**Специальные требования по пожарной безопасности**

Основой для пожарной безопасности служат нормативные документы, утвержденные в установленном порядке по согласованию с ГУ Государственной противопожарной службы МВД России.

Нормы пожарной безопасности НПБ 110-99 определяют перечень зданий сооружений, помещений и оборудования, которые должны быть защищены автоматическими установками пожаротушения (АУПТ) и пожарной сигнализации (АУПС), которые проектируются в соответствии со СНиП 2.04.09-84. Категория зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности определяется в соответствии с НПБ 105-95. Противопожарная защита устанавливается обязательно и независимо от ведомственной принадлежности, организационно-правовой формы и площади помещений. Согласно "Перечню" НПБ 110-99 помещения связи (таблица 3, п. 4.16-4.20) и помещения общественного назначения для размещения ЭВМ (таблица 3, п. 4.38), которые, с учетом современных технологий, имеют в своем составе СВТИ, также подлежат защите. Исключение составляют СВТИ, размещенные на рабочих местах пользователей и не требующих выделения зон обслуживания.

Помещения для СВТИ относятся в соответствии гл. 7.4 Правил устройства электроустановок (ПУЭ) к классу пожаробезопасности П-IIа (степень огнестойкости).

Помещения, где установлены СВТИ (серверная), от помещений другого назначения должны отделяться несгораемыми стенами (перегородками) с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч. Двери в этих стенах и перегородках должны быть с пределом огнестойкости не менее 0,6 ч. Зону вычислительного центра рекомендуется оборудовать как наиболее защищаемую. Основная и резервная серверные располагаются на разных этажах одного здания, для сложных объектов рекомендуется размещение в разных зданиях. Для хранения магнитных носителей (резервных копий) следует использовать специальный сертифицированный сейф.

Противодымную защиту следует проектировать в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05-91 "Отопление, вентиляция и кондиционирование".

Серверная (основная и резервная) и телекоммуникационная оборудуются автоматическими установками газового пожаротушения (АУГП), согласно требованиям по проектированию зданий и помещений для ЭВМ (раздел 3, СН-512-78). АУГП предусматривается для помещений, где располагается оборудование управления ИВС (серверная, центр управления, процессинговый центр). Огнегасящим веществом должен быть газ, который имеет российский сертификат. Таким средством тушения может быть газ "игмер" (октафторциклобутан, хладон 318Ц, ТУ 2412-001-13181581-96, код К-ОКП 241249, сертификат соответствия № РОСС RU.ББ02. Н00073 от 10.04.96, одобренный НИИ медицины труда РАМН) или двуокись углерода, заправленная в модули высокого давления типа МГП. Использование фреона 114В2 (тетрафтордибромэтан) и порошковых огнегасителей в этих помещениях категорически запрещено.

Станция, модуль газового пожаротушения (МГП, ТУ4854- 001-33075088-96, код К-ОКП 485487) системы АУГП размещается в непосредственной близости от помещения серверной или в самом зале в специально оборудованном для этого шкафу. Количество баллонов с газом зависит от объема защищаемого помещения.

Включение системы АУГП производится от датчиков раннего обнаружения пожара, реагирующих на появление дыма.

В помещениях, оборудованных системой АУГП, должно предусматриваться:

отключение вентиляции при срабатывании не менее 2-х датчиков;

установка автоматизированных огнезадерживающих и герметизирующих заслонок и клапанов на воздуховодах;

удаление дыма и газа после пожара из защищаемых помещений в объеме не менее 3-х кратного воздухообмена в час, вытяжные шахты с ручным или автоматическим открыванием в случае пожара, сечение которых не менее 0,2 % площади помещения;

вытяжка из нижней и верхней зон (при наличии фальшпола) в соотношении 2:1.

Допускается использование переносных дымососов.

Помещения с критичными СВТИ (кроме серверной и коммутационной) вместо АУГП могут оборудоваться только системой автоматической пожарной сигнализации и первичными средствами пожаротушения (переносными или перевозными газовыми модулями) из расчета два огнетушителя на 20 кв. м площади помещений.

Рекомендуется помещения с критичными СВТИ оборудовать полноценной системой АУГП. Так, протокол испытаний от 6.12.99 г., проводимых совместно специалистами ВНИИПО МВД РФ, ГУГПС МВД РФ, УГПС г. Москвы, ЗАО "АРТСОК", ОАО "Ростелеком", Минатома РФ, ЦБ РФ, РАО "Газпром" и т. д., подтверждает, что при выпуске двуокиси углерода из модулей типа МГП защищаемые СВТИ (процессор Р166, монитор, видеокамера, связное и измерительное оборудование) сохранили свою работоспособность после тушения очагов пожара и через 40 суток после испытаний. Порошковые средства для СВТИ категорически противопоказаны.

Специальные стеллажи и шкафы в серверной должны быть из несгораемых материалов. Акустическая отделка выполняется из несгораемых (трудносгораемых) материалов.

В серверной предел огнестойкости может быть доведен до 1,5 часа, по желанию Заказчика, для обеспечения более высокой степени защиты от пожара.

Помещения Заказчика от помещений других организаций рекомендуется отделять глухими противопожарными стенами 2-го типа или противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа по СНиП 2.01.02-85 "Противопожарные нормы".

*Требования по электроснабжению, электротехническим устройствам и заземлению*

Электроснабжение, силовое электрооборудование и электрическое освещение зданий и помещений для СВТИ необходимо выполнять по требованиям ПУЭ-2000, ВСН-59-88, а также других нормативных документов.

Для СВТИ сеть электропитания должна быть выделенной и помехозащищенной (сокращенно ВЭПС - "выделенная электрическая помехозащищенная сеть") и выполнена по 5-проводной схеме (TN-S) в магистральной части и по 3-проводной схеме в групповой с использованием розеток с заземляющим контактом. При монтаже ВЭПС по трехфазной 5-проводной схеме TN-S (L1, L2, L3, N, PE) нельзя применять кабель с жилами одинакового сечения, так как из-за нелинейного характера компьютерной нагрузки (она потребляет из сети электропитания существенную долю 3-й гармоники тока) токовая нагрузка нейтрали (N) превышает токовую нагрузку фазового провода в 1,5-2 раза.

Технология ВЭПС и соответствующее помехозащитное оборудование установленное на объекте приводит к радикальному улучшению условий работы СВТИ, практически полному исчезновению сбоев в работе и уменьшению случаев преждевременного выхода оборудования из строя, увеличению его рабочего ресурса.

СВТИ рекомендуется относить к группе электроприемников I категории. Такое требование актуально для организаций и предприятий, использующих информационные технологии, остановка которых повлечет за собой потерю информации или прерывание процесса управления. Заказчик может СВТИ разделить по защищенности на отключаемую и неотключаемую нагрузку. Неотключаемые СВТИ - это средства в помещениях серверной, коммутационных, информационных и иных подразделений, отключение которых нанесет существенный вред или приведет к необратимым последствиям.

Для исключения потери информации, хранящейся на магнитных носителях (дисковых системах памяти), при кратковременном исчезновении напряжения в сетях электропитания в качестве третьего независимого источника должны предусматриваться источники бесперебойного питания (ИБП, UPS).

Для увеличения времени автономии при отключении электропитания или недопустимо низком его качестве можно оборудовать здание автоматическим дизель-генератором (ДГ), обеспечивающим неотключаемую нагрузку СВТИ. Для централизованной системы бесперебойного питания большой мощности (от 200 кВА и более) установка ДГ экономически более целесообразна, чем установка необходимого по мощности комплекта аккумуляторных батарей (АБ) для ИБП. Поэтому ИБП в таком случае целесообразно устанавливать с аккумуляторными батареями, имеющими минимальное время автономии. Через 5 лет комплект АБ должен быть заменен новым. Стоимость надежного ДГ (например, "F.G.Wilson") окажется гораздо меньше разницы стоимостей комплекта АБ для обеспечения большого времени автономии и минимального комплекта АБ. При необходимости Заказчик принимает решение об установке ДГ и при меньшей мощности защищаемой нагрузки.

Расчет электрических нагрузок для СВТИ следует производить с учетом коэффициентов использования: для СВТИ в серверной - 0,9-1,0 (при числе серверов 3 и более); для копировально-множительной техники - 0,7- 0,75; для рабочих мест - 0,5.

Штепсельные розетки для питания маломощных электроприемников СВТИ подключают по магистральной схеме, группируя по 3-5 рабочих мест (3 розетки с заземляющим проводом на одно рабочее место). Схема разводки кабелей в пределах одного этажа многолучевая, без образования замкнутых пространственных петель. Это минимизирует площадь паразитных контуров, являющихся приемниками импульсных помех. Недопустимы межэтажные перемычки, кроме соединения с основным фидером, а также перемычки с общепромышленной сетью освещения и другими.

При большом количестве розеток в помещении (например, серверная) для обеспечения надежности, ремонтопригодности или технического обслуживания без отключения другой аппаратуры потребители разбиваются на вторичные группы с установкой автоматических выключателей. Автоматические выключатели групп в серверной из-за повышенной мощности СВТИ и больших пусковых токов устанавливаемого оборудования должны выбираться на большие токовые нагрузки.

Для защиты оборудования СВТИ в горизонтальных линиях, наиболее удаленных от этажных щитов электропитания, рекомендуется использовать модули выравнивания потенциалов (МВП) перенапряжения, индуцированных в кабельных системах объекта близкими разрядами молний. Минимальное количество МВП определяется особенностями здания: по 1 МВП для розеток в помещениях по углам здания на каждом этаже; по 1 промежуточному МВП на коротких стенах; по 2 промежуточных МВП на длинных стенах.

При отсутствии ВЭПС подключение СВТИ в сеть здания осуществляется только с дополнительным фильтром (типа "Суперфильтр"), кондиционером напряжения или ИБП (Оn-Line UPS) малой мощности, оборудованного встроенным фильтром.

Использование ВЭПС для потребителей, не относящихся к СВТИ, категорически запрещено. Розетки ВЭПС маркируются для удобства и исключения ошибок.

Качество электроэнергии в ВЭПС должно соответствовать указанным в технической документации параметрам для СВТИ. Для нормальных условий эксплуатации должна обеспечиваться сбалансированность нагрузки по фазам (разница нагрузок наиболее и наименее нагруженных фаз не должна быть более 15 % от средней нагрузки фазы). Если нагрузка по фазам существенно различается на протяжении дня, то помехозащитное устройство ВЭПС должно быть рассчитано на асимметричную нагрузку по фазам.

Выбор топологии системы электропитания (централизованная или распределенная), использование ИБП или других средств согласовывается при разработке ТЗ. Выбор топологии системы электропитания зависит от количества, сложности и состава СВТИ, требуемой надежности и защищенности их работы. Затраты на создание ВЭПС зависят от выбранной топологии. Существенно сократить затраты на создание ВЭПС можно, используя вместо ИБП корректоры напряжения по этажам здания, а критичные СВТИ защищать маломощными ИБП. Для окончательного выбора топологии ВЭПС кроме проектировщиков следует привлекать представителей отделов информационных технологий, безопасности и технического обеспечения Заказчика. Эксплуатация ВЭПС выполняется квалифицированным персоналом, количество и уровень которого можно сократить, если сервисное обслуживание ВЭПС или ее составных частей возложить на специализированную фирму, но затраты, как правило, возрастут.

ВЭПС должна обеспечивать следующие параметры работы.

Запас мощности для развития сети - не менее 25%.

Установочная мощность одного рабочего места может быть 250-300 Вт, по нормам расчета 500, до 1600 (по технической документации СВТИ).

Входное напряжение (от ВРУ или ГРЩ) - 220 В ± 10 %, 50 Гц ± 5 % (ГОСТ 13109-88).

Выходное напряжение ИБП (корректоров напряжения) - 220 В ± 5 % (+10 %), 50 Гц ± 0,1 % (по зданию).

ИБП должны работать по on-line технологии, без автоматического перехода на by-pass.

Время переключения ИБП на резерв (на АБ) - не более 2 мс (для "on-Line" UPS близко к 0,0 с).

Допустимая перегрузка - не менее 1,5Рном в течение 1 мин и 7Рном в течение 0,5 с.

Суммарный гармоник - 3 % (полностью синусоидальная форма Uвых ), но не более 5 %.

Подавление EMI/RFI помех - не менее 60 дБ до частоты 30 МГц (по зданию и на входе ИБП).

Подавление провалов/всплесков напряжения и импульсных помех помехозащитным оборудованием ВЭПС должно быть следующим:

работоспособность защищаемых СВТИ должна обеспечиваться при изменениях напряжения сети питания в пределах 150-290 В (наиболее жесткие европейские нормы допускают возникновение в сети питания всплесков напряжения до 400 В на время до 0,2 с);

амплитуда миллисекундных импульсов, возникающих при перегорании силовых предохранителей, должна уменьшаться в 2-5 раз;

амплитуда микросекундных импульсных помех большой энергии (грозовая волна 1,2/ 50 мкс в кабеле подземной прокладки имеет энергию до 1000 Дж и амплитуду до 6 кВ, а в воздушной линии соответственно до 100 кДж и до 40 кВ) должна уменьшаться в 10-15 раз;

амплитуда затухающих высокочастотных помех ("звенящая волна" частотой 1 МГц и амплитудой 4 кВ) должна уменьшаться в 500-2000 раз;

амплитуда наносекундных импульсных помех (пачки импульсов 5/50 нс с амплитудой до 6 кВ) должна уменьшаться в 50-100 раз;

все помехозащитное оборудование ВЭПС должно нормально функционировать при воздействии электростатических разрядов (воздушных и контактных) с амплитудой 15 кВ;

для СВТИ, работающих в условиях промышленных предприятий, необходимо использовать помехоподавляющие устройства ВЭПС, обеспечивающие защиту от высших гармоник сетевого напряжения, создаваемых работой мощных полупроводниковых преобразователей;

для СВТИ, работающих в административных зданиях и иных экономически или политически значимых объектах, необходимо использовать помехоподавляющие устройства ВЭПС, обеспечивающие защиту от намеренного силового воздействия по сети питания (НСВ), приводящего к выводу оборудования из строя.

КПД ИБП должен быть не менее 95-98 % при полной нагрузке. Для обеспечения микроклимата и создания нормальных условий эксплуатации ИБП большой мощности в соответствии с требованиями СН-512-78 помещение, где он устанавливается, оборудуется промышленным кондиционером, имеющим необходимое резервирование и запас по отводу выделяемого тепла.

Подключение нелинейной нагрузки (импульсные блоки питания СВТИ) и оргтехники (сканеры, факсы, лазерные принтеры) с пик-фактором до 3 не должно приводить к перегрузке групп потребителей и недопустимым провалам напряжения.

Время непрерывной работы ИБП от батарей не менее 15 минут (для критичной, то есть неотключаемой нагрузки, время будет возрастать при отключении других групп).

Для обеспечения локальной защиты СВТИ рекомендуется использовать только ИБП по технологии On-Line UPS малой мощности.

ВЭПС выполняется только медным кабелем в коробах или в скрыто проложенных ПВХ трубах. В коридорах при установке подвесных потолков проводку кабеля рекомендуется вести в кабельных лотках. По одной стороне коридора прокладываются силовые кабели, а по другой - кабели слабых токов. Пересечение трасс кабелей допускается только под прямым углом.

ВЭПС по зданию от ГРЩ до щитов по этажам выполняется только в стальных трубах или кабелем в металлической оболочке.

В серверных не прокладываются кабели, не относящиеся к данному помещению, а подводка питания к устройствам должна осуществляться в отдельных каналах (коробах), наличие фальшпола не отменяет данного требования.

Каркасы, металлические кожухи и другие нетоковедущие части устройств и электрооборудования должны быть заземлены защитным заземлением в соответствии с ПУЭ и Инструкцией по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках с сопротивлением заземления не более 4 Ом.

Заземление устройств СВТИ предусматривается их технической документацией. В здании, имеющем ВЭПС, должен быть предусмотрен контур технологического заземления с сопротивлением заземления не более 1 Ом, который выполняется отдельно от защитного заземления. Разводка шин технологического заземления осуществляется по схеме "ветвящегося дерева" без образования контуров и выполняется медным кабелем сечением не менее 16 мм2. Структура контура заземления ВЭПС - "выносной" стержневой заземлитель, расстояние выноса которого не менее 20 м от заземлителей системы молниезащиты здания, при этом соединение заземлителя с опорным узлом заземления обеспечивается отрезком изолированного высоковольтного кабеля. Не допускается контакт шин технологического заземления с металлическими конструкциями здания (арматурой, трубопроводами, кожухами и пр.), имеющими защитное заземление. Количество розеток, охватываемых одной веткой технологического заземления, не должно превышать 50 штук.

Соединения заземляющих защитных проводников между собой должны обеспечивать надежный контакт и выполняться посредством сварки. Допускается в помещениях выполнять соединения заземляющих защитных проводников другими способами, обеспечивающими требования ГОСТ 10434-82 "Соединения контактные электрические. Общие технические требования" ко 2-му классу соединений. При этом должны быть предусмотрены меры против ослабления и коррозии контактных соединений. Соединения заземляющих защитных проводников электропроводок допускается выполнять теми же методами, что и фазных проводников.

Соединения заземляющих защитных проводников должны быть доступны для осмотра.

Технологическое заземление ВЭПС может иметь соединение с защитным заземлением (если нет отдельного поля заземления) только в одной точке отдельным медным кабелем сечением не менее 16 мм2, проложенным непосредственно от контура технологического заземления до точки защитного заземления в месте ввода фидеров в здание (щитовую). Величина переходного сопротивления технологического заземления при этом не более 0,1 Ом.

При сложных или ограниченных по площади территориях технологическое заземление целесообразно выполнять с использованием скважин глубокого бурения.

Условия эксплуатации СВТИ должны соответствовать требованиям по защите от помех в соответствии с ГОСТ Р50839-95 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость средств вычислительной техники и информатики к электромагнитным помехам. Требования" и ГОСТ 50628-93 "Совместимость электромагнитная машин электронных вычислительных персональных. Устойчивость к электромагнитным помехам. Технические требования". Особое внимание следует уделить требованиям к защите от: - электростатических разрядов; - наносекундных импульсных помех в цепях электропитания переменного тока и в цепях ввода/вывода; - динамических изменений напряжения (прерывания, провалы, выбросы) сети электропитания; - микросекундных импульсных помех большой энергии в цепях электропитания.

Используемые СВТИ должны иметь встроенную защиту от импульсных перенапряжений не ниже класса "А" (помеха 0,5 мкс - 100 кГц/ 6 кВ/ 200 А/ 1,6 Дж), а для ответственного оборудования - класса "В" (помехи 0,5 мкс - 100 кГц/ 6 кВ/ 500 А/ 4 Дж; 1,2/ 50 мкс/ 6 кВ; 2/ 20 мкс/ 3 кА/ 80 Дж).

Такая защита должна быть в блоках питания, установленных в серверах и коммутационном оборудовании, и обеспечивает повышенную надежность.

СВТИ, сертифицированные по ГОСТ Р 50839-95, по группе II имеют защиту от кратковременного пропадания напряжения в сети питания на время до 0,1 с, по группе I - до 0,02 с. Группа защиты СВТИ определяет тип устройства автоматического включения резервного питания и оборудования (АВР): контакторный АВР для II группы и тиристорный АВР для I группы. Тиристорные АВР быстро срабатывают, но менее надежны и сложны в эксплуатации и более дорогие.

Для обеспечения защиты ВЭПС выполняется с комплексными устройствами защиты электропитания от помех (так называемые суперфильтры - СФП) по 5-проводной схеме TN-S по этажам и СФП достаточной мощности для защиты всего здания и установленного ИБП (UPS), обеспечивающего все здание. Для наиболее ответственных объектов и при крайне низком качестве электроснабжения необходимо применять для комплектации ВЭПС комплексные устройства с гальванической развязкой - трансфильтры ТФО/ТФТ (О - однофазные и Т - трехфазные) или помехозащитные трансформаторные подстанции ТПП.

При проектировании ВЭПС для СВТИ рекомендуется выделять три рубежа с элементами защиты от помех и несанкционированных воздействий:

I рубеж - защита по входу в здание, то есть всех силовых и информационных кабелей объекта (для предотвращения внешних воздействий);

II рубеж - поэтажная защита (для исключения отрицательного воздействия внутри здания от одновременно работающих устройств и решения проблемы электромагнитной совместимости);

III рубеж - индивидуальная защита наиболее ответственных устройств и элементов информационно-вычислительной сети, многофункциональной техники, средств связи и телекоммуникации.

На малом объекте защита I рубежа может отсутствовать, а II рубеж сократится до защиты отдельного помещения, III рубеж эффективно обеспечивается помехоподавляющим трансформатором (трансфильтром), обеспечивающим работоспособность СВТИ при воздействии мощной импульсной помехи с амплитудой до 10 кВ. Загрузка любых помехозащитных устройств не должна быть более 75 %.

Здание, где установлены СВТИ, оборудуется устройствами молниезащиты II категории с зоной защиты от поражения "Б" (при использовании стержневых и тросовых молниеотводов) в соответствии с "Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений" РД 34.21.122-87.

Сеть электроснабжения от ввода в здание и на всем ее протяжении должна быть защищена от возможного влияния импульсных напряжений, индуцированных близкими разрядами молний.

Если внешние по отношению к зданию сети электроснабжения выполняются кабелем подземной прокладки, то допускается использовать для молниезащиты также фильтры СФП (п. 7.27). Для воздушных кабельных вводов необходима дополнительная защита ввода в здание с помощью молниезащитных разрядников с низким остаточным напряжением и большой энергопоглощающей способностью.

В качестве устройств защиты электрической сети от импульсного напряжения, индуцированного в кабеле внутри здания разрядом молнии, в системе молниеотводов допускается использовать поэтажные фильтры СФП.

Для защиты помещений ведения конфиденциальных переговоров рекомендуется устанавливать в цепи ВЭПС и сети освещения трансфильтры ТФ соответствующей конфигурации и мощности.

С целью сокращения затрат для варианта ВЭПС без ИБП и поддержания напряжения на выходе при его колебании на входе от 140 до 300 В могут использоваться корректоры напряжения КНО/Т (О - однофазные, Т - трехфазные), которые могут оборудоваться защитой от радио- и импульсных помех по усмотрению Заказчика.

Трансформаторные подстанции помехозащищенные ТПП и трансфильтры ТФО/Т могут быть использованы для:

ВЭПС вычислительных центров промышленных предприятий;

офисных зданий с высокой степенью интеллектуальной инфраструктуры;

для преобразования отечественной четырехпроводной сети TN-C в пятипроводную сеть TN-S и гальванической развязки;

защиты СВТИ от помех в условиях крайне жесткой электромагнитной обстановки (например, для разного рода передвижных и мобильных вычислительных центров);

защиты от проникновения и утечки в диапазоне НЧ и ВЧ.

Для анализа состояния электропитания в здании рекомендуется провести мониторинг сетей электропитания с помощью регистраторов импульсных помех и отклонений напряжения, а также измерителей искажений напряжений и других приборов. Предварительный мониторинг позволяет правильно выбрать тип электрической сети и оптимизировать затраты на ее создание.

Отдельные небольшие здания, локальные вычислительные сети (центры) могут оборудоваться собственными заземлителями и молниеотводами, устройствами внутренней грозозащиты.

При размещении СВТИ в арендуемом здании обычно необходимы дополнительные меры защиты, определяемые после обследования инженерных систем и коммуникаций.

Все устройства и кабели электроснабжения СВТИ (включая ИБП и фильтры) рекомендуется размещать только в пределах охраняемой зоны. Для объектов с большой потребляемой мощностью в охраняемой зоне размещается также трансформаторная подстанция. Запрещается устанавливать розетки ВЭПС в местах, доступных посторонним лицам, так как через эти розетки может быть произведена атака на СВТИ объекта с использованием технических средств для намеренного силового воздействия (НСВ).

Запрещается осуществлять электроснабжение посторонних потребителей электроэнергии от низковольтных устройств и кабелей электроснабжения СВТИ без применения дополнительных средств защиты (разделительных трансформаторов, фильтров и т. п.).

Для электропитания СВТИ в особых случаях рекомендуется использовать экранированный кабель.