**Приложение 6**

**к Тендерной документации № 263-06/04/21**

|  |
| --- |
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ |
| на обновление оборудования систем хранения данныхдля технологической платформы ЦФТ-Банк Банковская группа ТКБ |

Москва 2021

**Содержание**

[1. Общие положения 3](#_Toc66203019)

[2. Список сокращений и определений 3](#_Toc66203020)

[3. Общие положения 3](#_Toc66203021)

[4. Требования к новой СХД среднего класса 4](#_Toc66203022)

[5. Требования к расширению существующих СХД или их альтернативы 8](#_Toc66203023)

[6. Выбор системы хранения 9](#_Toc66203024)

#  Общие положения

Настоящее техническое задание описывает требования к обновлению систем хранения данных, предназначенных для обслуживания программного обеспечения СУБД Oracle Database Enterprise технологической платформы ЦФТ-Банк. В настоящее время в Банке проводится предварительный конкурс путем оценки предложений на системы хранения данных среднего класса.

# Список сокращений и определений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Термин** | **Расшифровка** | **Пояснение** |
| Active/Active |  | Режим работы с дисками, подразумевающий наличие активного трафика по всем путям доступа к LUN. |
| EMEA | Europe, the Middle East and Africa | Экономический регион, включающий в себя Европу (в том числе Россию), Ближний Восток и Африку |
| EOSL | End of Support Life | Окончание срока поддержки жизненного цикла оборудования |
| Flash | Флэш | Накопитель использующий флэш память |
| FC | Fiber Channel | Высокоскоростной протокол передачи данных |
| Gartner | Гартнер | Компания, проводящая аналитические исследования в области информационных технологий |
| Hot-swap | Горячая замена | Технологические процесс, позволяющий производить замену сломанных компонент без остановки работы всего комплекса |
| LAN | Local Area Network | Локальная вычислительная сеть |
| LUN | Logical Unit | Логическая единица на СХД, представляющаяся на сервере как выделенное дисковое устройство |
| Multipath | Мультипас | Средство резервирования пути доступа и распределения нагрузки |
| NBD | Next Business Day | Рабочий день, следующий за текущим |
| RAS | Reliability, Availability, Serviceability | Надежность, доступность, обслуживаемость |
| SAN | Storage Area Network | Сеть хранения данных |
| SPOF | Single Point of Failure | Единая точка отказа |
| SSD | Solid State Drive | Твердотельный накопитель, не имеющий |
| Банк | Банковская группа ТКБ | Банковская группа ТКБ |
| СХД | Система хранения данных | Система хранения данных |

# Общие положения

* 1. Технологическая платформа ЦФТ-Банк на базе программного обеспечения СУБД Oracle Database Enterprise является ключевой информационной системой (ИС) Банка. Базы данных (БД) работают 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году, обеспечивают работу пользователей филиалов и головного офиса. Вычислительный комплекс БД реализован на базе серверного оборудования Oracle Fujitsu SPARC под управлением операционной системы Solaris 11. В качестве систем хранения данных используются системы хранения AFA, (all flash array) обеспечивающие непрерывную работу продуктивных, резервных и тестовых экземпляров баз данных Oracle. В качестве системы резервного копирования и восстановления данных используется программно-аппаратный комплекс CommVault. Сеть хранения данных (SAN) реализована на базе коммутаторов Brocade Gen6 с минимально допустимым режимом скорости работы порта 8 Gbit/сек.
	2. Дополнительное оборудование СХД приобретается для задачи масштабирования и обеспечения стабильной работы БД. Оборудование должно полностью удовлетворять всем описанным в настоящем документе требованиям, иметь гибкие возможности по выбору оптимальной конфигурации в части функционала, производительности и масштабируемости в целях обеспечения соответствия задачам банка, для которых оно предназначено
	3. Системы хранения должны полностью удовлетворять всем описанным в настоящем документе требованиям и оптимально соответствовать задачам банка, для которых они предназначены.
	4. Все оборудование должно быть новым, то есть не бывшим в употреблении, не проходившим ремонт (восстановление), замену составных частей, восстановление потребительских свойств.
	5. Производитель СХД должен входить в группу компаний, лидирующих на рынке региона EMEA в области производства СХД.
	6. Производитель СХД должен входить в группу Leaders среди компаний, лидирующих на рынке СХД по версии аналитической компании Gartner.

# Требования к новой СХД среднего класса

* 1. Общие требования:
		1. СХД должна иметь заявленный производителем уровень RAS (надежность, доступность, обслуживаемость), не менее 99,999 (простой не более 5 минут в год в штатном режиме работы и обслуживания для данного класса систем).
		2. СХД не должна иметь конструктивной единой точки отказа (SPOF). Все функциональные узлы системы должны быть задублированы.
		3. В случае выхода из строя любого из функциональных узлов, доступ к данным со стороны серверов и приложений не должен прерываться.
		4. В случае выхода из строя какого-либо из функциональных узлов деградация производительности допустима только в части увеличения времени отклика и не более чем в 2 раза. Деградации прочих показателей производительности (IOPS, MBPS) не допускается.
		5. Все заменяемые части и функциональные узлы должны меняться в режиме горячей замены (hot-swap: накопители информации, блоки питания, контроллеры, составные части контроллеров, интерфейсные модули соединения дисковых полок и др.).
	2. Требования к конструкции и форм-фактору:
		1. Оборудование должно иметь модульную конструкцию.
		2. Все компоненты СХД должны быть предназначены для монтажа в стандартный телекоммуникационный шкаф шириной 19” дюймов, глубиной не более 1000 мм.
		3. СХД должна поддерживать возможность установки твердотельных носителей данных следующих типов: SSD, Flash, NVMe.
		4. Контроллеры СХД должны подключаться внешними портами ввода-вывода к портам коммутаторов SAN/LAN без каких-либо промежуточных устройств, в том числе, устройств, предоставляющих дополнительный уровень виртуализации.
	3. Требования к контроллерам дисковой системы:
		1. В массиве должно использоваться не менее двух одновременно активных контроллеров, обеспечивающих блочный доступ (режим Active/Active, с точки зрения доступа к LUN) с возможностью их горячей замены. В случае выхода из строя одного из контроллеров, все операции ввода-вывода должны автоматически переводиться на второй контроллер без остановки работы приложений и потерь соединений с серверами.
		2. Контроллерная пара должна обеспечивать полное зеркалирование кэш-памяти между контроллерами, используя выделенные (не связанные с дисковыми каналами) высокоскоростные каналы связи.
		3. СХД должны быть построена на базе All Flash Array (AFA) архитектуры. Микрокод СХД должен быть оптимизирован для работы с флэш-накопителями.
		4. СХД должна быть оснащена системой обеспечения сохранности и целостности не записанных на дисковые носители данных при отключении электропитания.
		5. СХД должна быть оснащена откалиброванной системой защиты от перегрева. При возникновении угрозы выхода оборудования из строя вследствие перегрева, система хранения должна выполнять автоматическое отключение, с обеспечением сохранения всех оперативных данных.
	4. Обновление микрокодов на системе хранения должно проводиться без прерывания доступа к LUN со стороны серверов. Подразумевается, что сервера имеющие доступ к СХД имеют дублированный доступ к LUN через два контроллера массива и модуль multipath сервера настроен корректно и отрабатывает задачи по переключению путей доступа.
	5. Требования к объему и производительности СХД:
		1. СХД должна обеспечивать блочный доступ к логическим томам по протоколам Fiber Channel и NVMe over Fabric (для последнего подразумевается поддержка архитектуры «host-to-memory-device» по сети SAN). В качестве хостов, как отмечалось выше, используется серверное оборудования Oracle Fujitsu SPARC под управлением операционной системы Solaris 11.
		2. Конфигурация СХД должна обеспечивать следующие показатели объёма и производительности, (Таблица 1):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Профиль нагрузки Write (%) | BlockSize (Kb) | ThroughputMBPS | Latency (ms) | Длительность непрерывной записи (час) | Полезный объём (Tb) |
| 100 | 128 | 2000 | 1 | 8 | 120 |

* + 1. Расчет количества накопителей должен учитывать рекомендуемое производителем число дисков горячей замены (hot spare). Полезная ёмкость не должна учитывать резервную ёмкость и ёмкость накопителей горячей замены.
		2. Конфигурация RAID групп накопителей должна исключать возможность остановки доступа к данным при одновременном выходе из строя любых двух дисков одной RAID группы.
		3. При расчете сырого объёма СХД производитель вправе использовать эффективные расчетные коэффициенты технологий экономии дискового пространства, таких как дедупликация и сжатие при следующих условиях:
			1. Технологии дедупликация и сжатия не должны оказывать влияния на характеристики производительности СХД, а обеспечивать только эффективное управление полезным пространством. Это значит, что либо данные функции являются встроенными и неотключаемыми, либо их включение не ведет к деградации производительности, либо расчет мощности модели СХД включает в себя учёт всех включенных функций экономии дискового пространства.
			2. В случае если СХД не отвечает требованиям производительности и не обеспечивает требуемый объём (п.п.4.5.2) поставщик обязан заменить СХД или её компоненты (контроллеры, накопители) или доукомплектовать СХД за свой счет таким образом, чтобы обеспечить указанные требования производительности и ёмкости. Со стороны Заказчика будет обеспечено полное заполнение СХД данными информационных систем в течение 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.
			3. Расчетные коэффициенты экономии дискового пространства применяются для типа данных «Базы данных без собственного сжатия: Oracle, Microsoft SQL».
		4. Для предоставления блочного доступа СХД должна быть оснащена портами FC 16/32 Gbit/s с общим числом портов не менее 8.
		5. СХД должна иметь возможность технологического апгрейда контроллеров на новое поколение без остановки сервиса предоставления данных (non-disruptive upgrade).
		6. СХД должна иметь возможность расширения полезного дискового пространства не менее чем в два раза и без снижения показателей производительности, заявленных в п.п.4.5.2.
	1. Требования к функционалу СХД:

Все базовые и лицензируемые функции, указанные в данном разделе, должны входить в комплект поставки на полный объём СХД.

* + 1. СХД должна иметь функционал репликации данных между двумя системами (Replication).
		2. СХД должна иметь функционал перемещения логического тома между различными дисковыми пулами (Migration).
		3. СХД должна поддерживать механизм создания независимых моментальных снимков и копий данных по технологии Redirect-on-Write. При удалении любого из моментальных снимков удаление «связанных» снимков недопустимо.
		4. СХД должна поддерживать восстановление моментальных снимков и копий в полном объёме (Restore) и возможность монтирования их как исходному серверу, так и стороннему серверу.
		5. СХД должна иметь возможность расширения дисковых групп (пулов) «на ходу», с последующим распределением блоков данных логических томов по добавленным дискам (Re-striping).
		6. СХД должна иметь возможность расширения логических томов «на ходу» без прерывания доступа со стороны серверов и без дополнительного форматирования.
		7. СХД должна поддерживать технологию Thin Provisioning.
		8. СХД должна поддерживать технологию блочной дедупликации (deduplication) в режимах Inline **и** PostProcess
		9. СХД должна поддерживать технологию блочного сжатия (compression) в режимах Inline **и** PostProcess.
		10. СХД должна поддерживать возможность возврата свободных, неиспользуемых дисковых ресурсов на уровне тома в общий дисковый пул после удаления данных на файловой системе сервера (Reclamation).
	1. Требования к совместимости
		1. СХД должна быть совместима и сертифицирована на работу с основными операционными системами, используемыми в Банке: Microsoft Windows Server, Red Hat Enterprise Linux, Oracle Enterpise Linux, Oracle Solaric (SPARC/x86), VMware ESXi.
		2. СХД должна поддерживать работу с ПО Multipathing, которое является штатным для указанных операционных систем в режиме работы Active/Active в конфигурации SAN Dual Fabric. Если штатное ПО Multipathing указанных операционных систем не позволяет настроить работу с СХД в режиме Active/Active в конфигурации SAN Dual Fabric, то производитель должен предоставить собственное дополнительное ПО Multipathing, удовлетворяющее указанному требованию.
		3. СХД должна входить в список совместимости с системой резервного копирования CommVault в части функционала создания\восстановления моментальных снимков и копий данных.
	2. Требования к системе управления и мониторинга
		1. Программное обеспечение управления системами хранения данных должно обладать графическим интерфейсом (GUI) и интерфейсом командной строки (CLI). Оба интерфейса должны обладать всем необходимым функционалом по администрированию системы.
		2. Комплект программного обеспечения должен иметь инструмент управления и мониторинга для нескольких единиц техники из единой точки.
		3. Система мониторинга должна обеспечивать накопление и хранение данных о производительности системы.
		4. Система мониторинга должна обеспечивать понятное представление о состоянии компонент СХД, отвечающих за её надежность и доступность: блоки питания, вентиляторы, датчики, коммутационные компоненты.
		5. Система мониторинга должна обеспечивать понятное представление о степени загрузки системы и ее компонент, занимающихся обработкой данных и собственной операционной системы, в частности: CPU, кэш-память, дисковые группы, диски, тома, внутренняя шина, порты ввода-вывода.
		6. Система построения отчетов должна обладать функцией выгрузки данных в файл в один из форматов позволяющих работать с табличными данными (.xls, .csv, .html, .xml).
		7. Система построения отчетов должна обладать функцией предоставления отчетов в виде графиков, как в режиме реального времени, так и в режиме представления исторических данных.
		8. Система управления и мониторинга должна поддерживать аутентификацию пользователей по механизму логин/пароль.
		9. Система хранения должна иметь средства для ведения журнала всех событий, связанных с состоянием компонентов системы.
		10. Система хранения должна иметь средства оповещения о нештатных ситуациях. Сообщение о возникновении нештатной ситуации должно направляться ответственному администратору и в сервис-центр компании производителя.
		11. Система хранения должна иметь возможность интеграции с системой мониторинга Solarwinds Orion. используемой в Банке, путем передачи данных через агрегатор SMI-S, встроенный в СХД или представляющий собой внешний сервер.
	3. Требования к технической поддержке
		1. Срок возможной технической поддержки (EOSL) на оборудование должен составлять не менее 7 лет.
		2. Действие технической поддержки должно распространятся на оборудование и сопутствующее системное программное обеспечение.
		3. В рамках технической поддержки банк должен получать обновления, исправления и новые версии ПО и микропрограмм аппаратных компонентов.
		4. В рамках технической поддержки должна осуществляться бесплатная замена компонентов СХД вышедших из строя или признанных проблемными на основании информации полученной от системы диагностики.
		5. Консультационная техническая поддержка должна осуществляться круглосуточно, включая официальные выходные и праздничные дни.
		6. Доставка запчастей должна осуществляться в течение календарного рабочего дня, следующего за днем регистрации заявки (NBD).
		7. Выполнение технических работ должно осуществляться в любое время суток на месте установки оборудования, включая официальные выходные и праздничные дни.
		8. Время реакции после размещения заявки должно составлять не более 2 часов для программного обеспечения и не более 4 часов для оборудования.
		9. Исполнитель обеспечивает соблюдение своими работниками правил пропускного и внутри объектового режима, действующего на территории Заказчика.
		10. Исполнитель должен предоставить Заказчику механизм регистрации и отслеживания статуса заявок на техническую и консультационную поддержку.

# Требования к расширению существующих СХД или их альтернативы

* 1. Существующие системы хранения, обслуживающие технологическую платформу ЦФТ-Банк на базе программного обеспечения СУБД Oracle Database Enterprise представлены в виде двух СХД PureStorage X20-R2 полезным объёмом 21 ТБ каждая. Одна из систем предназначена для обработки данных продуктивных сред, вторая предназначена для обработки данных резервной среды (Standby Database) и тестовых сред. Текущие показатели производительности и экономичности представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатели:** | **Основная СХД****(Production)** | **Резервная СХД****(Standby\Test)** |
| Полезная ёмкость (ТБ) | 21 | 21 |
| Объём данных (ТБ) | 90 | 630 |
| Коэффициент эффективности | 4,3 | 30 |
| Средняя задержка (мс) | 1 | 1 |
| Средняя нагрузка (MBPS) | 600 | 2000 |
| Профиль нагрузки | Запись 100% | Чтение 80% / Запись 20% |

* 1. Требование к расширению существующих СХД заключается в увеличении полезной ёмкости в два раза до 42 ТБ каждая без замены контроллеров СХД. Подбор конфигурации носителей в соответствии с имеющейся спецификацией должен быть выполнен производителем оборудования.
	2. Поставка оборудования альтернативного производителя, отличного от PureStorage должна удовлетворять следующим требованиям:
		1. Требования к функционалу альтернативной СХД должны соответствовать требованиям пунктов:
		+ 3.4 – 3.6,
		+ 4.1 – 4.4, 4.5.3 – 4.5.8,
		+ 4.6 – 4.9

настоящего ТЗ.

* + 1. Требования к полезной ёмкости и нагрузке представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатели:** | **Основная СХД****(Production)** | **Резервная СХД****(Standby\Test)** |
| Полезная ёмкость (ТБ) | 42 | 42 |
| Объём данных (ТБ) | 180 | 1260 |
| Средняя задержка (мс) | 1 | 1 |
| Средняя нагрузка (MBPS) | 600 | 2000 |
| Профиль нагрузки | Запись 100% | Чтение 80% / Запись 20% |

# Выбор системы хранения

* 1. К участию в конкурсе допускаются системы хранения, прошедшие функциональное тестирование в Банке.
	2. Функциональное тестирование проводится сотрудниками Банка. Результаты тестирования заносятся в сравнительную таблицу, являются конфиденциальной информацией и не подлежат распространению за пределы информационного поля Банка.
	3. На основании настоящего технического задания производитель СХД должен предоставить спецификацию на два одинаковых комплекта оборудования.
	4. Обязательным пунктом спецификации является услуга доставки, монтажа, первичного запуска оборудования от производителя с подтверждением ввода в эксплуатацию от Заказчика.
	5. Утвержденная и согласованная спецификация является единственным основанием для формирования коммерческого предложения Банку.
	6. Коммерческое предложение от производителя должно включать в себя стоимость 5-летней технической поддержки.