

Тема доклада:

НАДЕЖНОЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ. ВЫБОР ИБП

Андрей Крюков,
системный инженер Schneider Electric

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

ВЫБОР

- Критичность (доступность) узлов / объекта (из ТЗ)
- Мощность нагрузки
- Схема резервирования
- Схема распределения питания
- Температурные условия
- Время автономии
- Будущее расширение объекта



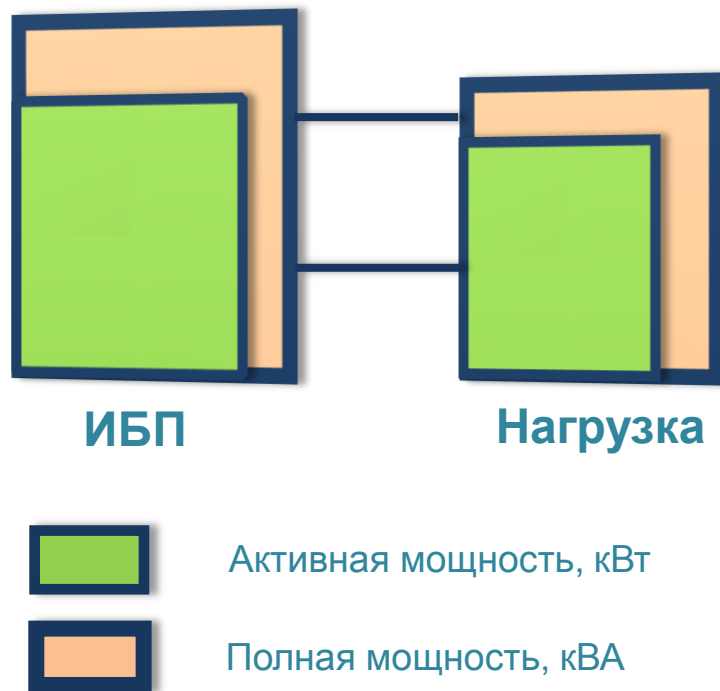
ЗАЩИЩАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Камеры/РОЕ-блоки питания/ Сетевая инфраструктура
- Регистраторы / Видеосерверы
- АРМ (рабочие места оператора), мониторы/видеостены
- Прочее оборудование



ВЫБОР ИБП

- ИБП подбирается по максимальной мощности всей нагрузки
- Мощность ИБП кВА и кВт должны быть не меньше номинальных (паспортных) характеристик суммарной нагрузки, подключенной к нему.
- Коэффициент спроса нагрузки (реальная потребляемая мощность) влияет на расчет батарей.
- Современные БП и серверы имеют кВт~кВА



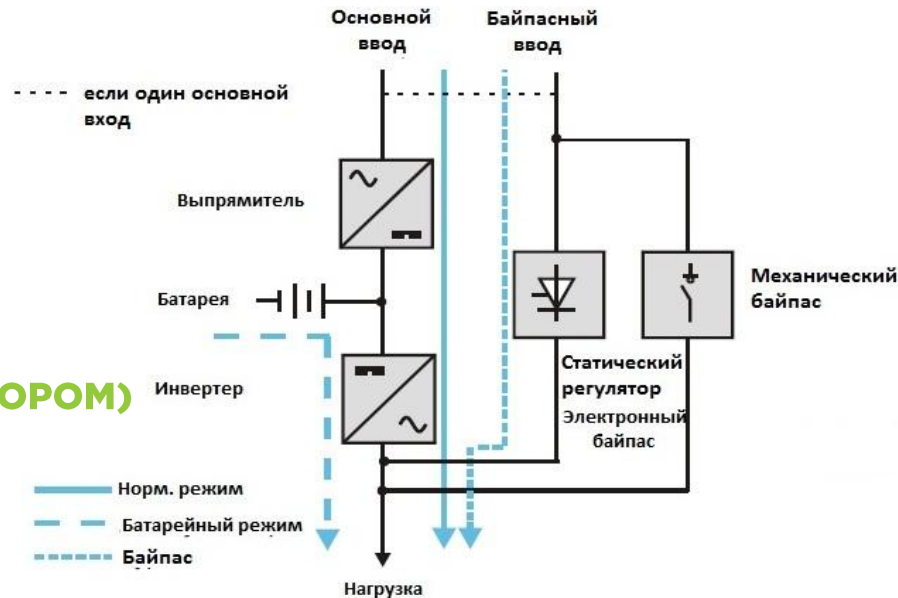
ТИПЫ ИБП

ONLINE ИБП

- Чистые синусоидальные 230В на выходе при любом уровне и форме напряжения на входе
- Постоянная защита оборудования
- Нулевое время переключения
- Внутреннее резервирование*

LINE INTERACTIVE ИБП (С АВТОТРАНСФОРМАТОРОМ)

- Только фильтр от всплесков
- Только ступенчатая регулировка напряжения
- Время переключения 8-12мс
- Не предназначен для трансформаторных блоков питания**



ТИПЫ ИБП

OFFLINE / РЕЗЕРВНЫЕ / BACK UPS

- Только для домашних компьютеров или некритичной нагрузки
- Большое время переключения
- Не защищают от помех в сети и пониженного/повышенного напряжения
- Только для импульсных БП (меандр при работе от батарей)

48В ТЕЛЕКОМ-ИБП

- Блок питания + батареи + зарядное устройство
- Гибкое наращивание / резервирование
- Для оборудования 48В (коммутаторы, POE-оборудование)
- Простая конструкция (дешевле, надежнее)

ВЫБОР БАТАРЕЙ

- Время автономии по реально потребляемой мощности (отличается от мощности на шильдике)
- Срок службы (плановая замена)
- Нарращивание батарей вместо переразмеренного ИБП с мощной батареей
- Емкость в конце срока службы (80%)
- Резервирование батарейных линеек
- Возможность замены «на горячую»
- Мощность зарядного устройства ИБП
- Замена батарейного массива по времени / состоянию

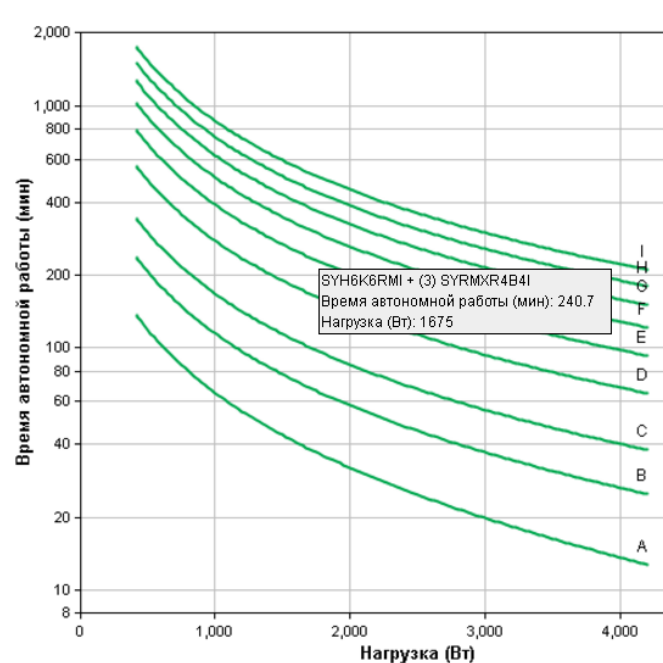


ВРЕМЯ АВТОНОМИИ

ПО ТАБЛИЦАМ

kWatts	0.5	1	1.5	2	2.5	3	4	5
SYH4K6RMI + (3)SYRMXR4B4I	12 hrs 1 mins	6 hrs 26 mins	4 hrs 19 mins	3 hrs 13 mins	2 hrs 33 mins	--	--	--
SYH4K6RMI + (4)SYRMXR4B4I	15 hrs 50 mins	8 hrs 30 mins	5 hrs 43 mins	4 hrs 16 mins	3 hrs 23 mins	--	--	--
SYH4K6RMI + (5)SYRMXR4B4I	19 hrs 43 mins	10 hrs 35 mins	7 hrs 8 mins	5 hrs 19 mins	4 hrs 13 mins	--	--	--
SYH4K6RMI + (6)SYRMXR4B4I	23 hrs 41 mins	12 hrs 43 mins	8 hrs 34 mins	6 hrs 24 mins	5 hrs 5 mins	--	--	--
SYH6K6RMI	1 hrs 59 mins	1 hrs 5 mins	44 min	32 min	25 min	20 min	14 min	--

ПО ГРАФИКАМ



ТИПЫ БАТАРЕЙ

СВИНЦОВЫЕ VRLA

- традиционные
- недорогие
- 3-12 лет
- зарядка 10 часов
- +20 ° ...+25°



НИКЕЛЕВЫЕ NI

- большой объем
-
- до 20 лет
- зарядка 5 часов
- -20...+45 °



ЛИТИЕВЫЕ LI-ИОН

- малый вес и объем
- самые дорогие
- 15 лет
- зарядка 1 час
- до +35 °



Важно: ИБП должен уметь работать с соответствующим типом аккумуляторов

ОТКАЗОУСТОЙЧИВОЕ РЕШЕНИЕ

МЕТОДЫ

- Резервирование ИБП (ремонт, обслуживание)
- Распределение нагрузки и сегментирование (для селективной защиты)
- Замена аккумуляторов на горячую
- Наличие генератора при долговременном пропадании напряжения
- Автоматика систем АВР и система предупреждений
- ИБП с двойным вводом питания
- ИБП с аварийным байпасом



19" ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СТОЙКИ

- ИБП и батареи с рельсами для установки
- Стоечные системы распределения питания с контролем и управлением
- ИБП без встроенных аккумуляторов и стандартные аккумуляторы на полке
- Подключение ИБП до 3 кВА – как розетка, так и клеммы (на свой автомат в щите)
- ИБП 5 кВА и выше – только клеммный вход (выше 16А) на свой автомат в щите



РАБОТА ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Стандартные ИБП предназначены для работы $0^{\circ}\dots+40^{\circ}\text{C}$ влажностью без конденсации, исполнение IP20.

Свинцовые батареи оптимально работают при $+20^{\circ}\dots+25^{\circ}$

ВАРИАНТЫ

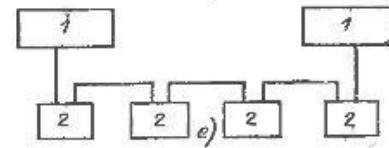
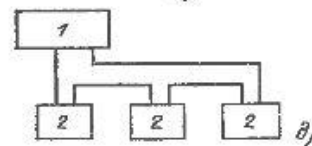
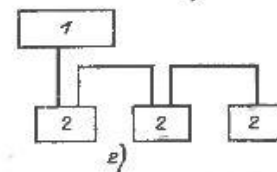
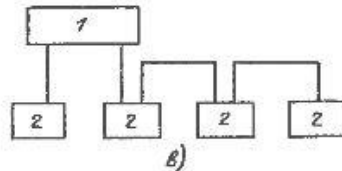
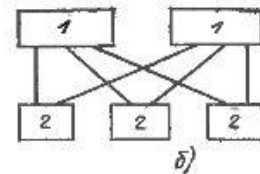
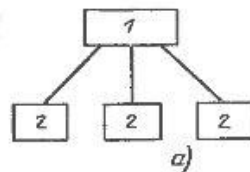
- ИБП внутри помещения
- ИБП в термошкафу
- ИБП с конденсатором (ultra capacitor) вместо батареи (с расширенным температурным диапазоном)
- ИБП спец. исполнения



ОГРАНИЧЕНИЯ НА СЕТЬ ПОСЛЕ ИБП

Проектирование линии после ИБП не отличается от проектирования обычной электрической сети питания и определяется соответствующими стандартами и нормами.

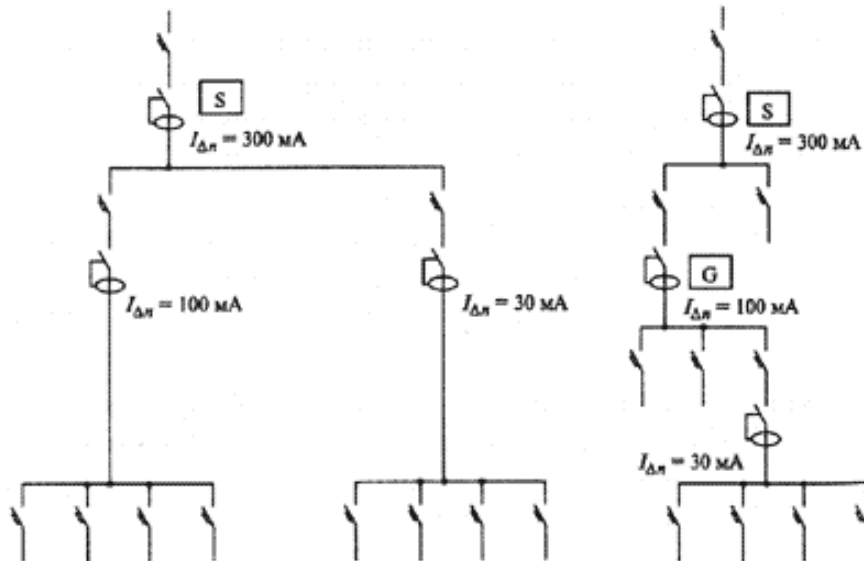
- Просадка напряжения будет компенсироваться повышенным потреблением тока*
- Длинные провода будут являться дополнительной нагрузкой при расчете ИБП**
- Можно зависить напряжение на выходе ИБП***
- В случае перехода на байпас просадка не будет ничем компенсирована.



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И СЕЛЕКТИВНОСТЬ

Проектирование линии после ИБП не отличается от проектирования обычной электрической сети питания и определяется соответствующими стандартами и нормами.

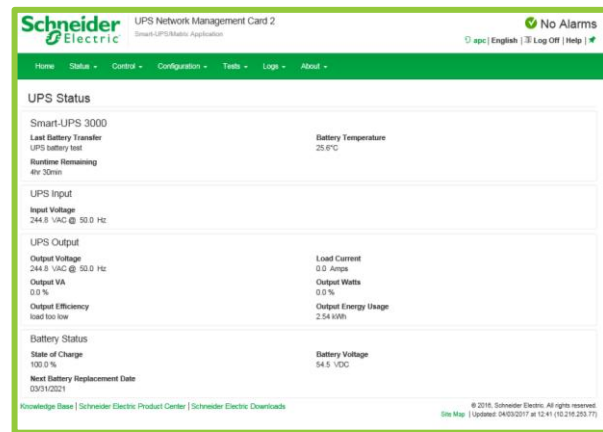
- Аварии одного участка цепи не отключат весь объект
- Управляемые группы розеток на 1ф ИБП с автоматами защиты для перезагрузки части оборудования.



МОНИТОРИНГ ИБП

Стандартно ИБП можно мониторить с помощью USB/RS-232. Опционально возможно оснащение коммуникационными платами расширения.

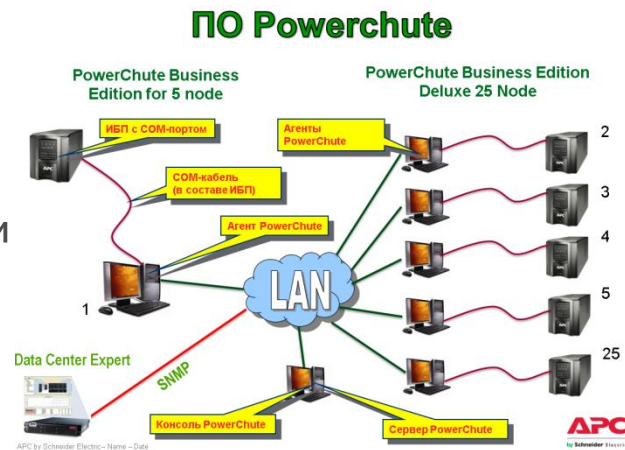
- Локально каждый ИБП (web-страница)
- Централизованно с помощью программы верхнего уровня
- Modbus
- SNMP
- Рассылка email средствами ИБП
- Интеграция в систему видеонаблюдения через релейные ВХОДЫ-ВЫХОДЫ



КОРРЕКТНОЕ ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ

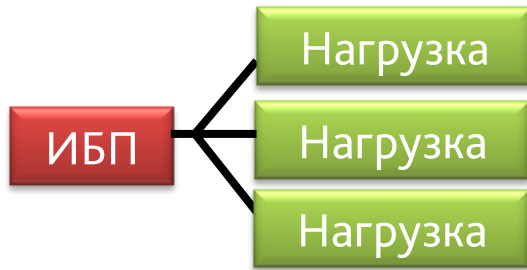
При достижении определенного уровня заряда батарей ИБП может выключать как все оборудование, так и по сценарию сегменты, в зависимости от схемы работы.

- Операционные системы, виртуальные машины – агент завершения работы (Ethernet/usb)
- Системы хранения данных – специализированные кабели
- Прочие системы – релейные команды или выключение розетки
- Последовательный запуск систем по сценарию
- Системы должны запускаться при появлении напряжения в сети
- Последовательный запуск серверов после частичного заряда аккумуляторов. Настраиваемая задержка

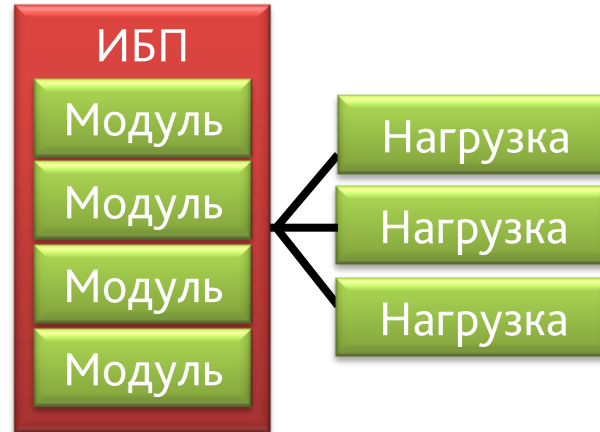


СХЕМЫ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ

Без резервирования (N)



Внутреннее резервирование ИБП (N+1)

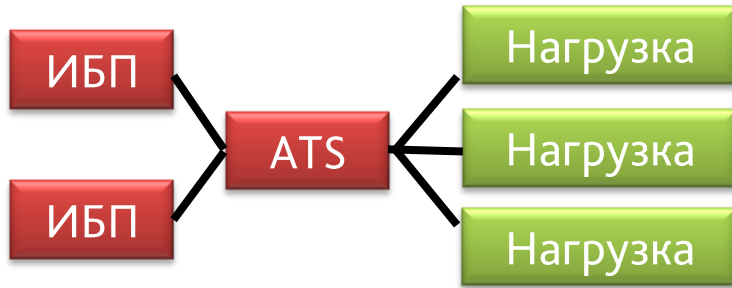


2 БП (2N)

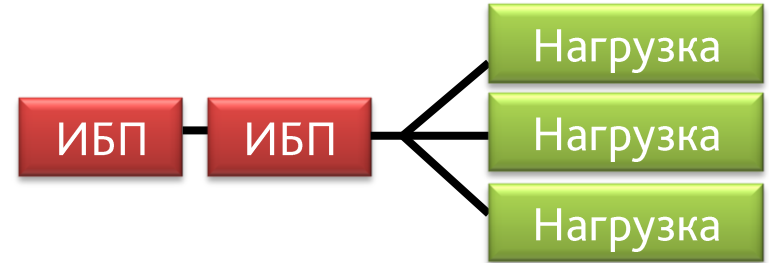


СХЕМЫ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ

Работа с АВР



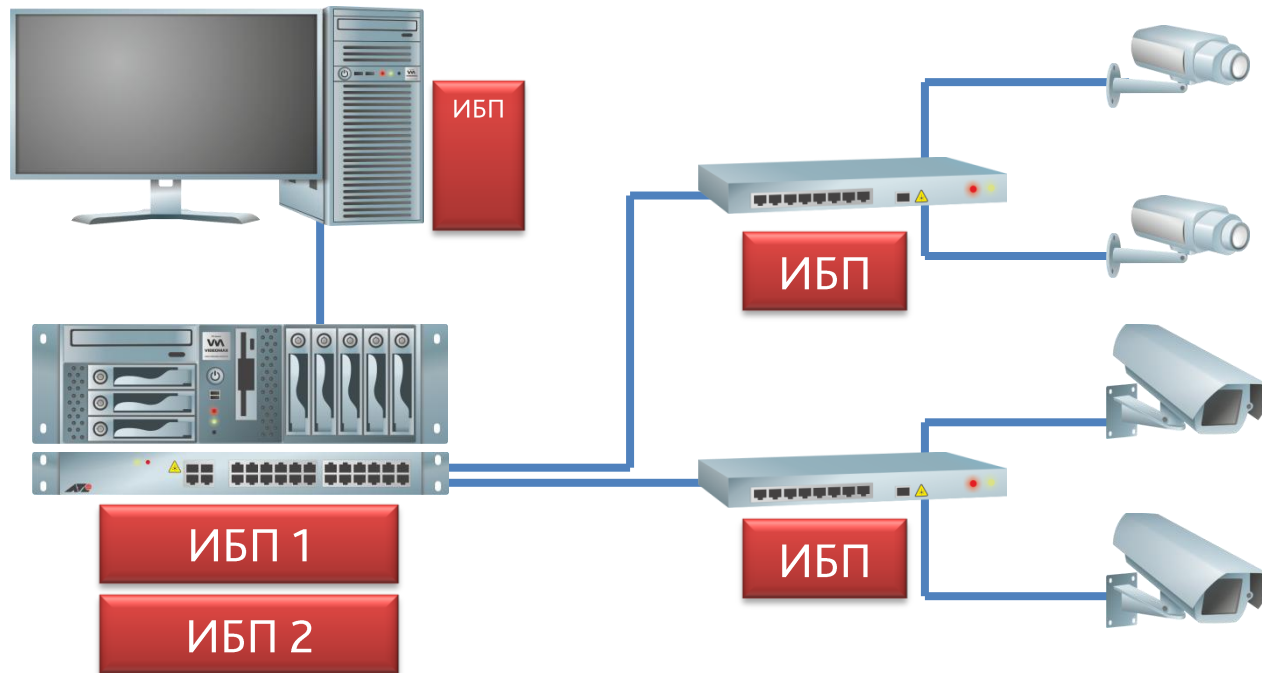
Последовательное соединение



Параллельная работа



ЛОКАЛЬНЫЕ ИБП



ЛОКАЛЬНЫЕ ИБП

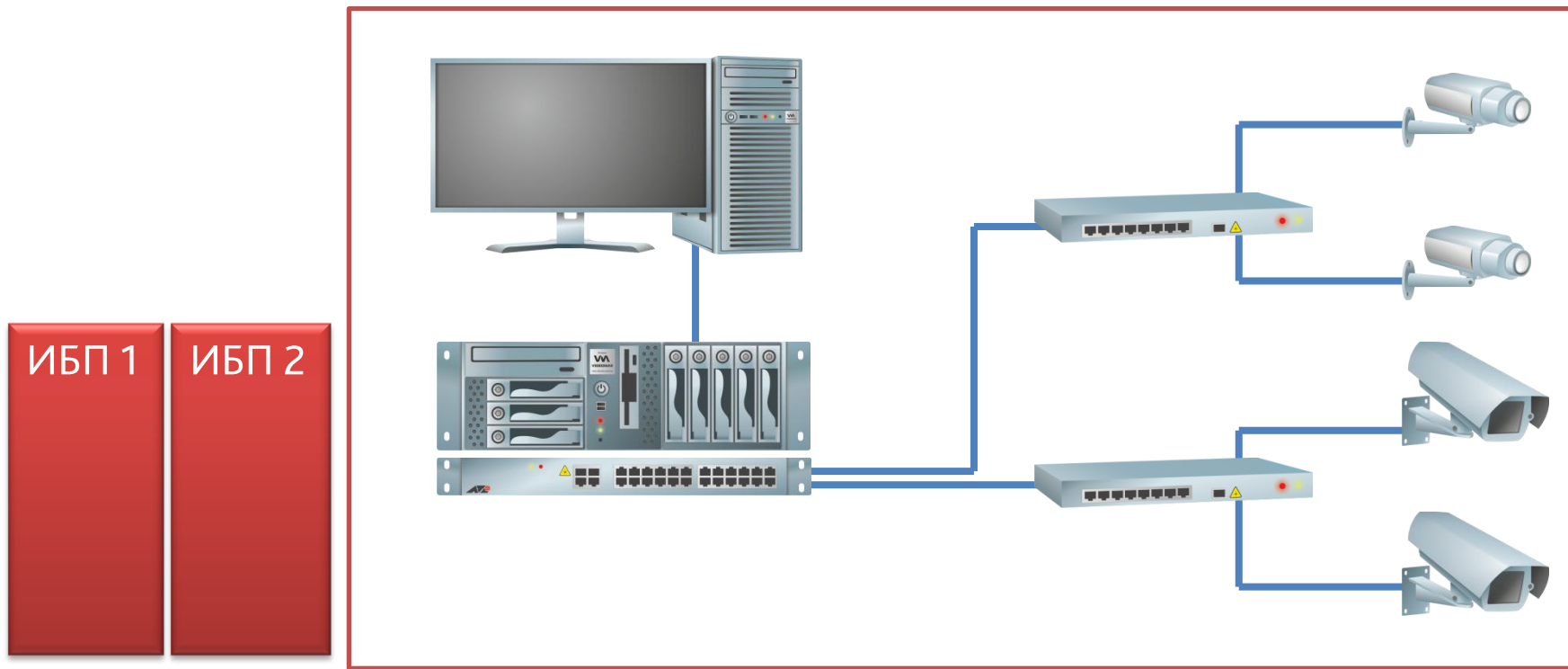
ПРЕИМУЩЕСТВА

- Независимая защита каждого сегмента
- Разные уровни доступности и критичности
- Выход из строя одного из сегментов не влияет на всю систему
- Поэтапное введение
- Использование разных типов источников для разных задач

НЕДОСТАТКИ

- Сложнее обслуживание и мониторинг
- Дороже централизованной системы при той же мощности и схеме резервирования
- Защита от температуры окружающей среды при уличной установке

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ ИБП



ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ ИБП

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Дешевле разнесенных ИБП той же совокупной мощности
- Проще разводка системы питания
- Проще монтаж, контроль, обслуживание
- Самостоятельная замена ИБП
- Установка в уже существующую систему.

НЕДОСТАТКИ

- Выше первоначальные затраты, если альтернативная схема была поэтапная
- Негарантийный ремонт дороже

РЕЗЮМЕ

В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ПРОЕКТИРОВЩИКА

- Подбор ИБП по номиналу всех нагрузок (худший случай энергопотребления)
- Подбор батарей (времени автономии) по реально потребляемой мощности
- кВт для расчета ИБП >>> кВт для расчета батарей
- Выбор дополнительных батарей вместо ИБП со штатной батареей большей мощности
- Online-ИБП (Line-interactive для бюджетных решений и после проверки характеристик)