**Наименование закупки:** Приобретение услуг поставщика по внедрению централизованного хранилища данных (DWH).

**Лот № 1:** Приобретение услуг поставщика по внедрению централизованного хранилища данных (DWH).

**Срок действия конкурсной заявки:** 30 дней.

**ГОКЗ** – Декларация.

**Требования к поставщику:**

1. Поставщик должен являться официальным партнером компании производителя поставляемого оборудования (предоставить подтверждающие документы).
2. Предоставить гарантийное письмо о том, что на момент внедрения централизованного хранилища данных (DWH) Участник будет иметь в составе компании не менее 3 сотрудников с сертификатами, подтверждающими квалификацию по работе с предлагаемой СУБД, с предоставлением не менее 3 сертификатов от вендора соответствующей СУБД на этих сотрудников.
3. Наличие у исполнителя опыт внедрения DWH в крупных финансовых организациях, банках или телекоммуникационных операторах подтвержденного договорами и рекомендательными письмами.
4. Предоставить сканированную копию оригинала свидетельства о регистрации;
5. Предоставить сканированную копию оригинала устава;
6. Предоставить письменное подтверждение об отсутствии аффилированности, а также информацию об их бенефициарных владельцах.
7. Предоставить справку с Государственной Налоговой Службы при Министерстве финансов Кыргызской Республики об отсутствии задолженности по налогам и страховым взносам.
8. Предоставить коммерческое предложение с описанием цен оказываемых услуг.
9. Предоставить договора поставляемого аналогичного оборудования за последние 2 года (предоставить подтверждающие документы).
10. Предоставить заполненную конкурсную заявку и декларацию (подписанную представителем организации, имеющим все полномочия и утвержденную печатью организации) согласно приложению № 1 и 2.

**Иные требования:**

1. Поставщик обеспечивает гарантийное обслуживание, замену некачественного или вышедшего из строя товара на территории Заказчика или в сервисном центре Поставщика в гарантийный и пост гарантийный срок.
2. Поставщик со дня поставки и оформления акта-приема передачи программно-аппаратного комплекса заказчика обеспечивает техническую поддержку.
3. Основные требования к ПОСТАВЩИКУ описаны в Приложении №3.

**Компания может отклонить конкурсную заявку в случаях, если:**

1. Участник, представивший данную конкурсную заявку, не соответствует квалификационным требованиям, установленным в конкурсной документации;
2. Участник не подписал декларацию, гарантирующую предложение, либо не представили ГОКЗ (если требуется условием конкурсной документации);
3. Участник имеет задолженность по налогам или по страховым взносам по государственному социальному страхованию и социальным выплатам;
4. Технические параметры, предложенные в конкурсной заявке, не соответствуют технической спецификации конкурсной документации;
5. Данная конкурсная заявка, по существу, не отвечает требованиям конкурсной документации;
6. Имеется соответствующее заключение Комплаенс-офицера о неблагонадежности участника.

**Приложение № 1. Конкурсная заявка**

**Конкурсная заявка**

Номер объявления:

Кому: ЗАО «Межбанковский Процессинговый Центр»

Наименование конкурса: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Изучив опубликованную на сайте www.tenders.kg/www.ipc.kg конкурсную документацию, мы нижеподписавшиеся:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Наименование, ИНН) в лице \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

предлагаем поставить \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, в соответствии со всеми условиями и требованиями конкурсной документации, подтверждаемые заполненной таблицей цен, которая является частью настоящей конкурсной заявки.

Мы, включая всех членов простого товарищества и субпоставщиков в отношении любой части договора в соответствии с настоящей конкурсной документацией подтверждаем свою правомочность к участию в данном конкурсе согласно заполненным условиям правомочности участника.

Мы обязуемся, в случае определения нашей конкурсной заявки победившей, которая была сформирована и подана на адрес электронной почту \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1) Предоставить все оригиналы документов, входящие в состав конкурсной заявки;

2) Поставить товар в соответствии со сроками, приведенными в конкурсной документации. До подготовки и оформления официального договора данная конкурсная заявка вместе с Вашим письменным подтверждением ее принятия и Вашим уведомлением о присуждении договора будет выполнять роль обязательного договора между нами.

Мы понимаем, что Вы не обязаны принять конкурсную заявку с наименьшей оцененной стоимостью или вообще какую-либо из заявок, полученных Вами.

Имеющий все полномочия подписать конкурсную заявку от имени \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Должность, подпись

М.П.

**Приложение № 2**

**Декларация, гарантирующая предложение поставщика**

Номер конкурса: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Название конкурса: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Участник конкурса: *наименование, ИНН\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Закупающая организация: ЗАО «Межбанковский Процессинговый Центр»

Принимая во внимание, что мы, представили свое предложение в рамках вышеуказанного Конкурса, на закупку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (далее именуемую «Предложение поставщика»).

Настоящим доводится до всеобщего сведения, что Участник конкурса принял на себя следующие обязательства перед Закупающей организацией:

1. Участник конкурса не отзовет и не изменит свое настоящее предложение после ее вскрытия и до истечения срока ее действия, указанного Участником конкурса в Предложении поставщика;
2. Участник конкурса подпишет Договор в соответствии с предложением, в случае если будет определен победителем Конкурса;
3. Участник конкурса предоставит Гарантийное обеспечение исполнения Договора в соответствии с конкурсной документацией, если требуется условиями Конкурса;

Настоящим подтверждается, что при невыполнении любого из указанных обязательств, Закупающая организация инициирует включение Участника конкурса в «Базу данных ненадежных (недобросовестных) поставщиков (подрядчиков)».

Настоящая декларация остается в силе до истечения срока действия предложения.

Руководитель организации

либо лицо, имеющее полномочия ФИО

М.П.

**Приложение №3**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

ПО ВНЕДРЕНИЮ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ (DWH)

Оглавление

[**I.** **ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ** 6](#_Toc179379512)

[**II.** **ВВЕДЕНИЕ** 6](#_Toc179379513)

[ЗАКАЗЧИК 6](#_Toc179379514)

[НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА 7](#_Toc179379515)

[МЕСТО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ 7](#_Toc179379516)

[**III.** **ПРЕДМЕТ РАЗРАБОТКИ** 7](#_Toc179379517)

[КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА: ЗАДАЧИ, ЦЕЛИ И РЕЗУЛЬТАТЫ 7](#_Toc179379518)

[**IV.** **ТРЕБОВАНИЯ К ИСПОЛНИТЕЛЮ** 8](#_Toc179379519)

[КОМПЕТЕНЦИИ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ИСПОЛНИТЕЛЯ 8](#_Toc179379520)

[**V.** **ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ПРОДУКТУ** 9](#_Toc179379521)

[ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ 9](#_Toc179379522)

[ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ 9](#_Toc179379524)

[ТРЕБОВАНИЯ К ETL-ИНСТРУМЕНТАМ 12](#_Toc179379525)

[ТРЕБОВАНИЯ К BI-ПЛАТФОРМЕ И ИНСТРУМЕНТАМ ВИЗУАЛИЗАЦИИ 14](#_Toc179379526)

[ТРЕБОВАНИЯ К ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ 15](#_Toc179379527)

[ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ 15](#_Toc179379528)

[**VI.** **ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ** 16](#_Toc179379529)

[САЙЗИНГ ОБОРУДОВАНИЯ 16](#_Toc179379530)

[ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ САЙЗИНГА 16](#_Toc179379531)

[ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: 16](#_Toc179379532)

[СЕТЕВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА: 17](#_Toc179379533)

[**VII.** **СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ВНЕДРЕНИЮ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ (DWH)** 17](#_Toc179379534)

[ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ 17](#_Toc179379535)

[ДЕТАЛИЗИРОВАННОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТ ПО ВНЕДРЕНИЮ DWH 21](#_Toc179379536)

[ТРЕБОВАНИЯ К ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА 22](#_Toc179379537)

[**VIII.** **ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ** 24](#_Toc179379538)

[ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ 24](#_Toc179379539)

[ТРЕБОВАНИЯ К ИНТЕГРАЦИИ 26](#_Toc179379540)

[ТРЕБОВАНИЯ К МОНИТОРИНГУ И АДМИНИСТРИРОВАНИЮ 27](#_Toc179379541)

[ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ 28](#_Toc179379542)

[**IX.** **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТ ПО ВНЕДРЕНИЮ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ (DWH)** 30](#_Toc179379543)

[ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ЗАКАЗЧИКУ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТ 30](#_Toc179379544)

[ТРЕБОВАНИЯ К ЧТЗ 31](#_Toc179379545)

[ВИДЫ, СОСТАВ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ 31](#_Toc179379546)

[ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И АТТЕСТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ 31](#_Toc179379547)

[ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ДОРАБОТОК И УСТРАНЕНИЯ ОШИБОК 32](#_Toc179379548)

[ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ И ПРИЕМКЕ 32](#_Toc179379549)

[ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 33](#_Toc179379550)

# ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. DWH (Data Warehouse) - Хранилище данных
2. ETL (Extract, Transform, Load) - Извлечение, преобразование и загрузка данных
3. BI (Business Intelligence) - Бизнес-аналитика
4. OLAP (Online Analytical Processing) - Оперативная аналитическая обработка
5. API (Application Programming Interface) - Программный интерфейс приложения
6. FTP (File Transfer Protocol) - Протокол передачи файлов
7. SFTP (Secure File Transfer Protocol) - Защищенный протокол передачи файлов
8. EDI (Electronic Data Interchange) - Электронный обмен данными
9. iPaaS (Integration Platform as a Service) - Интеграционная платформа как услуга
10. KPI (Key Performance Indicator) - Ключевой показатель эффективности
11. AI (Artificial Intelligence) - Искусственный интеллект
12. DSS (Decision Support System) - Система поддержки принятия решений
13. CSV (Comma-Separated Values) - Значения, разделенные запятыми
14. JSON (JavaScript Object Notation) - Текстовый формат обмена данными
15. XML (eXtensible Markup Language) - Расширяемый язык разметки
16. RTO (Recovery Time Objective) - Целевое время восстановления
17. RPO (Recovery Point Objective) - Целевая точка восстановления
18. ОМ - Отдел маркетинга
19. ОРП - Отдел разработки продуктов
20. ОЦС - Отдел цифровых сервисов
21. ОФАПБ - Отдел финансового анализа и планирования бюджета
22. УпВУП - Управление по взаимодействию с участниками платежей
23. ПО - Производственный отдел
24. ОИС - Отдел информационных систем
25. УПС - Управление процессинговой системы
26. АУП - Административно-управленческий персонал
27. ОСиИП - Отдел стратегических и инновационных проектов
28. ОУП - Отдел управления проектами
29. ОАДиО - Отдел анализа данных и отчетности
30. ЧТЗ – Частное техническое задание
31. ПМИ – Программа и методика испытаний

# ВВЕДЕНИЕ

## ЗАКАЗЧИК

Заказчиком работ по внедрению DWH является ЗАО «Межбанковский Процессинговый

Центр» (ЗАО «МПЦ»). ЗАО «МПЦ» создано в 2004 году при содействии Национального

банка Кыргызской Республики и 11 коммерческих банков с целью развития системы

безналичных платежей и создания современной инфраструктуры для их обработки. На

сегодняшний день ЗАО «МПЦ» является единственным Национальным оператором НПС

ЭЛКАРТ, обеспечивающим обработку локальных и международных платежей, а также

эмиссию чиповых международных карт.

Основными пользователями системы будут различные подразделения компании:

1. Маркетинг (Отдел маркетинга);
2. Продажи и разработка продуктов

(Отдел разработки продуктов, Отдел цифровых сервисов);

1. Финансы

(Отдел финансового анализа, планирования и бюджетирования);

1. Производственные и операционные отделы

(Управления по взаимодействию с участниками процессинга, Персонализационный отдел);

1. IT-отделы

(Отдел информационных систем и Управление процессинговой системы);

1. Отдел анализа данных и отчетности;
2. Клиентские взаимодействия

(Управление по взаимодействию с участниками процессинга и Служба поддержки клиентов);

1. Административно управленческий персонал (АУП);
2. Риск-менеджмент и внутренний аудит;
3. Стратегические и инновационные проекты

(Отдел стратегических и инновационных проектов);

1. Управление проектами (ОУП);
2. Отдел анализа данных и отчетности Управления процессинговой системы (ОАДиО УПС).

**Основным бизнес-владельцем результатами проекта по внедрению централизованного хранилища данных (DWH) является Отдел анализа данных и отчетности.**

## НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА

Настоящее техническое задание (ТЗ) определяет требования и порядок выполнения работ, поставки лицензий и оборудования для внедрения централизованного хранилища данных (DWH) в ЗАО «Межбанковский Процессинговый Центр». Документ содержит описание целей проекта, требований к функциональности системы, технических характеристик, а также определяет состав и содержание работ по внедрению централизованного хранилища данных (DWH).

## МЕСТО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Работы по внедрению централизованного хранилища данных (DWH) будут выполняться на территории Заказчика, а также удаленно, в зависимости от этапа и характера выполняемых задач. Конкретные адреса и места выполнения работ будут согласованы с Заказчиком на этапе планирования проекта.

# ПРЕДМЕТ РАЗРАБОТКИ

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА: ЗАДАЧИ, ЦЕЛИ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Проект направлен на создание централизованного хранилища данных для эффективного анализа и использования информации, в частности, в целях принятия стратегических решений. Основные цели проекта включают:

1. Повышение эффективности принятия решений путем интеграции, консолидации данных из различных источников.
2. Улучшение качества отчетности и аналитики, включая создание комплексных отчетов и проведение глубокого анализа данных.
3. Оптимизация операционных процессов через выявление неэффективных процессов и узких мест.
4. Увеличение бизнес-гибкости за счет быстрой адаптации к изменениям в бизнес-среде.
5. Снижение затрат на хранение и обработку информации.
6. Поддержка стратегического планирования на основе анализа больших объемов данных.
7. Улучшение качества обслуживания клиентов через более глубокое понимание их потребностей и поведения.
8. Соответствие требованиям регулятора по предоставлению данных.

Проект предусматривает внедрение современной системы хранения и обработки данных, включая настройку ETL-процессов, создание аналитических инструментов и интеграцию с существующими системами компании.

# ТРЕБОВАНИЯ К ИСПОЛНИТЕЛЮ

## КОМПЕТЕНЦИИ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ИСПОЛНИТЕЛЯ[[1]](#endnote-1)

Подрядчик обязуется предоставить комплексное решение, включающее выполнение всех ключевых компонентов проекта: разработку и внедрение системы, предоставление необходимых лицензий и поставку требуемого оборудования. Это требование является важным, однако допускается возможность частичной реализации отдельных компонентов проекта с привлечением специализированных субподрядчиков (например, для поставки оборудования), при условии соблюдения всех требований технического задания.

Подрядчик должен гарантировать, что обладает всеми необходимыми правами и компетенциями для выполнения всех задач, описанных в данном техническом задании, в соответствии с законодательством Кыргызской Республики.

Подрядчик или привлеченный субподрядчик должен обладать следующими компетенциями:

1. Возможность обеспечить локальную поддержку и сопровождение внедряемого решения, как непосредственно, так и через партнеров, способных работать на территории Кыргызской Республики.
2. Подтвержденный опыт успешного внедрения DWH в крупных финансовых или технологических организациях, документально подтвержденный договорами или актами выполненных работ.

**ТРЕБОВАНИЯ К КОМАНДЕ ИСПОЛНИТЕЛЯ:**

Исполнитель обязуется предоставить команду с достаточной квалификацией и опытом для успешного выполнения всех задач, связанных с внедрением DWH. Основные требования к квалификации команды следующие:

1. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

* Участник должен иметь в составе компании не менее 3 сотрудников с сертификатами, подтверждающими квалификацию по работе с предлагаемой СУБД, с предоставлением не менее 3 сертификатов от вендора соответствующей СУБД на этих сотрудников.
* Руководитель проекта должен обладать сертификатами Project Management Professional (PMP) или аналогичным сертификатом, а также сертификатом Agile Certified Professional (или его аналогом), что подтверждает его квалификацию для управления проектом.

1. ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

Для работы с предлагаемой ETL-платформой предпочтительно, чтобы не менее 3 сотрудников имели подтвержденный опыт и квалификацию, что выражается наличием 5-6 сертификатов по прохождению курсов обучения. Эти сертификаты помогут подтвердить их компетентность в использовании ETL-инструментов для реализации проекта.

1. ГИБКОСТЬ В ВЫПОЛНЕНИИ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ:

Для выполнения отдельных задач, таких как поставка оборудования или предоставление технической поддержки, допускается привлечение субподрядчиков, при условии соблюдения требований технического задания и обеспечения контроля качества на всех этапах реализации проекта.

**ТРЕБОВАНИЯ К ВЕНДОРУ СУБД:**

Вендор СУБД должен соответствовать международным стандартам качества и надежности. Наличие сертификата ISO 9001:2015 является предпочтительным, но не обязательным. Основное требование — это способность вендора обеспечить полную поддержку решения и соответствие требованиям проекта.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ПРОДУКТУ

## ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ

Общая схема архитектуры Централизованного хранилища данных (DWH) представлена ниже:

## 

## ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Система управления базами данных (СУБД) для централизованного хранилища данных (DWH) должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Тип СУБД: Промышленная СУБД корпоративного уровня, оптимизированная для работы с большими объемами данных и аналитическими нагрузками.
2. Функциональные требования:

* Масштабируемость:
* Линейная горизонтальная масштабируемость.
* Возможность эффективной работы с объемами данных от 25 ТБ до 100 ТБ и более.
* Способность обрабатывать растущие объемы данных без существенного снижения производительности.
* Распределение нагрузки:
* Поддержка кластерной архитектуры, позволяющей объединять несколько серверов для совместной работы и распределения нагрузки.
* Массивно-параллельная архитектура без разделения ресурсов (shared nothing MPP)
* Шардирование данных с обеспечением локальности исполнения запросов.
* Возможность параллельной записи данных в сегменты кластера.
* Наличие сервиса для автоматической оптимизации хранения данных и резервного копирования.

1. Производительность:

* Поддержка параллельной обработки запросов с возможностью одновременного выполнения не менее 100 параллельных аналитических запросов.
* Эффективная оптимизация сложных аналитических запросов с использованием статистики, индексов и планов выполнения.
* Время выполнения типовых аналитических запросов:
* Простые запросы (агрегация, фильтрация по нескольким условиям): не более 3 секунд.
* Запросы средней сложности (объединение нескольких таблиц, подзапросы): не более 10 секунд.
* Сложные запросы (многоуровневые агрегации, оконные функции, сложные джойны): не более 30 секунд.
* Обработка пакетных запросов на загрузку и трансформацию данных объемом до 1 ТБ за время не более 1 часа.
* Поддержка механизмов кэширования результатов часто выполняемых запросов для повышения производительности.
* Наличие эффективных алгоритмов сжатия данных (например, Z\_Standart), возможность выбора типа и уровня компрессии.

1. Надежность и доступность:

* Поддержка механизмов обеспечения высокой доступности для критически важных сервисов.
* Функции автоматического восстановления после сбоев.
* Нативная отказоустойчивость без доработок ПО.
* Возможность проведения обслуживания без длительных простоев.

1. Управление доступом и безопасность:

* Поддержка Kerberos-аутентификации с интеграцией Active Directory, MIT и FreeIPA в качестве Центра распределения ключей (KDC).
* Поддержка LDAP для доменной авторизации пользователей, поддержка LDAP аутентификации для Airflow2.
* Возможность одновременной аутентификации для Hiveserver2 с использованием Kerberos и LDAP.
* Поддержка шифрования SSL и HTTPS для обеспечения безопасного доступа к веб-интерфейсам компонентов.
* Поддержка современных версий SSL, включая TLSv1.3 и TLSv1.2.
* Возможность детального управления правами доступа к данным в HDFS, таблицам Hive, семействам таблиц HBase, ресурсами YARN и коллекциям Solr.
* Ведение журнала аудита для запросов доступа, операций обработки и изменения данных.

1. Поддержка различных типов данных:

* Поддержка реляционных и нереляционных структур, включая хранение файлов в распределенной файловой системе.
* Возможность организации хранения данных таблиц как по строкам, так и по столбцам в зависимости от части системы.
* Широкая поддержка современных форматов данных (например, JSON, XML и др).
* Наличие нереляционной распределенной базы данных с поддержкой версионности, работающей поверх HDFS.

1. Аналитические возможности:

* Встроенные или интегрируемые инструменты для работы с многомерными данными (OLAP).
* Поддержка настраиваемых форматов данных, XML-функций, преобразования данных (TRANSFORM), создания пользовательских таблиц и расширенных функций агрегации.
* Поддержка или возможность интеграции с инструментами машинного обучения и статистического анализа.

1. Интеграция и совместимость:

* Возможность интеграции с различными источниками данных и типами СУБД.
* Поддержка стандартных протоколов и интерфейсов обмена данными (например, ODBC, JDBC).
* Совместимость с современными операционными системами, включая CentOS, RHEL, Альт 8 СП, AstraLinux.
* Поддержка различных СУБД для выполнения сложных SQL-запросов и анализа данных в разных форматах.
* Наличие коннекторов для высокоскоростного обмена данными между Apache Spark и базой данных, предоставление инструмента для удаленного доступа и управления кластером Spark.
* Поддержка настраиваемых интерпретаторов для сервиса Apache Zeppelin.
* Распределенный шлюз для обеспечения serverless SQL доступа к данным в DWH и Datalake.

1. Управление и мониторинг:

* Предоставление инструментария для пошаговой установки сервисов на несколько хостов.
* Наличие централизованного инструмента для управления сервисами, включая запуск, остановку, переконфигурацию и управление ресурсами кластера.
* Наличие инструментов для мониторинга производительности и диагностики проблем.
* Возможности для автоматической оптимизации на основе статистики использования.
* Предоставление пакета утилит для установки без доступа к Интернету.
* Возможность перевода сервисов, хостов и компонентов в режим обслуживания для удобства администрирования.
* Возможность отправки оповещений администраторам о критических событиях в системе или превышения уровня контролируемых метрик.
  + Наличие графического инструмента работы с основной базой данных, обладающего следующими свойствами:
* Возможность работы с несколькими кластерами;
* Возможность просмотра затраченных ресурсов системы на выполнение запроса: CPU, RAM, IO;
* Возможность просмотра деталей запроса: статус запроса, имя пользователя, время создания запроса, длительность нахождения запроса в очереди ожидания исполнения, длительность исполнения запроса;
* Возможность просмотра деталей как текущих, так и завершенных запросов;
* Возможность отмены запроса;
* Возможность графического представления дерева плана, отражающего динамику выполнения запроса;
* Возможность прерывание сессии согласно заданному параметру.

1. Резервное копирование и восстановление:

* Поддержка онлайн-резервного копирования без остановки работы системы.
* Возможность точечного восстановления данных (point-in-time recovery).

1. Соответствие требованиям регуляторов:

* Соответствие требованиям законодательства в области хранения и обработки данных.

1. Лицензирование и поддержка:

* Модель лицензирования, предусматривающая использование продуктов с открытым исходным кодом.
* Наличие профессиональной технической поддержки от вендора/интегратора.
* Регулярные обновления и выпуск патчей безопасности.

1. Документация и обучение:

* Наличие подробной документации на русском и/или английском языках.
* Доступность обучающих материалов и курсов

Предлагаемая СУБД должна обеспечивать эффективную работу с большими объемами данных, поддерживать сложные аналитические операции и гарантировать высокую производительность и безопасность системы в соответствии с требованиями проекта централизованного хранилища данных (DWH). СУБД должна быть способна поддерживать не менее 500 одновременных пользовательских сессий и обеспечивать хранение исторических данных за период не менее 10 лет.

## ТРЕБОВАНИЯ К ETL-ИНСТРУМЕНТАМ

1. Общее описание

Программное обеспечение должно реализовывать возможность подключения к данным, преобразования данных, визуализации данных, моделирования и машинного обучения.

Графический пользовательский интерфейс должен позволять разрабатывать аналитические процессы с помощью визуального проектирования сценариев обработки (технологии low-code).

Пользовательский интерфейс должен быть на русском или английском языке.

Программное обеспечение должно функционировать на вычислительных ресурсах Заказчика.

ETL-инструменты должны обеспечивать low-code разработки эффективных процессов извлечения, преобразования и загрузки данных из различных источников для обеспечения качества и целостности данных в централизованном хранилище данных (DWH).

1. Требования к ETL-инструментам, связанным с предобработкой данных:

Наличие функционала по вычислению дополнительных показателей на любом этапе преобразования данных с использованием переменных, других полей, функций: дата/время, логические (условные вычисления), математические, модели, статистические, строковые, финансовые.

Наличие функционала по использованию переменных системы, сессии, пакета, пользователя в выражениях.

Реализация поддержки следующих инструментов трансформации данных:

* поддержка группировки и разгруппировки;
* поддержка трансформации данных;
* поддержка скользящего окна;
* поддержка преобразования непрерывных значений в категориальные: по интервалам, по квантилях, вручную;
* поддержка таблиц замен/подстановки;
* поддержка сортировки данных;
* поддержка фильтрации данных;
* поддержка следующих операций с наборами данных: union, left outer join, right outer join;
* поддержка преобразования строк в столбцы и обратно.

Реализация поддержки следующих инструментов предобработки данных:

* автоматическое заполнение пропущенных значений наиболее подходящим методом;
* квантование данных с целью разбиения на диапазоны значений выбранных полей исходного набора;
* конечные классы (бининг переменных) - преобразование непрерывных и дискретных входных полей, используемых для построения моделей бинарной классификации, путем квантования на основе метода совокупности доказательств или WoE-анализа;
* поддержка сэмплинга: равномерного, случайного, стратифицированного, последовательного, отбора со смещение;
* редактирование выбросов - автоматическая корректировка выбросов и экстремальных значений в наборах данных;
* сглаживание численных рядов данных и выделения трендовой составляющей.

Наличие инструментов для исследования данных перед моделированием:

* автокорреляция;
* корреляционный анализ;
* факторный анализ;
* выявление в исходной выборке дублирующие и противоречивые записи.

Наличие инструментов для анализа качества данных: информация по всем данным с выявлением проблем в исходных данных.

Наличие инструментов для просмотра различных статистических показателей по каждому полю набора данных.

1. Требования к функционалу ETL-инструментов, связанному с моделированием

Реализация поддержки следующих инструментов Data Mining:

* ARIMAX для анализа временных рядов, объединяющая в себе интегрированную авторегрессию, скользящее среднее и возможность учета дополнительных внешних факторов;
* EM Кластеризация;
* ассоциативные правила;
* кластеризация (сегментация);
* Кластеризация транзакций (алгоритм CLOPE);
* линейная регрессия;
* логистическая регрессия;
* нейросеть (классификация);
* нейросеть (регрессия, кластеризация);
* самоорганизующиеся сети (сети Кохонена).

Перечисленные средства моделирования должны позволять сохранять настроенные модели, а также поддерживать разделение выборки на обучающую и тестовое множество.

1. Требования к интерфейсу пользователя

Визуальный интерфейс пользователя должен реализовывать принципы визуального программирования low-code, предоставлять возможность собрать весь процесс доступа, подготовки данных, моделирования и экспорта из отдельных функциональных узлов.

Доступ к клиентской части должен осуществляться через современные веб-браузеры.

1. Требования по интеграции с информационными системами

В программном обеспечена должна быть обеспечена возможность следующих способов запуска разрабатываемых функциональных модулей: запуск в пакетном режиме по расписанию.

1. Требования в части производительности:

* Программное обеспечение должно иметь быстрые методы кэширования больших объемов данных.
* Программное обеспечение должно уметь параллельно обрабатывать вычисления.
* Программное обеспечение должно поддерживать методы инкрементного обсчета данных.
* Программное обеспечение должно позволять организовывать кластеры серверов для обеспечения масштабирование, отказоустойчивость, обработка большого потока заявок.

## ТРЕБОВАНИЯ К BI-ПЛАТФОРМЕ И ИНСТРУМЕНТАМ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

**Общее описание**

BI-платформа и инструменты визуализации должны обеспечивать возможности для анализа и визуализации данных, предоставляя быстрый и удобный доступ к информации, необходимой для принятия бизнес-решений.

Требования к BI-платформе

* **Поддержка различных типов отчетов**: включает дашборды, табличные отчеты и возможность динамической манипуляции данными.
* Возможность подключения к разным БД, описанным в пункте «Источники данных».
* **Мультипользовательский режим работы**: Платформа должна поддерживать работу не менее чем 500 пользовательских сессий одновременно с возможностью настройки ролей и уровней доступа.
* **Выгрузка информации в различные форматы:** Платформа должна поддерживать экспорт данных в HTML, PDF, TXT, XLSX, CSV и XML.

**Интеграция и расширяемость:**

* Поддержка импорта и экспорта данных: Платформа должна поддерживать возможность импорта и экспорта данных в различных форматах для упрощения работы с внешними системами.

## ТРЕБОВАНИЯ К ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

1. Общее описание

Операционная система должна обеспечить стабильную и надежную работу системы хранения данных (DWH).

1. Требования к операционной системе

* Поддержка Linux-операционной системы.
* Операционная система должны быть семейства Linux с коммерческой поддержкой.
* Поддержка безопасности и доступа к данным.
* Регулярное обновление и обслуживание операционной системы.
* Мониторинг производительности и ресурсов операционной системы.
* Установка и конфигурация сетевого обеспечения для доступа к DWH.

## ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ

1. Общее описание

Система резервного копирования должна обеспечить надежное сохранение данных и возможность их восстановления в случае сбоев или аварий, гарантируя минимальные потери данных и оперативное восстановление работоспособности системы.

1. Требования к системе резервного копирования

* Регулярное резервное копирование:
* Настройка регулярного резервного копирования данных для предотвращения потери данных.
* Поддержка различных режимов резервного копирования: полное, инкрементальное и дифференциальное.
* Механизмы восстановления данных:
* Point-in-time recovery: Возможность восстановления данных до определенного момента времени для минимизации потерь данных.
* Redo logs: Использование журналов изменений (redo logs) для восстановления данных и обеспечения целостности транзакций.
* Поддержка шифрования данных:
* Шифрование данных при хранении и передаче для обеспечения их безопасности.
* Использование современных алгоритмов шифрования для защиты резервных копий.
* Гибкое управление правами доступа:
* Разграничение прав доступа к функциям резервного копирования и восстановления на уровне пользователей и ролей.
* Внедрение механизмов контроля доступа для предотвращения несанкционированного доступа к резервным копиям.
* Встроенные механизмы аудита:
* Логирование действий пользователей и изменений в системе резервного копирования.
* Возможность отслеживания и анализа действий, связанных с резервным копированием и восстановлением данных.
* Поддержка параллельной обработки данных:
* Возможность выполнения параллельных операций резервного копирования для повышения производительности.
* Оптимизация процессов резервного копирования для минимизации влияния на производительность основной системы.
* Мониторинг и оповещение:
* Встроенные инструменты для мониторинга состояния резервного копирования и своевременного оповещения о проблемах.
* Настройка уведомлений о завершении операций резервного копирования, а также о возникновении ошибок и сбоев.
* Документирование и обучение:
* Наличие подробной документации по настройке и использованию системы резервного копирования.
* Разработка обучающих материалов для технического персонала, ответственного за резервное копирование и восстановление данных.

# ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

## САЙЗИНГ ОБОРУДОВАНИЯ

Исполнитель обязан провести и согласовать с Заказчиком сайзинг оборудования, необходимого для корректной работы внедряемой системы централизованного хранилища данных (DWH), прогнозируемой нагрузки Заказчика. Результаты сайзинга должны быть оформлены в виде документа, содержащего:

* Обоснование выбранной методологии сайзинга;
* Описание текущей инфраструктуры Заказчика, влияющей на работу централизованного хранилища данных (DWH);
* Прогноз нагрузки на систему централизованного хранилища данных (DWH) с учетом планируемого роста объема данных и количества пользователей;
* Спецификацию необходимого оборудования с указанием его технических характеристик (производитель, модель, объем памяти, производительность и т.д.);
* Обоснование выбора конкретных моделей оборудования.

## ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ САЙЗИНГА

1. Требования к аппаратному обеспечению

Сервер для базы данных с достаточными ресурсами для обработки и хранения больших объемов данных:

* Память: достаточное количество оперативной памяти с учетом роста нагрузки на ближайшие 5 лет.
* Процессор: с высокой вычислительной мощностью для эффективной обработки запросов.
* Дисковое пространство: достаточное для хранения данных, индексов, временных файлов и резервных копий. Рекомендуется использование RAID-массивов.
* Аппаратные ресурсы должны быть рассчитаны с учетом годового прироста объема данных в 20–25%.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

* Операционная система: на базе LINUX, совместимая с БД.
* СУБД: промышленная СУБД корпоративного уровня, оптимизированная для работы с большими объемами данных и аналитическими нагрузками.
* ETL-инструменты: система для извлечения, преобразования и загрузки данных из различных источников.
* Инструменты аналитики и отчетности: система для визуализации данных и создания интерактивных отчетов.

## СЕТЕВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА:

* Высокоскоростное сетевое соединение для обеспечения быстрого доступа к данным.
* Защищенные каналы связи для обмена данными с внешними источниками.

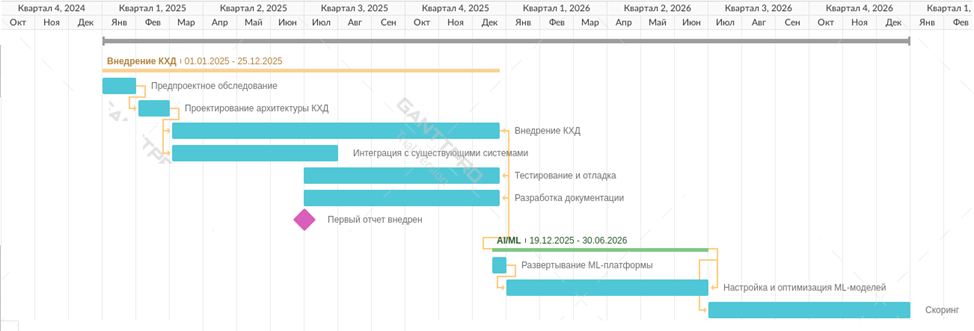
# СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ВНЕДРЕНИЮ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ (DWH)

## ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Внедрение централизованного хранилища данных (DWH) — это процесс, который включает несколько ключевых этапов. Каждый из них направлен на создание и внедрение системы, обеспечивающей централизованное хранение и управление данными для принятия решений и аналитики.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ этапа** | **Название этапа** | **Работы** | **Результат** |
| 1 | Предпроектное обследование | **Анализ текущей ИТ-инфраструктуры заказчика.**  **Изучение существующих бизнес-процессов и потребностей в данных различных отделов (маркетинг, продажи, финансы, производство и др.).**  **Выявление источников данных и их характеристик, включая различные типы баз данных и файловые форматы.**  **Определение требований к производительности и масштабируемости системы, учитывая необходимость поддержки не менее 500 одновременных пользовательских сессий.**  **Анализ требований к масштабируемости системы с учетом прогнозируемого роста данных 20-25% в год** | * + 1. **Отчет о предпроектном обследовании, содержащий: Описание бизнес-процессов, затрагиваемых DWH;**     2. **Перечень используемых источников данных;**     3. **Уточненные требования по производительности и масштабируемости Системы.** |
| 2 | Проектирование архитектуры централизованного хранилища данных (DWH) | **Выбор оптимальной методологии для управления данными.**  **Сквозное проектирование** централизованного хранилища данных (DWH) **"сверху-вниз" с учетом трех составляющих: производительности, надежности и безопасности.**  **Разработка концептуальной, логической и физической моделей данных.**  **Проектирование ETL-процессов и потоков данных с учетом разнообразия источников.**  **Разработка архитектуры хранения и обработки данных, обеспечивающей высокую производительность и возможность горизонтального масштабирования.**  **Проектирование системы безопасности и контроля доступа.**  **Проектирование системы с учетом необходимости хранения данных за период не менее 10 лет.** | 1. Отчет, содержащий описание разработанной архитектуры информационной системы «Централизованное хранилище данных», предложения по выбору программных компонентов ИС централизованного хранилища данных (DWH); 2. Акт сдачи-приемки работ. |
| 3 | Разработка и внедрение централизованного хранилища данных (DWH) | Настройка аппаратного и программного обеспечения, включая СУБД и совместимую ОС на базе Linux.  Реализация структур хранения данных согласно спроектированной архитектуре.  Разработка и внедрение ETL-процессов для загрузки данных из различных источников.  Создание витрин данных и OLAP-кубов для аналитики.  Реализация механизмов для работы с различными типами данных, включая структурированные и неструктурированные.  Внедрение технологий для обработки и анализа больших объемов данных. | ***Комплект отчетной документации по этапу:***   1. Частное техническое задание на разработку и внедрение централизованного хранилища данных (DWH), сформированное в рамках выполнения работ по этапу 2; 2. Акт выполнения пусконаладочных работ; 3. Программа и методика предварительных испытаний (с приложением форм протокола предварительных испытаний и акта о приемке в опытную эксплуатацию); 4. Руководство пользователя; 5. Руководство администратора;   ***По итогам предварительных испытаний:***   1. Протокол предварительных испытаний; 2. Акт о приемке в опытную эксплуатацию; 3. Программа и методика опытной эксплуатации (с приложением форм отчета о проведении опытной эксплуатации, включающего журнал опытной эксплуатации, и акта о завершении опытной эксплуатации);   ***По итогам опытной эксплуатации:***   1. Акт о завершении опытной эксплуатации; 2. Отчет о проведении опытной эксплуатации (с приложением журнала опытной эксплуатации); 3. Программа и методика приемочных испытаний (с приложением форм протокола приемочных испытаний и акта о приемке функционала в эксплуатацию);   ***По итогам приемочных испытаний:***   1. Протокол приемочных испытаний; 2. Акт о приемке функционала в эксплуатацию; 3. Акт сдачи-приемки работ. |
| 4 | Интеграция с существующими системами | Разработка интерфейсов для обмена данными с существующими информационными системами заказчика. | 1. **Отчет о проведении анализа существующих систем и требований к интеграции** 2. **Техническое задание на разработку интеграционных модулей** 3. **Акт сдачи-приемки работ по интеграции** централизованного хранилища данных **с существующими системами** |
| **5** | Тестирование и отладка | Разработка и выполнение комплексного плана тестирования.  Проведение нагрузочного тестирования с учетом требований к поддержке не менее 500 одновременных пользовательских сессий.  Тестирование производительности системы при работе с большими объемами данных.  Тестирование безопасности и устранение уязвимостей. | 1. План тестирования централизованного хранилища данных (DWH) 2. Отчеты о проведении различных видов тестирования (модульное, интеграционное, нагрузочное и т.д.) 3. Отчет об исправлении выявленных дефектов 4. Акт сдачи-приемки работ по тестированию и отладке централизованного хранилища данных (DWH) |
| 6 | Разработка документации | Создание технической документации на систему.  Разработка пользовательских руководств и инструкций.  Документирование процессов администрирования и поддержки централизованного хранилища данных (DWH).  Создание документации по текущим источникам информации и процессам их интеграции в централизованное хранилище данных (DWH). | 1. Техническая документация (архитектура, схемы, описание процессов и т.д.) 2. Эксплуатационная документация (руководства пользователя, администратора и т.д.) 3. Акт сдачи-приемки документации |
| **7** | Обучение персонала | Разработка программы обучения для различных групп пользователей.  Проведение тренингов по работе с централизованным хранилищем данных (DWH) для технических специалистов и бизнес-пользователей.  Подготовка материалов для самостоятельного обучения.  Разработка специализированных программ обучения для различных отделов и бизнес-единиц, указанных заказчиком (маркетинг, продажи, финансы, производство и др.). | 1. План обучения персонала 2. Учебные материалы (презентации, руководства, практические задания) 3. Отчет о проведении обучения 4. Акт сдачи-приемки работ по обучению персонала |
| **8** | Ввод в эксплуатацию и поддержка | Разработка плана переноса данных в продуктивную систему.  Осуществление поэтапного ввода централизованного хранилища данных (DWH) в эксплуатацию.  Предоставление технической поддержки в течение гарантийного периода.  Разработка плана поэтапного внедрения централизованного хранилища данных (DWH) с учетом приоритетов и потребностей различных отделов заказчика.  Обеспечение процессов резервного копирования и восстановления данных согласно требованиям заказчика. | 1. Программа и методика аттестационных испытаний централизованного хранилища данных 2. Протокол аттестационных испытаний централизованного хранилища данных на соответствие требованиям безопасности информации; 3. Заключение по результатам аттестационных испытаний; 4. Аттестат соответствия требованиям; 5. Акт сдачи-приемки работ. |
| **9** | Оптимизация и развитие | Анализ эффективности работы централизованного хранилища данных (DWH) после внедрения.  Разработка рекомендаций по дальнейшей оптимизации и развитию системы.  Планирование будущих обновлений и расширений функциональности.  Разработка рекомендаций по дальнейшей оптимизации и развитию системы с учетом прогнозируемого роста объемов данных и количества пользователей.  Планирование будущих обновлений для поддержки новых источников данных и аналитических потребностей заказчика. | 1. План оптимизации производительности централизованного хранилища данных (DWH) 2. План развития и масштабирования централизованного хранилища данных (DWH) 3. План по внедрению новых технологий и инструментов 4. План по оптимизации процессов сбора, обработки и хранения данных 5. План по расширению функциональности |

**План-график реализации проекта:**

****

## ДЕТАЛИЗИРОВАННОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТ ПО ВНЕДРЕНИЮ DWH

1. Предпроектное обследование:

* Анализ текущей ИТ-инфраструктуры заказчика.
* Изучение существующих бизнес-процессов и потребностей в данных различных отделов (маркетинг, продажи, финансы, производство и др.).
* Выявление источников данных и их характеристик, включая различные типы баз данных и файловые форматы.
* Определение требований к производительности и масштабируемости системы, учитывая необходимость поддержки не менее 500 одновременных пользовательских сессий.
* Анализ требований к масштабируемости системы с учетом прогнозируемого роста данных до 20-25% в год.

1. Проектирование архитектуры централизованного хранилища данных (DWH):

* Разработка концептуальной, логической и физической моделей данных:
* Разработка моделей данных с учетом поддержки как структурированных, так и неструктурированных данных.
* Определение способов хранения и обработки различных типов данных для обеспечения их целостности и доступности.
* Проектирование ETL-процессов и потоков данных с учетом разнообразия источников:
* Проектирование процессов извлечения, преобразования и загрузки данных (ETL) для работы с различными типами данных, включая структурированные (табличные данные) и неструктурированные (текстовые файлы, JSON, XML).
* Разработка ETL-процессов для обеспечения качественной и своевременной загрузки данных в хранилище.
* Разработка архитектуры хранения и обработки данных, обеспечивающей высокую производительность и возможность горизонтального масштабирования.
* Проектирование системы безопасности и контроля доступа.
* Проектирование системы с учетом необходимости хранения данных за период не менее 10 лет.

1. Разработка и внедрение централизованного хранилища данных (DWH):

* Настройка аппаратного и программного обеспечения, включая СУБД и совместимую ОС на базе Linux.
* Реализация структур хранения данных согласно спроектированной архитектуре.
* Разработка и внедрение ETL-процессов для загрузки данных из различных источников.
* Создание витрин данных и OLAP-кубов для аналитики.
* Реализация механизмов для работы с различными типами данных, включая структурированные и неструктурированные.
* Внедрение технологий для обработки и анализа больших объемов данных.

1. Интеграция с существующими системами:

* Разработка интерфейсов для обмена данными с существующими информационными системами заказчика:
* Интеграция с различными типами баз данных, включая Oracle, MSSQL, MySQL, PostgreSQL, SQLite, IBMDB2, MariaDB, MongoDB, Redis, Cassandra, ClickHouse, HBase.
* Поддержка импорта данных из файлов форматов .TXT, .XLS, .XLSX, .CSV, .JSON, .XML.
* Интеграция с системами безопасности и аутентификации, включая Active Directory.
* Настройка взаимодействия с BI-инструментами и системами отчетности.
* Обеспечение интеграции с системами искусственного интеллекта, антифрода, поддержки принятия решений и скоринговыми системами.

## ТРЕБОВАНИЯ К ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА

Обучение персонала при внедрении централизованного хранилища данных (DWH) — это ключевой фактор успешного использования системы и достижения её максимальной эффективности. Требования к обучению включают несколько аспектов, направленных на обеспечение того, чтобы все пользователи и участники проекта могли эффективно работать с новой системой и использовать её возможности для достижения бизнес-целей.

1. Идентификация групп пользователей

Администраторы системы: это специалисты, которые будут заниматься настройкой, поддержкой и администрированием централизованного хранилища данных (DWH). Их обучение должно охватывать технические аспекты работы системы, включая управление данными, настройку ETL-процессов, мониторинг и безопасность.

Разработчики и инженеры данных: те, кто отвечает за разработку и поддержку процессов интеграции данных, их очистку, трансформацию и загрузку. Эти специалисты должны получить углублённое обучение по инструментам ETL и управлению потоками данных.

Аналитики и бизнес-пользователи: пользователи, которые будут использовать данные для анализа, составления отчётов и принятия решений. Их обучение должно включать работу с BI-инструментами и инструментами визуализации данных.

Руководство: необходимо обучение для понимания возможностей системы, доступных дашбордов и отчётов, чтобы они могли эффективно использовать данные для стратегического планирования и принятия решений.

1. План обучения

Обучение поэтапное: начальное обучение проводится на этапе тестирования и развёртывания системы. Основной упор делается на понимание функционала, интерфейсов и возможностей хранилища данных.

Постоянное обучение: по мере обновления системы или добавления новых функций нужно организовать повторные тренинги или семинары для пользователей.

Поддержка самообучения: предоставление доступа к документированным материалам, видеоурокам, инструкциям и часто задаваемым вопросам (FAQ) для самостоятельного изучения.

3. Методики обучения

Практическое обучение: ключевым элементом является практическая работа с системой. Участники должны иметь возможность тестировать свои навыки на реальных или близких к реальности сценариях.

Мастер-классы и воркшопы: регулярное проведение тренингов в формате мастер-классов, которые фокусируются на решении практических задач, связанных с бизнес-аналитикой и управлением данными.

Онлайн-курсы и вебинары: для пользователей, работающих удалённо или в разных филиалах, организуются онлайн-курсы, позволяющие охватить широкую аудиторию.

Тренеры на местах: в некоторых случаях для более глубокой интеграции системы и поддержки пользователей на местах назначаются специалисты-тренеры, которые помогают на начальных этапах эксплуатации.

4. Темы обучения

Работа с данными: обучение основам работы с хранилищем данных, включая поиск, фильтрацию, агрегацию и экспорт данных для анализа.

Использование инструментов визуализации: обучение работе с бизнес-аналитическими платформами (Tableau и другие), созданию дашбордов и отчётов.

Создание запросов: для более технических пользователей обучение может включать создание SQL-запросов и другие инструменты взаимодействия с базами данных для получения сложных отчётов.

Администрирование системы: обучение администраторов включает управление правами доступа, мониторинг производительности системы, настройку процессов ETL, архивирование и резервное копирование данных.

Безопасность и аудит данных: обучение политике безопасности, включая шифрование данных, настройку прав доступа, ведение логов и проведение аудита действий пользователей.

1. Оценка и сертификация

Оценка знаний: после завершения обучения желательно провести тестирование пользователей для проверки уровня их знаний и уверенности в работе с системой.

Сертификация пользователей: для ключевых ролей может быть введена система сертификации, которая подтверждает уровень квалификации пользователя в работе с централизованным хранилищем данных (DWH).

Обратная связь и улучшение программы обучения: сбор отзывов от пользователей для корректировки и оптимизации программы обучения.

1. Поддержка после обучения

Техническая поддержка: важно организовать службу поддержки, к которой пользователи могут обратиться в случае возникновения вопросов или проблем после обучения.

Документация и справочные материалы: необходимо предоставление актуальной документации и инструкций для пользователей всех уровней.

Регулярные обновления и тренинги: по мере развития системы и добавления новых функций организовать регулярные курсы для поддержания квалификации пользователей на высоком уровне.

Эти требования к обучению обеспечат, что все пользователи и специалисты смогут эффективно работать с централизованным хранилищем данных, используя его возможности для решения бизнес-задач и повышения производительности компании.

# ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Реализовать и настроить подключения к источникам данных:

* Настроить интеграцию со всеми необходимыми для функционирования централизованного хранилища данных (DWH) поставщиками данных.
* Реализовать возможность импорта данных из файлов форматов: .TXT, .XLS, .XLSX, .CSV, .JSON, .XML.
* Обеспечить возможность обновления данных в режиме онлайн в заданных витринах.

1. Реализовать и настроить ETL-процессы:

* Разработка эффективных процессов извлечения, преобразования и загрузки данных.
* Возможность настройки новых подключений к источникам данных.
* Реализовать предобработку, очистку, обогащение и проверку целостности данных.
* Мониторинг ETL-процессов и логирование событий.

1. Хранение данных:

* Обеспечить хранение как структурированных, так и неструктурированных данных.
* Обеспечение целостности, консистентности и актуальности данных.
* Глубина хранения исторических данных - не менее 10 лет.
* Поддержка нескольких слоев хранения данных:
* Слой временного хранения загружаемых из источника данных (для реализации процессов извлечения данных из источника, их преобразования и оперативной обработки).
* Слой детальных данных (для постоянного хранения в структурированном виде информации из корпоративных систем).
* Слой витрин данных (для хранения информации по предметным областям в удобном для аналитической обработки виде).
* Обеспечить возможность хранения данных в слое временного хранения в структуре систем-источников без изменений.
* Возможность хранения “сырых” данных в слое временного хранения.
* Хранение данных в слое детальных данных с учетом проведенной трансформации и нормализации.
* Поддержка различных типов таблиц в каждом слое хранения данных:
* Слой временного хранения:
* Таблицы “сырых” данных (для хранения инкремента изменений или полного среза данных из систем-источников).
* Слой детальных данных:
* Таблицы-зеркала источника (для накопления всех полученных инкрементов от систем-источников).
* Промежуточные таблицы преобразования (для генерации ключей по таблицам перекодировки).
* Определение срока хранения данных в таблицах слоев временного и детального хранения в зависимости от потребностей (от 1 дня до бесконечности).
* Поддержка различных уровней историчности данных:
* Без историчности.
* Историчность по периоду.
* Историчность по событию.
* Срез на заданную дату/отметку времени.

1. Обеспечить аналитические возможности:

* Реализация OLAP-кубов для многомерного анализа данных.
* Поддержка сложных запросов и агрегаций для аналитики и отчетности.
* Возможность создания пользовательских отчетов и дашбордов.
* Интеграция с инструментами визуализации данных для создания интерактивных отчетов.

1. Обеспечить безопасность данных:

* Разграничение прав доступа на уровне пользователей и ролей.
* Шифрование данных при хранении и передаче.
* Аудит действий пользователей и изменений в системе.
* Интеграция с системой аутентификации для обеспечения безопасности.

1. Обеспечить масштабируемость и производительность систем:

* Возможность горизонтального масштабирования для обработки растущих объемов данных.
* Оптимизация запросов и индексация данных для повышения производительности.
* Поддержка параллельной обработки данных.
* Возможность развития хранилища данных, подключая дополнительные источники информации, поддерживая технологии BigData без изменения базовых принципов построения централизованного хранилища данных (DWH)

1. Отчетность и визуализация:

* Создание интерактивных дашбордов и отчетов.
* Возможность экспорта данных в различных форматах (HTML, PDF, TXT, XLSX, CSV, XML).
* Настройка автоматической рассылки отчетов.

1. Интеграция:

* Возможность интеграции с 1С:
* Настройка обмена данными с системой 1С для синхронизации данных и автоматизации бизнес-процессов.
* Обеспечение возможности импорта и экспорта данных между централизованным хранилищем данных (DWH) и 1С.
* Интеграция с системами поддержки принятия решений (DSS):
* Обеспечение взаимодействия с системами поддержки принятия решений для предоставления актуальных данных и аналитики.
* Настройка автоматического обмена данными между DWH и DSS для улучшения процесса принятия решений.
* Интеграция со скоринговыми системами:
* Настройка обмена данными со скоринговыми системами для оценки кредитных рисков и других показателей.
* Обеспечение возможности получения и обработки данных от скоринговых систем для интеграции в аналитические отчеты.

1. Мониторинг и администрирование:

* Вести мониторинг производительности системы, нагрузки и использования ресурсов.
* Оповещать Заказчика об аномалиях и проблемах в работе системы.
* Предоставить Заказчику инструменты для администрирования и управления системой.

## ТРЕБОВАНИЯ К ИНТЕГРАЦИИ

1. Общие требования

* Обеспечить возможность интеграции DWH с различными источниками данных и информационными системами организации, а также с внешними системами и сервисами.
* Реализовать механизмы гибкой и безопасной интеграции, обеспечивающие целостность, непротиворечивость и актуальность данных в DWH.
* Поддерживать различные методы и протоколы интеграции, включая API, файловый обмен, очереди сообщений и потоковую передачу данных.

1. Интеграция с источниками данных

* Обеспечить возможность интеграции DWH со следующими типами источников данных:
* Реляционные базы данных: Oracle, MSSQL, MySQL, PostgreSQL, SQLite, IBMDB2, MariaDB.
* NoSQL базы данных: MongoDB, Redis, Cassandra, ClickHouse, HBase.
* Файлы различных форматов: TXT, XLS, XLSX, CSV, JSON, XML.
* Реализовать механизмы автоматической загрузки данных из источников с возможностью настройки расписания и частоты обновления.
* Обеспечить возможность инкрементальной загрузки данных для сокращения времени и ресурсов на обновление DWH.
* Разработать процедуры валидации и очистки данных при загрузке из источников для обеспечения качества данных в DWH.

1. Интеграция с внутренними системами организации

* Реализовать механизмы синхронизации данных между DWH и внутренними системами в режиме, близком к реальному времени, с учетом бизнес-требований.
* Обеспечить возможность обмена данными с внутренними системами через веб-сервисы (REST, SOAP), файловый обмен и прямое подключение к базам данных.

1. Интеграция с внешними системами и сервисами

* Обеспечить возможность интеграции DWH со следующими внешними системами и сервисами:
* Государственные информационные системы и сервисы (например, системы налоговой службы, пенсионного фонда, статистических органов).
* Платежные системы и сервисы для получения данных о транзакциях и платежах.
* Внешние источники данных (например, данные о погоде, курсах валют, биржевых котировках).
* Реализовать механизмы авторизации и аутентификации для безопасного обмена данными с внешними системами.
* Обеспечить соответствие процессов интеграции требованиям законодательства в области защиты персональных данных и информационной безопасности.

1. Интеграция с системами визуализации и аналитики

* Обеспечить интеграцию DWH с BI-платформами и инструментами визуализации данных.
* Реализовать возможность подключения инструментов визуализации к DWH с использованием стандартных протоколов и интерфейсов (ODBC, JDBC, OLE DB, REST API).
* Разработать предварительно настроенные отчеты, дашборды и модели данных для ускорения внедрения и использования аналитических инструментов конечными пользователями.

## ТРЕБОВАНИЯ К МОНИТОРИНГУ И АДМИНИСТРИРОВАНИЮ

1. Общие требования

* Реализовать комплексную систему мониторинга и администрирования DWH для обеспечения стабильной, безопасной и эффективной работы хранилища данных.
* Обеспечить проактивное выявление и устранение потенциальных проблем и сбоев в работе DWH.
* Предоставить инструменты для управления производительностью, масштабируемостью и доступностью DWH.

1. Мониторинг производительности и ресурсов

* Реализовать механизмы сбора и анализа ключевых метрик производительности DWH, включая:
* Время отклика и выполнения запросов.
* Утилизацию процессорных мощностей, оперативной памяти и дискового пространства.
* Пропускную способность сети и задержки при передаче данных.
* Количество одновременных подключений и сессий пользователей.
* Установить пороговые значения для метрик производительности и настроить автоматические оповещения при их превышении.
* Обеспечить возможность гибкой настройки и расширения набора собираемых метрик в соответствии с потребностями организации.
* Предоставить инструменты для визуализации и анализа данных мониторинга производительности, включая графики, отчеты и дашборды.

1. Мониторинг доступности и сбоев

* Реализовать механизмы непрерывного мониторинга доступности DWH и всех его компонентов (серверы, базы данных, сетевое оборудование и т.д.).
* Настроить автоматическое оповещение ответственных лиц о сбоях и недоступности DWH по различным каналам (электронная почта, SMS, мессенджеры).
* Обеспечить возможность быстрой диагностики и локализации источников сбоев для минимизации времени простоя DWH.
* Вести детальный журнал событий и ошибок в работе DWH для последующего анализа и устранения первопричин сбоев.

1. Реализовать механизмы мониторинга и анализа событий безопасности в DWH, включая:

* Попытки несанкционированного доступа и вторжений.
* Подозрительные действия пользователей и аномалии в поведении.
* Изменения конфигураций и настроек безопасности DWH.
* Обновления и установку патчей безопасности на компоненты DWH.
* Интегрировать DWH с системами управления информационной безопасностью (SIEM) для централизованного сбора и корреляции событий безопасности.
* Проводить регулярные проверки и аудиты безопасности DWH для выявления потенциальных уязвимостей и рисков.

1. Управление конфигурациями и изменениями

* Внедрить процессы и инструменты для управления конфигурациями DWH, включая:
* Версионирование и контроль изменений конфигураций.
* Автоматизированное развертывание и обновление конфигураций на компонентах DWH.
* Проверку и тестирование изменений конфигураций перед применением на продуктивной среде.
* Разработать политики и регламенты управления изменениями в DWH, определяющие роли, обязанности и процедуры внесения изменений.
* Вести детальный журнал изменений конфигураций DWH с указанием ответственных лиц, причин и результатов изменений.

1. Резервное копирование и восстановление

* Реализовать механизмы регулярного резервного копирования данных и конфигураций DWH, обеспечивающие возможность быстрого восстановления в случае сбоев или потери данных.
* Разработать политику резервного копирования, определяющую частоту, расписание, тип (полное/инкрементальное) и место хранения резервных копий.
* Регулярно тестировать процессы восстановления из резервных копий для проверки их работоспособности и соответствия целевым показателям RTO (Recovery Time Objective) и RPO (Recovery Point Objective).
* Обеспечить безопасное хранение и защиту резервных копий от несанкционированного доступа, модификации и уничтожения.

1. Управление производительностью и оптимизация

* Реализовать процессы непрерывного мониторинга и анализа производительности DWH для выявления узких мест и возможностей оптимизации.
* Проводить регулярные нагрузочные тестирования DWH для оценки производительности и масштабируемости при различных сценариях использования.
* Применять методы оптимизации производительности DWH, включая:
* Настройку параметров СУБД и операционной системы.
* Оптимизацию запросов и планов выполнения.
* Партиционирование и индексирование данных.
* Использование механизмов кэширования и предварительной агрегации данных.
* Разрабатывать рекомендации и планы по масштабированию и наращиванию ресурсов DWH в соответствии с ростом объемов данных и нагрузки.

1. Документирование и отчетность

* Разработать и поддерживать в актуальном состоянии документацию по мониторингу и администрированию DWH, включая:
* Руководства и инструкции для администраторов и операторов DWH.
* Описание архитектуры и компонентов системы мониторинга и администрирования.
* Регламенты и процедуры выполнения типовых операций (резервное копирование, восстановление, обновление и т.д.).
* Формировать регулярные отчеты о состоянии и функционировании DWH, включая информацию о доступности, производительности, инцидентах и проблемах.

1. Интеграция с системами управления ИТ-услугами (ITSM)

* Обеспечить интеграцию системы мониторинга и администрирования DWH с корпоративными системами управления ИТ-услугами (ITSM), такими как ServiceNow, Jira, BMC Remedy и др.
* Реализовать автоматическое создание заявок и инцидентов в ITSM-системе на основе событий и оповещений от системы мониторинга.

## ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Общие требования

* Обеспечить комплексную защиту DWH от несанкционированного доступа, модификации, раскрытия и уничтожения данных.
* Реализовать механизмы обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности данных в соответствии с бизнес-требованиями и законодательством.
* Разработать и внедрить политики и процедуры информационной безопасности, охватывающие все аспекты функционирования DWH.

1. Управление доступом и аутентификация

* Реализовать систему управления доступом на основе ролей (RBAC) для разграничения прав доступа пользователей к данным и функциям DWH.
* Обеспечить возможность интеграции с корпоративными системами управления идентификацией и доступом (IAM), такими как Active Directory, LDAP, OAuth и др.
* Внедрить механизмы многофакторной аутентификации (MFA) для повышения безопасности доступа к DWH, особенно для привилегированных пользователей и внешних подключений.
* Установить политики надежных паролей, включая требования к длине, сложности и сроку действия паролей.
* Реализовать автоматическую блокировку учетных записей после определенного числа неудачных попыток входа.

1. Шифрование данных

* Обеспечить шифрование данных при передаче между компонентами DWH и внешними системами с использованием защищенных протоколов (SSL/TLS, IPSec, SSH и др.).
* Реализовать шифрование данных при хранении в DWH, включая шифрование на уровне дисков, файлов и полей базы данных.
* Использовать стойкие алгоритмы шифрования (AES, RSA, SHA-256 и др.) и безопасное управление ключами шифрования.
* Обеспечить возможность прозрачного шифрования/дешифрования данных для авторизованных пользователей и приложений.

1. Аудит и журналирование

* Реализовать механизмы аудита и журналирования всех действий пользователей и изменений в DWH, включая:
* Вход и выход из системы.
* Доступ к данным и объектам DWH.
* Изменение данных и метаданных.
* Изменение конфигураций и настроек безопасности.
* Обеспечить централизованный сбор, хранение и анализ журналов аудита в защищенном хранилище.
* Предоставить инструменты для поиска, фильтрации и визуализации данных аудита для выявления подозрительных действий и расследования инцидентов безопасности.
* Настроить автоматические оповещения ответственных лиц о критических событиях безопасности, выявленных на основе анализа журналов аудита.

1. Сегментация и изоляция

* Реализовать логическую и физическую сегментацию компонентов DWH для минимизации последствий потенциальных взломов и компрометации.
* Разделить среды разработки, тестирования и эксплуатации DWH, ограничив доступ между ними.
* Использовать виртуализацию и контейнеризацию для изоляции компонентов DWH и повышения безопасности.
* Ограничить сетевой доступ к компонентам DWH, используя межсетевые экраны, списки контроля доступа (ACL) и виртуальные частные сети (VPN).

1. Управление уязвимостями и обновлениями

* Регулярно проводить сканирование уязвимостей компонентов DWH и устранять выявленные уязвимости в соответствии с их критичностью.
* Своевременно устанавливать обновления безопасности и патчи на все компоненты DWH, включая операционные системы, СУБД, middleware и приложения.
* Проводить тестирование обновлений на стендах разработки и тестирования перед установкой на продуктивную среду.
* Вести учет и контроль установленных версий и обновлений компонентов DWH.

# ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТ ПО ВНЕДРЕНИЮ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ (DWH)

## ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ЗАКАЗЧИКУ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТ

Подрядчик обязуется предоставить комплексное решение, включающее в себя все три компонента проекта: выполнение работ, предоставление необходимых лицензий и поставку требуемого оборудования. Данное требование является неотъемлемой частью технического задания и обязательным условием для участия в конкурсе на реализацию проекта.

Подрядчик гарантирует, что обладает всеми необходимыми правами, разрешениями и компетенциями для предоставления всех трех компонентов проекта в полном объеме, в соответствии с техническим заданием и действующим законодательством Кыргызской Республики.

Полные требования к составу выполняемых работ по централизованному хранилищу данных уточняются в частных технических заданиях (далее - ЧТЗ) по соответствующему этапу, перечень этапов с составом работ приведен в пункте 1 раздела 4 Технического задания.

Выполнение работ по Техническому заданию осуществляется по этапам и включает в себя следующий порядок действий Сторон:

* Подрядчик должен предложить оптимальное функциональное решение, которое должно быть реализовано согласно соответствующему этапу, для чего разрабатывает ЧТЗ. Для нескольких этапов может быть разработано единое ЧТЗ, предусматривающее функциональное решение для соответствующих этапов в рамках одного документа;
* Подрядчик должен предоставить разработанное ЧТЗ в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты начала соответствующего этапа;
* После согласования Заказчиком предлагаемого функционала Подрядчик приступает к реализации функционала согласно утвержденному ЧТЗ. Заказчик согласовывает ЧТЗ в течение 10 рабочих дней после сдачи ЧТЗ Подрядчиком;
* Программа и методика испытаний (далее – ПМИ) предоставляется Подрядчиком не менее, чем за 2 (два) рабочих дня до проведения соответствующих испытаний реализованного функционала по соответствующему этапу;
* В сроки, определяемые в Частном ТЗ, но не превышающие сроки выполнения работ по соответствующему этапу, Заказчиком осуществляется приемка выполненных работ по ПМИ, предложенной Подрядчиком для реализованного функционала. Испытания должны обязательно включать в себя проведение функционального тестирования.

ЧТЗ должно быть подготовлено в соответствии с требованиями ТЗ и должно содержать:

* Подробное описание функционала;
* Перечень решаемых задач;
* Перечень и описание разрабатываемых функций;
* Порядок проведения, сроки и этапы испытаний;
* Порядок и сроки внедрения функционала.

## ТРЕБОВАНИЯ К ЧТЗ

ЧТЗ должно быть подготовлено в соответствии с требованиями ТЗ и должно содержать:

* Подробное описание функционала;
* Перечень решаемых задач;
* Перечень и описание разрабатываемых функций;
* Порядок проведения, сроки и этапы испытаний;
* Порядок и сроки внедрения функционала.

## ВИДЫ, СОСТАВ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Должны быть проведены следующие виды испытаний:

* Предварительные испытания;
* Опытная эксплуатация;
* Приемочные испытания.

До проведения испытаний Подрядчик передает Заказчику полный набор данных для аутентификации и других параметров доступа к DWH, необходимых для ее развертывания и эксплуатации.

Испытания проводятся в соответствии с ПМИ, разработанными Подрядчиком и согласованными Заказчиком до начала проведения соответствующих испытаний.

ПМИ (с приложением форм протокола приемочных испытаний и акта о приемке функционала ИС DWH в эксплуатацию) должна разрабатываться с учетом результатов опытной эксплуатации, при этом проверки DWH в части не устраненных высококритичных недостатков реализации, выявленных в процессе опытной эксплуатации, должны быть вынесены в специальный раздел документа «Отчет о проведении опытной эксплуатации».

При проведении испытаний взаимодействия со смежными или внешними системами Заказчиком обеспечивается организационная и технологическая готовность к таким испытаниям в день проведения соответствующих испытаний. В случае невозможности совместных испытаний со смежными и внешними информационными системами испытания DWH проводятся с помощью эмуляторов или иных способов проверки, предусмотренных ПМИ.

## ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И АТТЕСТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Перед вводом Системы в эксплуатацию проводятся аттестационные испытания. В процессе подготовки и проведения аттестационных испытаний должны быть оформлены:

− Программа и методики аттестационных испытаний;

− Протокол аттестационных испытаний;

− Заключение по результатам аттестационных испытаний;

− Аттестат соответствия требованиям безопасности.

Аттестация централизованного хранилища данных должна проводиться в соответствии с программой и методиками аттестационных испытаний с применением национальных стандартов. Особенности аттестации централизованного хранилища данных на основе результатов аттестационных испытаний должны быть определены в программе и методиках аттестационных испытаний, заключении по результатам аттестационных испытаний и аттестате соответствия требованиям безопасности.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ДОРАБОТОК И УСТРАНЕНИЯ ОШИБОК

Недостатки и ошибки в реализации функционала DWH, выявленные в ходе проведения испытаний, должны быть устранены Подрядчиком в рамках выполнения работ по Договору. Порядок устранения замечаний и реализации рекомендаций приемочной комиссии должен быть определен в документах «Программа и методика предварительных испытаний» (с приложением форм протокола предварительных испытаний и акта о приемке в опытную эксплуатацию), «Программа и методика приемочных испытаний» (с приложением форм протокола приемочных испытаний и акта о приемке функционала в эксплуатацию) и «Программа и методика опытной эксплуатации» (с приложением форм отчета о проведении опытной эксплуатации, включающего журнал опытной эксплуатации и акта о завершении опытной эксплуатации). Сроки устранения замечаний и рекомендаций, данных приемочной комиссией в ходе испытаний, определяются в соответствующих протоколах.

Устранение недостатков, выявленных в гарантийный период, производится Подрядчиком на основании направленного Заказчиком перечня недостатков с описанием событий (при наличии таковых), при которых они возникли.

## ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ И ПРИЕМКЕ

Предусмотренные настоящим ТЗ испытания должны быть проведены приемочной комиссией Заказчика.

В состав приемочной комиссии включаются представители организаций Заказчика и Подрядчика, а также специалисты, привлекаемые Заказчиком (при необходимости).

Испытания проводятся на площадке, указанной в программе и методике соответствующих испытаний.

Результаты проведения испытаний должны быть зафиксированы в соответствующих протоколах испытаний. Как недостатки реализации оформляются выявленные отклонения от ЧТЗ.

При подготовке к предварительным испытаниям ИС DWH Подрядчик должен обеспечить выполнение следующих работ:

* Установка и настройка DWH;
* Предоставление доступа к разработанным функциям, назначение прав доступа.

По завершении предварительных испытаний оформляется протокол предварительных испытаний и акт о приемке в опытную эксплуатацию. По завершении опытной эксплуатации оформляется документ «Отчет о проведении опытной эксплуатации» с приложением журнала опытной эксплуатации и акт о завершении опытной эксплуатации. По завершении приемочных испытаний оформляется протокол приемочных испытаний и акт о приемке функционала в эксплуатацию. Выявленные недостатки разработки DWH, отклонения от требований учитываются при составлении соответствующего протокола испытаний.

Условием для передачи DWH в опытную эксплуатацию является устранение всех замечаний с высоким уровнем критичности на уже проведенных испытаниях. Условием для передачи DWH в промышленную эксплуатацию является устранение всех замечаний.

В случае значительного отклонения от требований, предъявляемых в ЧТЗ, сроки проведения испытаний могут быть перенесены либо расширены Заказчиком в пределах сроков выполнения работ. В случае отказа Заказчика от принятия результатов выполненных работ в связи с необходимостью устранения недостатков и/или доработки результатов внедрения в соответствии с указанными требованиями ЧТЗ, Подрядчик обязуется в срок, установленный в соответствующем акте, составленном Заказчиком, устранить указанные недостатки/произвести доработки за свой счет.

## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Исполнитель гарантирует работоспособность внедренной системы DWH, ее соответствие требованиям настоящего Технического задания и отсутствие в ней дефектов, препятствующих ее нормальному функционированию в течение 12 (двенадцати) месяцев с даты подписания Акта приема-передачи выполненных работ по Этапу 1 (Внедрение DWH).

В течение гарантийного срока Подрядчик обязуется устранять выявленные дефекты системы DWH, возникшие по вине Подрядчика, в течение согласованного с Заказчиком срока.

Гарантийные обязательства не распространяются на дефекты системы DWH, возникшие вследствие:

* Нарушения Заказчиком правил эксплуатации системы, изложенных в документации, предоставленной Подрядчиком;
* Внесения Заказчиком или третьими лицами изменений в программное обеспечение или аппаратную часть системы без согласования с Подрядчиком.

1. [↑](#endnote-ref-1)