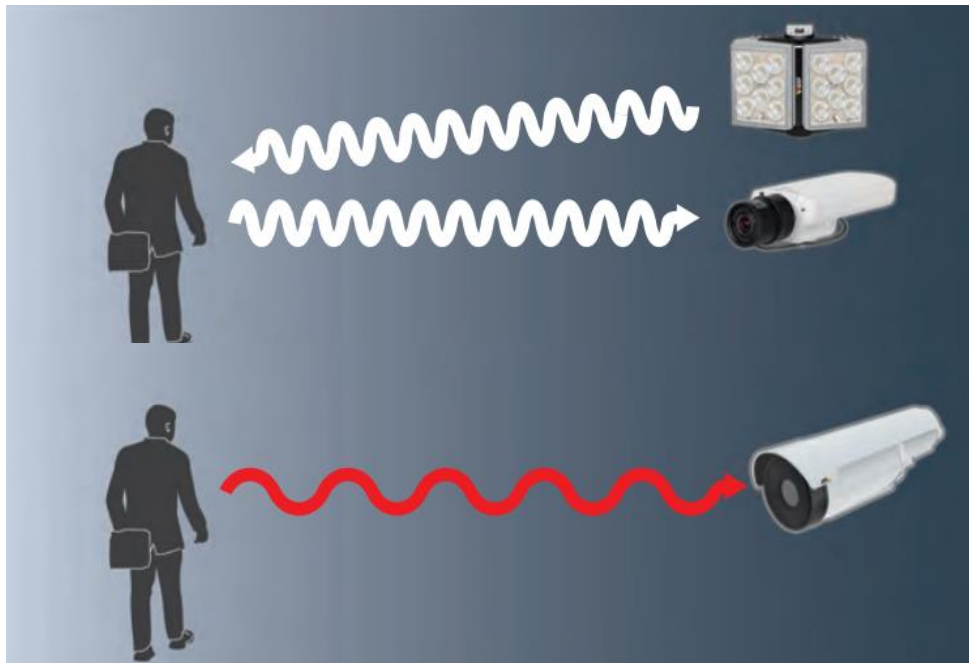






# ТЕПЛОВИДЕНИЕ

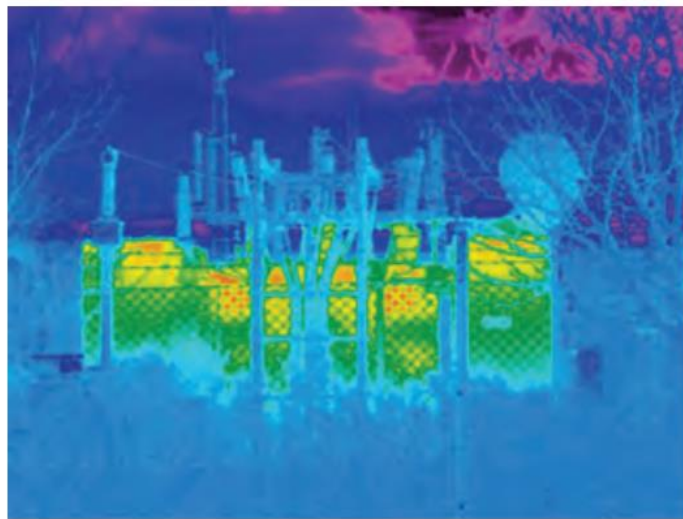
## ОСОБЕННОСТИ







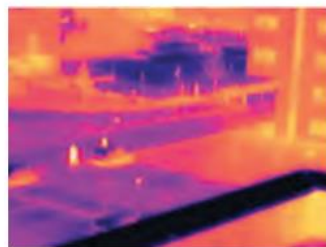
(a)



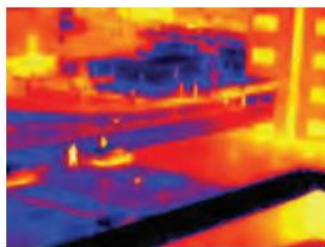
(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

## ЛОЖНЫЕ ТРЕВОГИ

### FALSE POSITIVE

ЛОЖНОЕ СРАБАТЫВАНИЕ

- Дождь
- Снег
- Ветер
- Тени
- Отражения

### FALSE NEGATIVE

НЕСРАБАТЫВАНИЕ

- Туман
- Дым
- Сильный свет
- Темнота

## ЛОЖНЫЕ ТРЕВОГИ

### FALSE POSITIVE

ЛОЖНОЕ СРАБАТЫВАНИЕ

- Дождь
- Снег
- Ветер
- Тени
- Отражения

### FALSE NEGATIVE

НЕСРАБАТЫВАНИЕ

- Туман
- Дым
- Сильный свет
- Темнота

# ТУМАН





## ОСЛАБЛЕНИЕ СИГНАЛА В РАЗНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ

Дождь	Камера	Тепловизор
Слабый		4 дБ/км
Сильный		11 дБ/км

Туман	Камера	Тепловизор
Слабый	30 дБ/км	10 дБ/км
Сильный		80 дБ/км

## ОСЛАБЛЕНИЕ СИГНАЛА В РАЗНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ

Дождь	Камера	Тепловизор
Слабый		4 дБ/км
Сильный		11 дБ/км

Туман	Камера	Тепловизор
Слабый	30 дБ/км	10 дБ/км
Сильный		80 дБ/км

## ОСЛАБЛЕНИЕ СИГНАЛА В РАЗНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ

- Ослабление сигнала в тумане = 10 дБ/км или 1дБ/100м
- Дальность обнаружения тепловизора N = 300м
- Ослабление сигнала на всей дальности обнаружения **-3 дБ/300м**
- Снижение тепловой энергии =  $100\% \times 10^{-3/10} = 50.1\%$



# МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Класс тумана	Человек	LWIR диапазон
I	1220 м	5.9-10.1 км
II	610 м	2.4 км
III a	305 м	293 м
III b	92 м	87 м

Cross Line Detection

Q1922 Sunny



Cross Line Detection

Q1931-E Sunny



Cross Line Detection

Q1932-E Sunny



Cross Line Detection

Q1922 Heavy rain



Cross Line Detection

Q1931-E Heavy rain



Cross Line Detection

Q1932-E Heavy rain



# ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕПЛОВИЗОРОВ



## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

- Больше дальность обнаружения
- Выше вероятность обнаружения
- Лучшее обнаружение: снег, дождь, туман, дым
- Работа и днем, и ночью
- Обнаружение в тени
- Не привлекает насекомых
- Лучше работа аналитики

## СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ

- Количество камер на 1 тепловизор
- Свет, источники питания
- Сетевое оборудование
- Кабель, монтаж
- Энергопотребление
- Объем хранилища
- Лицензии ПО + видеоаналитики

← New Project
AXIS COMMUNICATIONS
Denis Lyapin

Devices

Recording

Other

Schedules

Scenarios

Project info

Reports

Share

Model  
AXIS Q1942-E 10 mm 30 fps

Name

Quantity

Cancel Change

Requirements Matching cameras (178/250) [Reset](#)

Blind spot: 2.2m  
Width at target: 7.8m

**Camera type**

Tele 
  Normal 
  Wide 
  Panoramic

Horizontal field of view: 55°

55

Set to: **Tele** Normal Wide Panoramic

Distance to target: 7.0 m

7,0

Target height: 2.5 m

2,5

Installation height: 3.0 m

3,0

Pixel density: 25 px/m, Detect

Tele 
  Normal 
  Wide 
  Panoramic

25

**Light conditions**

Filters

Top recommendations



## ПОЧЕМУ РАДАР?

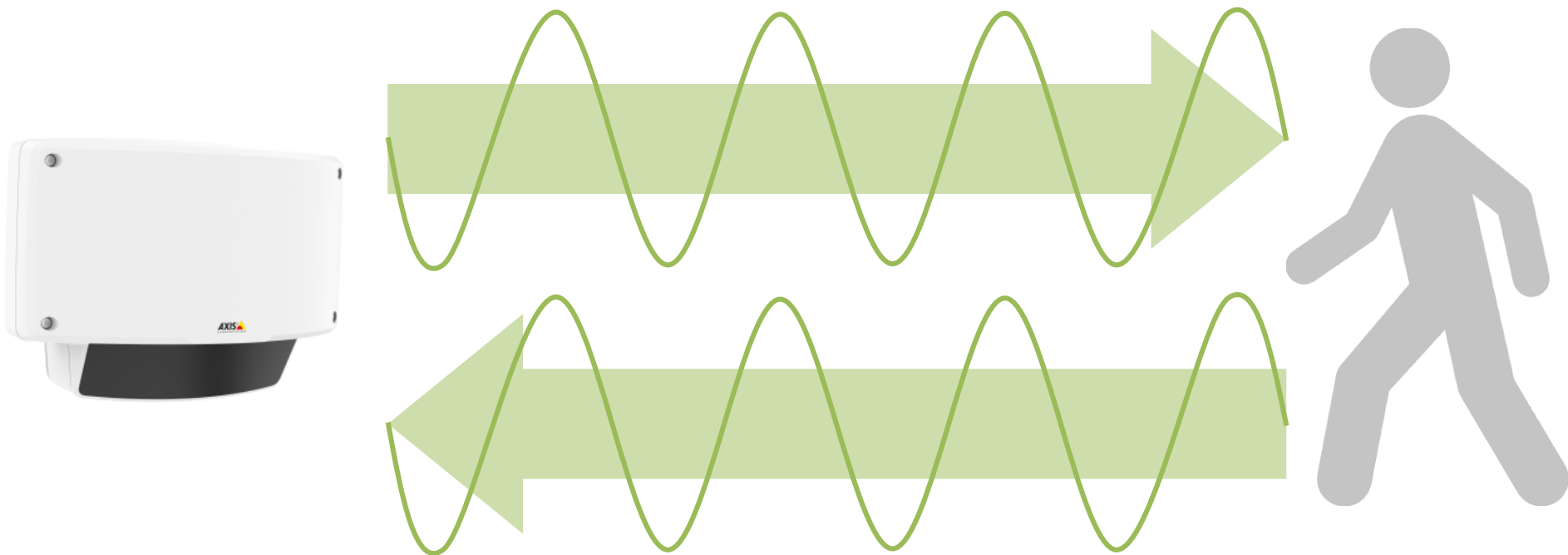
### НЕ ЧУВСТВИТЕЛЕН

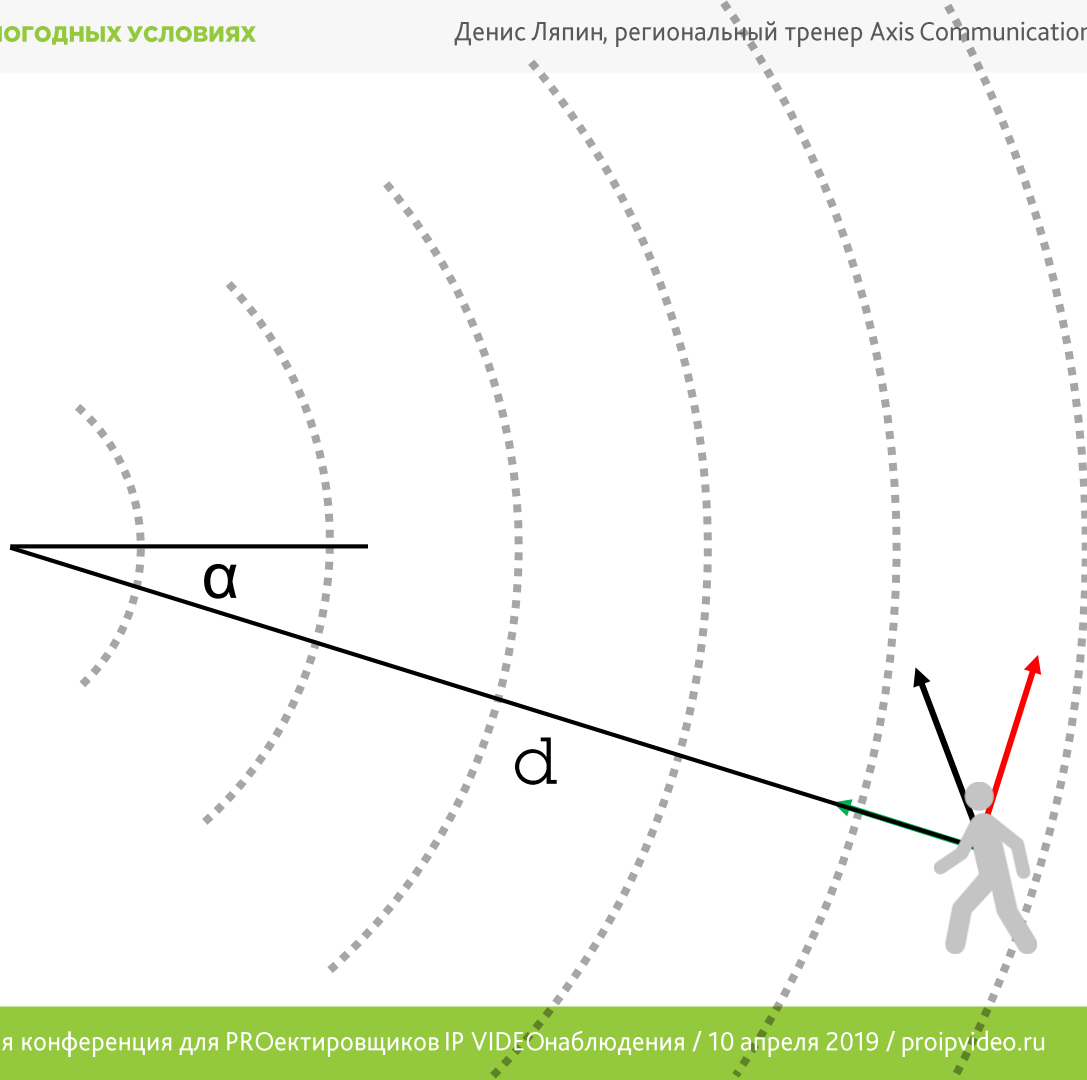
- Насекомые
- Дождь, туман, снег\*
- Свет или тени

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

- Местоположение
- Скорость
- Размер

## 24 ГГц РАДАР НЕПРЕРЫВНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ (FMCW)





Местоположение

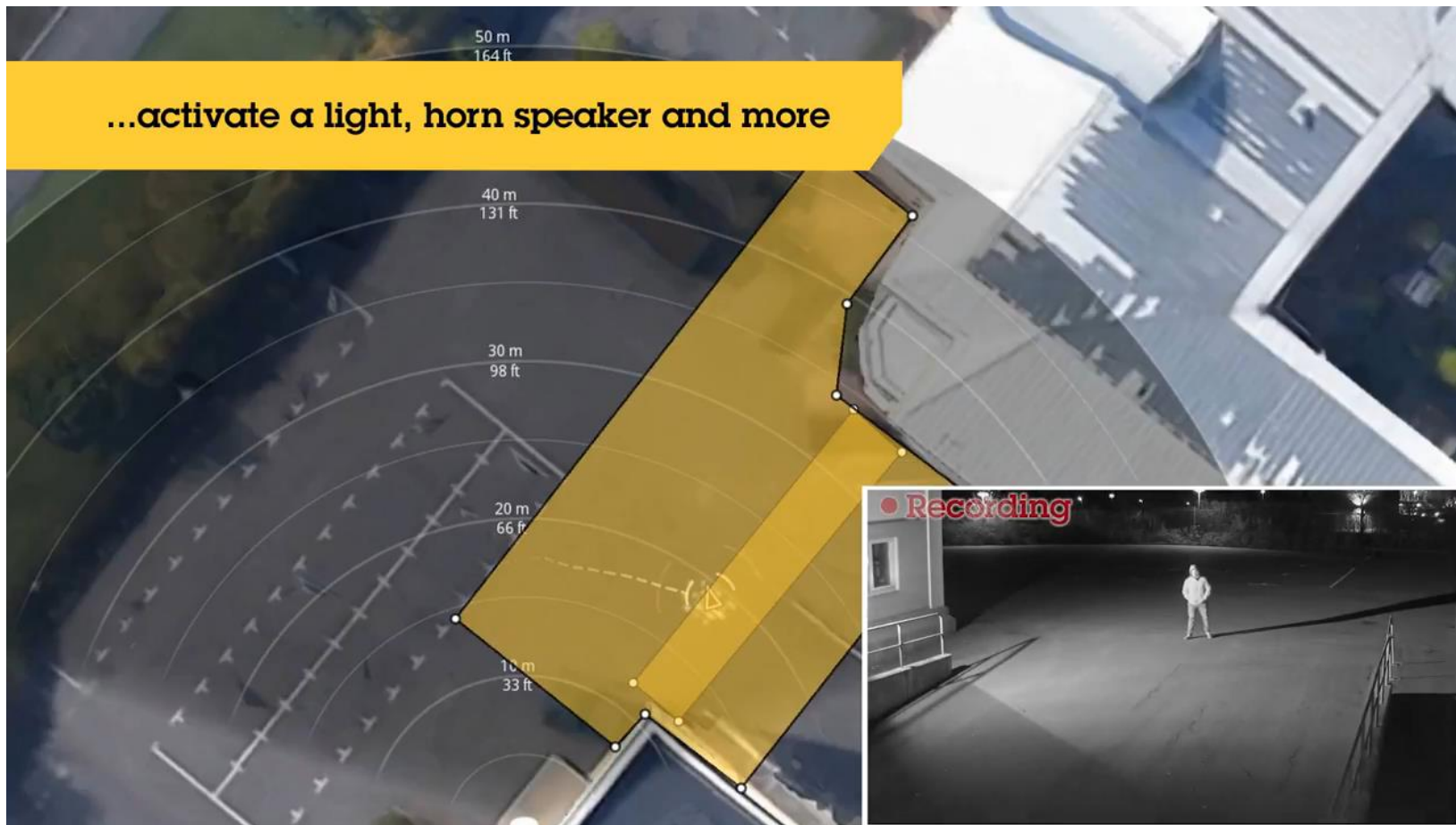
- Расстояние

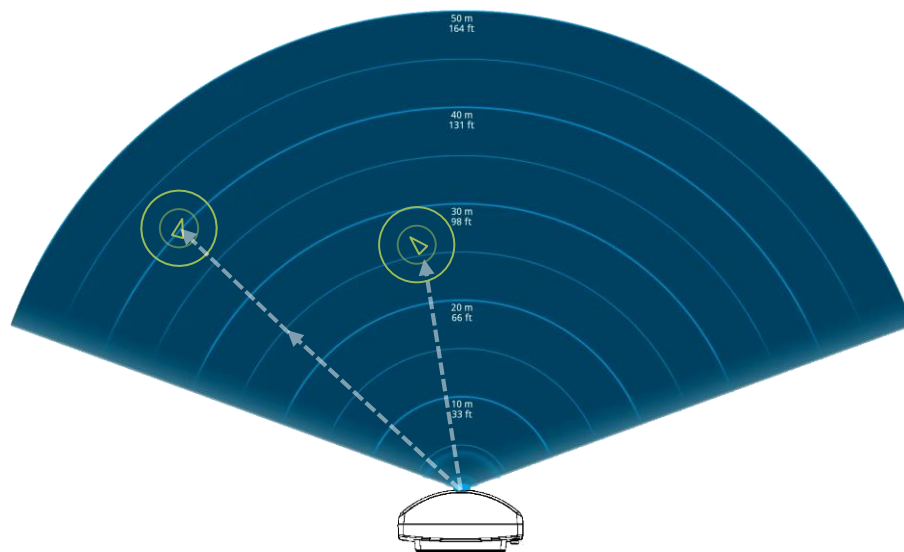
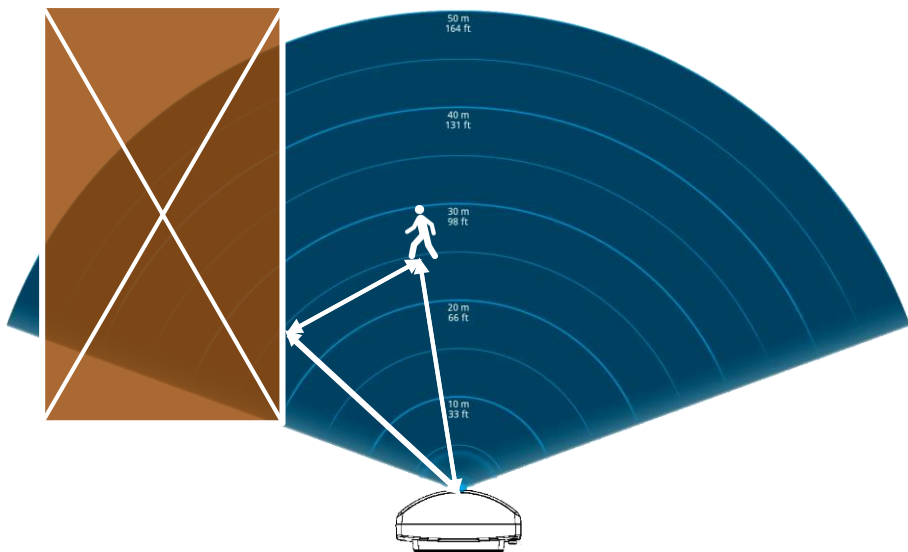
- Угол

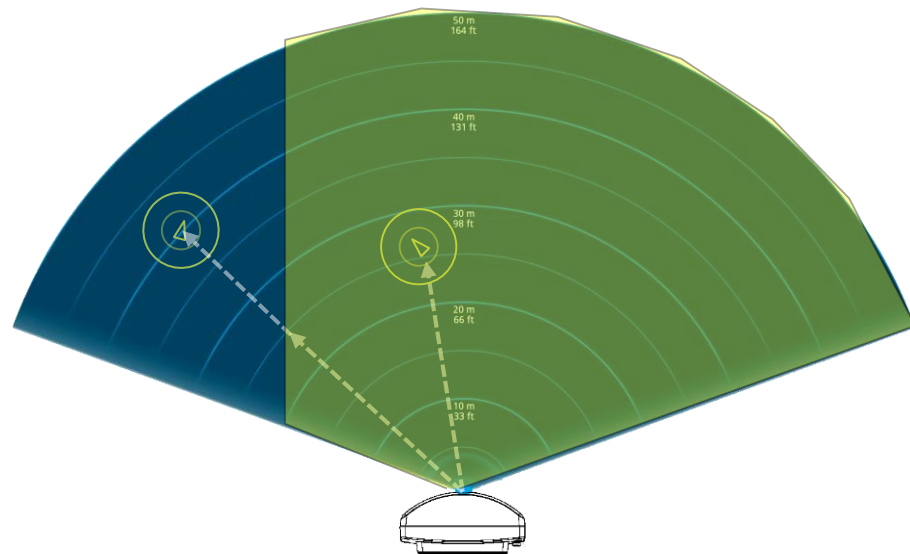
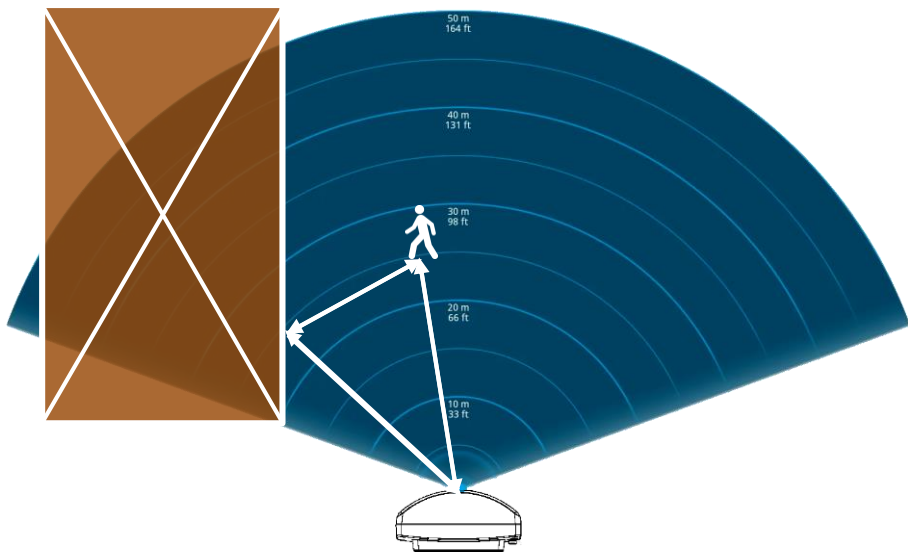
Скорость

Размер













## ПОЧЕМУ РАДАР?

### АНАЛИТИКА НА БОРТУ

- RADAR Motion Detection (RMD)
- Пересечение линии
- Автотрекинг
- Фильтр скорости
- Категории объектов:
  - Человек
  - Автомобиль
  - Мелкие объекты



# В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ПРОЕКТИРОВЩИКА



## В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ПРОЕКТИРОВЩИКА

Использование козырьков, может снизить количество негативных эффектов, вызванных осадками





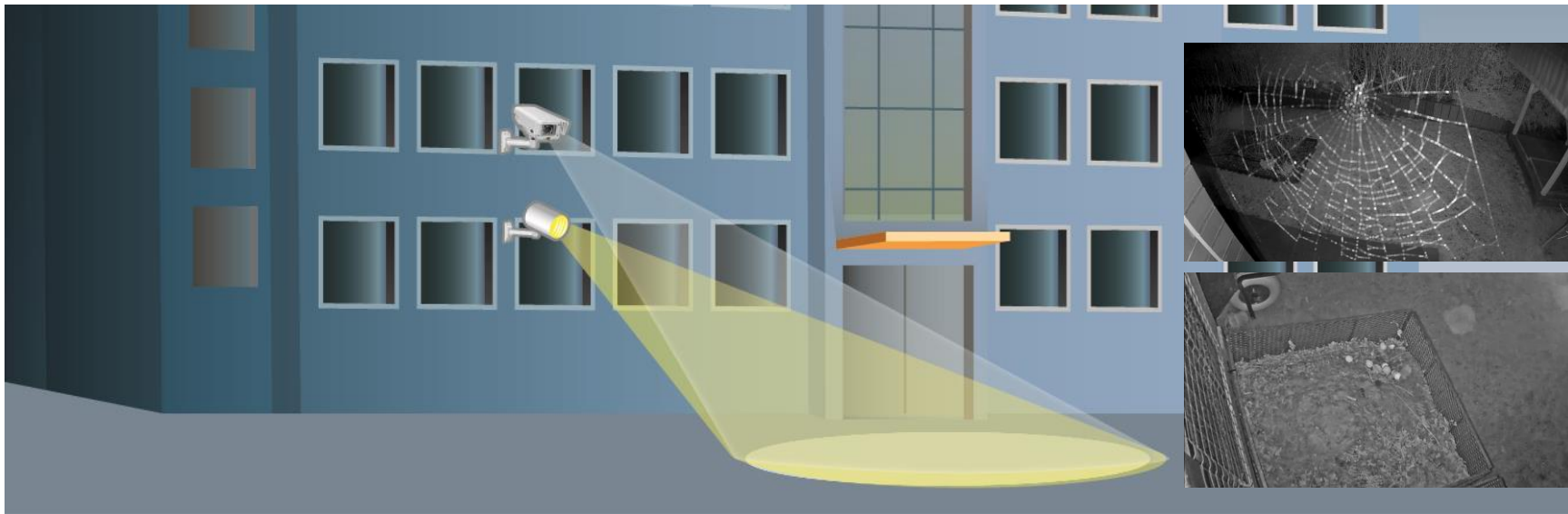
## В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ПРОЕКТИРОВЩИКА

Использование козырьков, может снизить количество негативных эффектов, вызванных осадками



## В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ПРОЕКТИРОВЩИКА

Если есть проблемы с насекомыми, то лучше использовать внешний прожектор и вынести его на расстояние ~1м от камеры



## В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ПРОЕКТИРОВЩИКА

Критерий Джонсона – начальная точка для определения дальности обнаружения, но крайне важно следовать требованиям поставщика ПО видеоаналитики



Обнаружение  
1.5 пкс  
на объект

Распознавание  
6 пкс  
на объект

Идентификация  
12 пкс  
на объект

## В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ПРОЕКТИРОВЩИКА

Не используйте максимальные расчетные показатели дальности обнаружения, т.к. они рассчитаны для идеальных условий.

**Design Tool for AXIS Perimeter Defender**

Файл Проект Справка

130% 1:1

**Камеры**

cam 1 Q1941-E-60mm

**Параметры**

Поворот: 360° / 0° / 0°

Фокус: Другой объектив  / Высота: 60.0 mm / 60.0 mm (1.0x) / 60.0 mm

Камера: Высота: 30 m (98'5") / 6 m (19'8") / 2 m (6'6")

Область обзора: Расстояние: 900 m (984 yd) / 737 m (806 yd) / 3.0 m (3.3 yd)

Тип камеры: Тепловизор / Продукт: AXIS Perimeter Defender

разрешение изображения (макс. / анализируется): 384 x 288 / 384 x 288

Коридорный формат  Высота области обзора (м) **2.5** Наклон 2.6°

Мин. расстояние обнаружения: 70.4 м (77 yd)

Макс. расстояние обнаружения: 200 м (219 yd) Угол (Н.): 6° Угол (В.): 5°

Требования

50 m / 50 yd

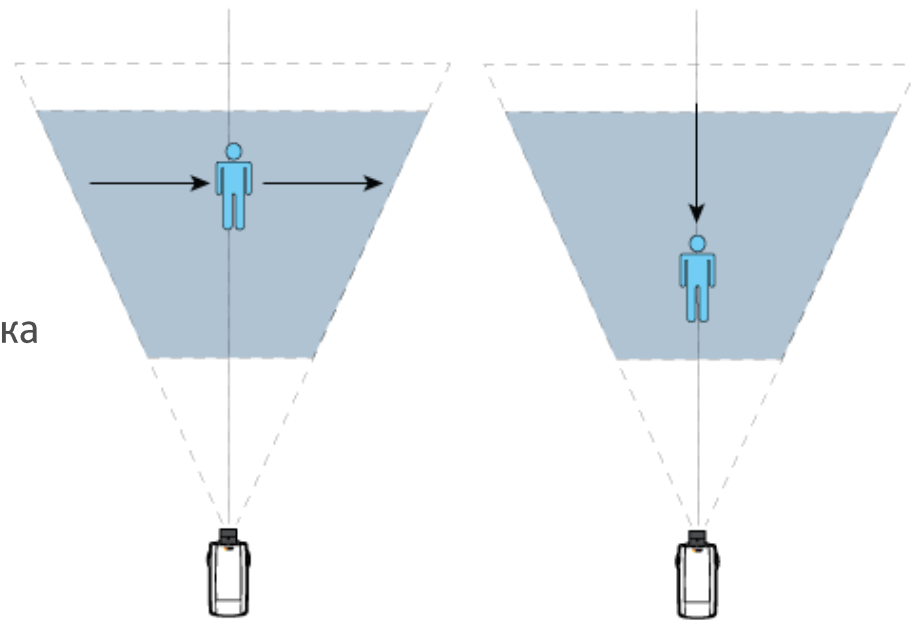
200 m (219 yd) / 737 m (806 yd)

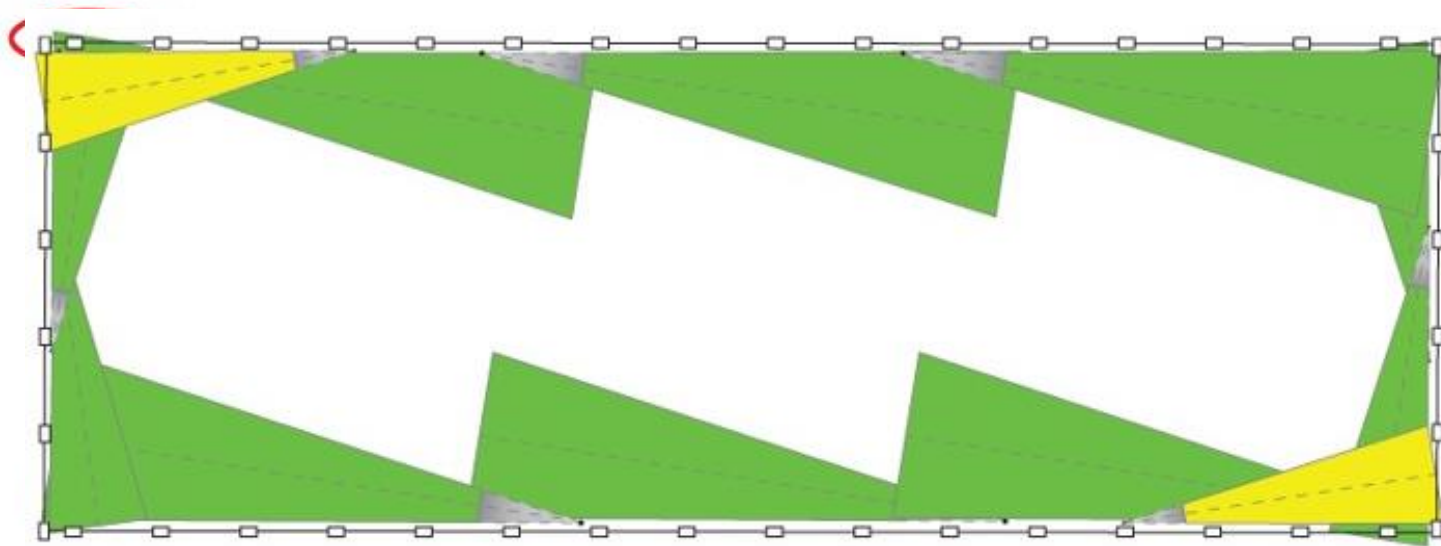
AXIS Perimeter Defender

# В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ПРОЕКТИРОВЩИКА

## ОСОБЕННОСТИ ОХРАННОЙ АНАЛИТИКИ

- Движение по горизонтали
- Объект видим не менее 3 сек
- Кадровая частота не менее 8 к/с
- Размещение согласно требованиям поставщика
- Калибровка, тестирование, тюнинг





## В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ПРОЕКТИРОВЩИКА

- Использование козырьков, может снизить количество негативных эффектов, вызванных осадками.
- Использование козырьков, может снизить количество негативных эффектов, вызванных осадками.
- Если есть проблемы с насекомыми, то лучше использовать внешний прожектор и вынести его на расстояние ~1м от камеры.
- Критерий Джонсона – начальная точка для определения дальности обнаружения, но крайне важно следовать требованиям поставщика ПО видеоаналитики.
- Не используйте максимальные расчетные показатели дальности обнаружения, т.к. они рассчитаны для идеальных условий.
- У видеоаналитики много особенностей. Следуйте рекомендациям.