

# КОГДА СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ СТАНУТ ОРУЖИЕМ ЗАЩИТЫ?

Крылов Виктор Михайлович

к.т.н., доцент,  
Президент компании «ПЕНТАКОН»





# Детский вопрос

*Зачем нужна система безопасности?*

- Чтобы защитить объект от террористов.

*Чтобы сделать объект неприступной крепостью?*

*Как это умеет делать С-400?*

- Хотелось бы...



# Системы защиты объекта

## ПРО



### ТТХ:

- $P_{\text{обн.}}$  неприятеля
- $P_{\text{пораж.}}$  неприятеля
- $P_{\text{ложн.}}$  пуска

## КСБ (СПС)



### ТТХ:

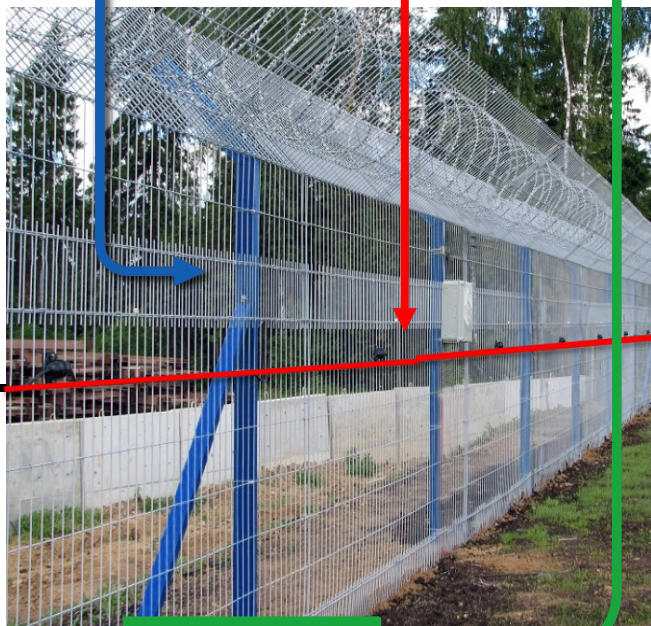
- $P_{\text{обн.}}$  нарушителя
- $P_{\text{задерж.}}$  нарушителя
- $P_{\text{ложн.}}$  тревоги ( $T_{\text{ложн.}}$ )



## Где обеспечиваются требования ТЗ

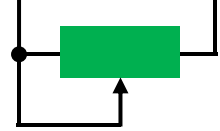
80% СПС – вибрационного типа:

Ограждение + сенсор + БО



БО

Чувствительность



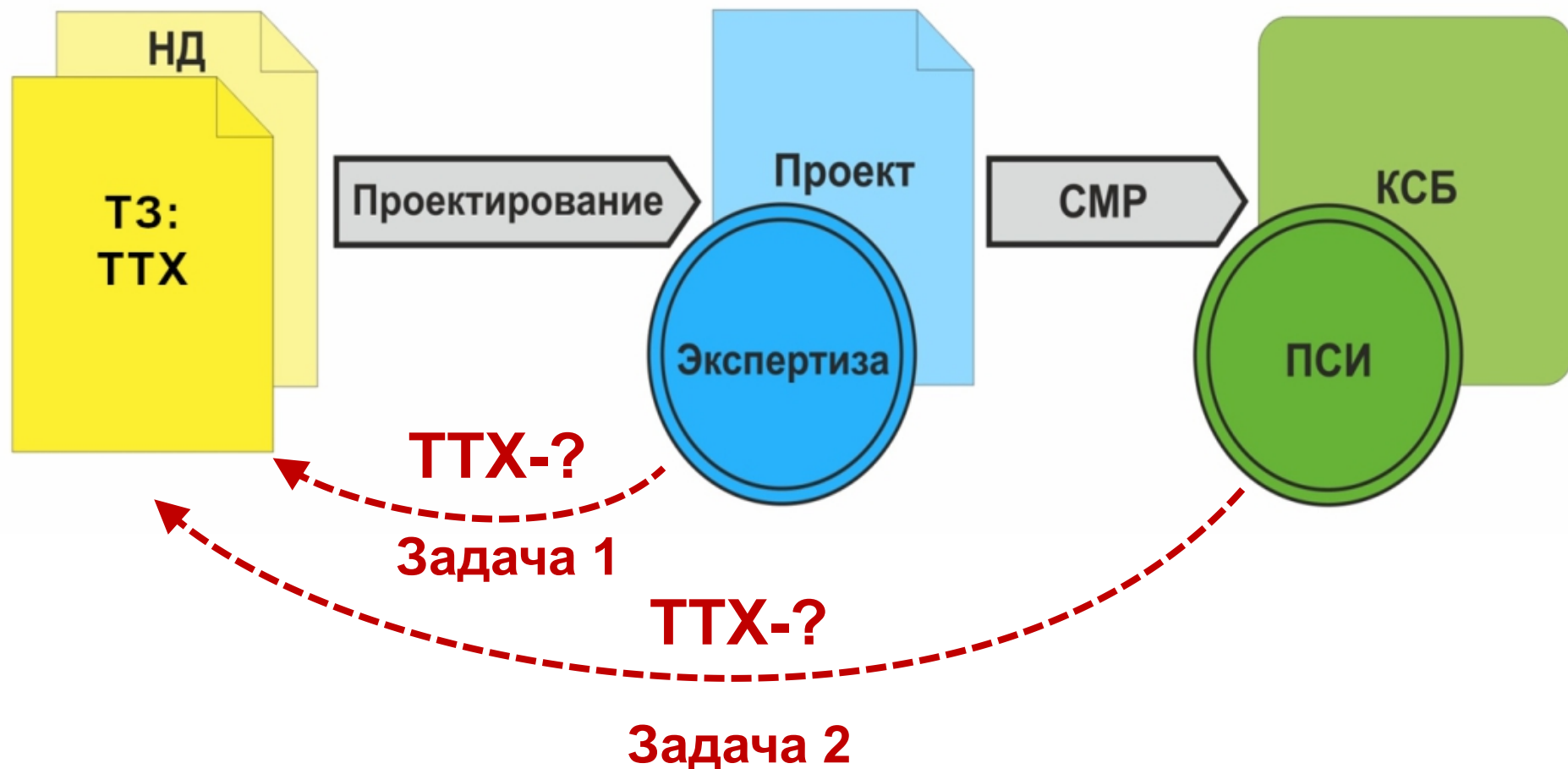
$P_{\text{обн.}} \text{ нарушителя} \rightarrow \text{СПС, ТВ, оператор}$

$P_{\text{задерж.}} \text{ нарушителя} \rightarrow \text{служба охраны}$

$P_{\text{ложн.}} \text{ тревоги (} T_{\text{ложн.}} \text{)} \rightarrow \text{СПС, оператор}$



# Этапы создания системы безопасности





## Программно-аналитический комплекс моделирования «АКИМ»

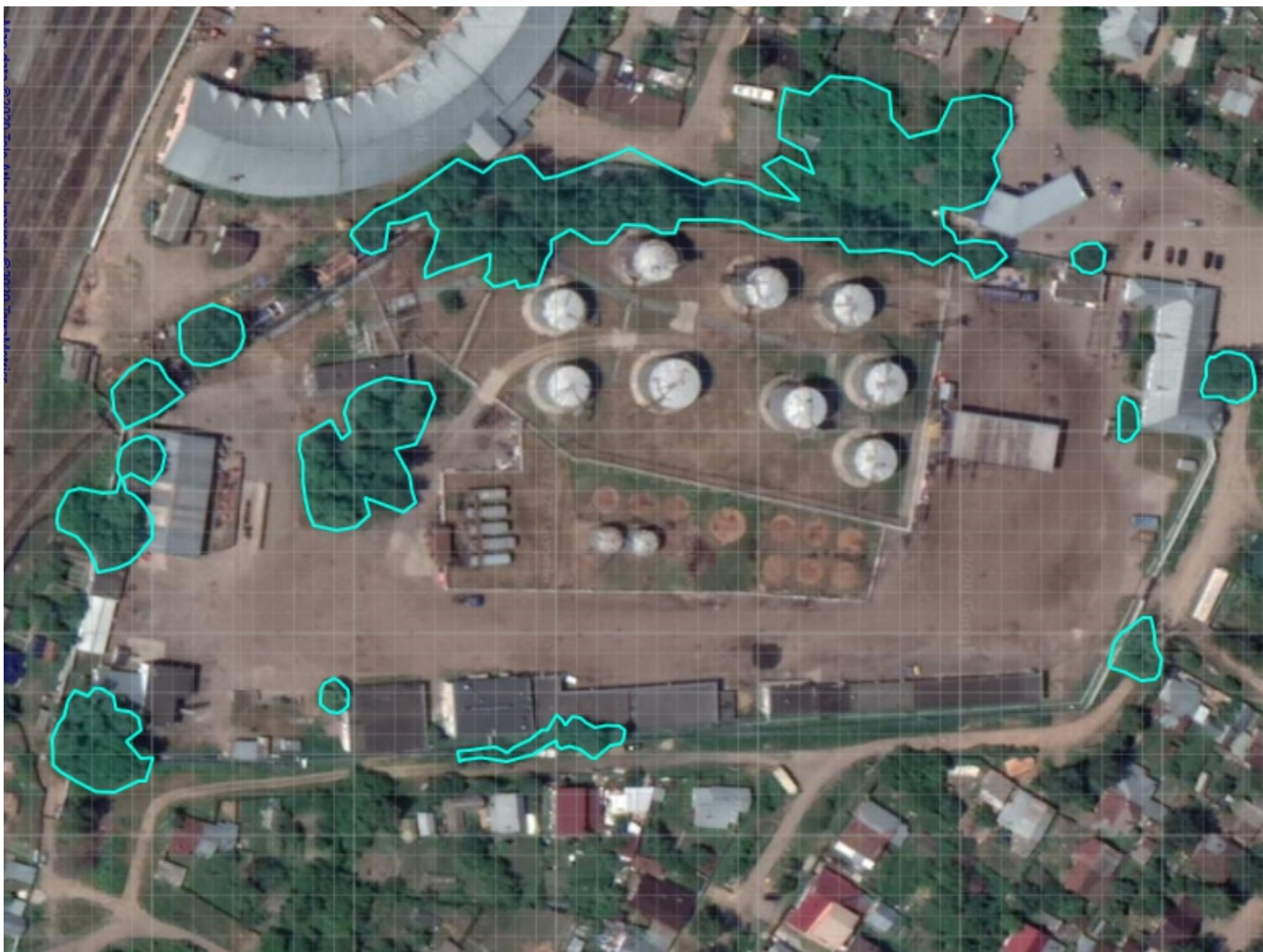
ДО начала разработки проектной документации:

1. Обоснование требований ТЗ на основе объективных данных, а не субъективных мнений.
2. Выбор оптимальной структуры и состава ТС: необходимость и достаточность.
3. Оптимизация затрат и выбор ТС для наилучшего соотношения «цена – уровень защищённости».
4. Обоснование затрат на службу охраны. Оптимизация постов и тактики работы службы.



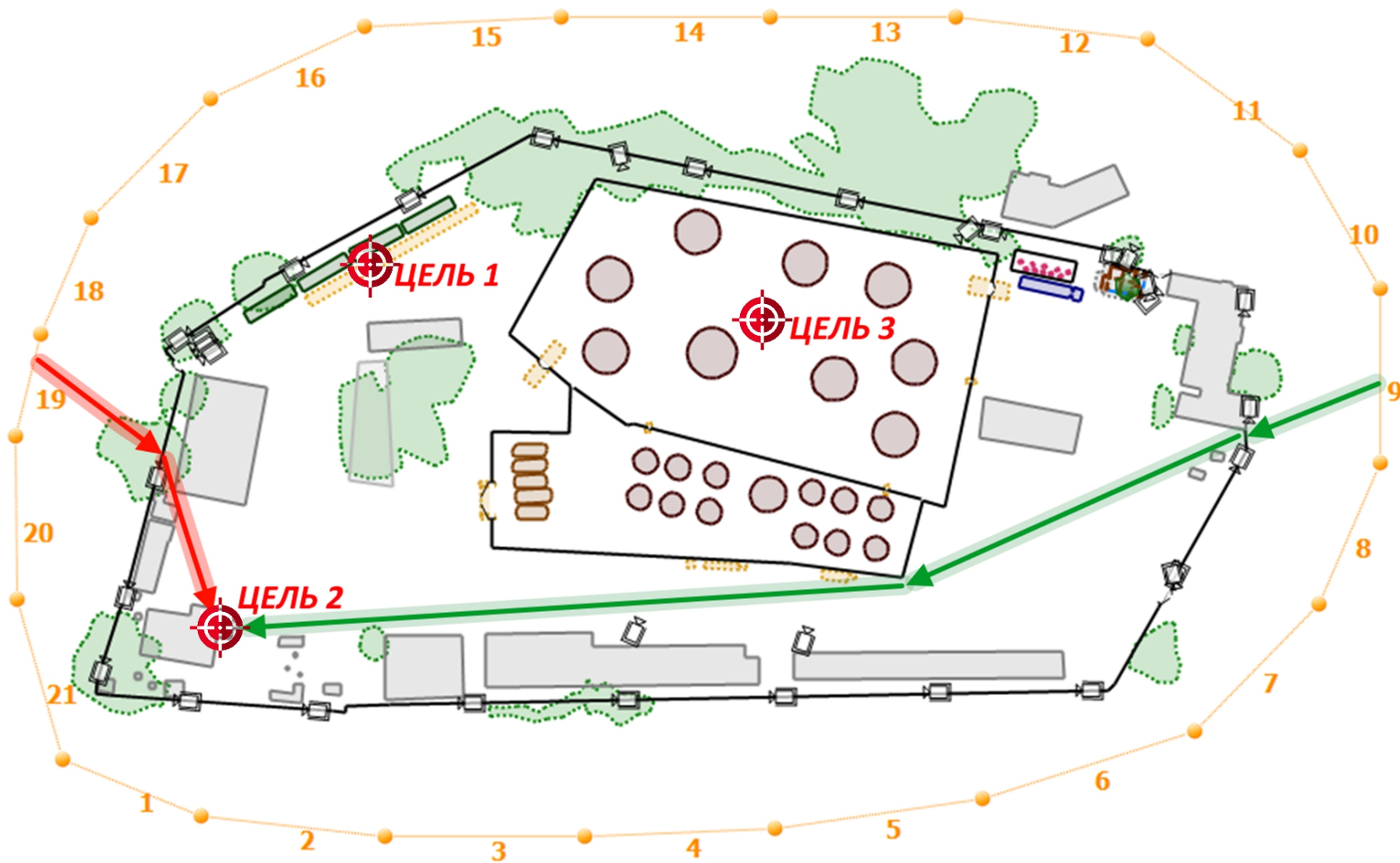


# Пример моделирования: нефтебаза





# Пример моделирования: план объекта







# Пример моделирования: результаты $10^4$ попыток

Гистограмма вероятности обнаружения



Вероятность обнаружения нарушителя на участках периметра –  $P_{\text{обн.средн.}} = 93.8\%$

Гистограмма вероятности нейтрализации



ДО корректировки КСБ  
Вероятность нейтрализации нарушителя  
–  $P_{\text{нейтр.средн.}} = 44.3\%$

Гистограмма вероятности обезвреживания

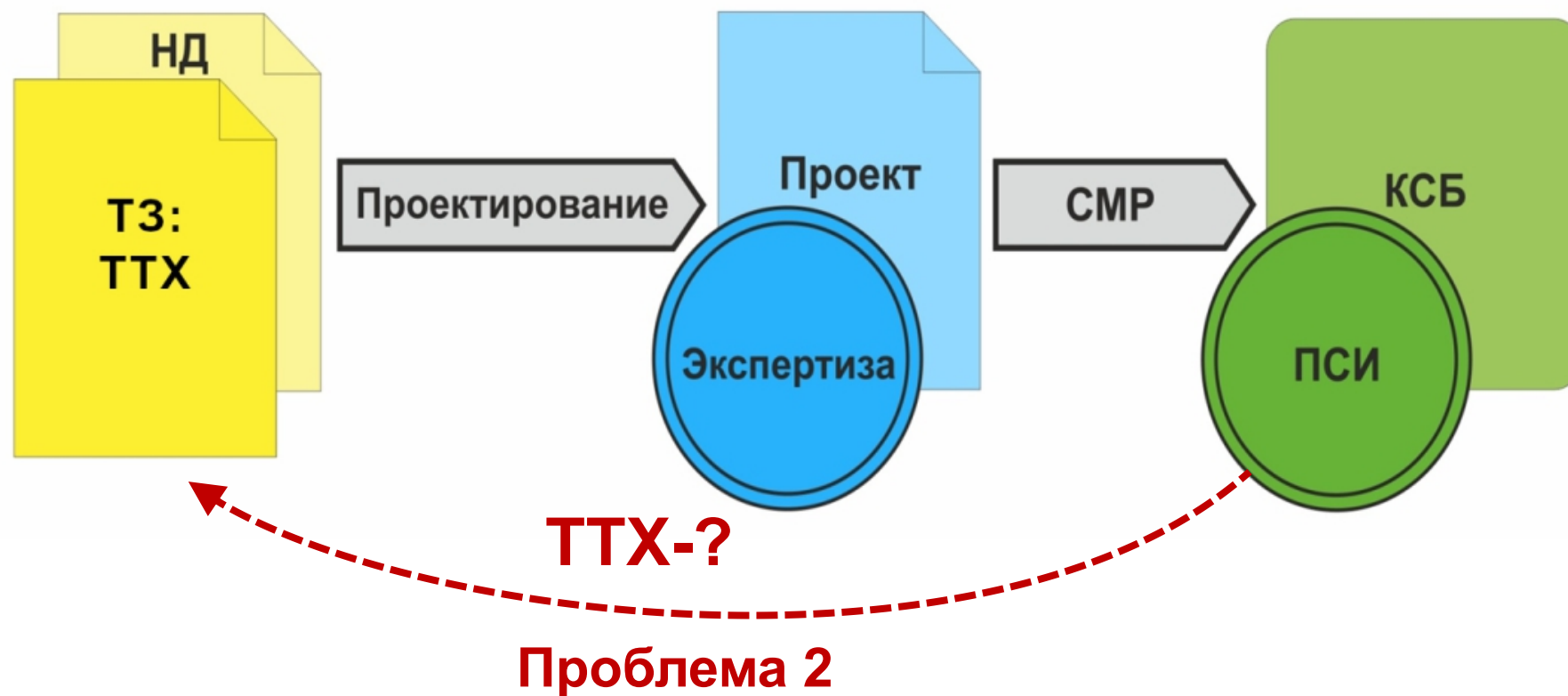


ПОСЛЕ корректировки КСБ  
Вероятность нейтрализации нарушителя  
–  $P_{\text{нейтр.средн.}} = 90.62\%$

Увеличение стоимости системы до 1%



## Этапы создания системы безопасности



Приёмо-сдаточные испытания СПС не проводятся повсеместно!

Вместо ТТХ  $\implies$  оценка «хорошо»/«плохо»



## Пример: Аэропорт Минеральные воды

Проверки функционирования – **«ДА»**  
ПСИ – **«НЕТ»**



**Проект:** «СТРАТУМ»



**Реализация:**  
Трибоэлектрическая система «Г»





## Системы защиты объекта сегодня:

### ПРО



### Реально ТТХ известны:

- $P_{\text{обн.}} \text{ неприятеля}$
- $P_{\text{пораж.}} \text{ неприятеля}$
- $P_{\text{ложн.}} \text{ пуска}$

### КСБ (СПС)



### Реально ТТХ неизвестны:

- $P_{\text{обн.}} \text{ нарушителя}$
- $P_{\text{задерж.}} \text{ нарушителя}$
- $P_{\text{ложн.}} \text{ тревоги (} T_{\text{ложн.}} \text{)}$





# Причины отсутствия ПСИ

## 1. Трудоемкость:

Пример:

$$\begin{array}{l} \text{для } P_{\text{обн.}} = 0.98 \\ \left| \begin{array}{l} \text{требуется:} \\ \gamma = 0.8 \end{array} \right. \end{array} \quad 170 \times N \times K = \text{более } 10^3 \dots 10^4$$

число участков                      число способов преодоления

2. Отсутствие методик

3. Отсутствие нормативных требований





# Решение ПЕНТАКОН: методики КИПС

Контрольные испытания на основе ГОСТ Р 27.403 – 2009

ГОСТ 27.402 – 95 и др.

1. Обоснование выбора участка для ПСИ ( $N = 1$ )
2. Обоснование выбора способа преодоления ( $K = 1$ )
3. Составление плана контрольных испытаний

Пример:

для  $P_{обн.} > 0.98$  | требуется: 33 испытания (меньше в 5...100 раз)  
| риск = 0.2



# Аэропорт Красноярск, 20-23 мая 2019 г.

## Ограждения:

1. Бетонное + колючая проволока
2. Профлист + АКЛ-600
3. ССЦП + АКЛ-600

Сенсорный  
кабель

## Тип преодоления:

1. Перекус
2. Перепиливание
3. Перелаз без подручных средств
4. Перелаз с помощью лестницы

Требуемое  
число испытаний = 45

## **Заключение:**

**СПС «СТРАТУМ-Ограда»** на периметре 14.9 км обеспечивает:

$P_{\text{обн.}} \geq 0.997$  с вероятностью 90%

$P_{\text{обн.}} \leq 0.95$  с риском 10%



## Результаты испытаний СПС

<b>СТРАТУМ:</b>	<b><math>P_{обн.}&gt;</math></b>	<b>(90%)</b>	<b><math>P_{обн.} = \frac{n}{N}</math></b>
<b>Красноярск, 2019</b>	<b>&gt; 0.997</b>		<b>= 1.0</b>
<b>Красноярск, 2014</b>	<b>&gt; 0.999</b>		<b>= 1.0</b>
<b>СПб, 2017</b>	<b>&gt; 0.94</b>		<b>= 0.92</b>
<b>Краснодар, 2019</b>	<b>&gt; 0.997</b>		<b>= 1.0</b>
<b>Казань, 2019</b>	<b>&gt; 0.997</b>		<b>= 1.0</b>
<b>Другие системы</b>			
<b>«Го» (трибо), 2014</b>	<b>Нет плана контроля (т.е. <math>P_{обн.} &lt; 0.7</math>)</b>		<b>= 0.24</b>
<b>«Тп» (трибо), 2017</b>			<b>= 0.62</b>
<b>«Тх» (вибродатчики), 2019</b>			<b>= 0.2</b>
<b>«То» (трибо), 2016</b>			<b>= 0.53</b>
<b>«Тр» (трибо), 2016 (2 канала)</b>		<b>&gt; 0.85</b>	



## Когда системы безопасности смогут стать оружием защиты?

**Тогда, когда будет обеспечен сквозной контроль ТТХ ( $R_{\text{обн.}}$ ,  $T_{\text{лож.}}$ ,  $R_{\text{задерж.}}$ )  
на всех этапах создания системы:**

- **ТЗ**: обоснование требований ТТХ (АПК «АКИМ»)
- **Проектирование**: объективная оценка ТТХ при выборе оборудования и экспертизе (АПК «АКИМ»)
- **Создание**: Применение оборудования семейства «СТРАТУМ», обеспечивающего создание СПС с наилучшими ТТХ
- **Эксплуатация**: экспертиза качества СПС (и в целом КСБ) на любых действующих объектах (методики «КИПС» и АПК «АКИМ»)



# Весенние предложения ПЕНТАКОН

## 1. Заказчику:

Проведем исследование ТТХ, установленной на объекте СПС

## 2. Производителю оборудования:

Проведем статистические испытания СПС: Робн., Тлож.

## 3. Всем:

Предлагаем сравнительные испытания с «СТРАТУМ-Ограда»

Запись на вебинары:

- Программа регулярных вебинаров на сайте [www.cctv.ru](http://www.cctv.ru) в разделе «Обучение».
- Подать заявку на участие и задать вопрос можно сюда: [marketing@cctv.ru](mailto:marketing@cctv.ru)



## СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

*Президент компании ПЕНТАКОН  
к.т.н., доцент,  
Крылов Виктор Михайлович*

*[Krylov@cctv.ru](mailto:Krylov@cctv.ru)  
[www.cctv.ru](http://www.cctv.ru)*