



Москва, 29 сентября - 1 октября



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ЭНЕРГОСИСТЕМ 2021

**ПЕРЕХОД ИЗ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ
«ЦЕЛОСТНОСТЬ, КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ, ДОСТУПНОСТЬ»
В СИСТЕМУ КООРДИНАТ
«НЕДООТПУСК, ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ, УЩЕРБ»**

Лебедева Н.С., Волошин А.А., Курганов А.В.

Центр НТИ МЭИ

Россия

Лебедева Наталья Сергеевна

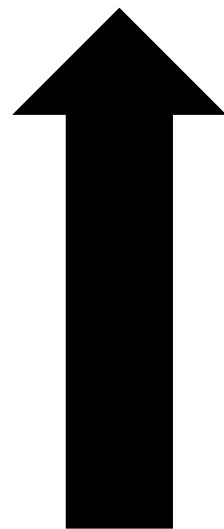


СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ





СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ



**Усложнение
системы**



Уязвимость



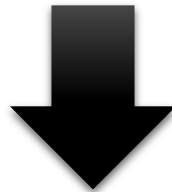
ВОЗМОЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ

- Подмена информации об измерениях
- Подача ложных сигналов на вход микропроцессорных терминалов РЗА и АСУТП
- Формирование ложных сигналов управления коммутационными аппаратами
- Искажение меток единого времени



ПОСЛЕДСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

- Ложные отключения межсистемных связей и потребителей
- Несрабатывания в аварийных режимах, либо излишние срабатывания в нормальных режимах устройств релейной защиты и автоматики
- Передача ложной информации в системы диспетчерского управления



- Экономический ущерб для электросетевых компаний и потребителей электроэнергии
- Опасность для жизни и здоровья людей



МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

1

- Анализ первичного и вторичного оборудования

2

- Анализ видов кибератак

3

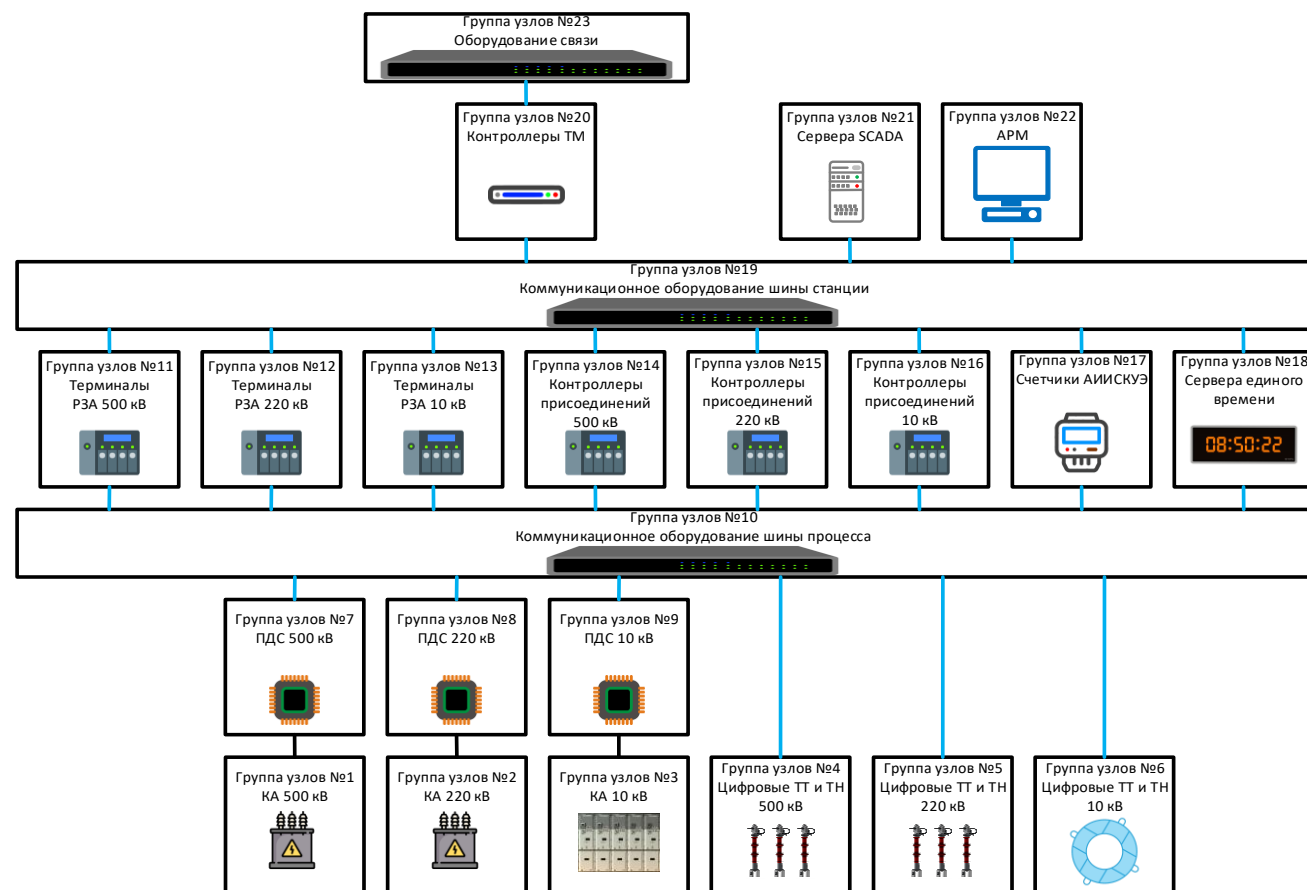
- Расчет стоимостных показателей

4

- Построение диаграммы оценки



АНАЛИЗ УЗЛОВ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ





АНАЛИЗ УЗЛОВ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И АНАЛИХ ВИДОВ КИБЕРАТАК

Для каждой группы узлов определяется:

- Потенциальная возможность кибератаки
- Возможные технологические нарушения
- Сроки наступления последствий кибератаки



АНАЛИЗ УЗЛОВ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И АНАЛИЗ ВИДОВ КИБЕРАТАК

Сроки наступления технологических последствий:

- Незамедлительные последствия – последствия, возникающие сразу после атаки

Пример – включение, либо отключение коммутационного аппарата



АНАЛИЗ УЗЛОВ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И АНАЛИЗ ВИДОВ КИБЕРАТАК

Сроки наступления технологических последствий:

- Среднесрочные последствия – последствия, проявляющиеся через некоторое время после кибератаки и выражающиеся в неправильном функционировании компонентов цифровой подстанции

Пример – изменение уставок терминалов релейной защиты



АНАЛИЗ УЗЛОВ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И АНАЛИЗ ВИДОВ КИБЕРАТАК

Сроки наступления технологических последствий:

- Долгосрочные последствия – последствия, выражающиеся в поступлении ложной информации в различные архивы центров управления электрическими сетями



АНАЛИЗ УЗЛОВ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И АНАЛИЗ ВИДОВ КИБЕРАТАК

Высоковольтное первичное коммутационное оборудование без микропроцессорных блоков управления без подключения к информационно-телекоммуникационной инфраструктуре подстанции

- Потенциальная возможность кибератаки – отсутствует
- Возможные технологические нарушения от прямого доступа к управлению данным типом оборудования - отсутствуют



АНАЛИЗ УЗЛОВ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И АНАЛИЗ ВИДОВ КИБЕРАТАК

Преобразователи дискретных сигналов

- Потенциальная возможность кибератаки – присутствует
- Возможные технологические нарушения:

нарушение работоспособности сетевых портов ПДС, блокировка приема управляющих воздействий, проведение операций несанкционированного управления коммутационным оборудованием, подмена сигналов о положении коммутационных аппаратов

- Наступление последствий – незамедлительное, среднесрочное



АНАЛИЗ УЗЛОВ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И АНАЛИЗ ВИДОВ КИБЕРАТАК

Коммутаторы и маршрутизаторы ЛВС АСУТП

- Потенциальная возможность кибератаки – присутствует
- Возможные технологические нарушения:
нарушения обмена данными между устройствами технологических подсистема
- Наступление последствий – незамедлительное, среднесрочное



АНАЛИЗ УЗЛОВ КИБЕРФИЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И АНАЛИЗ ВИДОВ КИБЕРАТАК

Сервер АСУТП

- Потенциальная возможность кибератаки – присутствует
- Возможные технологические нарушения:

Несанкционированное управление, кража информации, подмена информации

- Наступление последствий – незамедлительное, среднесрочное, долгосрочное

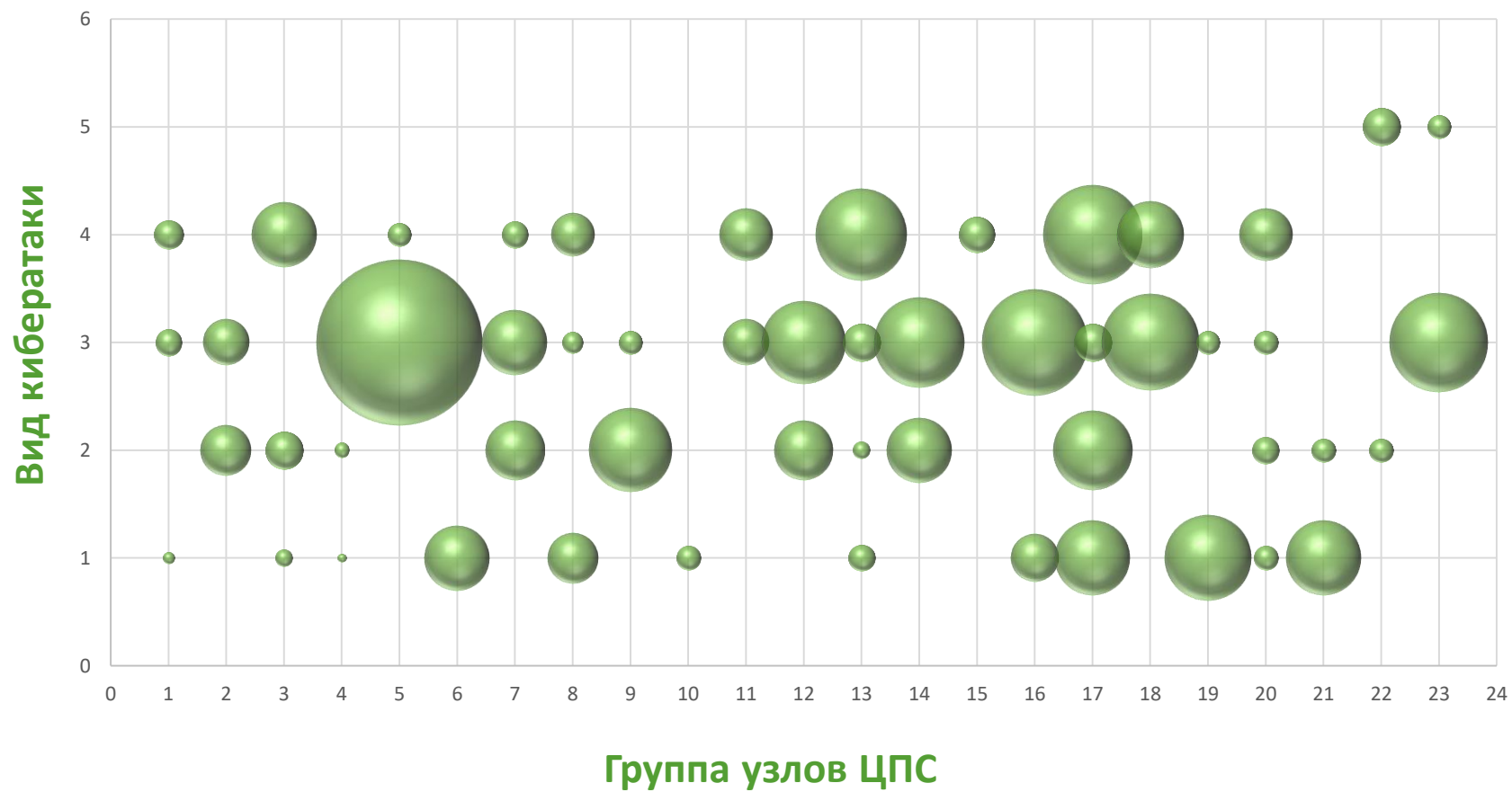


РАСЧЕТ СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОСЛЕДСТВИЙ КИБЕРАТАК

- Затраты на аварийно-восстановительные работы по ремонту отказавшего оборудования
- Недополучение величины стоимости компенсации потерь электроэнергии
- Дополнительные расходы на выработку и передачу электроэнергии
- Экономический ущерб из-за ложной информации, передаваемой в удаленные центры управления



ДИАГРАММА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ





ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная методика позволяет:

- Проанализировать возможные последствия кибератак на каждую группу узлов в отдельности
- Выявить узлы электроэнергетических объектов с наиболее тяжелыми экономическими последствиями от кибератак
- Определить подходы к выбору оптимальной архитектуры построения систем информационной безопасности



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Контакты:

Лебедева Наталья Сергеевна

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

111250, г. Москва,

ул. Красноказарменная, д.14

e-mail: LebedevaNatSer@mpei.ru

тел.: +7 (926) 709-88-64