УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра финансов
Республики Беларусь

_____С.Ф. Качан
«21» августа 2026 г.

Система управления базами данных для корпоративного хранилища данных

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на 26 листах

Минск 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1.Общие архитектурные требования 3
2.Функциональные требования к хранению и обработке данных..... 6
3.Производительность, оптимизация и управление нагрузкой 10
4.Отказоустойчивость и непрерывность 11
5.Резервное копирование и восстановление 13
6.Администрирование, управление и мониторинг..... 14
7.Информационная безопасность и аудит..... 16
8.Интеграция и совместимость..... 18
9.Документация, поставка и обновление 19
10.Техническая поддержка и сопутствующие услуги 20
11.Лицензирование 22
Приложение 1 24

1. Общие архитектурные требования

1.1 Система управления базами данных (далее – СУБД) должна представлять собой промышленную реляционную систему управления базами данных аналитического класса, предназначенную для построения и эксплуатации корпоративных хранилищ данных. СУБД должна обеспечивать хранение и обработку больших объемов структурированных и полуструктурированных данных, а также доступ к неструктурированным данным, размещенным во внешних файловых или объектных хранилищах, с использованием документированных штатных механизмов интеграции. СУБД должна поддерживать выполнение сложных аналитических запросов, одновременную работу множества пользователей и прикладных систем, а также параллельное выполнение операций загрузки, выгрузки, преобразования, выборки и изменения данных и регламентных операций обслуживания объектов СУБД.

1.2 СУБД должна иметь распределённую масштабируемую архитектуру, обеспечивающую массово-параллельное выполнение запросов и операций обработки данных на нескольких вычислительных узлах. Обработка данных должна выполняться с использованием архитектуры массово-параллельной обработки, а хранение данных и вычислительная нагрузка должны распределяться между узлами кластера в соответствии с архитектурным принципом shared-nothing либо с использованием функционально эквивалентного механизма. Архитектура СУБД должна обеспечивать распределённую параллельную обработку данных несколькими узлами кластера, включая чтение и фильтрацию данных, соединение таблиц, группировку, вычисление агрегированных значений и выполнение преобразований. Допускается наличие выделенных компонентов, обеспечивающих координацию выполнения запросов и управление служебными метаданными.

1.3 Все серверные компоненты СУБД должны поддерживать установку и эксплуатацию на стандартном серверном оборудовании общего назначения с архитектурой x86-64. Для функционирования СУБД не должно требоваться использование специализированного или проприетарного аппаратного комплекса, поставляемого исключительно производителем СУБД либо доступного только от ограниченного круга производителей оборудования.

1.4 Компоненты СУБД, необходимые для создания продуктивной среды и среды разработки, должны поддерживать развёртывание и промышленную эксплуатацию в среде виртуализации в инфраструктуре заказчика. Совместимость используемых версии и редакции СУБД, состава программных компонентов, операционной системы должна быть официально подтверждена правообладателем в матрице совместимости, системных требованиях, технической документации или ином документе,

устанавливающем поддерживаемую конфигурацию. Документация на СУБД должна содержать сведения о требованиях к виртуальным вычислительным ресурсам и известных ограничениях конфигурации СУБД.

1.5 СУБД должна поддерживать локальное развёртывание и функционирование в инфраструктуре заказчика без подключения серверов СУБД к сети Интернет и внешним облачным сервисам. Установка, настройка, активация, эксплуатация и обновление СУБД, включая установку исправлений безопасности, должны быть возможны в изолированном информационном контуре заказчика с использованием автономно предоставляемых дистрибутивов, файлов обновлений и лицензионных файлов. Порядок автономной установки и обновления должен быть описан в технической документации.

1.6 Поставляемая версия СУБД должна быть официально выпущена разработчиком или правообладателем для промышленной эксплуатации и на дату поставки находиться в периоде основной технической поддержки. Для поставляемой версии должна быть официально предоставлена разработчиком или правообладателем информация о дате выпуска, сроках основной и расширенной технической поддержки (при её наличии), порядке выпуска и предоставления исправлений выявленных ошибок и обновлений безопасности, а также порядке перехода на последующие поддерживаемые версии СУБД. Не допускается поставка предварительных, тестовых или экспериментальных версий СУБД, а также версий, для которых наступила объявленная разработчиком или правообладателем дата окончания технической поддержки.

1.7 СУБД и входящие в ее состав компоненты должны обеспечивать совместимость редакций и версий, используемых в продуктивной среде и среде разработки. Должен поддерживаться контролируемый перенос схем баз данных, таблиц, представлений, процедур, функций, иных объектов баз данных, объектов метаданных и параметров конфигурации СУБД между средами. Перенос должен выполняться с использованием документированных штатных средств СУБД, обеспечивающих повторяемость развертывания и проверку совместимости переносимых объектов с целевой средой.

1.8 СУБД должна поддерживать горизонтальное масштабирование кластера посредством добавления узлов обработки и хранения данных без замены СУБД и изменения базовой архитектуры решения. Дополнительно СУБД может поддерживать вертикальное масштабирование посредством увеличения доступных процессорных ресурсов, оперативной памяти и ёмкости хранения существующих узлов. При расширении кластера должны обеспечиваться перераспределение данных и вычислительной нагрузки между доступными узлами, контроль выполнения операции масштабирования и сохранение целостности данных. Добавление узлов и перераспределение данных должны выполняться штатными средствами СУБД. Техническая

документация должна содержать описание процедур масштабирования и ребалансировки данных.

1.9 Серверные, клиентские и административные компоненты поставляемой версии и редакции СУБД должны поддерживать развертывание и эксплуатацию в инфраструктуре заказчика на операционных системах, официально поддерживаемых производителем СУБД. В официальной технической документации производителя отдельно для каждого типа компонентов должны быть указаны поддерживаемые операционные системы, их редакции и версии, необходимые системные пакеты и программные компоненты, а также ограничения, влияющие на установку, эксплуатацию, обновление и предоставление технической поддержки СУБД.

1.10 Серверные, клиентские и административные компоненты поставляемой версии и редакции СУБД должны поддерживать промышленную эксплуатацию в продуктивной среде не менее чем на одной операционной системе, использование которой не требует приобретения лицензий или обязательных платных подписок. Отсутствие платной подписки или отдельно приобретаемой технической поддержки такой операционной системы не должно ограничивать функциональность и эксплуатацию СУБД, а также возможность получения технической поддержки СУБД.

1.11 СУБД в предлагаемой конфигурации должна обеспечивать размещение и обработку не менее 5 ТБ данных, определяемых как совокупный объём данных до применения сжатия и без учёта реплик, зеркальных копий, журналов транзакций, временных и служебных областей. В указанный объём должны включаться данные всех предусмотренных слоёв хранилища, в том числе STG, ODS, DDS и витрин данных, а также индексы. Соответствие требованию должно подтверждаться документированным расчётом вычислительных ресурсов и дисковой ёмкости. При расчёте должны учитываться физическое размещение и сжатие данных, резервирование и репликация, журналы транзакций, временные и служебные области, системные каталоги, пространство для выполнения запросов и технологических операций. Ёмкость внешнего хранилища резервных копий должна рассчитываться отдельно. В расчёте должны быть раздельно указаны объём данных до применения сжатия и расчётный объём после его применения, объёмы данных по предусмотренным слоям хранилища, количество и характеристики узлов, объёмы оперативной памяти и дискового пространства, процессорные ресурсы, требования к сети, применяемые коэффициенты, исходные параметры, ограничения и допущения.

2. Функциональные требования к хранению и обработке данных

2.1 СУБД должна поддерживать реляционную модель данных и создание следующих типов объектов: баз данных, схем, постоянных и временных таблиц, представлений, а также материализованных представлений либо функционально эквивалентных объектов с физическим хранением результатов запроса. СУБД должна обеспечивать возможность обращения к объектам, размещённым в различных схемах и, если это предусмотрено её архитектурой, в различных базах данных, при наличии у пользователя или роли необходимых прав доступа.

2.2 СУБД должна поддерживать создание отдельных схем или эквивалентных логических областей для логического разделения данных и технических объектов хранилища в соответствии с его архитектурой. Для каждой схемы или логической области должна обеспечиваться независимая настройка прав доступа в рамках одного экземпляра или кластера СУБД без необходимости их размещения в отдельных экземплярах СУБД.

2.3 СУБД должна поддерживать типы данных, необходимые для хранения и обработки данных корпоративного хранилища, включая символьные строки фиксированной и переменной длины, целые числа различной разрядности, точные числовые типы с задаваемыми точностью и масштабом, числа с плавающей запятой, двоичные данные переменной длины, даты, времени, временные метки и временные интервалы. Допустимые диапазоны значений, предельные размеры и ограничения применения поддерживаемых типов данных должны быть определены в официальной технической документации.

2.4 СУБД должна поддерживать использование кодировки UTF-8 для хранения данных, представленных в Unicode, и обеспечивать корректную загрузку, хранение, выгрузку и обработку русскоязычных строковых данных, включая их сравнение, сортировку, фильтрацию, преобразование регистра и выполнение строковых операций. СУБД должна поддерживать настройку правил сопоставления и сортировки строковых значений с учётом особенностей русского языка. Поддерживаемые кодировки и правила сопоставления должны быть определены в официальной технической документации.

2.5 СУБД должна поддерживать определение ограничений целостности данных, включая первичные и внешние ключи, ограничения уникальности, обязательность заполнения значений и проверочные ограничения CHECK. Допускается использование первичных и внешних ключей в качестве декларативных метаданных без обязательного контроля их соблюдения при выполнении операций изменения данных, если такая особенность обусловлена архитектурой аналитической массово-параллельной СУБД и документирована

производителем. Для ограничений, соблюдение которых не контролируется средствами СУБД, должна обеспечиваться возможность выполнения проверок уникальности и ссылочной целостности данных средствами SQL-запросов либо иными штатными механизмами СУБД.

2.6 СУБД должна предоставлять документированные физические механизмы оптимизации доступа к данным, применимые к аналитической нагрузке и позволяющие сокращать объём считываемых данных и затраты на соединение, фильтрацию и агрегацию. Такие механизмы могут включать индексы, распределение, кластеризацию, упорядочивание данных, хранение метаданных о диапазонах значений и иные функционально эквивалентные структуры. Порядок создания и сопровождения указанных механизмов, ограничения их применения и условия использования должны быть определены в официальной технической документации.

2.7 СУБД должна поддерживать горизонтальное секционирование таблиц по значениям одного или нескольких столбцов, включая диапазонное, списковое и многоуровневое секционирование либо функционально эквивалентные способы. СУБД должна предоставлять штатные операции управления жизненным циклом секций, обеспечивающие их создание, добавление, удаление, замену, разделение и объединение без полной перезагрузки таблицы либо достижение эквивалентного результата документированной последовательностью операций. При выполнении запросов должно обеспечиваться исключение из обработки секций, не содержащих требуемых данных. Должна поддерживаться возможность задания физического размещения таблиц или секций в доступных областях хранения, если такая модель предусмотрена архитектурой СУБД.

2.8 СУБД должна поддерживать колоночный формат физического хранения данных и их сжатие либо функционально эквивалентную организацию хранения, оптимизированную для аналитических запросов и последовательного сканирования больших объёмов данных. СУБД должна поддерживать выбор или автоматическое применение метода сжатия, а также сжатие существующих данных без их повторной загрузки, если соответствующая операция предусмотрена архитектурой СУБД. Поддерживаемые алгоритмы и уровни сжатия, ограничения по типам данных и операциям, а также влияние сжатия на загрузку, изменение, чтение и обслуживание данных должны быть определены в официальной технической документации.

2.9 СУБД должна поддерживать транзакционную обработку данных с соблюдением свойств атомарности, согласованности, изоляции и долговечности. СУБД должна обеспечивать атомарное выполнение пакетных операций изменения данных: при возникновении ошибки все изменения, выполненные в рамках соответствующей транзакции, должны отменяться без частичного применения результатов. СУБД должна поддерживать

документированные уровни изоляции транзакций и механизм управления конкурентным доступом к данным.

2.10 СУБД и/или поставляемые с ней официально поддерживаемые программные средства должны обеспечивать массовую пакетную и параллельную загрузку, выгрузку, выборку и изменение данных с использованием нескольких вычислительных потоков и узлов кластера. Должна поддерживаться загрузка из файловых и поддерживаемых потоковых источников без выполнения отдельной операции INSERT для каждой строки. Средства загрузки должны обеспечивать обработку ошибочных записей, протоколирование результатов и возобновление прерванной операции либо её безопасный повторный запуск без нарушения целостности данных. В состав поставки должны входить специализированные высокоскоростные коннекторы к распространенным столбцовым (колоночным) СУБД с открытым исходным кодом, созданным для анализа больших объемов информации в режиме реального времени, распределенным программным брокерам сообщений с открытым исходным кодом, а также коннектор для двусторонней передачи данных между двумя кластерами СУБД.

2.11 Поддерживаемый СУБД диалект языка SQL должен содержать встроенные агрегатные, математические и строковые функции, а также функции обработки даты и времени. Должны поддерживаться как минимум функции подсчёта количества строк или значений, определения минимального и максимального значений, вычисления среднего значения и суммы; определения абсолютного значения, возведения в степень, извлечения квадратного корня и вычисления остатка от деления; определения длины строки, преобразования символов в верхний и нижний регистры, удаления начальных и конечных пробелов и извлечения подстроки; извлечения компонентов даты и времени, а также получения текущих даты, времени и временной метки.

2.12 СУБД должна поддерживать создание обычных представлений и выполнение рекурсивных запросов, в том числе с использованием рекурсивных общих табличных выражений, рекурсивных представлений либо функционально эквивалентных механизмов. СУБД должна поддерживать создание и выполнение пользовательских функций и (или) хранимых процедур либо иных документированных серверных объектов для реализации программной логики средствами СУБД. Поддерживаемые типы таких объектов, языки программирования, типы возвращаемых значений, транзакционные ограничения и область выполнения должны быть определены в официальной технической документации.

2.13 СУБД должна предоставлять документированный механизм расширения серверной функциональности с использованием одного или нескольких поддерживаемых языков программирования. Механизм должен обеспечивать контролируемую установку и регистрацию расширений, а также

разграничение прав на их создание и выполнение. Техническая документация должна описывать модель изоляции внешнего кода, доступные ограничения его доступа к файловой системе и сети, способы управления ресурсами, журналирование и связанные риски безопасности.

3. Производительность, оптимизация и управление нагрузкой

3.1 СУБД должна поддерживать параллельное выполнение запросов с распределением операций между доступными вычислительными узлами и процессорными ресурсами. Должна обеспечиваться возможность влиять на фактический параллелизм документированными параметрами планирования и управления ресурсами, устанавливать ограничения на использование вычислительных ресурсов и контролировать фактическое распределение операций по узлам и процессам.

3.2 СУБД должна использовать стоимостную оптимизацию запросов на основе статистических данных о составе, объёме и распределении данных, используемых в том числе для оценки селективности условий отбора. СУБД должна обеспечивать сбор и актуализацию статистики, формирование оценочных и фактических планов выполнения запросов, а также предоставлять средства выявления причин снижения производительности, включая неоптимальные операции соединения, сканирование избыточного объёма данных и ошибки оценки кардинальности результатов выполнения запросов.

3.3 СУБД должна поддерживать параллельное выполнение операций массовой загрузки, чтения и изменения данных, а также регламентного обслуживания таблиц и поддерживаемых структур доступа в случаях, когда параллельность применима к соответствующей операции. Должны предоставляться документированные средства ограничения объёма используемых ресурсов и контроля выполнения таких операций.

3.4 СУБД должна предоставлять средства управления смешанной рабочей нагрузкой, их распределение по очередям или группам ресурсов, назначение приоритетов, ограничение количества одновременно выполняемых операций, а также установление лимитов или гарантированных долей процессорного времени и оперативной памяти. Правила управления нагрузкой должны применяться в зависимости от пользователя, роли, приложения, типа операции или иной доступной характеристики сеанса либо запроса.

3.5 СУБД должна предоставлять средства мониторинга и диагностики производительности, позволяющие выявлять неравномерное распределение данных и вычислительной нагрузки между узлами, избыточное потребление оперативной памяти и дискового пространства, блокировки и взаимоблокировки, а также длительно выполняющиеся и ресурсоёмкие запросы. Диагностическая информация должна позволять определить запрос, сеанс, пользователя и потребляемые им ресурсы.

4. Отказоустойчивость и непрерывность

4.1 СУБД должна поддерживать отказоустойчивую кластерную архитектуру, предусматривающую резервирование компонентов хранения и обработки данных, а также компонентов, обеспечивающих управление выполнением запросов и хранение служебных метаданных. Должна обеспечиваться возможность размещения экземпляров резервируемых компонентов на разных вычислительных узлах. При отказе отдельного резервируемого компонента должны обеспечиваться сохранение логической целостности данных и восстановление работоспособности СУБД с использованием предусмотренных механизмов переключения и синхронизации.

4.2 СУБД должна обеспечивать обнаружение отказов и недоступности компонентов, переключение на резервные компоненты и последующее восстановление отказоустойчивой конфигурации. В зависимости от типа компонента переключение может выполняться автоматически либо посредством документированной административной процедуры. Должны быть предусмотрены средства восстановления отказавших компонентов, повторной синхронизации основных и резервных копий данных и возврата к штатной конфигурации. Порядок выполнения указанных операций и их влияние на доступность и производительность СУБД должны быть определены в официальной технической документации.

4.3 СУБД должна поддерживать круглосуточную эксплуатацию с проведением регламентных работ в определенные технологические окна. При отказе компонентов хранения данных должна обеспечиваться возможность продолжения работы на резервных компонентах либо восстановления доступности посредством документированной процедуры переключения. Допускается временное снижение производительности или ограничение доступности отдельных функций в период отказа и восстановления. Условия деградированного режима и порядок восстановления должны быть определены в официальной технической документации.

4.4 СУБД должна обеспечивать выполнение регламентного технического обслуживания, замену или восстановление отдельных компонентов и установку поддерживаемых обновлений без полной повторной загрузки данных хранилища. Допускается остановка СУБД на период выполнения операций, требующих полной согласованности версий и состояния компонентов.

4.5 СУБД должна предоставлять механизмы резервного копирования и восстановления, позволяющие в сочетании с предусмотренными инфраструктурными и организационными мерами достигать установленных заказчиком целевых показателей RPO и RTO для определённых сценариев

отказа. Поддерживаемые сценарии восстановления, применяемые механизмы, ограничения и условия достижения целевых показателей должны быть определены в официальной технической документации.

4.6 СУБД должна поддерживать репликацию данных и (или) зеркалирование сегментов, экземпляров либо иных компонентов хранения для обеспечения высокой доступности и восстановления после отказов. Должны поддерживаться первоначальная и повторная синхронизация реплик, контроль их состояния и задержки репликации, переключение на резервную реплику и восстановление штатной конфигурации. Поддерживаемые топологии, режимы синхронизации, порядок переключения и восстановления, а также ограничения и влияние указанных операций на чтение, запись и загрузку данных должны быть определены в официальной технической документации.

5. Резервное копирование и восстановление

5.1 СУБД должна включать штатные либо поставляемые в составе решения программные средства резервного копирования и восстановления, официально поддерживаемые правообладателем для предлагаемой версии СУБД, архитектуры кластера и конфигурации развертывания. В составе поставки должен входить модуль для управления бинарными резервными копиями СУБД.

5.2 СУБД должна обеспечивать создание полных резервных копий, а также последующих инкрементальных и/или дифференциальных резервных копий, позволяющих сократить объем сохраняемых данных и продолжительность операций резервного копирования по сравнению с созданием каждой последующей полной копии.

5.3 Средства резервного копирования и восстановления СУБД должны обеспечивать автоматический запуск операций по расписанию и их ручной запуск, настройку политик хранения и удаления резервных копий, журналирование результатов выполнения операций, формирование оповещений и сжатие резервных копий.

5.4 СУБД должна обеспечивать согласованное восстановление кластера и/или базы данных в полном объеме с сохранением целостности данных, а также гранулярное восстановление отдельных баз данных, схем и таблиц либо применение иного документированного механизма, обеспечивающего эквивалентный уровень детализации восстановления.

5.5 СУБД должна поддерживать восстановление состояния данных на заданный момент времени либо обеспечивать иным способом восстановление до выбранной согласованной точки в пределах имеющихся резервных копий и журналов транзакций. Поддерживаемые способы, порядок выполнения и ограничения такого восстановления должны быть определены в официальной технической документации.

5.6 Средства резервного копирования СУБД должны поддерживать размещение резервных копий в хранилище, логически и/или физически отделённом от хранилища основных данных СУБД.

5.7 Средства резервного копирования и восстановления СУБД должны обеспечивать мониторинг состояния и хода выполнения операций резервного копирования и восстановления, а также возможность их штатного прекращения, приостановки и возобновления в случаях, когда соответствующие действия технологически поддерживаются выбранным типом операции. Порядок выполнения указанных действий и имеющиеся ограничения должны быть определены в официальной технической документации.

6. Администрирование, управление и мониторинг

6.1 СУБД должна предоставлять графический веб-интерфейс и/или специализированное клиентское приложение, обеспечивающие развертывание, конфигурирование, администрирование и обновление кластера СУБД. Основные административные операции должны также выполняться посредством документированного интерфейса командной строки (CLI) и/или программного интерфейса (API).

6.2 Средства администрирования СУБД должны обеспечивать централизованное отображение топологии кластера, текущего состояния его узлов и программных компонентов, установленных версий программного обеспечения и применённых конфигурационных параметров, а также ведение и просмотр журнала административных действий.

6.3 СУБД должна обеспечивать мониторинг использования процессорных ресурсов, оперативной памяти, дисковой подсистемы, сетевых ресурсов и доступной ёмкости хранения, а также состояния сегментов, реплик и иных компонентов кластера. Мониторинг должен охватывать пользовательские подключения, блокировки, транзакции, выполняемые запросы и регламентные операции обслуживания СУБД.

6.4 СУБД должна обеспечивать мониторинг пользовательской активности и выполняемых запросов в режиме, близком к реальному времени. Для каждого запроса должны быть доступны уникальный идентификатор, сведения о пользователе, времени начала, продолжительности, текущем состоянии и потребляемых ресурсах. Текст запроса и его план выполнения должны быть доступны непосредственно в средствах мониторинга либо получаться по идентификатору запроса документированными средствами СУБД. Должно обеспечиваться графическое представление дерева плана выполнения, отражающего динамику выполнения запроса во время его выполнения.

6.5 СУБД должна предоставлять уполномоченному администратору средства принудительной отмены выполняющихся запросов и прекращения активных транзакций с соблюдением механизмов обеспечения транзакционной целостности данных.

6.6 В состав поставки должен входить предварительно настроенный комплекс мониторинга СУБД. Средства мониторинга СУБД должны обеспечивать настройку пороговых значений контролируемых показателей и формирование оповещений при возникновении системных событий или превышении установленных порогов.

6.7 СУБД и/или входящие в состав поставки средства управления должны обеспечивать централизованное управление конфигурационными параметрами, сохранение или экспорт применяемых конфигураций и

возможность восстановления ранее сохранённой конфигурации либо документированный эквивалентный механизм возврата конфигурационных параметров при условии их совместимости с установленной версией СУБД.

6.8 СУБД и/или входящие в состав поставки средства управления должны предоставлять средства планирования, запуска и контроля регламентных административных заданий. Сведения о статусе, времени выполнения и ошибках должны регистрироваться и быть доступны уполномоченному администратору.

7. Информационная безопасность и аудит

7.1 СУБД должна предоставлять доступ к данным только после успешной аутентификации пользователя и проверки предоставленных ему полномочий. Для аутентификации пользователей СУБД должна поддерживать интеграцию с каталогами LDAP и/или Microsoft Active Directory. СУБД должна поддерживать локальные учётные записи, управление которыми осуществляется средствами СУБД независимо от внешних систем аутентификации, в том числе для технического, служебного и аварийного доступа.

7.2 СУБД должна поддерживать ролевую модель разграничения доступа, включая назначение ролей пользователям, наследование ролей и предоставление минимально необходимых привилегий. Должна обеспечиваться возможность назначения прав доступа к базам данных, схемам, таблицам, представлениям и отдельным операциям с объектами базы данных.

7.3 СУБД должна обеспечивать раздельное использование административных, технических и пользовательских учётных записей. Механизмы разграничения доступа должны позволять предоставлять и ограничивать права на создание, изменение и удаление объектов базы данных, а также на чтение и изменение данных в зависимости от роли пользователя и принадлежности объектов к соответствующему слою хранилища данных.

7.4 СУБД должна обеспечивать защищённую передачу по сети аутентификационных данных и обрабатываемой информации с применением поддерживаемой версии протокола TLS не ниже 1.2.

7.5 СУБД должна предоставлять криптографические функции для шифрования определённых полей СУБД.

7.6 Средства управления СУБД, входящие в состав поставки, должны обеспечивать регистрацию и просмотр сведений о выполняемых пользователями операциях, включая наименование операции, дату и время её выполнения, имя пользователя и наименование объекта, в отношении которого выполнена операция.

7.7 Должна обеспечиваться возможность разрешения или запрета подключений к СУБД в зависимости от сетевого адреса клиента или принадлежности адреса к определенной подсети. Ограничение должно реализовываться средствами СУБД либо официально поддерживаемыми инфраструктурными средствами; порядок его настройки должен быть указан в технической документации.

7.8 Для СУБД должен быть предусмотрен документированный порядок получения, переноса и установки обновлений безопасности и исправлений в изолированной инфраструктуре заказчика, в том числе при отсутствии

прямого доступа к сети Интернет. Информация об уязвимостях, затрагивающих поставляемую версию СУБД, и выпущенных исправлениях должна публиковаться на официальном информационном ресурсе правообладателя либо предоставляться по официальным каналам технической поддержки.

7.9 СУБД должна иметь возможность обеспечивать регистрацию событий безопасности, включая: контроль сессий (успешные и (или) неуспешные авторизация, регистрация пользователей, попытки использования незарегистрированных учетных записей); действия пользователей, имеющих административные привилегии (включая команды «select», «create», «alter», «drop», «truncate», «rename», «insert», «update», «delete», «call (execute)», «lock»); действия пользователей, имеющих права на присвоение привилегий другим пользователям («grant», «revoke», «deny». Обязательный состав полей для каждого регистрируемого события: дата и время события; учётная запись пользователя, инициировавшего событие; сведения об источнике подключения, включая IP-адрес и (или) имя хоста, если такие сведения доступны СУБД; описание события либо текст выполненной команды.

7.10 СУБД должна обеспечивать возможность интеграции с внешними системами централизованного мониторинга событий информационной безопасности (SIEM-системами) посредством передачи формируемых СУБД журналов и регистрируемых событий информационной безопасности.

8. Интеграция и совместимость

8.1 СУБД должна обеспечивать подключение клиентских приложений посредством интерфейсов JDBC и ODBC. Соответствующие драйверы должны входить в состав поставки либо быть доступны для получения без дополнительного лицензирования, иметь техническую документацию и официально поддерживаться для заявленных версий клиентских операционных систем и сред выполнения.

8.2 СУБД должна обеспечивать подключение и работу распространённых SQL-клиентов и прикладных программ посредством поддерживаемых драйверов JDBC и ODBC. Должна обеспечиваться возможность подключения приложений анализа данных и электронных таблиц через ODBC, имеющиеся функциональные ограничения должны быть описаны в технической документации.

8.3 СУБД должна поддерживать язык SQL и иметь документированное описание реализованных положений применяемых стандартов SQL, а также собственных расширений, ограничений и отклонений от стандартного синтаксиса и семантики.

8.4 СУБД должна включать средства массового импорта, экспорта и загрузки данных из файловых источников. Указанные средства должны поддерживать документированные форматы данных, параллельное выполнение операций, контроль их выполнения, регистрацию ошибок и обработку некорректных записей без прекращения всей операции, если такой режим предусмотрен выбранным способом загрузки.

8.5 СУБД должна обеспечивать интеграцию с внешними средствами ETL и ELT посредством SQL, интерфейсов JDBC и ODBC, а также документированных механизмов массовой загрузки и выгрузки данных. Возможность интеграции не должна зависеть от обязательного использования конкретного ETL- или ELT-продукта.

9. Документация, поставка и обновление

9.1 В состав поставки должны входить дистрибутивы СУБД и всех программных компонентов, обязательных для её установки и функционирования, а также лицензионные ключи, файлы или иные средства, необходимые для активации и лицензирования СУБД.

9.2 В составе поставки должен предоставляться комплект эксплуатационной и технической документации, содержащий описание архитектуры СУБД, порядка ее установки, конфигурирования, администрирования, мониторинга, обеспечения информационной безопасности, резервного копирования и восстановления, обновления, диагностики и устранения неисправностей. Документация должна предоставляться на русском языке и соответствовать поставляемой версии СУБД и составу поставки.

9.3 Лицензионные условия должны содержать однозначное описание применяемой лицензионной метрики и правил определения требуемого количества лицензий, включая порядок учета процессорных ресурсов в виртуальной среде, условия лицензирования резервных и временно выключенных узлов, сред разработки и тестирования, инфраструктуры аварийного восстановления, а также условия и порядок переноса лицензий между узлами, средами и аппаратными платформами.

9.4 Для каждого обновления СУБД должна предоставляться документированная информация, содержащая описание новых функциональных возможностей, реализованных улучшений и исправленных ошибок.

9.5 Для поставляемой версии СУБД должна предоставляться официальная матрица совместимости, содержащая перечень поддерживаемых операционных систем, их версий, иных компонентов виртуальной среды, а также поставляемых средств администрирования, мониторинга, резервного копирования и иных обязательных компонентов.

10. Техническая поддержка

10.1 Для СУБД должна предоставляться техническая поддержка сроком не менее одного года. Условия предоставления технической поддержки определены в Приложении 1.

10.2 Техническая поддержка должна распространяться на все поставляемые программные компоненты, обязательные для развертывания, конфигурирования, администрирования, управления, мониторинга, резервного копирования, восстановления и обновления СУБД в продуктивной среде и среде разработки. Обращения, связанные с взаимодействием указанных компонентов, должны приниматься и рассматриваться в рамках единого процесса технической поддержки без необходимости самостоятельного определения заказчиком компонента, являющегося источником проблемы.

10.3 Условия технической поддержки СУБД должны быть определены соглашением об уровне обслуживания, содержащим категории и приоритеты обращений, доступные каналы их регистрации, нормативное время реакции, порядок и уровни эскалации, состав выполняемых работ, а также применимые ограничения и исключения. В составе предложения должно быть представлено соглашение об уровне обслуживания, содержащее значения всех предусмотренных показателей технической поддержки.

10.4 Техническая поддержка СУБД должна осуществляться правообладателем либо действующим сервисным центром, авторизованным правообладателем на сопровождение предлагаемого программного обеспечения и способным оказывать услуги в требуемом режиме с соблюдением применимых требований заказчика к языку взаимодействия, защите информации и доступу к инфраструктуре. Авторизация должна подтверждаться письмом или сертификатом.

10.5 В рамках технической поддержки должна быть обеспечена возможность прямой эскалации выявленных дефектов правообладателю или разработчику СУБД, а также получения официальных исправлений, обновлений программного обеспечения и технических рекомендаций по устранению выявленных проблем.

10.6 В рамках технической поддержки должно быть обеспечено первоначальное развёртывание всех компонентов СУБД, входящих в состав поставки, в инфраструктуре заказчика без дополнительной оплаты. Развёртывание должно включать установку компонентов, их первоначальную настройку, настройку взаимодействия между компонентами, запуск и проверку работоспособности СУБД. Заказчик предоставляет необходимые вычислительные ресурсы, сетевую инфраструктуру, доступы и иные условия в соответствии с предварительно согласованными требованиями поставщика. Результатом должна являться работоспособная конфигурация СУБД, готовая к последующей миграции данных и эксплуатации.

10.7 В составе технической поддержки должна быть предусмотрена экспертная поддержка заказчика на этапах подготовки, тестирования, выполнения и проверки результатов миграции существующего корпоративного хранилища данных на поставляемую СУБД, а также в период ввода СУБД в промышленную эксплуатацию. Экспертная поддержка должна оказываться специалистами, обладающими подтверждённым опытом внедрения поставляемой СУБД и миграции на неё корпоративных хранилищ данных.

10.8 В состав экспертной поддержки должны входить консультации по планированию и организации миграции; анализу совместимости схем, типов данных, объектов базы данных и SQL-кода исходной и поставляемой СУБД; выбору и настройке средств выгрузки, преобразования и загрузки данных; разработке и корректировке правил конвертации данных и объектов базы данных; переносу ETL/ELT-процессов, регламентных заданий и интеграций; диагностике ошибок преобразования и загрузки данных; проверке полноты, целостности и непротиворечивости перенесённых данных; подготовке и анализу результатов тестовых миграций и промышленной миграции; оптимизации структуры хранения, распределения данных, SQL-запросов и процессов загрузки с учётом архитектуры поставляемой СУБД; устранению проблем, выявленных при переходе в промышленную эксплуатацию. Результаты оказания поддержки заказчику должны оформляться в виде письменных рекомендаций, инструкций, документов, планов-графиков, методик.

10.9 Экспертная поддержка осуществляется в рамках технической поддержки без дополнительной оплаты.

11. Лицензирование

11.1 Лицензии на использование СУБД должны предоставляться на бессрочной основе и обеспечивать право эксплуатации без ограничения срока действия. Завершение периода технической поддержки не должно влечь прекращение действия лицензий на использование СУБД, блокировку СУБД, невозможность её использования или ограничение функциональных возможностей.

11.2 Лицензии на использование СУБД и право на получение технической поддержки должны предоставляться отдельно для продуктивной среды и отдельно для среды разработки или иных сред. Объём лицензирования и технической поддержки должен обеспечивать эксплуатацию всех предусмотренных экземпляров и компонентов СУБД в указанных средах в соответствии с установленными для них конфигурациями и лицензионными метриками.

11.3 Объём предоставляемых лицензий на использование СУБД должен быть достаточным для хранения и обработки в продуктивной среде не менее 5 ТБ данных, определяемых как объем несжатых пользовательских данных, ожидаемый для обработки в кластере СУБД (включая данные всех предусмотренных слоёв хранилища, в том числе STG, ODS, DDS и витрин данных, а также индексы). Служебные данные и временные рабочие данные самой СУБД, резервные копии и данные, создаваемые для обеспечения отказоустойчивости, не должны уменьшать указанный лицензируемый объём данных или требовать приобретения дополнительных лицензий.

11.4 Предоставляемые лицензии должны обеспечивать правомерное использование всех программных компонентов, обязательных для развертывания, конфигурирования, администрирования, управления, мониторинга, резервного копирования, восстановления и обновления СУБД в продуктивной среде и среде разработки. Использование указанных компонентов в предусмотренном документацией объёме не должно требовать приобретения дополнительных лицензий или платных подписок, не включённых в предложение.

11.5 Техническая поддержка СУБД должна предоставляться на срок не менее 12 месяцев с даты её активации либо с даты подписания документа о приёме-передаче в зависимости от установленного порядка лицензирования. В течение указанного срока должен обеспечиваться доступ к технической поддержке, обновлениям версий, исправлениям ошибок и обновлениям информационной безопасности.

11.6 По окончании срока технической поддержки должна предусматриваться возможность её продления без необходимости повторного приобретения лицензий на использование СУБД. Неприобретение технической поддержки на новый период не должно

ограничивать право дальнейшего использования СУБД в пределах ранее приобретённого объёма лицензий.

11.7 Условия возобновления технической поддержки после перерыва должны быть однозначно указаны в лицензионных условиях и ценовом предложении, включая наличие или отсутствие обязанности оплатить пропущенный период, платежей за восстановление поддержки и иных дополнительных платежей, а также дату начала нового оплачиваемого периода технической поддержки.

11.8 Цена предложения должна быть представлена в виде итоговой суммы, включающей:

– лицензию на СУБД в необходимом объеме;

– техническую поддержку СУБД, включая экспертную поддержку СУБД, на срок не менее 12 месяцев.

11.9 Участник должен указать способ передачи прав на использование СУБД, а также форму поставки программного обеспечения.

Приложение 1

Целевые параметры уровня обслуживания (SLA)

Режимы технической поддержки

Режим 24×7 (продуктивная система) – техническая поддержка продуктивной системы предоставляется круглосуточно, ежедневно, включая выходные и праздничные дни; сроки реакции и восстановления исчисляются непрерывно.

Режим 8×5 (среда разработки) – техническая поддержка среды разработки предоставляется в течение согласованного восьмичасового интервала по рабочим дням; сроки реакции и восстановления исчисляются только в пределах указанного времени поддержки.

Определения показателей

Время реакции – период с момента регистрации инцидента до предоставления заказчику первого содержательного ответа и начала работ по диагностике инцидента.

Время восстановления – период с момента регистрации инцидента до восстановления работоспособности системы либо предоставления приемлемого временного или обходного решения, позволяющего возобновить выполнение затронутых функций.

Матрица SLA для продуктивной системы (24×7)

Категория инцидента	**Критерии отнесения**	**Время реакции**	**Время восстановления**
Критический (Emergency)	Остановка или полная потеря работоспособности продуктивной системы, недоступность её основных функций.	Не более 2 часов	Не более 4 часов
Высокий (High)	Система сохраняет работоспособность в ограниченном объёме; основные функции частично недоступны.	Не более 3 часов	Не более 6 часов
Средний (Normal)	Снижение производительности системы без полной недоступности её основных функций.	Не более 8 часов	Не более 16 часов
Низкий (Low)	Проблема не приводит к потере работоспособности системы и	Не более 16 часов	Не более 32 часов

Категория инцидента	Критерии отнесения	Время реакции	Время восстановления
	существенно не влияет на выполнение рабочих процессов.		

Матрица SLA для среды разработки (8×5)

Для среды разработки в режиме 8×5 указанные сроки исчисляются в рабочих часах в пределах согласованного времени поддержки. Если инцидент зарегистрирован вне этого времени, отсчёт SLA начинается с момента открытия следующего периода обслуживания.

Категория инцидента	Критерии отнесения	Время реакции	Время восстановления
Критический (Emergency)	Остановка или полная потеря работоспособности среды разработки, недоступность её основных функций.	Не более 4 рабочих часов	Не более 8 рабочих часов
Высокий (High)	Среда разработки сохраняет работоспособность в ограниченном объёме; основные функции частично недоступны.	Не более 6 рабочих часов	Не более 12 рабочих часов
Средний (Normal)	Снижение производительности среды разработки без полной недоступности её основных функций.	Не более 16 рабочих часов	Не более 32 рабочих часов
Низкий (Low)	Проблема не приводит к потере работоспособности среды разработки и существенно не влияет на выполнение рабочих процессов.	Не позднее следующего рабочего дня	Не более 3 рабочих дней

Примечание. *Конкретные часы работы службы в режиме 8×5, применяемый часовой пояс, перечень рабочих и праздничных дней, а также условия приостановления отсчёта SLA определяются договором или регламентом технической поддержки.*

СОГЛАСОВАНО
Начальник управления
финансовых технологий

_____ С.А.Филютич
«20» августа 2026 г.

СОСТАВИЛИ
Заместитель начальника
управления финансовых
технологий – начальник отдела
координации проектов

_____ С.С.Щеликов
«20» августа 2026 г.

Ведущий системный аналитик
отдела координации проектов
управления финансовых
технологий

_____ А.О.Полунина
«20» августа 2026 г.