

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»**

**ЧАСТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА  
ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Частное техническое задание на проектирование  
Единый центр обработки данных ДВФУ**

На 43 листах

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	4
1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение .....	4
1.2 Сведения о Заказчике и Исполнителе .....	4
1.3 Основание для проведения работ .....	4
1.4 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы .....	5
1.5 Определения, обозначения и сокращения .....	5
<b>2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ</b> .....	6
2.1 Назначение системы .....	6
2.2 Цели создания системы .....	6
<b>3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ</b> .....	7
3.1 Объект автоматизации .....	7
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ</b> .....	8
4.1 Требования к системе в целом .....	8
4.2 Требования к помещениям ЦОД .....	8
4.2.1 Требования к размещению помещений .....	8
4.2.2 Требования по размещению и планировке вспомогательных помещений .....	10
4.2.3 Требования к проемам помещений .....	11
4.2.4 Требования к строительным конструкциям .....	13
4.3 Требования к инженерному обеспечению ЦОД .....	17
4.3.1 Общие требования к системам инженерного обеспечения ЦОД .....	17
4.3.2 Требования к системам противопожарной защиты .....	17
4.3.3 Отопление .....	19
4.3.4 Вентиляция и кондиционирование воздуха .....	19
4.4 Электроснабжение и электротехнические устройства .....	23
4.4.1 Общие требования к электроснабжению .....	23
4.4.2 Освещение .....	24
4.4.3 Заземление .....	25
4.4.4 Требования к управлению инженерной инфраструктурой ЦОД .....	26
4.5 Требования к вычислительной инфраструктуре ЦОД .....	26
4.5.1 Общие требования .....	26
4.5.2 Требования к телекоммуникационной инфраструктуре .....	26
4.5.3 Требования к информационной инфраструктуре .....	27
4.5.4 Требования к системе управления телекоммуникационной и информационной инфраструктуры .....	28
4.5.5 Требования к линейно-кабельным сооружениям связи .....	31
4.5.6 Требования к СКС ЦОД .....	31
4.6 Требования к системам безопасности .....	32
4.6.1 Общие требования к системам безопасности .....	32
4.6.2 Требования к системе охранно-тревожной сигнализации .....	33
4.6.3 Требования к СКУД .....	35
4.6.4 Требования к системе охранного телевидения и наблюдения .....	36
4.7 Планирование размещения оборудования в ЦОД .....	37

<b>5 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЕДИНОГО ЦЕНТРА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ .....</b>	<b>39</b>
<b>6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>40</b>
<b>7 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ .....</b>	<b>41</b>
<b>8 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ .....</b>	<b>42</b>

## **1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение**

Полное наименование Системы: Задание на проектирование подсистемы единого центра обработки данных (далее – ЦОД) для обеспечения функционирования информационно-технической системы «Электронный университет»

Условное обозначение системы: Подсистема

В тексте настоящего технического задания (далее ТЗ) при упоминании подсистемы также возможно употребление термина «система».

### **1.2 Сведения о Заказчике и Исполнителе**

Заказчик: Дальневосточный федеральный университет (далее – ДВФУ).

Исполнитель: Исполнитель работ определяется на конкурсной основе в соответствии с действующим законодательством.

### **1.3 Основание для проведения работ**

Основанием для проведения работ является государственный контракт, заключенный с победителем конкурса на создание подсистемы.

### **1.4 Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы**

Плановый срок начала: июль 2011 года.

Плановый срок завершения: декабрь 2012 года.

Фактические сроки начала и окончания работ могут корректироваться, и определяются в соответствии с планом-графиком работ к контракту, заключенному с Исполнителем.

## 1.5 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы

Система передается в виде технического проекта согласно п.8 Технического задания «Информационно-техническая система «Электронный университет» в сроки, установленные государственным контрактом. Приемка системы осуществляется комиссией в составе уполномоченных представителей Заказчика и Исполнителя.

Порядок предъявления результатов работы по созданию системы, её испытаний и окончательной приемки определяется государственным контрактом, заключенным с победителем конкурса на создание подсистемы, и Техническим заданием.

## 1.6 Определения, обозначения и сокращения

Таблица 1. Обозначения и сокращения

Сокращение и обозначение	Расшифровка
АУГПТ	Автоматическая установка газового пожаротушения
ГОСТ	Государственный стандарт
ДВФУ	Дальневосточный федеральный университет
ДГУ	Дизель-генераторная установка
ЖКИ	Жидко-кристаллический индикатор
ИБП	Источник бесперебойного питания
МСЭ-Т	Международный союз электросвязи
МЭК	Международная электротехническая комиссия
НТП	Нормы технологического проектирования
ПКП	Приемно-контрольная панель
СКС	Структурированная кабельная система
СКУД	Система контроля и управления доступом
СН	Санитарные нормы
СНиП	Строительные нормы и правила
ТЗ	Техническое задание
ЦОД	Центр обработки данных
ANSI-TIA	Американский стандарт телекоммуникационных трасс и пространств коммерческих зданий

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

### 2.1 Назначение системы

Система предназначена для создания единой программно-аппаратной базы для поддержания инфраструктуры, автоматизации деятельности централизованного управления функционированием Информационно-технической системы «Электронный университет».

Подсистемы ЦОД должны обеспечивать всем приложениям Системы оптимальные условия функционирования и взаимодействия с потребителями их услуг:

- Надежные и масштабируемые вычислительные ресурсы и ресурсы хранения данных;
- Производительную и высокодоступную сеть;
- Информационную безопасность;
- Гарантированное электропитание и холодоснабжение;
- Физическую безопасность и контроль доступа;
- Пожарную безопасность;
- Круглосуточную техническую поддержку.

### 2.2 Цели создания системы

Единый центр обработки данных предназначен для размещения:

- телекоммуникационного оборудования, обеспечивающего предоставление услуг связи (в том числе телефонии, передачи данных) на территории Университета;
- оборудование систем высокопроизводительных вычислений, в том числе:
- серверного оборудования, обеспечивающего функционирование Информационно-технической системы «Электронный университет» Дальневосточного федерального университета;
- серверного оборудования сторонних организаций.

## **3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ**

### **3.1 Объект автоматизации**

Объектом автоматизации является комплекс зданий кампуса ДВФУ, расположенный на о. Русском, а также объекты ДВФУ в г. Владивосток. Подробное описание объектов недвижимости ДВФУ приводится в Приложении Г Технического задания.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

### 4.1 Требования к системе в целом

Проектируемый ЦОД должен состоять из машинного зала и вспомогательных помещений, оснащенных оборудованием следующих типов:

- Информационная инфраструктура – оборудование обработки и хранения информации;
- Телекоммуникационная инфраструктура – оборудование, обеспечивающее взаимосвязь элементов ЦОД и передачу данных;
- Инженерное оборудование, обеспечивающее нормальное функционирование всех систем.

Система должна эксплуатироваться в круглосуточном, круглогодичном режиме. Все инженерные системы должны быть рассчитаны на работу по формуле 24/7/365 – 24 часа в сутках/7 дней в неделю/ 365 дней в году.

Оборудование инженерных систем, устанавливаемое вне помещений ЦОД и внешние коммуникации, должны нормально функционировать при температуре окружающей среды от -35оС до +35оС при относительной влажности до 85% и классу защиты не ниже IP56 от проникновения воды и пыли – по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) (LGA BW 8995.01 / DIN EN 60529-2000).

### 4.2 Требования к помещениям ЦОД

#### 4.2.1 Требования к размещению помещений

При проектировании ЦОД должны соблюдаться нормы главы СНиП по проектированию общественных зданий и сооружений и главы СНиП по противопожарным нормам проектирования зданий и сооружений (п. 3.1.СН 512-78).

Здание, где размещается ЦОД должно быть не ниже II степени огнестойкости (п. 17.1 РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)).

Здания для ЦОД должны быть оборудованы системами центрального отопления, приточно-вытяжной вентиляции с механическим пробуждением, кондиционирования воздуха, хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода, горячего водоснабжения, канализации, а при необходимости и системами внутренних водостоков и пылеудаления (п. 4.1.СН 512-78).



Не допускается размещение в подвалах (п. 3.3.СН 512-78).

Помещения ЦОД должны быть максимально приближены к точке ввода внешних коммуникаций в здание для минимизации длины соединяющих их кабелей электроснабжения и связи.

Для облегчения контроля доступа, помещения ЦОД необходимо расположить недалеко от постоянных постов службы безопасности.

Линейно-кабельные сооружения должны обеспечить подвод линий связи к машинному залу центра обработки данных из разных кабельных вводов с разных сторон.

Помещение ЦОД не должно быть проходным. Непосредственное сообщение помещений ЦОД с другими помещениями не допускается (п. 3.11.СН 512-78).

Оборудование, по своему назначению не выполняющее функции обеспечения функционирования помещений ЦОД (например, трубо- и газопроводы, каналы и воздуховоды различного назначения и т.п.), не должно быть размещено, входить в и проходить через помещения ЦОД (п. 5.3.4.2. ANSI/TIA 942-2005).

Через помещения ввода кабелей не допускается прокладка силовых кабелей и транзитных инженерных коммуникаций (п. 17.7 РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)).

В помещениях ЦОД не допускается прокладка транзитных трубопроводов, не относящихся к обслуживанию помещения (п. 4.28.СН 512-78).

Не рекомендуется размещать помещение ЦОД на верхних этажах здания, так как это существенно затрудняет ввод в него кабелей системы внешних магистралей и телекоммуникационных операторов внешних служб.

Не рекомендуется размещать помещение ЦОД рядом с внутренними конструкциями здания, которые ограничивают его возможное расширение в перспективе - лифтовыми шахтами, лестничными маршами, вентиляционными камерами и т.д. (п. 5.3.2 ANSI/TIA 942-2005).

Над помещениями, где устанавливается телекоммуникационное и серверное оборудование, электроустановки не допускается размещать помещения, связанные с потреблением воды (туалеты, умывальные, душевые, кондиционеры, столовые и буфеты) (п. 17.6 РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)).

Требуется избегать близкого к помещению ЦОД размещения мощных источников электрических или магнитных полей, а также оборудования, которое может

вызвать повышенную вибрацию (п. 5.3.2 ANSI/TIA 942-2005). Уровни внешних электромагнитных помех, воздействующих на оборудование станции в местах его установки, не должны превышать указанных в ГОСТ Р 50932, рекомендациях К.20, К.21 МСЭ-Т (п. 17.49.1 РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)).

#### **4.2.2 Требования по размещению и планировке вспомогательных помещений**

Проектом предусмотреть наличие следующих вспомогательных помещений ЦОД:

- электрощитовая (размещение ИБП и силовых щитов);
- аккумуляторная;
- зона размещения оборудования ДГУ;
- помещение для размещения оборудования АУГПТ;
- помещения охраны;
- погрузочно-разгрузочная зона;
- участок временного хранения оборудования;
- зона подготовки оборудования, оснащаемой отдельными системами телекоммуникаций, электроснабжения, системой пожаротушения;
- склад;
- помещение хранения носителей данных;
- помещения для размещения администраторов программно-аппаратных средства «Информационно-технической системы «Электронный университет».

Вспомогательные помещения ЦОД рекомендуется располагать без соприкосновения с внешними стенами здания. Не допускается сообщение с посторонними помещениями.

Вспомогательные помещения ЦОД должны располагаться в непосредственной близости от помещения, предназначенного для установки конструкций. Возможно размещение конструкций ЦОД и вспомогательных помещений в одном помещении при условии наличия места для размещения необходимого оборудования.

Во вспомогательных помещениях ЦОД не допускается прокладка транзитных коммуникаций, не относящихся к их обслуживанию (систем центрального отопления,

кондиционирования воздуха, хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода, горячего водоснабжения, канализации, внутренних водостоков, пылеудаления, электропитания, сигнализации и др.).

Вспомогательные помещения ЦОД допускается размещать в подвалах при соблюдении следующих условий:

- отсутствие коммуникаций в помещении или возможность их полного демонтажа;
- относительная влажность не более 75%;
- наличие электрического ввода необходимой мощности или возможность его устройства;
- наличие воздуховодов диаметром не менее 400 мм или возможность устройства системы вентиляции и дымоудаления в соответствии с требованиями;
- наличие проходов из вспомогательных помещений в помещение ЦОД размером в свету не менее 2300 мм (высота) x1800 мм (ширина);
- угол открытия дверей, закрывающих проемы и проходы, должен быть не менее 120 градусов.

Площадь вспомогательных помещений ЦОД с учетом возможного расширения конструкции ЦОД и вспомогательных помещений определяется проектом.

Помещение охраны должно располагаться за пределами защищенного серверного помещения.

Помещение охраны должно быть рассчитано на круглосуточное присутствие минимум двух человек. В помещение охраны должен быть предусмотрен отдельный вход, а также должен быть предусмотрен отдельный вход в машинный зал.

Вспомогательные помещения должны быть оснащены производственной мебелью, средствами вычислительной техники и связи.

### **4.2.3 Требования к проемам помещений**

В производственных помещениях ЦОД количество выходов из них определяется в соответствии с СНиП 21-01-97 п. 6.12 и СНиП 31-03-2001 (п. 17.13.РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)).

Планировочные и конструктивные решения зданий связи, размеры дверных проемов, лестничных клеток и коридоров должны предусматривать возможность монтажа и демонтажа оборудования связи, электротехнического и санитарно-технического оборудования как на период строительства, так и эксплуатации с учетом норм пожарной безопасности. Необходимость транспортных и монтажных проемов определяется технологией.

Пути подхода к помещению ЦОД и вспомогательным помещениям должны обеспечить прохождение конструктивных компонентов вспомогательных систем ЦОД с габаритами не менее 3000 мм (высота) x2400 мм (ширина) x1800 мм (глубина) мм без требований к углу наклона и расположению транспортируемого оборудования.

Основным способом транспортирования считать перемещение оборудования на транспортировочных поддонах (паллетах) с помощью ручных гидравлических тележек.

При определении габаритов путей подхода в свету, учесть увеличение габаритов на высоту транспортировочного поддона (паллеты) и высоту подъема вил ручной гидравлической тележки.

В проектной документации указать марки и технические характеристики примененных при расчетах транспортировочных поддонов (паллет) и ручных гидравлических тележек.

Вход в помещение ЦОД должен осуществляться через тамбуры-шлюзы, оборудованные самозакрывающимися двупольными дверями. Из залов ЦОД площадью более 250 м<sup>2</sup> должно предусматриваться не менее двух выходов (п. 3.31. СН 512-78).

Все двери должны закрываться автоматически и быть оборудованы механизмами доводки.

При определении габаритов путей подхода в свету, учесть увеличение габаритов на высоту транспортировочного поддона (паллеты) и высоту подъема вил ручной гидравлической тележки. При невозможности обеспечить пути подхода и транспортирования оборудования внутри здания, предусмотреть возможность загрузки оборудования с внешней стороны через специально оборудованный проем в стене здания при помощи стационарно смонтированного подъемника или автокрана.

Монтажные проемы во внутренних стенах и перегородках, как правило, совмещаются со стандартным дверным заполнением – не менее 2,1 м по высоте и 1,2 м по ширине (п. 17.3 РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)). Рекомендуемый размер проходов

(дверных проемов) в помещении ЦОД в свету не менее 2300 мм (высота) x1200 мм (ширина).

Угол открытия дверей, закрывающих проемы и проходы, должен быть не менее 120 градусов. Допускается использование двухстворчатых (распашных) дверей при условии их соответствия нормам проектируемого помещения (герметичности, защите от излучения, пожаро-взломостойкости и т.д.).

В помещении ЦОД для нормальной работы систем АУГПТ должны быть приняты специальные меры по его герметизации (уплотнение проемов и швов). Дверь в помещение машинного зала ЦОД также должна быть уплотнена и иметь класс огнестойкости не ниже EI 90 по ГОСТ 30247.0-94. При невозможности обеспечить необходимое уплотнение двери ЦОД, устроить тамбур-шлюз.

Двери тамбура-шлюза должны открываться в сторону помещения ЦОД. Двери в притворах должны иметь уплотняющие прокладки (п. 3.32.СН 512-78).

#### **4.2.4 Требования к строительным конструкциям**

##### **4.2.4.1 Общие требования**

Минимально допустимые высоты помещений, допускаемые технологическим оборудованием, должны округляться до ближайшей модульной высоты этажа (п. 17.21 РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)).

Минимально допустимое значение допустимой распределенной нагрузки на перекрытие должно быть не менее 7,2 кПа. Рекомендуемое значение этой нагрузки составляет 12 кПа. Перекрытие должно также обладать способностью выдерживать висячую нагрузку не менее 1,2 кПа, создаваемую грузами, подвешенными к этому перекрытию снизу (например, лестничные кабельные лотки, свисающие с потолка нижерасположенного этажа). Рекомендуемое значение этой нагрузки составляет 2,4 кПа (п. 5.3.4.7 ANSI/TIA 942-2005)

Строительная конструкция этажа, на котором размещаются помещения ЦОД и вспомогательные помещения, должна иметь несущую способность не менее 1500 кг/м<sup>2</sup>. Точный расчет выполняется на этапе проектирования.

Расчетные нагрузки на перекрытия зданий и помещений ЦОД должны определяться в соответствии с главой СНиП по нагрузкам и воздействиям (п. 3.14.СН 512-78).

Перекрытия над помещениями ЦОД должны иметь гидроизоляцию (п. 3.22.СН 512-78).

Перекрытие нижнего этажа (потолок нижнего этажа) должно иметь класс огнестойкости не ниже REI 90 по ГОСТ 30247.0-94.

Для уменьшения притока тепла от солнечной радиации помещение ЦОД не должно иметь окон (п. 17.15. РД 45.120-2000 (НТП 112-2000), п. 3.30. СН 512-78), и не должно примыкать вплотную к внешним стенам здания.

На внутренних поверхностях конструкции наружных ограждений помещения и внутри самого помещения не допускается образование конденсата в холодный период года (п. 4.34 СН 512-78).

В машинном зале должна быть выдержана высота не менее 2,6 м от уровня фальш-пола до любого выступающего элемента(светильник, видеокамера и т.п.) 5.3.4.3 ANSI/TIA 942-2005), не менее 480 мм над самым высоким оборудованием.

В коммуникационных шахтах не допускается совместная прокладка кабелей электропитания и слаботочных устройств с трубами разводки огнегасящего вещества и воздуховодами (п. 3.13.СН 512-78).

#### **4.2.4.2 Устройство пола**

Поверхность пола должна быть покрыта специальным средством, предотвращающим скопление пыли (например, антистатической краской).

Поверхность основного пола должна быть ровной и нивелированной - не более  $\pm 25$  мм по всей площади помещения.

В помещении ЦОД должны быть устроены в соответствии с требованиями п. 8.4.2. ГОСТ Р 53246-2008 съемные фальшполы для равномерного распределения нагрузки на основной пол, размещения коммуникаций и подачи кондиционируемого воздуха к телекоммуникационным шкафам или стойкам с оборудованием.

Чистые полы в производственных помещениях ЦОД должны настилаться на негорючее основание (цемент, песчаная стяжка и т.п.). Полы должны быть ровными, беспыльными, легко поддающимися очистке пылесосом и допускающие влажную уборку. Поверхность стен и потолков должна быть гладкая из материалов, не выделяющих пыль и допускающих систематическую очистку от пыли. Заполнения оконных и дверных проемов должны быть герметизированы уплотняющими

прокладками в притворах и фальцах (п. 17.11 РД 45.120-2000 (НТП 112-2000), п. 5.3.4.4 ANSI/TIA 942-2005).

В помещениях ЦОД должны быть съемные полы для размещения коммуникаций и подачи кондиционируемого воздуха к телекоммуникационному и серверному оборудованию (п. 3.15.СН 512-78).

В отдельных случаях для размещения коммуникаций допускается устройство каналов (п. 3.15.СН 512-78).

Высота подпольного пространства определяется исходя из габаритов прокладываемых в нем коммуникаций и мощности системы кондиционирования и должна быть не менее 400 мм от уровня чистого пола до нижней поверхности конструкции фальшпола.

Конструкция съемного пола должна обеспечивать (п. 3.17.СН 512-78):

- свободный доступ к коммуникациям при обслуживании;
- устойчивость к горизонтальным усилиям при частично снятых плитах;
- возможность выравнивания поверхностей пола с помощью регулируемых опорных элементов;
- взаимозаменяемость плит съемного пола.

Конструкция съемного пола должна быть рассчитана на равномерно распределенную нормативную нагрузку 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 (п. 3.18.СН 512-78).

Плиты съемного пола в собранном состоянии должны плотно прилегать друг к другу, обеспечивая герметичность в стыках (п. 3.19.СН 512-78).

Плиты съемного пола должны быть трудносгораемыми, с пределом огнестойкости не менее 0,5 ч, или несгораемыми. Опоры и стойки съемных полов должны быть несгораемыми. Покрытие плит пола допускается предусматривать из сгораемых материалов (п. 3.20.СН 512-78).

Покрытие плит пола должно быть гладким, прочным, антистатическим, позволяющим выполнять уборку пола пылесосом или влажную уборку. Конструкция плит должна обеспечивать стекание и отвод электростатического электричества (п. 3.20.СН 512-78).

Расположение отверстий в плитах для прокладки соединительных кабелей, заземления, воздухопроводов централизованного охлаждения устройств следует определять по месту установки устройств в соответствии с технологическими планами размещения ЦОД и техническими характеристиками устройств (п. 3.20.СН 512-78).

Против дверных проемов машинного зала со съемным полом следует предусматривать пандус (п. 3.23.СН 512-78). Уклон и конфигурация пандуса должна обеспечивать безопасный ввоз и вывоз оборудования. Уклон пандуса должен быть не более 1:4 (не должен превышать угла наклона 15°).

#### **4.2.4.3 Устройство потолка**

В машинном зале должна быть выдержана высота не менее 2,6 м от уровня фальш-пола до любого выступающего элемента (п. 5.3.4.3.ANSI/TIA 942-2005). Точную высоту потолков определить на этапе проектирования с учетом высоты телекоммуникационных шкафов и требований к охлаждению.

Использование фальшпотолков в машинном зале не рекомендуется (п. 7.2.3.2. ГОСТ Р 53246-2008). По согласованию с Заказчиком, в случае обоснованной необходимости допускается обустройство подвесного потолка, конструкции которого должны разрабатываться с учетом возможности (п. 3.27.СН 512-78):

- размещения над подвесным потолком воздухопроводов и воздухораспределителей, аппаратуры потолочных люминесцентных светильников, установок газового пожаротушения;
- осмотра любого участка над подвесным потолком.

Поверхности конструкций, находящиеся в зоне кондиционированного воздуха, не должны выделять пыль (п. 3.28.СН 512-78).

По потолочному перекрытию и по стенам помещения ЦОД предусмотреть крепление закладных элементов, которые позволят подвешивать светильники, лотки, элементы крепления без нарушения устроенной гидроизоляции. Конструкцию, количество и расположение закладных элементов определить на этапе проектирования.



### **4.3 Требования к инженерному обеспечению ЦОД**

#### **4.3.1 Общие требования к системам инженерного обеспечения ЦОД**

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, горячего водоснабжения, внутреннего и наружного водопровода и канализации помещений для ЦОД должны проектироваться в соответствии со строительными нормами и правилами по проектированию этих систем (п. 4.2.СН 512-78).

В помещении машинного зала ЦОД должны находиться оконечные элементы систем поддержания микроклимата и пожаротушения, относящиеся непосредственно к обслуживанию машинного зала ЦОД.

#### **4.3.2 Требования к системам противопожарной защиты**

Категории помещений по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности должны определяться расчетом, в каждом конкретном случае в соответствии с НПБ 105-03 (п. 17.35.РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)).

Перечень помещений, подлежащих оборудованию установками автоматического пожаротушения и обнаружения пожара определить в соответствии с НПБ 110-03 и п. 17.41. РД 45.120-2000 (НТП 112-2000).

В машинном зале ЦОД предусмотреть автоматическую установку объемного газового пожаротушения (п. 3.37.СН 512-78). Вспомогательные помещения должны быть оборудованы системами автоматической пожарной сигнализации и оснащены ручными переносными углекислотными огнетушителями (п. 3.38.СН 512-78).

В помещениях ЦОД, не подлежащих оборудованию автоматическими установками газового пожаротушения, следует предусматривать устройство системы автоматической пожарной сигнализации, реагирующей на появление дыма, и оснащать эти помещения первичными средствами пожаротушения (передвижными или переносными газовыми огнетушителями) из расчета не менее двух штук огнетушителей на каждые 20 м<sup>2</sup> помещений (п. 3.38. СН 512-78).

Станция установок газового пожаротушения, должна размещаться в одном здании с ЦОД на расстоянии не более 150 м от помещений ЦОД (п. 3.39.СН 512-78).

Проектирование станции установок газового пожаротушения следует выполнять в соответствии с Инструкцией по проектированию установок автоматического пожаротушения.

Площадь станции установок газового пожаротушения следует определять в соответствии с СН 512-78.

Включение установок автоматического пожаротушения должно осуществляться автоматически от извещателей, реагирующих на появление дыма. В подпольных пространствах залов ЦОД в зависимости от технологических и конструктивных особенностей допускается применение извещателей, реагирующих на повышение температуры (п. 3.41.СН 512-78).

Система обнаружения дыма должна обеспечивать отключение электроснабжения оборудования, вызвавшего появление дыма.

В помещении ЦОД для дымоудаления должны устанавливаться дымовые вытяжные шахты с клапанами с ручным и автоматическим открыванием в случае пожара. Площадь поперечного сечения этих шахт должна составлять не менее 0,2% площади помещений. Конструкцию шахты следует предусматривать из несгораемых и трудносгораемых материалов. Расстояние от дымовой вытяжной шахты до наиболее удаленной точки помещения не должно превышать 20 м (п. 3.34.СН 512-78).

Для сообщения о возникновении пожара с целью организации своевременной эвакуации людей помещения ЦОД должны быть оборудованы системами звукового и светового оповещения о пожаре (НТП 112-2000). При проектировании системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах следует руководствоваться НПБ 104-03.

При проектировании систем пожарной сигнализации должно быть предусмотрено оборудование, обеспечивающее автоматическое отключение систем вентиляции и пуск системы дымоудаления при пожаре в защищаемых помещениях (НТП 112-2000).

Прокладка кабелей через перекрытия, стены, перегородки должна осуществляться в отрезках несгораемых труб с соответствующей их герметизацией несгораемыми материалами (п. 3.36.СН 512-78).

Стальные несущие и ограждающие конструкции помещений ЦОД необходимо защищать огнезащитными материалами или красками, обеспечивающими предел их огнестойкости не менее 0,5 ч (п. 3.42.СН 512-78).

### 4.3.3 Отопление

Для поддержания температуры воздуха, соответствующей технологическим требованиям в отдельных помещениях и зонах (например, в помещении охраны), а также на временных рабочих местах при наладке и ремонте оборудования (в подсобном помещении, складе и т.п.) следует предусмотреть систему отопления в соответствии с требованиями СНиП 41-01-2003.

В помещении машинного зала систему отопления не предусматривать.

Для производственных помещений с теплоизбытками в холодный период следует предусматривать:

- устройства для отключения системы отопления ((НТП 112-2000), п. 4.6.СН 512-78);
- температуру на поверхности нагревательных приборов не более 95 °С;
- нагревательные приборы с легко очищаемой поверхностью.

Отопление помещений с трехменным режимом работы, как правило, проектируется воздушным (п. 4.4.СН 512-78).

Температура на поверхности нагревательных приборов в ЦОД не должна превышать 95 °С (п. 4.7. СН 512-78).

В помещениях ЦОД, где размещается телекоммуникационное и серверное оборудование, не допускается наличие разъемных соединений и размещение запорной и регулирующей арматуры на трубопроводах систем отопления (п. 4.9.СН 512-78).

### 4.3.4 Вентиляция и кондиционирование воздуха

Система вентиляции и кондиционирования должна работать в режиме 24x7x365.

Система кондиционирования воздуха должна быть предусмотрена в помещениях ЦОД, где размещается телекоммуникационное и серверное оборудование. Необходимость подачи охлажденного воздуха непосредственно в стойки телекоммуникационного и серверного оборудования обуславливается технологическими требованиями (п. 4.10.СН 512-78).

Резервная система кондиционирования воздуха машинного зала не должна объединяться с другими системами кондиционирования воздуха (п. 4.11.СН 512-78).

Система кондиционирования должна обеспечивать экономичное и надежное регулирование температуры воздуха в помещениях. Подсистема кондиционирования

должна быть устойчива как к внутренним колебаниям тепловой нагрузки, так и к сезонным изменениям параметров окружающей среды.

Системы кондиционирования воздуха машинного зала ЦОД должны обеспечивать в холодный и теплый периоды года температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха в рабочей зоне в соответствии с данными, приведенными в таблице. Расчет систем кондиционирования воздуха производится, как правило, из условий поддержания оптимальных параметров (п. 4.12.СН 512-78).

	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха %	Скорость движения воздуха м/с
Холодный и переходный периоды года (температура воздуха ниже +10 °С)	21±2	52±7	не более 0,2
Теплый период года температура воздуха выше +10 °С)	22±2	52±7	не более 0,3

Система кондиционирования помещения машинного зала ЦОД должна обеспечивать температуру воздуха при измерении на высоте 1,5 м от уровня пола у передней стенки телекоммуникационного шкафа  $+20 \pm 2$  °С.

Схема воздухораспределения в машинном зале ЦОД должна быть организована таким образом, чтобы поток охлажденного воздуха проходил сквозь телекоммуникационные шкафы по направлению от лицевой части к задней.

Уровень резервирования элементов системы технологического кондиционирования должен быть не ниже N+1.

Трассы системы кондиционирования не должны проходить над электрооборудованием.

Проектом предусмотреть отвод конденсата системы кондиционирования в дренажную систему.

Места прохода трасс через наружные ограждения ЦОД должны быть тепло и гидроизолированы.

В технологических помещениях ЦОД должны предусматриваться пылезащитные мероприятия (п. 17.11 РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)).

Двухступенчатую систему очистки воздуха от пыли следует применять: предварительную очистку - в фильтрах III класса и тонкую очистку - в фильтрах не ниже II класса. Применение масляных фильтров не допускается (п. 4.21.СН 512-78, п. 17.32 РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)).

В помещениях ввода кабелей должна предусматриваться подача воздуха в нижнюю зону помещения. В холодный период воздух подается без подогрева. Удаление воздуха должно осуществляться из верхней зоны помещения. Установка заслонок и шиберов на воздуховодах не допускается. В помещении ввода кабелей допускается размещение датчиков определения загазованности, затопляемости и распределительных статов с сигнализаторами аварийного расхода воздуха, выполненными во взрывозащищенном исполнении (п. 17.33 РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)).

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха должны быть оснащены устройствами для виброизоляции и защиты от шума, обеспечивающими допустимые уровни звукового давления и уровни звука на рабочих местах в помещениях (п. 4.14.СН 512-78).

Содержание коррозионно-активных веществ ( $H_2SO_4$ ;  $SO_4$  и др.) в воздухе помещений для ЦОД, где размещается телекоммуникационное и серверное оборудование, должно быть не выше предельно допустимой концентрации этих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (п. 4.18.СН 512-78).

Для повышения надежности систем кондиционирования воздуха необходимо предусматривать блокировку кондиционеров попарно по приточным и рециркуляционным воздуховодам, дублирование наиболее важных элементов системы (вентиляционные агрегаты, компрессоры, насосы) или целиком кондиционеров (п. 4.23.СН 512-78).

Ни один отказ в системе кондиционирования помещений не должен приводить к нарушению заданного температурного режима. Все кондиционеры должны быть оборудованы системами управления для их автоматического включения и отключения в зависимости от реальной тепловой нагрузки.

Системы кондиционирования воздуха должны иметь устройства, обеспечивающие автоматическое регулирование, контроль, блокировку и дистанционное управление со световой сигнализацией (п. 4.31.СН 512-78).

Кондиционеры должны быть оборудованы всеми необходимыми блоками и программным обеспечением, обеспечивающими возможность мониторинга параметров системы.

Для помещений, оборудованных установками газового автоматического пожаротушения, следует проектировать вытяжные системы для удаления

огнетушащего вещества из нижних зон этих помещений и отсеков подпольного пространства машинного зала (п. 4.32.СН 512-78).

Вытяжные системы для удаления огнетушащего вещества следует проектировать в соответствии с Инструкцией по проектированию установок автоматического пожаротушения (п. 4.33.СН 512-78).

Система кондиционирования должна удовлетворять требованиям компактности, доступности и гибкости в управлении, простоты контроля. Основные узлы и компоненты системы должны быть легко доступны для проведения пуско-наладочных и профилактических работ, а так же работ по техническому обслуживанию. Система должна быть ремонтпригодной.

В холодный период года система кондиционирования не должна допускать выпадения конденсата на оборудование ЦОД.

Система вентиляции на случай возгорания в помещении должна быть сопряжена с работой устройств противопожарной защиты. В этих целях система вентиляции должна иметь общее устройство отключения от нормально открытого (или нормально закрытого) «сухого» контакта противопожарной системы. Общее время остановки всех моторов и агрегатов не более 30 секунд.

Общая холодопроизводительность системы кондиционирования ЦОД должна выбираться из расчета:

- суммарных тепловых избытков от оборудования, установленного в машинном зале ЦОД с учетом 20% запаса на развитие системы;
- исходных данных по теплоизбыткам от единицы оборудования.

Тип системы охлаждения, схему резервирования системы кондиционирования, технические характеристики системы кондиционирования ЦОД, а также количество кондиционеров и их тип, мощность должны в максимальной степени соответствовать уровню 3 ANSI/TIA 942-2005 (TIERIII). Отклонение от указанных требований осуществляется по согласованию с Заказчиком.

В ходе проектирования рекомендуется выполнить численное моделирование полей температуры, потоков, давления воздуха во всем объеме ЦОД, исходя из геометрии помещения и оборудования с учетом положений проекта относительно штатных и аварийных режимов.

## 4.4 Электроснабжение и электротехнические устройства

### 4.4.1 Общие требования к электроснабжению

При проектировании электроснабжения, силового электрооборудования и электрического освещения ЦОД необходимо выполнять требования:

- инструкций по проектированию электроснабжения промышленных предприятий, силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий;
- инструкций по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений;
- нормы главы СНиП по проектированию искусственного освещения;
- нормы главы СНиП по электротехническим устройствам;
- ГОСТ Р 50571.20-2000 (МЭК 60364-4-444-96);
- ГОСТ Р 50571.21-2000 (МЭК 60364-5-548-96);
- ГОСТ Р 50571.22-2000 (МЭК 60364-7-707-84).

Электроснабжение ЦОД должно быть выполнено по особой группе первой категории по обеспечению надежности электроснабжения (п. 5.3.СН 512-78) – два независимых взаимно резервирующих источника питания и третий резервирующий источник питания – отдельно стоящая ДГУ (с автоматическим запуском при пропадании внешнего электроснабжения).

Электроприемники ЦОД должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания.

Мощность ДГУ определяется только потребностями серверного и телекоммуникационного оборудования, электрических и механических систем ЦОД. Время работы ДГУ от топливного бака, а также технические решения по его дозаправке определить проектом. Рекомендуемое время работы ДГУ без дозаправки – 8 ч.

Система электроснабжения оборудования ЦОД должна обеспечивать его функционирование в случае пропадания внешнего электропитания. Время автономной работы указанного оборудования должно быть не менее 30 минут (до гарантированного запуска ДГУ).

ИБП должны быть спроектированы по схеме резервирования N+1.

Необходимо предусмотреть проектом отдельный щит ИБП для серверного и телекоммуникационного оборудования.

Напряжение питания оборудования, устанавливаемого в телекоммуникационных шкафах – 220 В. Должен быть обеспечен контроль тока потребления в отдельных телекоммуникационных шкафах.

Расчет электрических нагрузок электроприемников следует производить с учетом коэффициентов, приведенных в табл. 3 СН 512-78.

Сеть, питающая оборудование (двигатели, ремонтные и испытательные стенды), а также сеть штепсельных розеток для подключения вспомогательного оборудования не должна присоединяться к шинам щитов и шкафов, от которых питается телекоммуникационное и серверное оборудование (п. 5.6.СН 512-78).

При проектировании электроснабжения зданий и помещений для ЦОД необходимо предусматривать мероприятия и устройства, обеспечивающие качество электроэнергии по ГОСТ 13109-97, и учитывать требования к качеству электроэнергии, указанные в технической документации на поставляемое телекоммуникационное и серверное оборудование (п. 5.7.СН 512-78).

Питающую сеть напряжением 380/220 В электроснабжения электроприемников ЦОД от подстанции до щита станции управления (ЩСУ) и силовых или осветительных пунктов следует выполнять кабелями, проводами в коробах или в скрыто проложенных винипластовых трубах (п. 5.9. СН 512-78).

Через помещения ЦОД не должны прокладываться кабели, не относящиеся к данному помещению (п. 5.10.СН 512-78).

В машинном зале ЦОД не должны применяться провода и кабели с изоляцией из вулканизированной резины или других серосодержащих материалов (п. 5.13.СН 512-78).

#### **4.4.2 Освещение**

Естественная освещенность помещения ЦОД принимается в соответствии с главой СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение" и условиями максимальной изоляции технологического оборудования от наружной среды, защита от инсоляции, проникновения пыли, продувания и т.п. Коэффициенты естественной освещенности КЕО для различных помещений приведены в п. 17.14 . РД 45.120-2000 (НТП 112-2000).



Искусственная освещенность помещения ЦОД принимается в соответствии с требованиями главы СНиП 23-05-95 и ВСН 45.122-77, СН 512-78.

Аварийное освещение в ЦОД следует предусматривать на рабочих местах согласно перечня, приведенного в таблице по нормам главы СНиП 23-05-95 (п. 17.17 РД 45.120-2000 (НТП 112-2000), п. 5.15.СН 512-78).

Питание рабочего и аварийного освещения должно осуществляться от разных трансформаторов ТП (п. 5.18.СН 512-78).

В качестве источников света в помещениях ЦОД должны применяться газоразрядные лампы. Во избежание стробоскопического эффекта в залах ЦОД газоразрядные лампы должны быть подключены на разные фазы электросети (п. 5.19.СН 512-78).

Электроснабжение аварийного освещения должно осуществляться от источников бесперебойного питания.

#### **4.4.3 Заземление**

В ЦОД должна быть выполнена система функционального заземления.

Заземление телекоммуникационного и серверного оборудования должно предусматриваться в соответствии с технической документацией (п. 5.21. СН 512-78), требованиями п. 18.2 РД 45.120-2000 (НТП 112-2000), ГОСТ Р 50571.20-2000 (МЭК 60364-4-444-96), ГОСТ Р 50571.21-2000 (МЭК 60364-5-548-96), ГОСТ Р 50571.22-2000 (МЭК 60364-7-707-84).

Каркасы, металлические кожухи и другие нетоковедущие части электрооборудования должны быть заземлены (занулены) в соответствии с ПУЭ и Инструкцией по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках (п. 5.22. СН 512-78, п. 18.2.1. РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)).

В качестве заземляющих проводников должны быть использованы элементы металлических конструкций зданий, металлические обрамления кабельных каналов, лотки и короба электропроводок (п. 5.23.СН 512-78).

Непрерывность цепи заземления должна быть обеспечена сваркой стыков или проваркой перемычек (п. 5.24.СН 512-78).

Помещение ЦОД необходимо оборудовать устройством локального уравнивания потенциалов (потенциаловыравнивающей сеткой) по Приложению ВЗ ГОСТ Р 50571.21-2000 (МЭК 60364-5-548-96).

#### **4.4.4 Требования к управлению инженерной инфраструктурой ЦОД**

Управление инженерной инфраструктурой ЦОД должно быть построено с использованием автоматизированной системы диспетчерского управления, предназначенной для централизованного мониторинга и управления оборудованием инженерных систем.

Объектами автоматизации и диспетчеризации являются следующие инженерные системы:

- система кондиционирования;
- системы приточно-вытяжной, противодымной вентиляции;
- система электроснабжения;
- системы противопожарной защиты.

### **4.5 Требования к вычислительной инфраструктуре ЦОД**

#### **4.5.1 Общие требования**

Вычислительная инфраструктура ЦОД должна объединять вычислительные и сетевые ресурсы, ресурсы доступа к системе хранения данных и ресурсы виртуализации в рамках масштабируемой модульной архитектуры, управляемой как единое целое.

Проектные решения должны определять меры по обеспечению защиты вычислительной инфраструктуры ЦОД от несанкционированного доступа.

#### **4.5.2 Требования к телекоммуникационной инфраструктуре**

Телекоммуникационная инфраструктура ЦОД должна обеспечивать поддержку унифицированной матрицы коммутации, функционирующей в сети Ethernet 10 Гбит/с с низкой задержкой без потери пакетов, консолидирующую:

- локальные сети (LAN);
- сети хранения (SAN) и устройства сетевого хранения NAS;

- сети высокопроизводительных вычислений.

Телекоммуникационная инфраструктура должна основываться на стандартных технологиях, в том числе Ethernet, FibreChannel, FibreChannel по Ethernet (FCoE) и iSCSI.

Телекоммуникационная инфраструктура ЦОД должна обеспечивать функционирование не только вычислительных систем информационно-технической системы «Электронный университет», но и серверного оборудования сторонних организаций.

Подключение к телекоммуникационной инфраструктуре ЦОД отдельных зданий осуществляется с использованием волоконно-оптических линий связи, проектируемых по отдельному титулу.

### **4.5.3 Требования к информационной инфраструктуре**

Вычислительная система ЦОД должно обеспечивать функционирование единой виртуальной инфраструктуры с прозрачным управлением процессами выделения необходимых ресурсов на всех уровнях их виртуализации и высоким уровнем доступности сервисов.

Вычислительные системы ЦОД включают в себя:

1. существующую вычислительную систему SunBlade 6250;
2. серверы, обеспечивающие функционирование информационно-технической системы «Электронный университет»;
3. серверные системы сторонних организаций.

Серверное оборудование, обеспечивающее функционирование информационно-технической системы «Электронный университет», должно поддерживать приложения с большими массивами данных, обеспечивать запуск виртуальных машин.

Тип и количество серверного оборудования, обеспечивающего функционирование информационно-технической системы «Электронный университет» определить на этапе проектирования.

Требования к серверным системам сторонних организаций настоящим техническим заданием не определяются.

Для размещения серверных систем сторонних организаций предусмотреть выделение не менее 5 телекоммуникационных шкафов высотой 42U с общим потреблением электроэнергии 25 кВт.

Серверное оборудование должно отвечать государственным стандартам Российской Федерации (по электробезопасности, уровням электромагнитного излучения, шума, вибрации, по энергосбережению и др.), а в случае, когда соответствующий государственный стандарт отсутствует – международным стандартам.

#### **4.5.4 Требования к системе управления телекоммуникационной и информационной инфраструктуры**

Система управления должна удовлетворять всем нормативно-правовым требованиям, включая требования по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации в сфере международного информационного обмена.

Система управления должна учитывать общие принципы построения и направления развития информационных систем Заказчика и обеспечивать необходимую интеграцию с ними.

Система управления должна быть спроектирована таким образом, чтобы не предъявлять чрезмерных требований к аппаратному и базовому программному обеспечению Заказчика, но допускать увеличение своей производительности добавлением необходимых вычислительных ресурсов, программных компонентов и дополнительных лицензий на программное обеспечение.

Система управления должна поддерживать графический интерфейс пользователя, интерфейс командной строки, интерфейс прикладного программирования (API) для управления всеми настройками и действиями системы.

Система управления должна предоставлять возможность сотрудникам, отвечающим за системы хранения, сетевые технологии, вычисления и приложения совместно определять профили обслуживания для приложений. При этом сервисный профиль должен оставаться с виртуальной машиной.

Система управления должна позволять управлять объектами сети по протоколам SNMP, SNMP II, RMON, RMON II. Для объектов, не поддерживающих протоколы управления, система должна определять состояние «доступен»/ «недоступен».

В состав диагностической информации должны входить сведения о функционировании серверного оборудования, активного и пассивного сетевого оборудования, системного и специализированного программного обеспечения, а также прикладных и системных данных.

Система управления должна обрабатывать события, произошедшие на управляемых объектах, и отображать в центральной консоли все события, произошедшие на удаленных системах. Должна быть возможность задания соответствующей реакции на каждое событие, включая корреляцию события и порождение цепочек ответных реакций на события.

Система управления должна позволять запускать приложения на управляемых объектах по времени. Должна обеспечиваться совместная работа планировщика заданий с обработчиком событий, позволяя создать комплексную систему «событие - ответная реакция». Система должна обеспечивать возможность ведения календарей выполнения заданий для управляемых систем.

Программное обеспечение системы управления должно обеспечивать возможность упреждающего управления с использованием прогнозирования событий на основе прошлых и настоящего состояний системы. Встроенные агенты программного обеспечения должны анализировать эффективность функционирования инфраструктуры системы, предсказывать замедление работы и остановки служб, распознавать нетипичные ситуации, предсказывать нагрузку на систему и выдавать рекомендации по необходимым изменениям в конфигурации.

Программное обеспечение системы управления должно обеспечивать детальное управление на прикладном уровне с помощью агентов и политик, разработанных для основных прикладных программ и баз данных.

Система управления должна поставляться с большим количеством правил корреляции, обеспечивая быстрый ввод системы в эксплуатацию, а также иметь возможность создания новых правил и оптимизации существующих.

Программное обеспечение системы управления должно иметь средства визуального представления информации: трехмерное изображение, сетевые графики, древовидные диаграммы и динамическое отображение бизнес процессов.

Система управления должна включать в себя средства, позволяющие пользователям настраивать собственный интерфейс, отображающий только избранную информацию в форме, удобной для специфических задач.

Программное обеспечение системы управления должно содержать средства разработки собственных расширений с помощью таких сред разработки как, например, Java, VisualBasic, C++ и другие.

Программное обеспечение системы управления должно быть обеспечено средствами интеграции через технологии взаимодействия, такие как JavaBeans, COM, CORBA, LDAP и другие.

Система управления не должна иметь лицензионных ограничений на количество управляемых объектов.

Система управления должна отслеживать следующие события:

- отсутствие связи с серверами;
- отсутствие связи с телекоммуникационным оборудованием;
- отказ компонентов серверов (диски, сетевые адаптеры);
- отказы активного сетевого оборудования;
- события ИБП;
- загрузку процессоров серверов;
- загрузку физической и виртуальной памяти;
- состояние файловой системы (загрузку);
- состояние файлов (размер, изменение, существование);
- системные и прикладные процессы;
- службы;
- превышение температуры в помещении выше допустимой;
- пользовательские сессии;
- сетевые интерфейсы (существование, работоспособность, загрузку).

При внедрении системы должно быть реализовано и достигнуто следующее:

- формирование единого центра для сбора, обработки и корреляции аварийных сообщений (alarms, events) различных подсистем;
- возможность наблюдения за состоянием сетевой инфраструктуры в режиме реального времени;
- возможность эффективного выявления и устранения первопричины сетевого сбоя;
- значительное уменьшение количества и времени сетевых простоев;
- настраиваемый графический интерфейс для доступа к информации, собираемой и обрабатываемой всеми компонентами системы;
- возможность удаленного доступа пользователей к информации в соответствии с их правами и полномочиями;

- возможность передачи информации об аварийных сообщениях внешним приложениям;
- возможность оповещения (в том числе через электронную почту, SMS) об аварийных ситуациях;
- механизм мониторинга важнейших характеристик серверов;
- возможность прогноза сетевых отказов, вызванных перегрузкой оборудования.

#### **4.5.5 Требования к линейно-кабельным сооружениям связи**

В здании ЦОД должно быть не менее двух независимых вводов для магистральных линий связи (от разных колодцев кабельной канализации до помещения ЦОД). При этом требуется достаточная свободная емкость до ближних колодцев кабельной канализации. Трассы прокладки не должны пересекаться или проходить в непосредственной близости друг от друга.

#### **4.5.6 Требования к СКС ЦОД**

##### **4.5.6.1 Назначение СКС ЦОД**

Структурированная информационная кабельная сеть предназначена для:

- обеспечения физической средой передачи информации любого типа для существующих и перспективных информационных систем ЦОД;
- обеспечения возможности оперативного удовлетворения изменяющихся информационных потребностей Заказчика без вложения значительных затрат в модернизацию кабельной сети;
- обеспечения возможности адаптации к различным изменениям организационно-штатной структуры административных, охранных и эксплуатационных служб здания, изменения количества и месторасположения абонентов и информационного оборудования, изменения состава ЦОД и его функциональных возможностей без проведения дополнительных работ;
- обеспечения возможности объединения вычислительного оборудования в ЦОД в гомогенную сеть с учетом возможности совместного использования общих ресурсов, предоставления информационных сервисных услуг;
- основной целью строительства структурированной кабельной сети является создание интегрированной информационной системы ЦОД, не

зависящей от используемых приложений, от месторасположения и типа оконечного информационного оборудования.

#### **4.5.6.2 Требования к СКС ЦОД**

СКС ЦОД должна соответствовать требованиям раздела 6. «Кабельные системы дата-центров» ANSI/TIA 942-2005, а также ГОСТ Р 53246-2008.

Средства, служащие для прокладки телекоммуникационных кабелей (подпольные каналы, фальшполы, кондуиты, лотки и желоба, потолочные, периметральные и мебельные системы) должны быть спроектированы в соответствии с требованиями раздела 7 «Кабельные каналы дата-центров» ANSI/TIA 942-2005, п. 8.4. и п.8.5. ГОСТ Р 53246-2008.

Схема маркировки элементов СКС должна соответствовать требованиям ANSI/TIA/EIA-606-A, раздела 9 ГОСТ Р 53246-2008, приложению B ANSI/TIA 942-2005.

Оборудование, используемое в проектных решениях, должно быть не ниже категории 5е и соответствовать требованиям:

- Правил применения кроссового оборудования;
- Правил применения оптических кабелей связи, пассивных оптических устройств и устройств для сварки оптических волокон;
- Правил применения оптических кабелей связи, пассивных оптических устройств и устройств для сварки оптических волокон;
- Правил применения муфт для монтажа кабелей связи.

Подтверждением указанных выше требований является наличие сертификатов отрасли «Связь».

## **4.6 Требования к системам безопасности**

### **4.6.1 Общие требования к системам безопасности**

В целях защиты от несанкционированного доступа к ЦОД и находящейся в нем информации проектом должны быть определены организационные и технические меры, определенные Приказом Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 9.01.2008 г. №1 (ЦОД отнести к I категории защищенности);

Для охраны помещений ЦОД от несанкционированного входа следует предусмотреть два периметра безопасности. На внутреннем периметре необходимо



дополнительно контролировать внос/вынос оборудования в обоих направлениях. Кроме того, у всех входов в здание рекомендуется установить камеры наблюдения с постоянной записью, а в самом помещении ЦОД организовать просмотр всего пространства, как по периметру, так и между рядами.

Доступ в помещения машинного отделения должен быть ограничен и строго регламентирован. Для этого рекомендуется предусмотреть два и более периметров охраны. Перемещения людей и любого оборудования необходимо не только контролировать, но и фиксировать в учетных системах или, как минимум, в специальных журналах.

Наружные воздухозаборники и отверстия для ввода инженерных коммуникаций должны быть защищены от проникновения металлическими решетками, выполненными из прутков арматурной стали диаметром не менее 16 мм, образующих ячейки не более (150x150) мм, сваренных в перекрестиях.

Наружные стены подземной части здания, а также надземной на высоту не менее 3 м от поверхности земли, перекрытия над верхним этажом, полы подвальных и цокольных этажей, а при их отсутствии пол первого этажа должны иметь конструкцию не ниже IV класса устойчивости к взлому по ГОСТ Р 51113-97.

Строительные конструкции, образующие границы помещения для вспомогательных помещений ЦОД, должны быть устойчивы к взлому (ГОСТ Р 51113-97) по классу не менее VI класса устойчивости. Устройство ослабляющих сечение ниш и пустот в конструкциях не допускается.

Внешние стены помещений ЦОД должны быть оборудованы системой контроля проникновения. Все двери ЦОД должны быть под контролем системы для несанкционированного и длительного открытия.

Проектируемые в ЦОД системы безопасности должны состоять из:

- системы охранно-тревожной сигнализации;
- СКУД;
- системы охранного телевидения и наблюдения.

#### **4.6.2 Требования к системе охранно-тревожной сигнализации**

Все помещения ЦОД на первом этаже здания должны быть оборудованы автоматической охранной сигнализацией на разбитие стекол, входная дверь в здании –

на открывание с выводом на пульт охранной сигнализации (п. 17.38, РД 45.120-2000 (НТП 112-2000)).

Сигналы о срабатывании автоматической охранной сигнализации выводятся на пульт охранной сигнализации, расположенный в помещении с круглосуточным нахождением персонала.

Система охранно-тревожной сигнализации должна включать в себя:

- рабочее место оператора охранно-тревожной сигнализации (Пульт контроля и отображения информации);
- Приемно-контрольная панель (ПКП);
- средства обнаружения;
- линейную часть.

Тревожные извещения о проникновении должны поступать на ПКП помещения охраны.

Система охранной сигнализации должна обеспечивать следующие функции:

- фиксацию факта и времени нарушения рубежа охранной сигнализации в реальном масштабе времени при его преодолении нарушителем (под преодолением рубежа охранной сигнализации подразумевается проникновение нарушителя на охраняемую территорию объекта путем открывания более чем на 100 мм или пролома дверей, открывания или разбития окон при проникновении через оконные проемы, разрушения других строительных конструкций, подлежащих оборудованию средствами охранной сигнализации, перемещение нарушителя в зоне действия приборов объемного обнаружения) с одновременным отображением в текстовом виде на пультах управления;
- постановку и снятие зон с охраны;
- личными паролями пользователей с пульта управления, установленных в своих разделах;
- контроль состояния шлейфов, датчиков, приборов с отображением неисправностей на ЖКИ пульта;
- отображение входных сигналов: “взлом”; “проникновение”, “нападение”, “восстановление”;
- отображение неисправностей системы: “отсутствие сети”, “неисправность батареи”, «авария»;

Адресные расширители, усилители, блоки питания необходимо оборудовать сигнализацией на вскрытие.

Средствами охранной сигнализации оборудуются:

- оконные проемы на открывание и разбивание стекла;
- двери основных и эвакуационных выходов на улицу на открывание и пролом;
- двери (люки) выходов на открывание и пролом;
- входные двери в ЦОД на открывание;
- дверь выхода из ЦОД на лестничную клетку на открывание;
- объемы помещений.

### 4.6.3 Требования к СКУД

Технические средства системы контроля доступа должны обеспечивать:

- возможность отображения состояния подсистемы (наличие тревог, нештатных ситуаций, оперативной информации);
- ведение протоколов электронных журналов;
- переход на ручное управление отдельных элементов СКУД.

Проход сотрудников через зоны осуществляется по личным карточкам (кампусным картам) в соответствии с разрешительной системой доступа в автоматизированном режиме. Вынос (внос) ценностей и имущества осуществляется по пропускам установленной формы. Пропуск сотрудников через пункт контроля доступа должен осуществляться:

- в помещение первой зоны доступности - по одному признаку идентификации (кампусной карте);
- в помещения второй зоны доступности - по двум признакам идентификации (электронной карте и системе «фейс-контроля»);

СКУД должна быть интегрирована в общую систему управления системой безопасности.

СКУД должны быть оборудованы:

- вход в ЦОД – считыватель карт на вход и выход с дополнительной авторизацией по ПИН-коду, входная дверь должна быть оборудована

электромагнитным замком, датчиком положения двери и дверным доводчиком;

- вход в помещение службы охраны – система «фейс-контроля» и считыватель карт на вход, выход по кнопке «Выход», входные двери должны быть оборудованы электромагнитным замком, датчиком положения двери и дверным доводчиком.

Доступ авторизованного персонала в помещение машинного зала ЦОД должен быть обеспечен в режиме 24x7.

#### **4.6.4 Требования к системе охранного телевидения и наблюдения**

Оборудование системы охранного телевидения и наблюдения должно обеспечить:

- контроль периметра прилегающей к ЦОД территории, людских потоков внутри ЦОД, подступов к наиболее важным локальным зонам, запись ситуационной обстановки на объекте с целью ее последующего анализа;
- контроль за ситуацией внутри входной зоны помещения ЦОД;
- круглосуточный контроль и наблюдение за помещениями ЦОД, ДГУ, установленным на кровле инженерным оборудованием ЦОД;
- контроль входа/выхода из машинного зала, контроль за рядами оборудования в машинном зале;
- наблюдение обстановки внутренними камерами в помещениях в условиях аварийной и обычной освещенности, запись информации со всех или выбранных камер;
- воспроизведение записанной информации и ее просмотр в случае необходимости на мониторах центральной аппаратной;
- видеозапись возможна только в цифровой форме.

Система охранного телевидения и наблюдения должна обеспечить отображение видеoinформации в цветном изображении.

Количество видеокамер внутреннего рубежа наблюдения настенного и потолочного исполнения определяется на этапе проектирования.

Все видеокамеры должны быть оснащены объективами, обеспечивающими получение изображения высокой четкости. Видеокамеры должны быть оснащены объективами с переменным фокусным расстоянием.

Система телевизионного наблюдения должна обеспечить ведение просмотра объекта при условии освещенности не менее 0,07 лк.

Запись в архив со всех видеокамер должна производиться автоматически. Время хранения архивных записей должно составлять не менее 7 календарных дней.

#### **4.7 Планирование размещения оборудования в ЦОД**

Планирование размещения оборудования в ЦОД выполнить в соответствии с требованиями раздела 16 «Нормы размещения» РД 45.120-2000 и раздела 5 «Телекоммуникационные пространства дата-центров и соответствующие топологии» ANSI/TIA 942-2005, раздела 7 ПОТ РО-45-007-96.

Основным способом размещения телекоммуникационного и серверного оборудования считать его установку в телекоммуникационные шкафы. Телекоммуникационные шкафы должны быть с перфорированными дверями, обеспечивающими 64% открытого пространства для вентиляции. Направляющие в стойке должны иметь возможность изменения места крепления по длине стойки.

При размещении телекоммуникационных шкафов предусмотреть пространство для проведения работ – обеспечено свободное место перед стойкой не менее 1200 мм, сзади телекоммуникационных шкафов не менее 1000 мм.

Для размещения нестандартного оборудования должны быть выделены отдельные зоны. Проектными решениями должна быть предусмотрена организация зоны повышенной безопасности. Доступ в них ограничивается дополнительной оградой, не препятствующей работе систем кондиционирования и вентиляции.

Схему идентификации площади пола, телекоммуникационных шкафов выполнить в соответствии с приложением BANSI/TIA 942-2005.



## 5 Состав и содержание работ по проектированию Единого центра обработки данных

№ п/п	Наименование работ	Результат выполнения работ	Срок выполнения
1.	Разработка технических требований на создание инфраструктурных подсистем	Технические требования на создание единого центра обработки данных	не более 2месяцев со дня заключения контракта
2	Анализ проектной документации «Дальневосточный Федеральный Университет на полуострове Саперный острова Русский Владивостокского городского острова. Первый этап строительства»	Технический отчет « О соответствии проектной документации по строительству «Дальневосточный Федеральный Университет на полуострове Саперный острова Русский Владивостокского городского острова. Первый этап строительства» техническим требованиям на создание единого центра обработки данных».	15.11.11
3	Формулировка требований по внесению изменений в проектную документацию «Дальневосточный Федеральный Университет на полуострове Саперный острова Русский Владивостокского городского острова. Первый этап строительства»	1.Замечания и предложения к Техническому проекту «Единый центр обработки данных ДВФУ». 2.Требования по внесению изменений в проектную документацию «Дальневосточный Федеральный Университет на полуострове Саперный острова Русский Владивостокского городского острова. Первый этап строительства».	17.02.12
4	Анализ соответствия примененных инфраструктурных решений техническому проекту и рабочей документации «Единый центр обработки данных» на этапе приемки объектов в эксплуатацию	1.Технический отчет « Результаты анализа примененных инфраструктурных решений «Дальневосточный Федеральный Университет на полуострове Саперный острова Русский Владивостокского городского острова. Первый этап строительства» требованиям Технического проекта «Единый центр обработки данных ДВФУ». 2.План устранения недостатков	31.08.12
5	Контроль устранения недостатков	Акт приемки работ	17.12.12

## **6 Порядок контроля и приемки системы**

Порядок контроля и приемки подсистемы должны удовлетворять требованиям п.6 Технического задания на создание информационно-технической системы Электронный университет Дальневосточного федерального университета.



## **7 Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие**

Состав и содержание работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие должны удовлетворять требованиям п.7 Технического задания на создание информационно-технической системы Электронный университет Дальневосточного федерального университета.

## 8 Требования к документированию

Состав и содержание документации, разрабатываемой и предоставляемой Заказчику при создании подсистемы должны удовлетворять требованиям п.8 Технического задания на создание информационно-технической системы Электронный университет Дальневосточного федерального университета.

Рабочая документация по разделу «Требования к вычислительной инфраструктуре ЦОД» должна содержать описание принятых технологических решений, точные рабочие чертежи, схемы и таблицы для выполнения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ в соответствии с требованиями нормативных документов.

Рабочая документация по разделу «Требования к вычислительной инфраструктуре ЦОД» должна быть оформлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 21.101-97 Основные требования к проектной и рабочей документации;
- ГОСТ 21.110-95 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
- ГОСТ Р 21.1703-2000. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи;
- ГОСТ 21.406-88 Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах;
- ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем;
- ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Комплект рабочих чертежей должен включать в себя:

- структурная схема объекта, определяющая его построение;
- схема организации связи;

- схема прохождения трактов и каналов систем передачи;
- план фальшпола;
- план кабельных лотков, кабельных каналов скрытой проводки, лючков и абонентских розеток с указанием:
  - трасс прокладки труб, диаметров и длин труб, а также их количества;
  - отметок чистого пола;
  - расположения подпольных и настенных коробок;
  - расположения абонентских розеток в лючках;
- планы расположения кабелей;
- планы расположения оборудования и телекоммуникационных шкафов;
- схемы электропитания оборудования;
- таблицы (схемы) кабельных соединений токораспределительной сети;
- схемы подключения кабелей к оборудованию;
- схемы размещения оборудования в телекоммуникационных шкафах и слотов на шасси;
- схема (таблица) кроссировочных соединений на промежуточных щитах;
- схема организации VLAN, VPN
- таблицу кабельных соединений с указанием:
  - номера кабеля;
  - назначение кабеля;
  - направления прокладки кабеля – откуда идет и куда поступает, наименование или обозначение оборудования, а также место подключения жил кабеля с обозначением номера разъема;
  - марки кабеля;
  - расчетной длины кабеля.