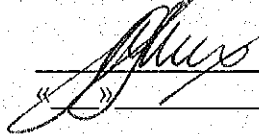


УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Директора – Генерального  
конструктора



М.Н. Михайлов

2014г.

## **Техническое задание на поставку оборудования хранения данных и виртуализации АО «НИКИЭТ»**

### **1 Введение**

#### **1.1 Назначение и цели создания системы**

##### **1.1.1 Назначение системы**

Система предназначена для:

- Централизованного хранения данных предприятия.
- Организации виртуальных графических автоматизированных рабочих мест, обеспечивающих высокую производительность обработки графической информации.
- Обеспечения необходимыми ресурсами системы управления расчётными данными (ANSYS EKM)
- Система состоит из серверов, на которых развернута программная среда виртуализации (подсистема виртуализации), системы хранения данных, и средств репликации.

##### **1.1.2 Задачи модернизации системы**

Задачами модернизации системы являются:

- развертывание оборудования на серверной площадке в корп. 7 в дополнение к существующей серверной площадке в корп. 3;
- создание виртуальных графических рабочих станций с подключением к параллельной файловой системе LUSTRE суперкомпьютера.

#### **1.2 Краткие сведения об ИТ-инфраструктуре объекта автоматизации**

Структура вычислительной ИТ-инфраструктуры Предприятия включает в себя следующие компоненты:

- Вычислительный комплекс с системой хранения на основе кластерной файловой системы Lustre;
- Серверы архитектуры x86, обеспечивающие функционирование информационных и инфраструктурных систем;
- Системы хранения данных, обеспечивающие информационные системы централизованным дисковым хранилищем данных;
- Платформы виртуализации серверов x86;

- Систем резервного копирования и восстановления на основе ПО Veeam Backup & Replication и Bacula.

- Графические рабочие станции визуализации расчетов (CAD);
- Телекоммуникационное оборудование и программные средства.

Территориально серверное оборудование размещено в серверной корпуса 3. Данный проект предусматривает размещение нового серверного оборудования в серверной корпуса 7 и обеспечение взаимного резервирования сервисов обеих площадок.

В качестве основного серверного оборудования используется блейд-система HP c7000.

В качестве системы хранения данных используются 2 дисковых массива HP MSA P2000 G3 FC.

Компоненты вычислительного комплекса и кластерной файловой системы объединены высокоскоростной сетью InfiniBand. Серверное оборудование для остальных сервисов объединено сетью Ethernet 1Gb/s.

Между корп.3 и корп.7 планируется к прокладке оптический канал пропускной способностью 10 Gb/s (находится вне рамок настоящего Технического задания).

## **2 Требования к структуре и функционированию системы**

### **2.1 Требования к системе в целом**

Система должна удовлетворять следующим общим требованиям:

- Расширение функциональности – способность к увеличению функциональных возможностей путем добавления функциональных блоков, без фундаментальной перестройки архитектуры или модели реализации;

- Открытость – использование унифицированных решений, обеспечивающих простоту наращивания и взаимодействия;

- Надежность – способность выполнять свои функции в заданных условиях эксплуатации;

- Адаптивность – способность выполнять свои функции при меняющихся условиях эксплуатации;

- Масштабируемость – увеличение производительности системы путем добавления ресурсов (серверов виртуализации) при увеличении числа виртуальных рабочих мест и/или объема обрабатываемых данных.

Система должна выполнять следующие функции:

- Предоставлять единый и безопасный доступ к используемым прикладным программным средствам по технологии VDI;

- Предоставлять инструмент управления виртуальной средой и виртуальными АРМ.

- Обеспечивать автоматизацию возобновления работы виртуальных серверов площадки корп. 3 на площадке корп. 7 и обратно, сервера VDI резервируются в рамках одной площадки корп. 7;

- Обеспечивать репликацию данных, обрабатываемых в корпусах 3 и 7, с размещением резервных копий перекрестно на обеих площадках.

### **2.2 Состав подсистем**

Создание системы предусматривает создание или модернизацию следующих подсистем:

- подсистема виртуализации (ПВ);
- подсистема хранения данных (ПХД);
- подсистема репликации (ПР);

### **2.2.1 Подсистема виртуализации**

Подсистема виртуализации (ПВ) предназначена для обеспечения функционирования ПО на виртуальных машинах в среде VMware vSphere. ПВ должны представлять собой кластер хост-серверов ESXi. Конфигурирование, создание, управление и мониторинг хост-серверов и виртуальных машин должно осуществляться посредством сервера управления виртуальной инфраструктурой VMware vCenter Server.

Данная подсистема состоит из модулей:

1. Модуль vЦОД-3, размещенный в корп. 3 (существующее оборудование);
2. Модуль vЦОД-7, размещенный в корп. 7;
3. Модуль VDI, размещенный в корп. 7.

#### **2.2.1.1 Модуль vЦОД-3**

Данный модуль в настоящий момент функционирует и имеет следующую конфигурацию.

В качестве хост-серверов используются blade-сервера на шасси HP c7000 и сервера HP DL380G7. На них установлены VMware ESXi 4.1, которые управляются посредством vCenter 5.5 (Appliance + база данных Oracle).

Для хранения данных используются две системы HP MSA 2000 FC, каждая из которых имеет по три дополнительные полки (на каждую систему приходится по 24 «быстрых» диска (15К, 600Гб, 3,5") и по 24 «медленных» диска (7К, 2Тб, 3,5").

В рамках настоящего ТЗ необходимо обеспечить переход данного модуля на использование новой более производительной СХД.

#### **2.2.1.2 Модуль vЦОД-7**

Данное техническое задание предусматривает полное развертывание этого модуля с нуля.

Функционирование данного модуля должно обеспечиваться не менее чем одним хост-сервером, требования к которому описаны в соответствующем разделе настоящего документа.

#### **2.2.1.3 Модуль VDI**

Данный модуль предназначен для создания, доставки пользователям и мониторинга виртуальных машин с установленными ОС семейства Windows и приложениями.

Модуль должен обеспечивать функционирование виртуальных графических станций с большим объемом оперативной памяти и подключением к файловой системе LUSTRE.

Для обеспечения высокой производительности виртуальных АРМ при работе с графикой должна использоваться технология «проброса» (Pass-Through GPU) физического GPU в виртуальную машину.

Взаимодействие модуля VDI с файловой системой LUSTRE осуществляется посредством программного и аппаратного обеспечения, предоставляемого Заказчиком при соблюдении требований к конфигурации серверов модуля VDI (п.2.3.1 – 2.3.2 настоящего ТЗ).

Подсистема должна предусматривать увеличение числа одновременно работающих виртуальных графических АРМ путем установки дополнительных физических серверов в кластер vSphere и увеличения выделяемого дискового пространства на системах хранения.

В качестве окончательных устройств пользователей должны использоваться специализированные аппаратные тонкие клиенты (не входят в состав настоящего технического задания).

Требования к оборудованию описаны в соответствующем разделе настоящего документа.

### **2.2.2 Подсистема хранения данных**

Подсистема хранения данных (ПХД) предназначена для хранения файлов виртуальных серверов и рабочих мест, а также данных расчетов. ПХД должна представлять собой две независимых территориально разнесенных модуля:

1. Модуль СХД-3, размещенный в корп. 3;
2. Модуль СХД-7, размещенный в корп. 7.

Требования к оборудованию сформулированы в соответствующем разделе настоящего документа.

### **2.2.3 Подсистема репликации (обеспечения катастрофоустойчивости)**

Подсистема репликации (ПР) предназначена для взаимной защиты сервисов исполняемых на модулях vЦОД-3 и vЦОД-7. Модуль VDI в репликации не участвует, поскольку функционирует с использованием специализированного оборудования, которое отсутствует на площадке в корп. 3.

Восстановление должно происходить в полуавтоматическом режиме (нажатие кнопки «восстановить» администратором) в соответствии с заранее созданным и протестированным планом восстановления (ПО предоставляется Заказчиком).

Для обеспечения переноса копий виртуальных дисков виртуальных серверов между площадками должно использоваться ПО VMware vSphere Replication или функциональный аналог (предоставляется Заказчиком).

## **2.3 Требования к оборудованию**

### **2.3.1 Серверы для модуля VDI**

Для обеспечения работы данного модуля должны использоваться физические сервера со следующими характеристиками:

Не менее 1 сервера:

- Объем оперативной памяти – не менее 768 ГБ класса DDR 3 - 4 ECC,
- Процессоры – не менее 2 процессора не хуже (по количеству ядер и базовой тактовой частоте) Intel Xeon E5-2697 v 2 - 3 (для конфигурации с NVIDIA GRID K2)
- Не менее 4 портов 1 Gb/s;
- Не менее 2 портов для подключения к SAN (FC 8Gb/s);

- Не менее 2 портов InfiniBand для подключения к параллельной файловой системе Lustre (оптика, QDR/FDR);
- Присутствие сервера в списках совместимости с GPU NVIDIA GRID K2;
- Наличие системы веб-управления сервером (в том числе возможность удаленного управления питанием, подключением ISO-образов, доступ к консоли (монитору) сервера, оповещения об ошибках оборудования и т.п.);
- Провода длиной не менее 10 м по количеству и типу всех интерфейсов, установленных в сервер.
- Не менее двух карт NVIDIA GRID K2.

Не менее 1 сервера:

- Объем оперативной памяти – не менее 512 ГБ класса DDR 3 - 4 ECC на одну карту GRID K1;
- Процессоры – не менее 2 процессоров не хуже (по количеству ядер и базовой тактовой частоте) Intel Xeon E5-2697 v 2 - 3 (для конфигурации с NVIDIA GRID K1);
- Не менее 4 портов 1 Gb/s;
- Не менее 2 портов для подключения к SAN (FC 8Gb/s);
- Не менее 2 портов InfiniBand для подключения к параллельной файловой системе Lustre (оптика, QDR/FDR);
- Присутствие сервера в списках совместимости с GPU NVIDIA GRID K1;
- Наличие системы веб-управления сервером (в том числе возможность удаленного управления питанием, подключением ISO-образов, доступ к консоли (монитору) сервера, оповещения об ошибках оборудования и т.п.);
- Провода длиной не менее 10 м по количеству и типу всех сетевых интерфейсов, установленных в сервер.
- Не менее одной карты NVIDIA GRID K1 (либо 2 карты GRID K1 в одном сервере).

### 2.3.2 Серверное оборудование для модуля vЦОД-7

Для обеспечения работы данного модуля должны использоваться не менее одного физического сервера со следующими характеристиками:

- Объем оперативной памяти – не менее 384 ГБ класса DDR 3 - 4 ECC;
- Процессоры – не менее 2 CPU не хуже (по количеству ядер и тактовой частоте) Intel Xeon E5-2660 v 2 - 3;
- Не менее 2 портов 1 Gb/s;
- Не менее 2 портов 10 Gb/s (sfp+);
- Не менее 2 портов для подключения к SAN (FC 8Gb/s);
- Наличие системы веб-управления сервером (в том числе возможность удаленного управления питанием, подключением ISO-образов, доступ к консоли (монитору) сервера, оповещения об ошибках оборудования и т.п.);
- Провода длиной не менее 10 м по количеству и типу всех интерфейсов, установленных в сервер.

### 2.3.3 Сервер резервного копирования

- Объем оперативной памяти – не менее 32 ГБ;
- CPU – 1 CPU не хуже (по количеству ядер и тактовой частоте) Intel® Xeon® E5-2643;
- Не менее 4 портов Ethernet 1 Gb/s;
- Не менее 2 портов Ethernet 10Gb/s;
- Наличие адаптеров для подключения к SAN (FC 8 Gb/s). Общее число портов FC должно быть не менее 4 шт.;
- Наличие системы веб-управления сервером (в том числе возможность удаленного управления питанием, подключением ISO-образов, доступ к консоли (монитору) сервера, оповещения об ошибках оборудования и т.п.).
- Провода (патч-корды) длиной не мене 10 м по количеству и типу интерфейсов, установленных в сервер.

### 2.3.4 Требования к системе хранения данных

1) Поставляемый дисковый массив должен удовлетворять следующим техническим требованиям:

- Иметь параллельную многопроцессорную внутреннюю архитектуру с использованием вычислительных процессоров как общего назначения (x86) так и специализированных процессоров ASIC

Иметь в первоначальной конфигурации не менее 128ГБ основной кэш-памяти с возможностью дальнейшего расширения до 256 (двухсот пятидесяти шести) ГБ с или без использования твердотельных дисков в качестве кэш памяти;

- Для расчета четности RAID5/50 и RAID6/60 использовать специализированные процессоры ASIC

Если архитектура массива не предусматривает использование специализированных интегральных микросхем, то на каждом контроллере должно быть добавлено дополнительно не менее 16ГБ кэш памяти к размеру основной кэш-памяти;

- Иметь в конфигурации не менее 12 внешних FC портов для включения в сеть хранения данных (SAN). Пропускная способность каждого порта – 8 Гбит/с;

- Поддерживать одновременное использование дисков SSD (Flash drive), дисков SAS и дисков NL-SAS в рамках одной системы;

- Поддерживать одновременное использование дисков форм-фактора 3,5 дюйма и 2,5 дюйма в рамках одной системы;

- Поддерживать SSD (Flash drive) диски объёмом не менее 400ГБ;

- Система должна иметь возможность наращивания дисков до суммарного количества не менее 240 шт.;

- Поддерживать дисковые конфигурации RAID 5/50, 6/60, 10;

- Обеспечивать отсутствие единых точек отказа, а так же обеспечивать дублирование и горячую замену таких компонент, как диски, контроллеры ввода/вывода, блоки питания;

- Иметь дизайн для установки в стандартный шкаф 19”, поставляться с комплектом для монтажа.

2) Программное обеспечение, поставляемое с дисковым массивом на первоначальном этапе, должно обеспечивать:

- Оптимизацию работы с флэш дисками;

- Возможность создания виртуальных томов, предоставляющих серверам большую дисковую емкость, чем физически установлено в массиве. При этом система должна поддерживать автоматическое выделение физической емкости из пула дисков массива в процессе записи на виртуальный том, а так же обеспечивать механизмы возврата неиспользуемой виртуальными томами физической емкости обратно в пул.

- Возможность организации клонов и мгновенных снимков логических томов средствами самого дискового массива. Количество мгновенных снимков на один логический том (LUN) должно быть не менее 256;

- Количество логических томов (LUN), которые можно создать в системе, должно быть не менее 8000;

- Возможность расширения дискового пространства системы и построения многоуровневой среды хранения за счет внутренних дисков;
- Мониторинг производительности массива в реальном времени;
- QoS на фронт-энд портах ввода/вывода;

3) Дополнительные компоненты программного обеспечения дискового массива должны обеспечивать (соответствующие лицензии должны быть включены в предложение):

- Возможность миграции данных внутри дискового массива между различными уровнями RAID и типами дисков, без прерывания доступа к перемещаемым данным. Возможность автоматизированного переноса блоков данных между различными уровнями хранения в рамках пула, организованного внутри системы, с целью оптимизации производительности.

- Возможность удаленной синхронной и асинхронной репликации данных.

- Поддержка технологии VMware vSphere vStorage API for Array Integration (VAAI).

4) Дисковая емкость каждой СХД должна составлять (неформатированная емкость):

- Не менее 36 ТБ (RAID-5/50) дисков SAS 10K;

- Не менее 128 ТБ (RAID-6/60) дисков NL-SAS.

5) Поставляемая СХД должна иметь не менее 12 портов FC.

6) СХД должна иметь кэш не менее 128 ГБ установленный в контроллерах СХД или расширенного с помощью твердотельных дисков.

7) Поставка дополнительных компонент программного обеспечения не требуется при условии выполнения функциональных требований п.2.3.3 настоящего ТЗ. Участник процедуры должен включить в техническое предложение документальное подтверждение от производителя дискового массива, что предложенные компоненты (лицензии ПО) могут реализовывать указанные в настоящем Техническом задании функции.

### **3 Требования к составу и качеству работ**

#### **3.1 Состав проводимых работ**

В состав проводимых работ включаются следующие работы (подэтапы):

- разработка и документирование выбранного технического решения;
- монтажные и пуско-наладочные работы на объекте внедрения;
- приемочные испытания и ввод системы в промышленную эксплуатацию.

#### **3.2 Содержание работ**

##### **3.2.1 Разработка и документированию выбранного технического решения**

- разработка документа «Пояснительная записка к техническому проекту»;

Документ должен содержать следующие разделы:

1. Общие положения;
2. Описание процесса деятельности;
3. Описание выбранного технического решения;
4. Мероприятия по подготовке системы к вводу в промышленную эксплуатацию;

- разработка документа «Схема структурная комплекса технических средств»;

Документ должен содержать:

1. состав комплекса технических и программных средств;
2. связи между этими средствами или группами средств, объединенными по каким-либо логическим признакам (например, совместному выполнению отдельных или нескольких функций, одинаковому назначению и т. д.). Объединяющие признаки определяет разработчик системы;
3. при выполнении схемы структурной КТС допускается представлять структуру КТС системы несколькими схемами, первой из которых является укрупненная схема КТС системы в целом.

- разработка документа «Программа и методика проведения приемочных испытаний»;

Документ должен содержать разделы:

1. Описание объекта испытаний (полное наименование системы; комплектность испытательной системы; перечень предъявляемых на испытания документов; наименование объекта внедрения);
2. Описание целей и задач испытаний, которые должны быть достигнуты или решены в процессе испытаний;
3. Объем испытаний (перечень этапов испытаний и проверок, а также количественные и качественные характеристики, подлежащие оценке; последовательность проведения испытаний);
4. Условия и порядок проведения испытаний:
5. условия проведения испытаний;
6. условия начала и завершения отдельных этапов испытаний;
7. имеющиеся в условиях проведения испытаний ограничения;
8. меры, обеспечивающие безопасность и безаварийность проведения испытаний;

- разработка документа «Руководство по эксплуатации».

Документ должен содержать следующие разделы:

1. описание регламентных работ по поддержке и техническому обслуживанию ПМЭ;
2. описание настроек ПМЭ;
3. описание порядка обновления ПМЭ;
4. описание управления ПМЭ;
5. описание обеспечения безопасности ПМЭ;
6. описание резервного копирования и восстановления;

### **3.2.2 Монтажные и пуско-наладочные работы на объекте внедрения**

- монтаж, установка и настройка компонентов системы в соответствии с техническим проектом (п.3.2.1);
- настройка системы в соответствии с техническим проектом (п.3.2.1);

### **3.2.3 Приемочные испытания и ввод системы в промышленную эксплуатацию.**

- испытания на соответствие техническому заданию в соответствии с программой и методикой проведения приемочных испытаний (п. 3.2.1);
- анализ результатов испытаний и устранение недостатков, выявленных при испытаниях.

Приемочные испытания проводятся комиссией Покупателя по «Программе и методике приемочных испытаний», разработанной Поставщиком и утвержденной Покупателем (п. 3.2.1).

По завершению приемочных испытаний оформляется протокол проведения приемочных испытаний, при необходимости, составляется план мероприятий по устранению обнаруженных замечаний и предложений.

### **3.3 Документ «Протокол проведения приемочных испытаний» предназначен для фиксации результатов испытаний при определении готовности системы к вводу в промышленную эксплуатацию и должен содержать:**

1. наименование объекта испытаний;
2. список должностных лиц, проводивших испытание;
3. цель испытаний;
4. сведения о продолжительности испытаний;
5. перечень пунктов «Программы испытаний», по которым проведены испытания;
6. сведения о результатах испытаний;
7. сведения об отказах, сбоях и аварийных ситуациях, возникших при испытаниях (при их наличии);
8. сведения о корректировках параметров объекта испытаний и технической документации (при их наличии).

### **3.4 Документ «Акт приемки в промышленную эксплуатацию» предназначен для фиксации факта ввода системы в промышленную эксплуатацию и должен содержать:**

1. сведения о составе приемочной комиссии и основание для ее работы;
2. период времени работы комиссии;
3. наименование организации-разработчика и организации-заказчика;
4. наименование документа, на основании которого осуществляется ввод в действие ПМЭ;
5. состав компонентов ПМЭ, принимаемых в промышленную эксплуатацию;
6. перечень документов, предъявляемых комиссии;
7. заключение о результатах выполнения: монтажных и пуско-наладочных работ;
8. оценка готовности компонентов ПМЭ и персонала ПМЭ к промышленной эксплуатации ПМЭ;
9. решение комиссии.

## **4 Требования к гарантийному и сервисному обслуживанию**

### **4.1 Гарантийное и сервисное обслуживание системы включает в себя:**

- Неограниченный ежедневный доступ к центру технической поддержки производителей оборудования;
- Доступ к базе знаний и инструментам интернет-портала производителей оборудования для получения технической информации и управления запросами на обслуживание;
- Поддержка лицензированного программного обеспечения (ПО) производителей оборудования для поддерживаемых продуктов. Поддержка включает доступ к текущим версиям ПО, на которое распространяется лицензия.
- Замена вышедшего из строя оборудования, либо упреждающая замена;
- Замена вышедшего из строя оборудования в режиме не менее 8 часов в день, 5 дней в неделю, на следующий рабочий день;

- Консультации по расширенной настройке программного обеспечения;
- Консультации по операционной совместимости и переход на новые версии ПО в рамках действующей лицензии;
- Доступ к информации об аппаратном и программном обеспечении.

4.1 Срок действия гарантии производителя на оборудование системы составляет не менее 3 лет с даты поставки оборудования.

4.2 Срок действия подписки и технической поддержки производителя на программное обеспечение системы составляет не менее 3 лет с даты поставки оборудования.

4.3 Срок сервисного обслуживания системы составляет не менее 3 лет с даты поставки оборудования.

4.4 Услуги по гарантийному и сервисному обслуживанию системы оказываются специалистами Исполнителя с возможностью привлечения специалистов и сервисного центра производителей.

## **5 Дополнительные условия**

5.1 При подаче Технического предложения допускается предложение технических решений при условии их соответствия утвержденному Отраслевому технологическому стандарту в области информационных технологий, автоматизации и связи (приказ Госкорпорации «Росатом» от 04.02.2014 №1/97-П «Об Отраслевом технологическом стандарте в области информационных технологий, автоматизации и связи»).

## **6 Место выполнения работ**

6.1 АО «НИКИЭТ», основная территория: г. Москва, улица Малая Красносельская, д.2/8. В стоимость включается доставка оборудования, материалов и инструментов до места выполнения работ и погрузочные работы.

## **7 Требования к поставщику**

7.1 Для исключения поставок контрафактного, некачественного товара, ввезенного на территорию РФ в нарушение действующих таможенных норм и правил необходимо документально подтвержденное фирмой производителем (официальным представительством производителя) права Поставщика осуществлять продажи соответствующего оборудования и программного обеспечения, а также осуществлять работы по монтажу, настройке и пусконаладке на территории Российской Федерации.

7.2 Обязательно заполнение типовой формы свидетельства изготовителя товара (образцы форм типовых документов, включаемых в заявку на участие в процедуре) производителями оборудования и программного обеспечения.

7.3 Обязательно документальное подтвержденное фирмой производителем (официальным представительством производителя) оборудования и программного обеспечения распространения на все компоненты системы гарантийных обязательств производителя в течении 3 лет.

## **8 Требования к качеству оборудования**

8.1 Поставляемое оборудование должно быть новым (не бывшим в употреблении, не восстановленным), не являться выставочными экземплярами.

- 8.2 Качество и комплектность оборудования должны соответствовать назначению товара, требованиям, предъявляемым к техническим характеристикам товара в стране производителя, а так же действующим в РФ стандартам и техническим условиям, в том числе: ГОСТ Р МЭК 60950-1-2005, ГОСТ Р 51318.22-99, ГОСТ Р 51318.24-99.
- 8.3 Качество оборудования должно подтверждаться соответствующими документами: сертификаты соответствия, гигиенические заключения и другие документы в соответствии с законодательством РФ.
- 8.4 Все поставляемое оборудование должно быть скомплектовано на заводе фирмы-изготовителя.
- 8.5 Оборудование должно поставляться в сборе, видеокарты, модули памяти, сетевые адаптеры и пр. комплектующие должны быть установлены фирмой – изготовителем до поставки Покупателю.
- 8.6 Совместимость всех комплектующих должна быть подтверждена фирмой-изготовителем оборудования с распространением гарантийных обязательств фирмы изготовителя на систему в сборе.
- 8.7 Гарантийные обязательства фирмы-изготовителя должны распространяться на весь комплект поставляемого оборудования.
- 8.8 В течении срока гарантийного обслуживания транспортировка неисправного оборудования в сервисный центр производителя осуществляется силами Поставщика.

## 9 Спецификация оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Технические характеристики	Кол-во
1	Хост-сервер для модуля VDI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем оперативной памяти – не менее 768 Гб класса DDR 3 -4 ECC;</li> <li>• Процессоры – не менее 2 CPU не хуже (по количеству ядер и базовой тактовой частоте) Intel Xeon E5-2697 v 2 -3;</li> <li>• Не менее 4 портов 1 Gb/s;</li> <li>• Не менее 2 портов для подключения к SAN (FC 8Gb/s);</li> <li>• Наличие InfiniBand-адаптера для подключения к параллельной файловой системе Lustre (QDR/FDR, оптика);</li> <li>• Присутствие в списках совместимости с GPU NVIDIA GRID K2;</li> <li>• Наличие системы веб-управления сервером (в том числе возможность удаленного управления питанием, подключением ISO-образов, доступ к консоли (монитору) сервера, оповещения об ошибках оборудования и т.п.);</li> <li>• Не мене двух карт NVIDIA GRID K2.</li> <li>• Провода (патч-корды) длиной не мене 10 м по количеству и типу интерфейсов, установленных в сервер.</li> </ul>	1
2	Хост-сервер для модуля VDI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем оперативной памяти – не менее 512Гб класса DDR 3 - 4 ECC на одну карту GRID K1;</li> <li>• Процессоры – не менее 2 CPU не хуже (по количеству ядер и базовой тактовой частоте) Intel Xeon E5-2697 v 2 - 3;</li> <li>• Не менее 4 портов 1 Gb/s;</li> <li>• Не менее 2 портов для подключения к SAN (FC 8Gb/s);</li> <li>• Наличие InfiniBand-адаптера для подключения к параллельной файловой системе Lustre (QDR/FDR, оптика);</li> <li>• Присутствие сервера в списках совместимости с GPU NVIDIA</li> </ul>	1

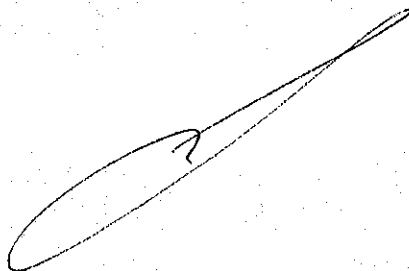
		<p>GRID K1;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Наличие системы веб-управления сервером (в том числе возможность удаленного управления питанием, подключением ISO-образов, доступ к консоли (монитору) сервера, оповещения об ошибках оборудования и т.п.);</li> <li>Не менее одной карты NVIDIA GRID K1.</li> <li>Провода (патч-корды) длиной не менее 10 м по количеству и типу интерфейсов, установленных в сервер.</li> </ul>	
3	Хост-сервер виртуальных серверов для модуля ЦОД-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Объем оперативной памяти – не менее 384 Гб класса DDR 3 - 4 ECC;</li> <li>Процессоры – не менее 2 CPU не хуже (по количеству ядер и тактовой частоте) Intel Xeon E5-2660 v 2 - 3;</li> <li>Не менее 2 портов 1 Gb/s;</li> <li>Не менее 2 портов 10 Gb/s;</li> <li>Не менее 2 портов для подключения к SAN (FC 8Gb/s);</li> <li>Наличие системы веб-управления сервером (в том числе возможность удаленного управления питанием, подключением ISO-образов, доступ к консоли (монитору) сервера, оповещения об ошибках оборудования и т.п.).</li> </ul>	1
4	Сервер резервного копирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Объем оперативной памяти – не менее 32 Гб;</li> <li>CPU – 1 CPU не хуже (по количеству ядер и тактовой частоте) Intel® Xeon® E5-2643;</li> <li>Не менее 4 портов Ethernet 1 Gb/s;</li> <li>Не менее 2 портов Ethernet 10Gb/s;</li> <li>Наличие адаптеров для подключения к SAN (FC 8 Gb/s). Общее число портов FC должно быть не менее 4 шт.;</li> <li>Наличие системы веб-управления сервером (в том числе возможность удаленного управления питанием, подключением ISO-образов, доступ к консоли (монитору) сервера, оповещения об ошибках оборудования и т.п.).</li> <li>Провода (патч-корды) длиной не менее 10 м по количеству и типу интерфейсов, установленных в сервер.</li> </ul>	1
5	Система хранения данных	<p>1) Поставляемый дисковый массив должен удовлетворять следующим техническим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Иметь параллельную многопроцессорную внутреннюю архитектуру с использованием вычислительных процессоров как общего назначения (x86) так и специализированных процессоров ASIC</li> <li>Для расчета четности RAID5 и RAID6 использовать специализированные процессоры ASIC</li> <li>Если архитектура массива не предусматривает использование специализированных интегральных микросхем, то на каждом контроллере должно быть добавлено дополнительно не менее 16Гб кэш памяти к размеру основной кэш-памяти;</li> <li>Иметь в первоначальной конфигурации не менее 12 внешних FC портов для включения в сеть хранения данных (SAN). Пропускная способность каждого порта – 8 Гбит/с;</li> <li>СХД должна иметь кэш не менее 128 Гб установленный в контроллерах СХД или расширенного с помощью твердотельных дисков.</li> <li>Поддерживать одновременное использование дисков SSD (Flash drive), дисков SAS и дисков NL-SAS в рамках одной системы;</li> </ul>	2

- Поддерживать одновременное использование дисков форм-фактора 3,5 дюйма и 2,5 дюйма в рамках одной системы;
  - Поддерживать SSD (Flash drive) диски объемом не менее 400ГБ;
  - Система должна иметь возможность наращивания дисков до суммарного количества не менее 240 шт;
  - Поддерживать дисковые конфигурации RAID 5/50, 6/60, 10;
  - Обеспечивать отсутствие единых точек отказа, а так же обеспечивать дублирование и горячую замену таких компонент, как диски, контроллеры ввода/вывода, блоки питания;
  - Поддерживать возможность повышения версий встроенного программного обеспечения (firmware) без остановки доступа к данным, а так же без прерывания операций ввода/вывода;
  - Иметь дизайн для установки в стандартный шкаф 19", поставляться с комплектом для монтажа.
- 2) Программное обеспечение, поставляемое с дисковым массивом на первоначальном этапе, должно обеспечивать:
- Оптимизацию работы с флэш дисками
  - Возможность организации клонов и мгновенных снимков логических томов средствами самого дискового массива. Количество мгновенных снимков на один логический том (лун) должно быть не менее 256;
- Количество логических томов (LUN), которые можно создать в системе, должно быть не менее 8000;
- Возможность расширения дискового пространства системы и построения многоуровневой среды хранения за счет внутренних дисков
  - Мониторинг производительности массива в реальном времени
  - QoS на фронт-энд портах ввода/вывода
- 3) Дополнительные компоненты программного обеспечения дискового массива должны обеспечивать:
- Возможность миграции данных внутри дискового массива между различными уровнями RAID и типами дисков, без прерывания доступа к перемещаемым данным. Возможность автоматизированного переноса блоков данных между различными уровнями хранения в рамках пула, организованного внутри системы.
  - Возможность удаленной синхронной и асинхронной репликации данных.
  - Поддержка технологии VMware vSphere vStorage API for Array Integration (VAAI).
- 4) Дисковая емкость каждой СХД должна составлять (неформатированная емкость):
- Не менее 36 ТБ дисков SAS 10K;
  - Не менее 128 ТБ дисков NL SAS.
- 5) Поставляемая СХД должна иметь не менее 12 портов FC.
- 6) СХД должна иметь кэш не менее 128 ГБ установленный в контроллерах СХД или расширенного с помощью вердотельных дисков.
- 7) Поставка дополнительных компонент программного обеспечения не требуется. Участник торгов должен включить в

	тендерное предложение документальное подтверждение от производителя дискового массива, что дополнительные компоненты могут реализовывать указанные в настоящем Техническом задании функции.	
--	---	--

Расширенная гарантия и техническая поддержка производителя на все компоненты системы – не менее 3 лет.

**Начальник ОИГТиС**



**А.С. Явдаченко**