



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ДОНБАССКАЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по  
информационным  
технологиям

20.01 2011

Детюк С.В.

**СТАНДАРТ  
ОРГАНИЗАЦИИ КОМПЛЕКСА ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ  
СЕРВЕРНОГО ПОМЕЩЕНИЯ**

Версия: 1.01  
Страниц: 19

Донецк – 2011

## Содержание

1.	Общие сведения	4
1.1.	Назначение стандарта	4
1.2.	Сроки внедрения	4
1.3.	Источники и порядок финансирования работ	4
1.4.	Стадии проектирования	4
1.5.	Виды критериев	4
1.6.	Порядок внесения изменений	4
2.	Цель и задачи создания комплекса ИИ серверного помещения	5
2.1.	Цели создания комплекса ИИ серверной	5
2.2.	Основные задачи комплекса ИИ серверной	5
3.	Технические требования к комплексу ИИ серверной	6
3.1.	Общие требования к комплексу ИИ серверной	6
3.2.	Требования к архитектурно-планировочным решениям серверной	6
3.3.	Общие требования к помещению серверной	6
3.4.	Требования к помещению серверной	6
3.5.	Требования по размещению к шкафам/стойкам для ИТО серверной	7
3.5.1.	Требования к шкафам/стойкам для размещения ИТО серверной	7
3.5.2.	Требования по размещению к шкафам/стойкам в серверной	8
3.5.3.	Требования по размещению ИТО в шкафах/стойках	8
3.6.	Требования к структуре комплекса ИИ серверной	9
3.7.	Требования к системам внутреннего электроснабжения серверной	9
3.7.1.	Требования к подсистеме силовой распределительной сети серверной	9
3.7.2.	Требования к подсистемам бесперебойного электроснабжения и распределения электроэнергии серверной	9
3.7.3.	Требования к подсистеме освещения серверной	10
3.7.4.	Требования к подсистеме заземления серверной	11
3.8.	Требования к системе внешнего электроснабжения ИИ серверной	11
3.9.	Требования к системе обеспечения микроклимата в серверной	11
3.9.1.	Требования к подсистеме кондиционирования серверной	11
3.9.2.	Требования к подсистеме вентиляции серверной	12
3.10.	Требования к системе мониторинга и диспетчеризации ИИ серверной	13
3.11.	Требования к организации структурированной кабельной системы серверной	13
3.12.	Требования к системе технической безопасности серверной	13
3.13.	Требования к системе пожарной безопасности серверной	13
4.	Требования к документированию проектной документации	15
5.	Ссылки на нормативную базу и источники	16
6.	Используемые термины и сокращения	17
	Приложения	18
A.	Организация системой вентиляции ИИ серверной	19
A.1.	Таблица решений отведения тепловой нагрузки ( $W_T$ ) до 1000 Вт	19

## **1. Общие сведения**

### **1.1. Назначение стандарта**

1.1.1. Данные требования являются основой для разработки индивидуальных проектов модернизации существующих и организации новых серверных помещений. Здесь и далее термины «серверное помещение», «серверная комната» или просто «серверная» относится к помещению, в котором расположено телекоммуникационное (ТКО, [6.8]) и/или информационно-вычислительное (ИВО, [6.9]) оборудование [5.25].

1.1.2. Данный документ является корпоративным стандартом (далее – Стандарт) по организации комплекса ИИ серверных помещений Компании и определяет единый свод требований к инженерной инфраструктуре (ИИ) серверных помещений Группы ДТЭК (далее – Компании), и представляет топологию инфраструктуры для доступа и соединения соответствующих элементов комплекса.

1.1.3. Стандарт включает в себя основные требования и рекомендации советской, российской, украинской, американской и европейской нормативной документации по организации ИИ помещений, относящихся к категории серверной, сведенной в один документ, с учетом особых требований по отдельным системам. Дополнительные сведения можно получить из [5].

1.1.4. Цель настоящего стандарта состоит в том, чтобы сформулировать требования и руководящие указания по проектированию и монтажу ИИ серверных помещений. Стандарт предназначен для использования профильными специалистами по соответствующим системам, которые нуждаются в исчерпывающем понимании комплекса ИИ серверной, и дает возможность рассмотреть проект на ранних стадиях процесса развертывания, учесть соответствующие требования при анализе архитектуры здания.

1.1.5. Объем и содержание каждого проекта определяется требованиями, составленными в результате обследования имеющейся инфраструктуры, а также дополнительными требованиями, которые могут быть выданы отдельно.

### **1.2. Сроки внедрения**

1.2.1. Сроки исполнения комплекса работ по модернизации или организации ИИ серверного помещения на конкретном объекте определяются на основании отдельного задания.

### **1.3. Источники и порядок финансирования работ**

1.3.1. Финансирование работ по модернизации или организации отдельного комплекса ИИ серверного помещения осуществляется конкретной организацией или предприятием Компании (далее – Заказчик) за счет собственных средств.

### **1.4. Стадии проектирования**

1.4.1. Порядок выполнения работ по проекту носит индивидуальный характер, и определяется исходя из объема задания, и в соответствии с корпоративным «Регламентом управления проектами».

1.4.2. Решения по каждой системе должны быть согласованы с руководством профильной службы.

### **1.5. Виды критериев**

1.5.1. Стандарт устанавливает критерии двух категорий: обязательные и рекомендуемые.

1.5.2. Обязательные критерии обычно относятся к защите, рабочим характеристикам, организационному управлению и совместимости; они предписывают минимальные допустимые требования, обязательные для исполнения, и обозначаются словами: «должны», «следует», «подлежит», «необходимо», «запрещается».

1.5.3. Рекомендуемые или желательные критерии предлагаются тех случаях, когда их достижение расширит общие эксплуатационные возможности во всех предполагаемых случаях применения, и обозначаются словами: «рекомендуется», «могут», «желательно», «разрешается».

1.5.4. В случае использования в разветвлениях взаимоисключающих критериев, выигрывает последний.

### **1.6. Порядок внесения изменений**

1.6.1. Стандарт устанавливает изменения двух категорий: текущие (плановые) и важные (критичные).

1.6.2. Текущие (плановые) изменения относятся к рекомендуемым критериям. Данные изменения могут накапливаться и вноситься в Стандарт один раз в квартал с согласованием по списку.

1.6.3. Важные (критичные) изменения относятся к обязательным критериям. Данные изменения подлежат немедленному внесению в Стандарт с согласованием по списку.

1.6.4. В процессе внесения изменений критерий может изменить свою категорию.

## **2. Цель и задачи создания комплекса ИИ серверного помещения**

### **2.1. Целью создания комплекса ИИ серверной является:**

- 2.1.1. ее техническое оснащение, включающее системы бесперебойного электропитания, прецизионного кондиционирования и охлаждения, организация расположения оборудования и кабельного хозяйства, средства мониторинга элементов инженерной инфраструктуры и т.д.;
- 2.1.2. гарантированность предоставления ИТ-сервисов (ИТС, [6.11]) и их безопасность.

### **2.2. Основными задачами комплекса ИИ серверной являются:**

- 2.2.1. создание условий для оптимального размещения ИТ-оборудования (ИТО, [6.10]);
- 2.2.2. обеспечение бесперебойной работы ИТО при отключении электропитания, а также корректного завершения работы приложений по истечении заданного интервала времени;
- 2.2.3. обеспечение требуемого уровня надежности функционирования и резервирования оборудования ИИ серверной;
- 2.2.4. обеспечение возможности наращивания вычислительной мощности с учетом необходимости дальнейшего масштабирования ИТО;
- 2.2.5. обеспечение оптимальных условий микроклимата для функционирования ИТО;
- 2.2.6. автоматизированное дистанционное управление основными параметрами работы ИИ, а также контроль их состояния;
- 2.2.7. обеспечение пожарной безопасности;
- 2.2.8. техническая защита помещений комплекса от несанкционированного физического доступа к размещенному в нем оборудованию и информации.

### **3. Технические требования к комплексу серверной**

#### **3.1. Общие требования к комплексу ИИ серверной**

3.1.1. Комплекс ИИ должен обеспечивать функционирование ИТО с учетом будущих потребностей в области развития телекоммуникационных услуг.

3.1.2. Развитие ИИ должно предусматривать оптимизацию инвестиций и поэтапное увеличение мощности.

3.1.3. Уровни резервирования инженерных систем, входящих в комплекс серверной, должны определяться в соответствии с требуемым уровнем надежности. Конкретные значения на проектируемые системы приводятся в соответствующих разделах настоящего Стандарта.

3.1.4. Проектирование ИИ серверной должно выполняться в соответствии с требованиями настоящего Стандарта, с учетом действующих национальных норм и правил, требований и рекомендаций стандартов [5] по отдельным их разделам.

#### **3.2. Требования к архитектурно-планировочным решениям серверной**

3.2.1. Планировка помещения серверной определяется на этапе проектирования и должна учитывать:

3.2.1.1. состав текущего ИТО и возможность его расширения;

3.2.1.2. расчетную мощность тепловыделения с учетом [3.2.1.1];

3.2.1.3. состав инженерного оборудования и необходимый уровень его избыточности.

3.2.2. Архитектурно-планировочными решениями должно быть предусмотрено помещение:

3.2.2.1. выделенное, без присутствия в нем персонала;

3.2.2.2. расположенное в удалении от стационарных источников интенсивных электромагнитных помех [6.16] в радиусе не менее 800 м, или с возможностью снижения их влияния различными мероприятиями (например, экранированием), чтобы напряженность электрического поля в серверной не превышала 3 В/м во всем спектре частот;

3.2.2.3. расположенное в удалении от автострад и железнодорожного полотна в радиусе не менее 800 м;

3.2.2.4. гарантирующее отсутствие влияния возможных источников запыления и загрязнения воздуха извне;

3.2.2.5. удаленное как минимум на одну комнату от лифтовых шахт, лестничных пролетов, вентиляционных камер и других источников вибрации; в диапазоне частот до 25 Гц амплитуда колебаний не должна превышать 0,1 мм.

3.2.3. Архитектурно-планировочными решениями рекомендуется предусмотреть помещение:

3.2.3.1. граничащее с другим помещением, площадь которого было бы максимально просто использовать для расширения серверной;

3.2.3.2. расположенное в удалении от открытых крупных источников воды в радиусе не менее 800 м;

3.2.3.3. удаленное от источников запыления и загрязнения воздуха в радиусе не менее 800 м.

#### **3.3. Общие требования к помещению серверной**

3.3.1. Рекомендуемая высота помещения серверной – не менее 2,5 м от уровня пола (съёмного пола, фальшпола), принятого за нулевую отметку, до потолка (съёмного потолка, подвесного потолка, фальш-потолка), принятого за верхнюю отметку.

3.3.2. Несущие конструкции помещений должны выдерживать расчетную механическую нагрузку: вес ИТО, систем ИИ и обслуживающего персонала. Предусмотреть проведение расчета динамической и статической нагрузок с учетом [3.2.1.1] и [3.2.1.3].

3.3.3. Стены помещения должны быть ровными, без выступов и наплывов.

3.3.4. При проведении отделочных работ должны быть применены материалы:

3.3.4.1. отвечающие санитарным и пожарным нормам, групп горючести Г1/Г2 для облицовка стен и потолка;

3.3.4.2. не выделяющие и не накапливающие пыль;

3.3.4.3. не накапливающие электростатический заряд;

3.3.5. Отделанные поверхности должны быть светлыми.

3.3.6. Запрещается использовать в качестве отделочного материала обои на бумажной основе.

3.3.7. Точки входа в серверную силовых и телекоммуникационных кабелей должны быть разделены минимальным расстоянием 0,1 м.

#### **3.4. Требования к помещению серверной**

3.4.1. Конструкция стен или перегородок помещения серверной должна быть герметичной.

3.4.2. Габариты и архитектурно-строительные решения серверного помещения должны удовлетворять требованиям к размещению в нем оборудования. Минимальная площадь серверной должна быть 9 м<sup>2</sup> (3х3 м) с учетом [3.13.1], рекомендуемая – не менее 12 м<sup>2</sup>. Размеры площади зависят от решений по [3.2.1.1], [3.2.1.3] и [3.5.2].

3.4.3. Оконные проемы:

- 3.4.3.1. должны отсутствовать или быть заложены кирпичом;
- 3.4.3.2. в случае невозможности [3.4.3.1] должны быть оборудованы металлическими ролетами или рольставнями белого цвета.
- 3.4.4. Сторонние транзитные коммуникации, проходящие через помещение, должны быть изолированы.
- 3.4.5. При необходимости предусмотреть организацию фальш-пола, конструкция которого должна:
  - 3.4.5.1. быть выполнена плитами с антистатическим покрытием из негорючих материалов или материалов групп горючести Г1/Г2 со степенью огнестойкости не менее 0,5 часа;
  - 3.4.5.2. иметь высоту подпольного пространства, исходя из габаритов прокладываемых в нем коммуникаций, не менее 0,2 м;
  - 3.4.5.3. обеспечивать свободный доступ к коммуникациям при обслуживании;
  - 3.4.5.4. иметь устойчивость к горизонтальным усилиям при частично снятых плитах;
  - 3.4.5.5. давать возможность выравнивания поверхностей пола с помощью регулируемых опорных элементов;
  - 3.4.5.6. гарантировать взаимозаменяемость плит;
  - 3.4.5.7. быть рассчитана на равномерно распределенную нормативную нагрузку согласно проектных решений по [3.2.1.1], [3.2.1.3], но не менее 1000 кг/м<sup>2</sup> и сосредоточенную нормативную нагрузку 250 кг, приложенную в любом месте плиты на площади 25 см<sup>2</sup>. Прогиб плиты не должен превышать 1 мм;
  - 3.4.5.8. разделять подпольное пространство негорючими диафрагмами на отсеки площадью не менее 250 м<sup>2</sup>. Диафрагмы должны иметь степень огнестойкости не менее 0,75 часа. В местах пересечения с диафрагмами коммуникации следует прокладывать в специальных обоймах, а зазоры заделывать негорючими материалами.
- 3.4.6. Дверной проем в помещение серверной должен оборудоваться герметичной дверью, открывающейся наружу. Размеры «чистового» проема дверей должны соответствовать: ширина – не менее 0,92 м, высота – не менее 2,13 м. Дверной проем не должен содержать порога.
- 3.4.7. Не рекомендуется использовать в серверной съемный потолок.
- 3.4.8. Разрешается размещение шкафов в помещениях, не отвечающих требованиям [3.4.1] – [3.4.7], по причинам технической и/или организационной невозможности выделения отдельной комнаты, и экономической целесообразности – в этом случае помещение не классифицируется как серверная и рассматривается как исключение в контексте отведенной зоны.

### **3.5. Требования по размещению к шкафам/стойкам для ИТО серверной**

#### **3.5.1. Требования к шкафам/стойкам для размещения ИТО серверной**

- 3.5.1.1. Шкаф/стойка для размещения ИТО должна быть:
  - 3.5.1.1.1. двухрамной;
  - 3.5.1.1.2. шириной 600 мм или 750 мм;
  - 3.5.1.1.3. глубиной не менее 800 мм с расстоянием между передними и задними вертикальными монтажными направляющими [6.17] не менее 700 мм;
  - 3.5.1.1.4. высотой не менее 12 модульных единиц (unit, U) установочного пространства с учетом перспективы емкости оборудования, исходя из решений по [3.2.1.1];
  - 3.5.1.1.5. нагрузочной способностью не менее 300 кг;
  - 3.5.1.1.6. напольного исполнения.
- 3.5.1.2. Шкаф/стойка для размещения ИВО должна быть:
  - 3.5.1.2.1. шириной 600 мм;
  - 3.5.1.2.2. глубиной не менее 800 мм с расстоянием между передними и задними вертикальными монтажными направляющими не менее 700 мм;
  - 3.5.1.2.3. высотой не менее 24 U с учетом перспективы емкости оборудования, исходя из решений по [3.2.1.1];
  - 3.5.1.2.4. нагрузочной способностью не менее 600 кг;
  - 3.5.1.2.5. напольного исполнения.
- 3.5.1.3. Шкаф для размещения ИТО должен:
  - 3.5.1.3.1. быть оборудован перфорированными передними и задними дверями для обеспечения потока охлаждающего воздуха;
  - 3.5.1.3.2. иметь вертикальные монтажные направляющие для крепления оборудования шириной 19 " с регулируемой глубиной установки в шкафах.
- 3.5.1.4. Запрещается использовать в шкафу цельные двери, не пропускающие потоки воздуха, если:
  - 3.5.1.4.1. этот шкаф не оборудован локальной системой охлаждения;
  - 3.5.1.4.2. этот шкаф не оборудован собственной активной системой вытяжки.
- 3.5.1.5. Разрешается использовать размещение ИВО в шкафах/стойках для ИТО.
- 3.5.1.6. Разрешается использовать размещение ИТО в шкафах/стойках для ИВО.
- 3.5.1.7. Для размещения ИТО рекомендуется использовать шкафы:



- 3.5.1.7.1. из расчета тепловой нагрузки [6.1] от 3 кВт на 42 U (распределенная средняя тепловая емкость [6.4] – не более 71,43 Вт/U);
- 3.5.1.7.2. в случае высокой плотности монтажа ИТО;
- 3.5.1.7.3. в случае планирования большого их количества в серверной;
- 3.5.1.7.4. для более аккуратной кабельной организации;
- 3.5.1.7.5. для необходимости ограничения несанкционированного доступа;
- 3.5.1.7.6. для необходимости выдерживания специфических температурных режимов.
- 3.5.1.8. Шкафы, попадающие под категорию [3.5.1.4], могут быть использованы с применением:
  - 3.5.1.8.1. локальной системы охлаждения или собственной системой вытяжки при проведении отдельных расчетов, исходя из тепловой мощности устанавливаемого в них ИТО;
  - 3.5.1.8.2. внешнего охлаждения при отключении [3.5.1.8.1], со снятыми передней и задней дверями.
- 3.5.1.9. Для размещения ИТО в стойках рекомендуется рассматривать случаи, не перечисленные в [3.5.1.7], включая:
  - 3.5.1.9.1. необходимость максимально оперативного доступа к ИТО с любой стороны;
  - 3.5.1.9.2. применение ИТО с нестандартным выводом горячего воздуха (например, вбок).
- 3.5.1.10. В случае [3.4.8] должен применяться шкаф:
  - 3.5.1.10.1. шириной 600 мм;
  - 3.5.1.10.2. глубиной не менее 400 мм с учетом габаритных размеров монтируемого оборудования;
  - 3.5.1.10.3. высотой не менее 6 U с учетом перспективы емкости оборудования, исходя из решений по [3.2.1.1];
  - 3.5.1.10.4. нагрузочной способностью не менее 30 кг;
  - 3.5.1.10.5. настенного исполнения.
- 3.5.1.11. В случае применения [3.5.1.10] разрешается:
  - 3.5.1.11.1. размещение в нем ТКО;
  - 3.5.1.11.2. использовать в шкафу цельные двери, не пропускающие потоки воздуха.
- 3.5.1.12. В случае применения [3.5.1.10] запрещается:
  - 3.5.1.12.1. размещение в нем ИВО;
  - 3.5.1.12.2. размещения в нем оборудования суммарной тепловой нагрузкой более 500 Вт без организации собственной активной системой отвода тепла.

### **3.5.2. Требования по размещению к шкафам/стойкам в серверной**

- 3.5.2.1. Шкафы и стойки следует располагать в непрерывный ряд; максимальное рекомендуемое количество шкафов/стоек при таком расположении – не более 4.
- 3.5.2.2. Несколько рядное расположение должно быть организовано по перемежающейся схеме, чтобы передняя сторона шкафов/стоек в одном ряду была обращена к передней стороне шкафов/стоек соседнего ряда, создавая «горячие» [6.5] и «холодные» [6.6] проходы. Максимальное количество шкафов/стоек при таком расположении – не более 8 на планировочную секцию [6.7].
- 3.5.2.3. Перед шкафами/стойками должен быть обеспечен свободный проход шириной не менее 1 м (желательно – 1,2 м) для монтажа оборудования.
- 3.5.2.4. Сзади шкафов/стоек должен быть обеспечен свободный проход шириной не менее 0,6 м (желательно – 1 м) для доступа при обслуживании.
- 3.5.2.5. По крайней мере, с одного бока стойки/шкафа/ряда, граничащего со стенами серверной, должен быть обеспечен свободный проход шириной не менее 0,6 м для доступа при обслуживании. С другого бока рекомендуется делать отступ не менее 0,2 м.
- 3.5.2.6. Минимальное расстояние между боковыми стенками соседних шкафов планировочных секций в одном ряду должно быть не менее 0,8 м.
- 3.5.2.7. Минимальная зона свободного доступа [6.18] в серверной от входной двери в горизонтальной плоскости – 2 м, за исключением установки в помещении одного шкафа/стойки с учетом [3.2.1.1].
- 3.5.2.8. В случае применения [3.5.1.10] необходимо обеспечить:
  - 3.5.2.8.1. минимальное расстояние между нулевой отметкой и нижним краем шкафа – 1,5 м;
  - 3.5.2.8.2. минимальное расстояние между верхней отметкой и верхним краем шкафа – 0,5 м.

### **3.5.3. Требования по размещению ИТО в шкафах/стойках**

- 3.5.3.1. Оборудование следует размещать в шкафах/стойках так, чтобы холодный воздух поступал с передней стороны, из «холодного» прохода, а горячий воздух выпускался с задней стороны, в «горячий» проход.
- 3.5.3.2. Следует использовать такое оборудование, которое работает по схеме охлаждения «спереди-назад» с тем, чтобы не нарушить правильное функционирование системы проходов. При использовании оборудования, которое работает по инверсной схеме охлаждения, его следует смонтировать согласно [3.5.3.1].
- 3.5.3.3. На месте сквозного неиспользуемого установочного пространства (продольная плоскость с отсутствующим оборудованием) шкафов рекомендуется установить глухие панели, чтобы улучшить функционирование «горячих» и «холодных» проходов.

3.5.3.4. В шкафах/стойках рекомендуется монтировать:

- 3.5.3.4.1. источники бесперебойного питания (ИБП, [6.19]) снизу вверх от нижней границы [6.17] с учетом требований [3.7.2.5];
- 3.5.3.4.2. ИВО снизу вверх как минимум через 1U от верхней границы области монтажа [3.5.3.4.1];
- 3.5.3.4.3. ТКО сверху вниз от верхней границы [6.17]. В случае использования крупногабаритного ТКО монтаж следует производить согласно рекомендаций [3.5.3.4.2], в отдельном шкафу/стойке.

### **3.6. Требования к структуре комплекса ИИ серверной**

3.6.1. Структура комплекса ИИ серверной должна включать систему:

- 3.6.1.1. внутреннего электроснабжения, включающую подсистему:
  - 3.6.1.1.1. силовой распределительной сети;
  - 3.6.1.1.2. бесперебойного электроснабжения (СБЭ) и распределения электроэнергии (СРЭ);
  - 3.6.1.1.3. освещения;
  - 3.6.1.1.4. заземления;
- 3.6.1.2. внешнего электроснабжения;
- 3.6.1.3. обеспечения микроклимата, включающую подсистему:
  - 3.6.1.3.1. кондиционирования (охлаждения);
  - 3.6.1.3.2. вентиляции;
  - 3.6.1.4. структурированную кабельную (СКС);
  - 3.6.1.5. технической безопасности (СТБ), включающей подсистему:
    - 3.6.1.5.1. контроля доступа (СКД);
    - 3.6.1.5.2. видеонаблюдения (СВН);
  - 3.6.1.6. пожарной безопасности (СПБ), включающую подсистему:
    - 3.6.1.6.1. пожаротушения (СПТ);
    - 3.6.1.6.2. пожарной сигнализации (СПС).

### **3.7. Требования к системам внутреннего электроснабжения серверной**

#### **3.7.1. Требования к подсистеме силовой распределительной сети серверной**

- 3.7.1.1. Система внутреннего электроснабжения (СЭ) серверной проектируется в соответствии с действующими национальными нормативными документами, требованиями и рекомендациями [5.4] и [5.19].
- 3.7.1.2. СЭ серверной рекомендовано оборудовать отдельным распределительным щитом (РЩ), [6.15].
- 3.7.1.3. Выбор электроустановок сети электропитания должен быть организован с учетом значений пусковых токов электропотребителей (ЭП) в штатном и аварийном режимах.
- 3.7.1.4. Рекомендуется предусмотреть резервирование силовых вводов по схеме 2N до главного распределительного щита (ГРЩ), [6.14].
- 3.7.1.5. Параметры каждого из вводов СЭ должны удовлетворять максимальной потребляемой мощности всех ЭП ИИ серверной с учетом перспективы развития согласно решениям по [3.2.1.1] и [3.2.1.3].
- 3.7.1.6. Электрооборудование ГРЩ должно быть выполнено из расчета потребления максимального значения полной мощности комплекса с учетом перспективы развития.
- 3.7.1.7. В серверном помещении прокладка кабелей должна быть организована согласно [3.7.2.10]. Способ установки кабеленесущих конструкций должен соответствовать действующим нормативным требованиям [5.19];
- 3.7.1.8. Для подключения ЭП бытового назначения необходимо предусмотреть в серверной дуплексные блоки бытовых розеток, которые:
  - 3.7.1.8.1. должны быть размещены по всей длине стен машинного зала с интервалами не более 3,5 м (рекомендуется один блок розеток на площадь 9 м<sup>2</sup>), и таким образом, чтобы к ним можно было подключиться шнурами длиной до 3 м;
  - 3.7.1.8.2. рассчитаны на переменный ток 16 А;
  - 3.7.1.8.3. могут быть запитаны от РЩ бытовых потребителей, желательно напрямую от главного электрического щита (ГРЩ).

#### **3.7.2. Требования к подсистемам бесперебойного электроснабжения и распределения электроэнергии серверной**

- 3.7.2.1. Система бесперебойного электроснабжения (СБЭ) серверной строится на базе ИБП.
- 3.7.2.2. СБЭ серверной должна:
  - 3.7.2.2.1. обеспечивать бесперебойным электропитанием установленное в серверной ИТО;
  - 3.7.2.2.2. гарантировать защиту установленного ИТО от импульсных помех внешней электросети;
  - 3.7.2.2.3. обеспечивать поддержку аварийного удаленного отключения;
  - 3.7.2.2.4. иметь по крайней мере один ИБП на шкаф/стойку, оснащенного контроллером/картой сетевого управления (КСУМПС, NMCME) с поддержкой мониторинга параметров окружающей среды



(как минимум – температуры), и возможностью подключения дополнительных устройств, расширяющих базовый функционал КСУМПС.

3.7.2.3. Каждый ИБП в составе СБЭ должен:

3.7.2.3.1. обеспечивать диагностику каждого своего силового и батарейного модуля;

3.7.2.3.2. быть оснащенным контроллером/картой сетевого управления (КСУ, NMC) или КСУМПС для обеспечения возможности удаленного управления;

3.7.2.3.3. выбираться исходя из не менее 15% запаса от значения полной потребляемой мощности присоединенных ЭП;

3.7.2.3.4. обеспечивать время автономной работы при отключении внешнего электропитания в течение не менее 7 минут при полной нагрузке. В зависимости от сервиса и требований к ним, требования к времени гарантированной автономной работы могут изменяться;

3.7.2.3.5. иметь возможность стоечного монтажа (RM, Rack Mount), за исключением [3.5.1.10];

3.7.2.3.6. соответствовать требованиям [5.25], раздел [3.10].

3.7.2.4. Датчик для отслеживания параметров окружающей среды, идущий в составе КСУМПС, должен быть смонтирован на высоте 1,5 м:

3.7.2.4.1. на передней части шкафа/стойки при наличии одного ИБП с КСУМПС на стойку/шкаф;

3.7.2.4.2. на передней и задней части шкафа/стойки при наличии двух ИБП с КСУМПС на стойку/шкаф.

3.7.2.5. Количество ИБП на шкаф/стойку с ИТО не должно быть больше 3 с учетом решений по [3.3.2], [3.4.5.7], [3.5.1.1.5] и [3.5.1.2.4].

3.7.2.6. Для питания ТКО и ИВО должны применяться разные ИБП.

3.7.2.7. Если количество ИБП больше указанного в [3.7.2.5], рекомендуется:

3.7.2.7.1. переместить все ИБП серверной в отдельный шкаф/стойку с учетом решений по [3.3.2], [3.4.5.7], [3.5.1.1.5] и [3.5.1.2.4], оставив по одному ИБП в каждом шкафу согласно [3.7.2.2.4], и организовать систему распределения электропитания согласно [3.7.2.9], если количество шкафов/стоек в серверной 4 и более.

3.7.2.7.2. рассмотреть возможность замены на один ИБП для всего ИТО с учетом [3.7.2.8], если суммарная мощность ЭП больше 10 кВт, и организовать систему распределения электропитания согласно [3.7.2.9] – при этом требования [3.7.2.2.4] и [3.7.2.6] отменяются.

3.7.2.7.3. заменить на ИБП большей мощности с учетом [3.7.2.2.4], [3.7.2.3] и [3.7.2.6], если количество шкафов/стоек в серверной не больше 3.

3.7.2.8. Разрешается установка ИБП суммарной мощностью до 100 кВА в серверном помещении вместе с ИТО. СБЭ мощностью свыше 100 кВА должна быть вынесена в отдельное помещение с организацией распределения питания согласно [3.7.2.9].

3.7.2.9. СРЭ должна выполняться в соответствии с требованиями [5.19], дополнительно учитывая:

3.7.2.9.1. в случае [3.7.2.5] и [3.7.2.7.3] рекомендуется использовать прямое подключение ЭП ИТО специальными силовыми кабелями к ИБП, расположенным в том же шкафу/стойке;

3.7.2.9.2. в случае [3.7.2.7.1] рекомендуется использовать специальные удлинители силовых линий, индивидуальных для каждого ЭП, либо применять блоки распределения питания (БРП) для последующей коммутации конечным ЭП; БРП – вариант исполнения, электрические характеристики по нагрузке, количество и тип разъемов – для подключения конечных ЭП определяется исходя из требований подключаемых ИТО и его количества;

3.7.2.9.3. в случае [3.7.2.7.2] следует использовать БРП с учетом [3.7.2.9.2] и [3.7.2.10].

3.7.2.10. Для распределения кабелей и организации кабельных потоков в серверной необходимо использовать кабелепроводы и кабельные организаторы, при чем:

3.7.2.10.1. средства распределения и организации кабельных потоков должны:

3.7.2.10.1.1. быть надежно закреплены;

3.7.2.10.1.2. выдерживать вес кабеля;

3.7.2.10.1.3. обеспечивать защиту и распределение кабелей с минимально допустимым радиусом изгиба кабеля.

3.7.2.10.2. кабелепроводы для распределения кабелей должны быть:

3.7.2.10.2.1. установлены от кабельного ввода в серверную до шкафов-стоек;

3.7.2.10.2.2. расположены под потолком;

3.7.2.10.2.3. открыты и доступны для проведения дальнейших работ по прокладке кабелей, шнуров или перемычек.

### **3.7.3. Требования к подсистеме освещения серверной**

3.7.3.1. Помещение серверной должно обустраиваться осветительными установками рабочего освещения, смонтированными на потолке.

3.7.3.2. Для подсистем рабочего и аварийного освещения должны применяться светильники с лампами дневного света (холодное свечение). Типы и характеристики светильников подсистем освещения определяются индивидуально, с учетом [3.7.3.3].

3.7.3.3. Уровень освещенности определяется проектом согласно требований [5.3]. Освещенность должна быть не менее 500 Лк в горизонтальной плоскости и 200 Лк в вертикальной плоскости, при измерениях на высоте 1 м над отделкой пола в середине всех проходов между шкафами.

3.7.3.4. Электропитание освещения серверной и электропитание ИТО, установленного в серверном помещении, должно подаваться от разных РЩ.

3.7.3.5. Выключатели подсистемы освещения серверной необходимо располагать рядом с дверью на высоте 1,5 м от нулевой точки.

3.7.3.6. Запрещается применять выключатели с реостатами для плавного регулирования света ламп системы освещения.

#### **3.7.4. Требования к подсистеме заземления серверной**

3.7.4.1. В серверной должна быть проложена заземляющая шина, к которой должны быть подключены заземляющие и соединительные проводники от монтажных конструктивов, шкафов/стоек, ИТО, металлических кабелепроводов.

3.7.4.2. Устройство подсистемы функционального заземления и ее расчетные параметры должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов [5.3], [5.10] и [5.15] с обязательным учетом паспортных требований производителей установленного в серверной ИТО.

3.7.4.3. Предусмотреть функциональное заземление ИИ менее 4 Ом. Тип заземления системы электроснабжения потребителей ИИ определяются конкретным проектом.

3.7.4.4. Для прокладки шин соединительных контактных линий сети системы функционального заземления, допускается использование пространств съемного пола.

3.7.4.5. Должны быть заземлены:

3.7.4.5.1. все металлические части и конструкции в помещении серверной;

3.7.4.5.2. отдельным проводником каждый шкаф ИТО, включая [3.5.1.10];

3.7.4.5.3. несварные металлические конструкции помещения серверной.

3.7.4.6. Должны быть установлены заземляющие шайбы на болтовых соединениях, улучшающие электрический контакт между частями конструкции.

#### **3.8. Требования к система внешнего электроснабжения ИИ серверной**

3.8.1. Система внешнего электроснабжения (ВЭ) должна проектироваться в соответствии с действующими национальными нормативными документами, требованиями и рекомендациями, включая [5.4] и [5.18].

3.8.2. ВЭ рекомендуется организовать двумя независимыми вводами с автоматическим вводом резерва (АВР), с подключением на вводно-распределительное устройство (ВРУ), [6.13].

3.8.3. Независимые ввода рекомендуется заводить от:

3.8.3.1. разных трансформаторных подстанций (ТП);

3.8.3.2. разных ТП разных источников, желательно.

#### **3.9. Требования к системе обеспечения микроклимата в серверной**

##### **3.9.1. Требования к подсистеме кондиционирования серверной**

3.9.1.1. Система кондиционирования (охлаждения) должна быть установлена в серверном помещении с суммарной мощностью ИТО от 1 кВт (от 500–550 Вт на шкаф/стойку, от 2 шкафов/стоек на помещение) и обеспечивать:

3.9.1.1.1. непрерывный круглосуточный режим работы при внешних температурах от минус 25 °С до плюс 45 °С;

3.9.1.1.2. избыточность подсистем для обеспечения отказоустойчивости в случае выхода из строя компоненты системы или для выполнения профилактических работ – отсутствие единой точки отказа, которая может привести к остановке системы в целом;

3.9.1.1.3. температуру воздуха в серверной в диапазоне плюс 18–25 °С;

3.9.1.1.4. максимальные граничные значения относительной влажности в серверной в диапазоне 20–80 %; рекомендуется – 40–55%;

3.9.1.1.5. уровень шума – не более 65 дБ;

3.9.1.2. Система охлаждения должна включать в себя подсистему автоматического переключения между отдельными узлами для:

3.9.1.2.1. обеспечения непрерывности ее работы в случае отключения одного из блоков системы;

3.9.1.2.2. уравнивания наработки ресурсов всех узлов системы;

3.9.1.2.3. возможности увеличения производительности системы одновременным включением нескольких блоков.

3.9.1.3. Систему охлаждения необходимо оборудовать подсистемой самодиагностики, способной:

3.9.1.3.1. как минимум отвечать на запросы или генерировать оповещения о возникновении аварии компонент системы и переходе в нормальный режим работы, согласно требований [3.10.5];

3.9.1.3.2. использовать в качестве среды передачи транспорт Ethernet.

3.9.1.4. Производительность каждого блока системы охлаждения должна определяться суммой всех теплопритоков в серверной, включающих тепловую нагрузку всего ИТО в максимальном режиме работы, осветительное оборудование, отопительные коммуникации, расположенных на планируемой площади действия блока – ряд, планировочная секция или вся серверная – с учетом минимум 10% запаса.

3.9.1.5. Внутренняя часть системы охлаждения выбирается исходя из экономической целесообразности и решениям по [3.2.1.1], [3.2.1.2], [3.3.1], [3.4.2], [3.5.2.1], [3.5.2.2], и может быть:

3.9.1.5.1. испарительными блоками настенного монтажного исполнения;

3.9.1.5.2. испарительными блоками подпотолочного и потолочного монтажного исполнения с горизонтальной выдачей охлажденного воздуха;

3.9.1.5.3. блоками канального типа с применением воздуховодов;

3.9.1.5.4. блоками канального типа без применения воздуховодов;

3.9.1.5.5. блоками установки в ряду (InRow);

3.9.1.5.6. периметральной установкой (InRoom);

3.9.1.5.7. специализированными подвесными системами и навесными модулями.

3.9.1.6. Внутренняя часть системы охлаждения может быть смонтирована:

3.9.1.6.1. с обеих сторон ряда с применением [3.9.1.5.1], [3.9.1.5.2] и [3.9.1.5.4], и направлена в «холодный» проход при условии [3.5.2.1];

3.9.1.6.2. в линию, в «холодном» проходе с применением [3.9.1.5.1], [3.9.1.5.2] и [3.9.1.5.4], и направлена перпендикулярно плоскости передней стороны шкафов/стоек при условии [3.5.2.1];

3.9.1.6.3. вдоль ряда с применением [3.9.1.5.3] и направлена в «холодный» проход при условии [3.5.2.1];

3.9.1.6.4. с обеих сторон с применением [3.9.1.5.1], [3.9.1.5.2] и [3.9.1.5.4], и направлена внутрь «холодного» прохода при условии [3.5.2.2];

3.9.1.6.5. с применением [3.9.1.5.3] вдоль ряда и направлена внутрь «холодного» прохода при условии [3.5.2.2];

3.9.1.7. Запрещается:

3.9.1.7.1. использовать внутренние испарительные блоки потолочного монтажа с вертикальной выдачей охлажденного воздуха за исключением [3.9.1.5.7];

3.9.1.7.2. монтаж внутренней части системы охлаждения в «горячем» проходе;

3.9.1.7.3. монтаж внутренней части системы охлаждения непосредственно над шкафами/стойками с оборудованием;

3.9.1.8. Серверные с суммарной мощностью ИТО до 1 кВт (до 500–550 Вт на стойку, до 2 стоек на помещение) при условии отсутствия других более мощных (более 1 кВт) источников генерирования тепла внутри серверной могут ограничиться организацией системы вентиляции [3.9.2] или автономным кондиционером [А.1], согласно рекомендаций [5.22].

3.9.1.9. В случае [3.5.1.10] должны обеспечиваться паспортные требования условий эксплуатации установленного в шкафу оборудования.

### **3.9.2. Требования к подсистеме вентиляции серверной**

3.9.2.1. Серверные, соответствующие [3.9.1.8], рекомендуется оборудовать системой вентиляции, согласно решений по [А.1].

3.9.2.2. Серверные, соответствующие [3.9.1.1], рекомендуется:

3.9.2.2.1. не оборудовать системой вентиляции;

3.9.2.2.2. при имеющейся системе вентиляции, отключать приточную систему для данного помещения или блокировать окна приточных воздуховодов, и запускать/открывать в ручную по необходимости.

3.9.2.3. Подсистема вентиляции серверной должна быть разработана с учетом требований [5.17] и обеспечивать:

3.9.2.3.1. непрерывный круглосуточный режим работы при внешних температурах от минус 25 °С до плюс 45 °С.

3.9.2.3.2. избыточность подсистем для обеспечения отказоустойчивости в случае выхода из строя компонент системы или для выполнения профилактических работ – отсутствие единой точки отказа, которая может привести к остановке системы в целом.

3.9.2.3.3. температуру воздуха в серверной с размещением ИВО в диапазоне плюс 18–25 °С;

3.9.2.4. Подсистему приточно-вытяжной вентиляции для помещения серверной рекомендуется проектировать отдельно от вентиляции здания. Необходимо выполнить обследование и определить возможность применения существующей системы вентиляции в данном проекте.

3.9.2.5. Воздуховоды вентиляции должны быть оборудованы огнезадерживающими клапанами (клапан-отсекатель), закрываемыми при возникновении пожара.

3.9.2.6. Вентиляция должна создавать избыточное давление относительно смежных помещений – воздушное давление в серверной должно быть больше, чем в соседних помещениях.

3.9.2.7. Необходимо предусмотреть расположение окон воздуховодов:

3.9.2.7.1. приточной вентиляции в зоне холодного прохода;

3.9.2.7.2. вытяжной вентиляции в зоне горячего прохода.

3.9.2.8. Применяемый класс системы вентиляции, способ реализации и выбор оборудования определяется с учетом решений по [3.2.1.1], [3.2.1.2] и [3.5.2].

3.9.2.9. В случае невозможности выполнения [3.2.3.3] рекомендуется отказаться от подсистемы вентиляции и оборудовать серверную подсистемой кондиционирования согласно [3.9.1].

### **3.10. Требования к системе мониторинга и диспетчеризации ИИ серверной**

3.10.1. Система мониторинга и диспетчеризации комплекса ИИ серверной должна создаваться как система, обеспечивающая управление и непрерывный мониторинг (сбор и представление) основных параметров состояния и исправности элементов инфраструктуры, а также контроль основных параметров микроклимата серверного помещения.

3.10.2. Перечень параметров может быть уточнен на этапе проектирования в зависимости от технических особенностей контролируемых элементов ИИ.

3.10.3. Система мониторинга микроклимата серверной должна обеспечивать как минимум контроль температуры окружающей среды согласно [3.7.2.4]. Средства контроля всех остальных параметров должны входить в состав элементов систем и подсистем ИИ серверной как целостные устройства.

3.10.4. Численные значения аварийных параметров должны соответствовать заводским настройкам оборудования ИИ. Эти значения могут быть уточнены при привязке к конкретному объекту на этапе пуско-наладки или эксплуатации системы.

3.10.5. Подсистема самодиагностики оборудования должна обеспечивать возможность удаленного мониторинга параметров, иметь средства уведомления как минимум по протоколу SNMP. Средства передачи и отображения информации должны интегрироваться в существующую систему мониторинга и диспетчеризации.

3.10.6. Система должна обеспечивать передачу информации в цифровом виде, а также управляющих команд в пределах системы и на выходе из нее.

3.10.7. Конкретная реализация функционала системы мониторинга и диспетчеризации ИИ серверной определяется на этапе проектирования.

### **3.11. Требования к организации структурированной кабельной системы серверной**

3.11.1. Требования по организации СКС серверной смотреть в документации отдела телекоммуникаций.

### **3.12. Требования к системе технической безопасности серверной**

3.12.1. Серверная не должна быть проходным помещением.

3.12.2. Организацию средств технической защиты информации рекомендуется проводить согласно требований [5.23] и [5.24].

3.12.3. Входная дверь серверной подлежит оборудованию СКД.

3.12.4. СКД серверной должно обеспечивать:

3.12.4.1. двухсторонний тип организуемых точек прохода;

3.12.4.2. интеграцию с существующей СКД объекта;

3.12.4.3. электромеханическое и/или электромагнитное запорное устройство двери;

3.12.4.4. средства организации доступа на базе «ключ и карта» или «карта».

3.12.5. Помещение серверной подлежит оборудованию СВН, обеспечивающей:

3.12.5.1. оборудование цифровыми камерами;

3.12.5.2. передачу данных по протоколу TCP/IP;

3.12.5.3. интеграцию с существующей СВН объекта;

3.12.6. В случае [3.5.1.10] шкаф должен быть оборудован дверцей с механическим замком.

### **3.13. Требования к системе пожарной безопасности серверной**

3.13.1. Серверную необходимо оборудовать автоматической установкой газового пожаротушения (АУГП) согласно требований [5.26] при площади помещения от 24 м<sup>2</sup>. Требуемую конфигурацию АУГП, оборудование и место размещения модулей газового пожаротушения (МГП) определить на основании [5.16] и [5.21], согласно решений по [3.2.1.1], [3.2.1.3], [3.5.2.1] и [3.5.2.2].

3.13.2. Распылители АУГП следует размещать с учетом обеспечения ими равномерного распределения огнетушащего вещества в защищаемом пространстве, при этом расстояние между ними не должно превышать 4 м, а расстояние от распылителя до стен должно быть не более 2 м. Выбор типа распылителей определяется их техническими характеристиками для выбранного типа огнетушащего вещества (ОВ).

3.13.3. При использовании огнетушащих веществ, имеющих плотность при нормальных условиях больше плотности воздуха, распылители следует располагать на расстоянии не более 0,5 м от перекрытия (потолка, подвесного потолка, фальш-потолка) защищаемого помещения. При определении расчетного объема помещения, объем оборудования, размещаемого в нем, не следует вычитать из общего объема помещения.



- 3.13.4. Серверная подлежит оборудованию автоматической пожарной сигнализацией (АПС) согласно требований [5.26].
- 3.13.5. Система пожарной автоматики (СПА) должна быть построена на базе сертифицированного оборудования и соответствовать требованиям [5.16].
- 3.13.6. Приемно-контрольные приборы (ПКП) СПА должны быть выведены на пост охраны и на светозвуковой оповещатель.
- 3.13.7. СПА должна обеспечивать:
- 3.13.7.1. раннее обнаружение пожара по наличию дыма;
  - 3.13.7.2. объемное тушение и локализацию пожара газом, согласно решений по [3.13.1];
  - 3.13.7.3. автоматический или ручной запуск АУГП, согласно решений по [3.13.1];
  - 3.13.7.4. вывод сигнала АУГП «Пожар» на пульт централизованного наблюдения (ПЦН) объекта, согласно решений по [3.13.1];
  - 3.13.7.5. разделение сигналов «Пожар» и «Неисправность»;
  - 3.13.7.6. выдачу сигнала управления на закрытие клапанов приточно-вытяжной вентиляции [3.9.2.5];
  - 3.13.7.7. оповещение о возникновении пожара с помощью светозвуковых оповещателей.
- 3.13.8. Серверная подлежит оснащению ручными переносными углекислотными огнетушителями из расчета не менее одного огнетушителя с массой заряда не менее 3 кг на каждые 20 м<sup>2</sup> площади помещения. Дополнительно допускается оснащение аэрозольными огнетушителями.
- 3.13.9. Прокладка любых кабелей через перекрытия, стены, перегородки должна осуществляться в отрезках несгораемых труб с заделыванием огнеупорным материалом. Не допускается прокладка электропроводов по горючим конструкциям. Оконцевание жил электропроводов должны выполняться методом сварки, пайки, прессования или болтовыми соединениями.
- 3.13.10. Потолочные перекрытия должны быть несгораемыми и обеспечивать огнестойкость не менее 60 минут.
- 3.13.11. Стены должны быть несгораемыми и обеспечивать огнестойкость не менее 60 минут.
- 3.13.12. Перегородки серверного помещения должны быть несгораемыми и обеспечивать огнестойкость не менее 45 минут.
- 3.13.13. Входная дверь должна обеспечить огнестойкость не менее 30 минут, иметь сертификат соответствия и паспорт.
- 3.13.14. В серверной без окон должны устанавливаться вытяжные шахты с ручным или автоматическим открыванием. Установки объемного пожаротушения допускается применять для защиты помещений, имеющих площадь постоянно открытых проемов не более 10 % от суммарной площади ограждающих строительных конструкций.
- 3.13.15. Опоры и стойки съемного пола должны быть выполнены из несгораемого материала. Плиты фальшпола должны быть изготовлены из несгораемого материала или материала с пределом огнестойкости 30 минут.
- 3.13.16. Автоматические установки объемного пожаротушения для защиты помещений, в которых могут находиться люди, должны иметь устройства отключения автоматического пуска в соответствии с требованиями [5.21].
- 3.13.17. Все установки пожарной автоматики должны быть введены в эксплуатацию Актом приемки. В состав комиссии должны входить представители объекта, подрядной организации, сотрудники органа государственного пожарного надзора.
- 3.13.18. Проектно-сметная документация раздела [3.13] настоящего Стандарта должна проходить экспертизу в органах государственного пожарного надзора.

#### **4. Требования к документированию проектной документации**

- 4.1. Оформление проектной документации (ПД) выполняется в соответствии с требованиями [5.7].
- 4.2. К ПД должна прилагаться сметная документация, составленная в соответствии с [5.20].
- 4.3. ПД предоставляется в печатном (4 экземпляра) и электронном (исходный формат документа) виде.
- 4.4. Разрабатываемая ПД должна быть выполнена на русском языке.



## 5. Ссылки на нормативную базу и источники

- 5.1. TIA/EIA-942. Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers.
- 5.2. EN 50173-5 2007. Information Technology – Generic Cabling Systems – Part 5: Data Centers.
- 5.3. СН 512-78. Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин.
- 5.4. Правила устройства электроустановок.
- 5.5. Постанова Правління Національного банку України № 243 від 4 липня 2007 року. Про затвердження Правил з технічного захисту інформації для приміщень банків, у яких обробляються електронні банківські документи.
- 5.6. ДСТУ Б А.2.4-10-95. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів.
- 5.7. ДСТУ Б А.2.4-4-2009. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації.
- 5.8. ДСТУ 3974-2000. Система разработки и постановка продукции на производство. Правила выполнения опытно-конструкторских работ. Общие положения.
- 5.9. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
- 5.10. ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
- 5.11. ГОСТ 21.613-88. Система проектной документации для строительства. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи.
- 5.12. ГОСТ 30373-95. Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование для испытаний. Камеры экранированные. Классы, основные параметры, технические требования и методы испытаний.
- 5.13. ДБН А.2.2-2-96. Техническая защита информации. Общие требования к организации проектирования и проектной документации для строительства.
- 5.14. ДБН В.2.5-23-2003. Державні будівельні норми України. Інженерне обладнання будівель і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення.
- 5.15. ДБН В.2.5-27-2006. Инженерное оснащение зданий и сооружений. Защитные меры электробезопасности в электроустановках зданий и сооружений.
- 5.16. ДБН В.2.5-13-98. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
- 5.17. СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
- 5.18. ДНАОП 0.00-1.32-01. Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок.
- 5.19. ДСТУ ІЕС 62040-3:2004. Системи гарантованого електропостачання. Агрегати безперебійного живлення. Частина 3. Загальні технічні вимоги. Методи випробовування.
- 5.20. ДБН Д.1.1.1-2000. Правила визначення вартості будівництва.
- 5.21. ГОСТ 12.4.009-83. Пожарная техника для защиты объектов.
- 5.22. Висвас Пурани. Требования, предъявляемые к инженерной инфраструктуре центра обработки данных корпоративными беспроводными ЛВС. – Информационная статья № 84, APC, 2004.
- 5.23. ТР ЕОТ – 95. Тимчасові рекомендації з технічного захисту інформації у засобах обчислювальної техніки, автоматизованих системах і мережах від витоку каналами побічних електромагнітних випромінювань і наводок.
- 5.24. ТР ТЗІ - ПЕМВН-95. Тимчасові рекомендації з технічного захисту інформації від витоку каналами побічних електромагнітних випромінювань та наводок.
- 5.25. Стандарт оснащения ИВО серверного помещения. – Стандарт, ДТЭК, 2011.
- 5.26. Приказ № 161. Про затвердження Переліку однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації. – Приказ, МЧС України, 22.08.2005.

## 6. Используемые термины и сокращения

- 6.1. Тепловая нагрузка потребителя (Вт, BTU) – мощность, рассеиваемая ЭП в процессе работы. Для расчета необходимой мощности системы охлаждения обычно считается равной потребляемой электрической мощности (Вт), для обеспечения резерва.
- 6.2. Тепловая (распределенная) нагрузка на шкаф/стойку (Вт, BTU) – сумма тепловой нагрузки всех потребителей в шкафу/стойке (Вт, BTU).
- 6.3. Тепловая емкость потребителя (Вт/У, BTU/У) – соотношение тепловой нагрузки потребителя (Вт, BTU) к количеству модульных единиц (У), занимаемых им в шкафу/стойке.
- 6.4. Тепловая (распределенная) емкость на шкаф/стойку (Вт/У, BTU/У) – сумма тепловой емкости всех потребителей в шкафу/стойке.
- 6.5. «Холодный» проход (коридор) – проход вдоль передней стороны шкафов/стоек. С этой стороны смонтированное типичное ИТО забирает подготовленный охлажденный воздух.
- 6.6. «Горячий» проход (коридор) – проход вдоль задней стороны шкафов/стоек. На эту сторону смонтированное типичное ИТО выводит нагретый воздух.
- 6.7. Планировочная секция – группа шкафов/стоек, организованная в два непрерывных симметричных ряда, по обе стороны одного холодного коридора.
- 6.8. Телекоммуникационное оборудование, ТКО – устройства, предназначенные для связи двух конечных устройств: активное (коммутаторы, маршрутизаторы, АТС и т.д.) и пассивное (патч-панели, кабельные организаторы и т.д.).
- 6.9. Информационно-вычислительное оборудование, ИВО – устройства, предназначенные для обработки и хранения данных: сервера, системы хранения данных (СХД), ленточные библиотеки и т.д.
- 6.10. ИТ-оборудование, ИТО – устройства [6.8] и [6.9].
- 6.11. ИТ-сервис, ИТС – комплекс предоставления приложений, функционирующий благодаря [6.10].
- 6.12. Приставка ИТ – информационно-телекоммуникационный или информационные технологии – в зависимости от контекста.
- 6.13. Вводно-распределительное устройство, ВРУ – совокупность электротехнических конструкций и аппаратов, предназначенных для приема, распределения, защиты, резервирования и учета электрической энергии, устанавливаемое для питания [6.14] и [6.15].
- 6.14. Главный распределительный щит, ГРЩ – устройство, через которое осуществляется прием и распределение электроэнергии, и предназначено для приема и распределения электроэнергии, защиты линий при перегрузках, утечек и коротких замыканиях. ГРЩ содержит в себе противоаварийную автоматику, и запитывается от [6.13].
- 6.15. Распределительный щит, РЩ – устройство, через которое осуществляется приём и распределение электроэнергии к ЭП, и которое запитывается от [6.14].
- 6.16. Электромагнитная помеха – физическое явление или воздействие электрических, магнитных или электромагнитных полей, электрических токов или напряжений внешнего или внутреннего источника естественной или искусственной природы происхождения, которое нарушает нормальную работу технических средств, или вызывает ухудшение технических характеристик и параметров этих средств. Например, трансформаторные подстанции (ТП), радиолокационные станции (РЛС), промышленные установки и т.д.
- 6.17. Вертикальные монтажные направляющие – перфорированная часть передней и задней вертикальной рамы стойки/шкафа, на которую крепится ИТО.
- 6.18. Зона свободного доступа – отсутствие любых препятствий в зоне рассматриваемой плоскости.
- 6.19. Источник бесперебойного питания, ИБП (Uninterruptible Power Supply, UPS) – источник вторичного электропитания, автоматическое устройство, назначение которого обеспечить подключенное к нему электрооборудование бесперебойным снабжением электрической энергией в пределах нормы.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к стандарту организации комплекса инженерной инфраструктуры**  
**серверного помещения**

## А. Организация системой вентиляции ИИ серверной

А.1. Таблица решений отведения тепловой нагрузки ( $W_T$ ) до 1000 Вт

$W_T$ , Вт	Условия	Анализ	Возможные решения
< 100	Здание оборудовано системой кондиционирования	Естественного воздухообмена и теплопроводности стен достаточно для отвода рассеиваемого тепла	Не требуется
< 100	Здание не оборудовано системами обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха; есть агрессивная атмосфера в помещениях	Воздух, поступающий из других помещений, не подходит для охлаждения из-за его высокой температуры или загрязненности	Установка в узле, в непосредственной близости от оборудования, автономного кондиционера
100 – 500	Имеется система подогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, установленная за фальшпотолком; здание в целом оборудовано системой кондиционирования	Воздуха, поступающего из других помещений, может быть достаточно для охлаждения, если его приток не блокируется дверью. Нужно обеспечить приток воздуха через дверь и вытяжку через возвратный воздуховод системы подогрева, вентиляции и кондиционирования	Установка решетки вытяжной вентиляции в помещении коммутационного узла; устройство вентиляционных отверстий в нижней части двери этого помещения
100 – 500	Помещение узла лишено доступа к какой-либо системе подогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха. Здание оборудовано системой кондиционирования	Воздуха, поступающего из других помещений, может быть достаточно для охлаждения, если его движение не блокируется дверью. Нужно обеспечить приток воздуха через нижнюю часть двери и вытяжку через верхнюю	Врезка вентиляционных решеток в дверь помещения коммутационного узла: в верхней части для оттока нагретого воздуха и в нижней – для притока более холодного
500 – 1000	Имеется система подогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, установленная за фальшпотолком; здание в целом оборудовано системой кондиционирования	Воздуха, поступающего из других помещений, может быть достаточно для охлаждения при обеспечении постоянного его потока; необходимо исключить возможность блокирования этого потока дверью и обеспечить гарантированную постоянную работу вентилятора	Установка решетки вытяжной вентиляции с вентилятором в помещении; устройство вентиляционных отверстий в нижней части двери этого помещения
500 – 1000	Помещение лишено доступа к системе подогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха. Здание оборудовано системой кондиционирования	Воздуха, поступающего из других помещений, могло бы быть достаточно для охлаждения, однако воздухообмен отсутствует	Врезка вентиляционных решеток в дверь помещения: в верхней части с дополнительным вентилятором для вытяжки нагретого воздуха и в нижней – для притока более холодного
> 1000	Имеется система подогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, установленная за фальшпотолком; здание в целом оборудовано системой кондиционирования	Для охлаждения оборудования достаточно обеспечить его постоянный обдув без подсоса нагретого воздуха	Установка оборудования в шкаф с системой вытяжки горячего отработанного воздуха и устройство вентиляционных отверстий в нижней части двери помещения
> 1000	Доступа к системе подогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха нет; здание в целом оборудовано системой кондиционирования	Воздуха, проникающего через дверь, недостаточно; необходимо местное охлаждение	Установка в непосредственной близости от оборудования, автономного кондиционера