



Когда кибератака может стать причиной аварии?

Анализ слоев защит

Александр Аносов

Отдел кибербезопасности АСУ ТП

Ростелеком
Солар



Проблематика

Текущая ситуация:

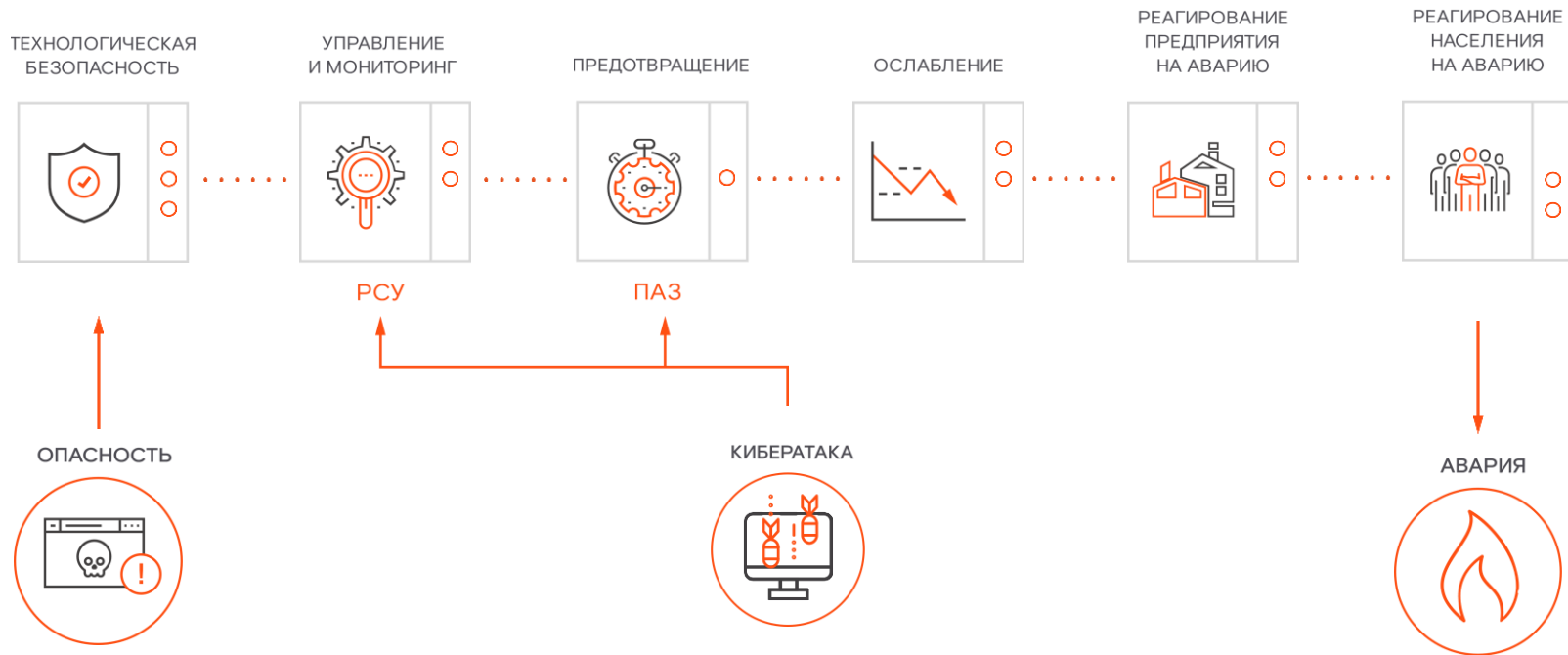
- АСУТП не признаются ЗОКИИ из-за наличия систем противоаварийной защиты и механических защит
- Службы ИБ не касаются промышленной (функциональной) безопасности
- Организации редко проводят полноценный анализ опасностей («Что, если?», HAZOP)
- Опасности идентифицируются не всегда корректно, есть перегибы в обе стороны
- Как результат – отсутствие комплексного подхода



Безопасность в промышленности



Модель слоев защит / Модель «швейцарского сыра» (Swiss cheese model)



Инструменты для анализа слоев защит промышленного предприятия

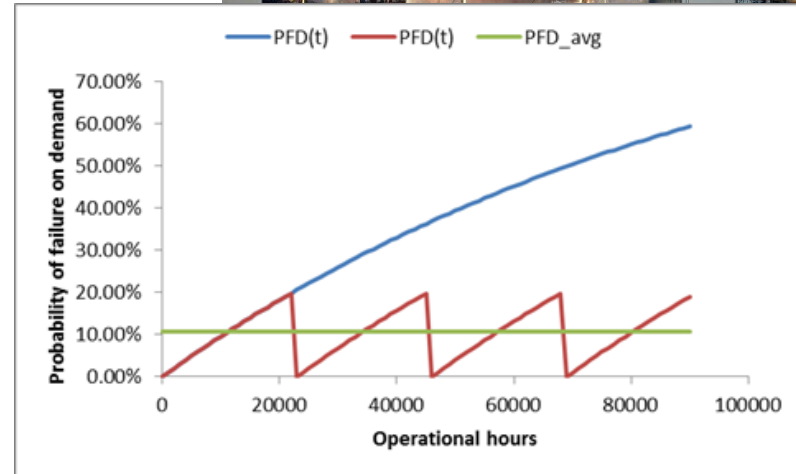
Диаграмма LOPA (анализ слоев защит) в случае успешной кибератаки. Надежность снижается до неприемлемого уровня

Событие	СЛОЙ ЗАЩИТЫ №1	СЛОЙ ЗАЩИТЫ №2	СЛОЙ ЗАЩИТЫ №3	Результат	Частота
Отказ контура регулирования давления	Действия оператора на сигнализацию	ПАЗ SIL 2 → SIF	Предохранительный клапан (механические защиты)		
		100% 0.005 (отказ)	0.06 (отказ)	Разрыв колонны	0.06 7.5E-06
	100% 0.1 (отказ)	0% 0.995 (успешно)	0.94 (успешно)	Сброс в атмосферу	0.94 1.2E-04
	0% 0.9 (успешно)			Нет события	
				Нет события	

Надежность механических защит

Проблематика:

- ГОСТ (SIL 1) 1-10% PFD
- HSE UK, для предохранительных клапанов PFD = 2,4% для оценки рисков
- Некорректная оценка достаточности механических защит
- Человеческий фактор
- Качество и контроль процессов ППО и КР на предприятиях



Уровень рисков

Ущерб от остановки производства на химическом предприятия обычно составляет от 0,5 млн \$ до 3 млн \$ в сутки

Время простоя при внезапном останове может составлять от нескольких часов до нескольких суток

Потенциальный ущерб от крупных аварий может исчисляться десятками миллиардов \$

Ростелеком
Солар



MAERSK

Потери Maersk от кибератаки оцениваются в 300 млн \$

<https://www.ft.com/content/a44ede7c-825f-11e7-a4ce-15b2513cb3ff>



Ущерб от крупнейшей в истории BP техногенной катастрофы на январь 2018 составил около 65 млрд \$

<https://goo-gl.su/lDbKKjB>

Заключение

- 1** При оценке рисков/категорировании необходимо рассматривать ИБ и ФБ.
- 2** **Необходимо учитывать индивидуальные особенности объекта.**
Нельзя просто ссылаться на наличие мех защит – они недостаточно надежны, необходимо рассматривать систему в комплексе и учитывать показатели надежности слоев защит.

Спасибо за внимание!

Аносов Александр Николаевич

Менеджер отдела кибербезопасности АСУ ТП

a.anosov@rt-solar.ru

Контакты

Центральный офис

125009 г. Москва,
Никитский переулок, 7с1

+7 (499) 755-07-70

info@rt-solar.ru



Ростелеком
Солар

