

Техническое задание
на закупку услуг по разработке и внедрению программного обеспечения
в рамках инновационного проекта «Строительство цифровизированного бройлерного цеха
с разработкой и внедрением отечественной импортозамещающей интерактивной
информационно-аналитической системы точного птицеводства с использованием технологий
искусственного интеллекта»

1. Общие положения

1.1. Настоящее Техническое задание (ТЗ) определяет функциональные и технические требования к разработке и внедрению программного обеспечения в рамках инновационного проекта «Строительство цифровизированного бройлерного цеха с разработкой и внедрением отечественной импортозамещающей интерактивной информационно-аналитической системы точного птицеводства с использованием технологий искусственного интеллекта/

1.2. Заказчик: Открытое акционерное общество «Витебская бройлерная птицефабрика».
Адрес: Республика Беларусь, 210014, д. 1а, д. Тригубцы, ОПС-14, Витебский район, Витебская область. УНП: 300064950.

1.3. Система передается в виде функционирующего программно-аппаратного комплекса на технических средствах Заказчика в сроки, установленные Договором. Приемка осуществляется комиссией из представителей Заказчика и Исполнителя.

2. Термины и сокращения

Термин	Определение
Заказчик	Открытое акционерное общество «Витебская бройлерная птицефабрика».
Исполнитель	Юридическое лицо, выполняющее работы по Договору.
Система	Интерактивно информационно-аналитической системы точного птицеводства с использованием технологий искусственного интеллекта.
Модуль Системы	Функционально обособленный элемент Системы, предназначенный для накопления, агрегирования и визуализации информации (данных) по результатам выполнения бизнес-функций
ПАК	Программно-аппаратный комплекс
Проект/Информационно-аналитическая система	Выполнение работ по внедрению программного обеспечения для интерактивно информационно-аналитической системы точного птицеводства с использованием технологий искусственного интеллекта (поэтапно).
Технология «Dashboard» (Dashboard, Дашборд)	Интерактивный сервис сбора и представления данных, сгруппированных по смыслу на одном экране персонального компьютера, мобильного устройства: планшетного компьютера, мобильного телефона, для более легкого визуального восприятия информации
Технология «Drill Down» (Drill Down)	Организация многоуровневых переходов от «родительских» (агрегированных, консолидированных) данных к детальным данным «сверху-вниз» на основании математических и/или логических связей, установленных между данными отчетов / дашбордов
Технология «Drill Up» (Drill Up)	Организация многоуровневых переходов от детальным данным к «родительским» (агрегированным, консолидированным) данным «снизу-вверх» на основании математических и/или логических связей, установленных между данными отчетов / дашбордов
ТЗ	Техническое задание на выполнение работ по внедрению программного обеспечения для выполнения работ по внедрению программного обеспечения для интерактивно информационно-аналитической системы точного птицеводства с использованием технологий искусственного интеллекта (поэтапно).

3. Назначение и цели Системы

3.1. Назначение: Создание единой автоматизированной информационной среды для аналитики ключевых показателей деятельности и управления проектами Заказчика в бройлерном птицеводстве с поддержкой принятия решений.

3.2. Цели:

- Повышение качества и скорости аналитики ключевых показателей бройлерного птицеводства.
- Обеспечение доступности оперативной отчетности, включая доступ с мобильных устройств.
- Сокращение сроков подготовки аналитической отчетности и принятия управленческих решений.
- Создание системы контроля показателей для ускорения и повышения качества управленческих решений, в т.ч. с прогнозом развития ситуации.

3.3. Задачи:

- Создание инструмента формирования достоверной информации по ключевым показателям.
- Реализация интерактивного инструмента для фильтрации, детализации и выгрузки данных.
- Создание ролевой модели и разграничения прав доступа.
- Настройка Системы на основе согласованных требований, модели данных и макетов дашбордов для решения целей Системы.
- Интеграция с источниками данных, включая ИС «Гедымин» и системы диспетчеризации микроклимата с оборудования птичников.
- Обучение пользователей (технические и оперативные консультации использованию ПО)

3.4. Ожидаемые результаты:

- Мониторинг, анализ и контроль ключевых показателей бройлерного птицеводства на основе данных цеха родительского стада, племенного молодняка, промышленного инкубатора и бройлерных цехов.
- Формирование отчетов и дашбордов с возможностью детализации.
- Гибкие аналитические инструменты для анализа данных и принятия по ним управленческих решений в различных разрезах.
- Стабильная работа системы без сбоев и ошибок с выполнением функций указанных ниже, в т.ч. определение прогнозов (тенденций) по конечному результату.
- С помощью Системы должен производиться мониторинг, анализ и контроль ключевых показателей, определенных Заказчиком, а также должно быть обеспечено формирование основных отчетов / дашбордов по данным показателям с возможностью их детальной расшифровки и обработки согласно нижеуказанным набору функциональных модулей.

3.5. Основные функциональные модули системы:

3.5.1. Модуль – Мониторинг:

Модуль обеспечивает централизованное поступление информации из разнообразных источников в единую платформу, в том числе из указанных ниже пунктов данного технического задания.

- сбор данных для ежедневного отслеживания производства. Собирает данные раз в сутки о стаде, ресурсах и условиях, выявляя отклонения для оперативного реагирования по каждому птичнику.

Осуществляется автоматизированное получение информации из системы диспетчеризации микроклимата (температура, влажность, CO₂, датчики вентиляции/нагрева), потребление корма и воды, оборудования птичников (весы, системы кормления и поения), а также из внешних систем и форм ручного ввода.

- интуитивная и индивидуально настраиваемая панель мониторинга: Возможность создания пользовательских интерфейсов с ключевыми показателями (KPI) для различных ролей (технолог,

управляющий, ветврач, инженер). Виджеты могут включать графики динамики веса, потребления корма, параметров микроклимата и др.

- выгрузка разнообразных данных в веб-дашборд. Доступность с любого устройства; с интуитивным интерфейсом, с разнообразными фильтрами, например по фермам/стадам и т.д.;
- автоматический расчёт ключевых показателей: анализируют данные из системы диспетчеризации микроклимата, сравнивая с нормативами показателями и историческими данными;
- мониторинг движения кормов.
- мониторинг микроклимата: Круглосуточный контроль параметров среды (внутренняя и внешняя температура, влажность, CO₂, объем вентиляции и действительное давление в помещении) с “подсветкой”/обозначением выхода показателей за допустимые пределы

3.5.2. Модуль – Отчетность:

Назначение модуля предоставить понятные визуальные отчёты для менеджмента и операционного персонала.

- возможность «поделиться» конкретным отчетом в формате (PDF/Excel) по всем имеющимся показателям;
- индивидуальная конфигурация каждого отчета;
- возможность настройки автоматической отправки отчетов;
- отправка критических отчетов по событию
- ведение технических журналов
- возможность выведения на печать форм отчетов.

3.5.3. Модуль – Сравнение:

Модуль для проведения сравнительного анализа различных периодов, поголовий или цехов, птичников.

- интерактивное сравнение всех имеющихся поголовий: существующих и предыдущих;
- все параметры на одном графике;
- индивидуальная конфигурация модуля сравнения;
- графическое представление и табличное, возможность построения графиков. Функция экспорта любых графиков и таблиц в форматы PDF, PNG, Excel для презентаций и печати.;
- анализ отклонений от нормы или плана.

3.5.4. Модуль – Комплексный контроль здоровья:

Предназначен для строгого контроля и мониторинга здоровья птицы в течение всего производственного цикла, с акцентом на обеспечение безопасности пищевой цепочки и минимизацию использования медикаментов без ущерба для благополучия животных. Модуль использует данные из различных источников (например, результаты вакцинаций, диагностические тесты, потребление корма и воды на голову) и интегрируется с другими инструментами, например для мониторинга патогенов. Имеет форму ввода для создания базы ветеринарных препаратов и вакцин.

- модуль собирает данные о здоровье стада (например, показатели падежа, результаты вскрытия тушек птицы (количество голов и диагнозы), скринизинга и других исследований) и выявляет отклонения через систему раннего предупреждения, основанную на интеллектуальном анализе данных
- Ведение ветеринарных журналов, отчетов с возможностью прикрепления файлов, отчетов и их печатных форм для бумажного хранения и бухгалтерской отчетности;
- Весь учет ветеринарных мероприятий (диагностика, лечение, вакцинация) в цифровом виде. Формирование отчетов по заболеваемости, эффективности лечения.
- Анализирует схему кормления птицы, рассчитывает и «подсвечивает» дату и возраст для отмены кормовой добавки. Формирует график отмены в печатной форме.
- Анализирует схему обработки птицы антибиотиками, рассчитывает дату и возраст для отгрузки на санитарный отбой или уменьшения поголовья стада. Формирует отчет в печатной форме.
- вывод динамики уровней патогенов во времени, с указанием пороговых значений для риска, показ распределение патогенов по птичникам или цехам, выделяя зоны высокого риска

(красный цвет), диаграммы иллюстрирующие доли различных патогенов в общем микробиологическом профиле стада. Сравнение текущих результатов с историческими данными или нормативными стандартами.

- доступность визуализации через веб-дашборд.
- предусмотреть возможность интеграции с информационной системой идентификации, регистрации, прослеживаемости животных и продукции животного происхождения в Республике Беларусь (AITS) при появлении технической возможности в будущем.

3.5.5. Модуль – Активное управление:

Модуль для оперативного управления ежедневными процессами на предприятии.

- рабочие планы и чек-листы: создание и контроль выполнения ежедневных операционных задач для персонала: (разгрузка, чистка, дезинфекция, проверка оборудования и т.д.). ввод данных через настраиваемые формы ввода с мобильных телефонов / планшетов, компьютеров.
- календарь событий и планировщик: Визуальное отображение всех событий на производстве с привязкой к конкретным местам и ответственным лицам.
- интеграция с мониторингом для оперативных решений (например, изменение рациона, корректировка климата).
- диспетчер файлов (электронный архив);
- автоматические напоминания (выдача рекомендаций операторам) по электронной почте и на панели мониторинга;

3.5.6 «Упреждающее управление / Система раннего оповещения» на базе исторических событий

- Модуль нужен для раннего обнаружения проблем в стаде, ещё до того, как они станут критичными или заметными оператору, использует те же потоки данных, что и мониторинг: например: - корм (внезапное снижение/скачок потребления),
- вода (падение потребления = риск здоровья, утечка = техпроблема),
- климат (температура, влажность, вентиляция),
- продуктивность (темпы прироста),
- здоровье (результаты анализа подстилки или ветеринарных обследований).
- формируются «нормальные» профили для стада на основе возраста, условий,
- система сравнивает текущие данные с эталоном.
- при отклонениях выше допустимого коридора система поднимает «ранний сигнал» с оповещением по электронной почте, через чат-бот.

Для повышения точности раннего выявления отклонений и прогнозирования потенциальных проблем в работе бройлерного производства в модуль «Упреждающее управление» должны быть интегрированы технологии искусственного интеллекта. ИИ функциональность должна дополнять существующие механизмы анализа данных и формирования уведомлений.

1. Интеллектуальное обнаружение аномалий

Должны использоваться алгоритмы модели аномалий, обеспечивающие автоматическое выявление нетипичных паттернов в многомерных данных (корм, вода, климат, продуктивность, здоровье). Система должна фиксировать отклонения, которые невозможно определить с помощью статических порогов.

2. Прогнозирование рисков возникновения проблем

ИИ модели должны формировать вероятностные прогнозы возникновения отклонений в различных временных горизонтах с расчётом риск скоринга и динамики изменения вероятности.

3. Классификация отклонений по типам

Система должна автоматически определять характер выявленного отклонения: технологический, климатический, ветеринарный или поведенческий.

4. Интерпретация причин отклонений

ИИ должен формировать объяснение выявленных аномалий с указанием факторов, оказавших наибольшее влияние.

5. Рекомендации по корректирующим действиям

На основе исторических данных система должна предлагать варианты действий: корректировка микроклимата, изменение рациона, проверка оборудования, ветеринарные мероприятия.

6. Адаптивные профили нормы

Профили нормы должны пересчитываться ИИ с учётом возраста, генетики, сезона, условий содержания и истории конкретного птичника.

7. Самообучение на новых данных Модуль должен автоматически повышать точность прогнозов и классификаций по мере накопления данных, без необходимости ручной перенастройки параметров.

3.5.7. Модуль – Финансовых показателей:

Предназначен для перевода производственных результатов в деньги:

- финансовая панель мониторинга (расчёт себестоимости, визуализация затрат и др.) с интеграцией данных из ИС «Гедымин»;
- финансовая отчетность с ежемесячным обновлением;
- доступность визуализация через веб-дашборд.

3.5.8 «Прогнозирование»

На основе собранных данных платформа прогнозирует будущую производительность стада, учитывая переменные вроде климата, питания и др.

- возможность симуляции «Что-если» изменяем стартовый вес, генетика, климат/температура, рационы, ветеринарные события, результат — динамика массы, ожидаемый возраст убоя, распределение веса. Например: (изменить рацион → посмотреть прогноз).

- на основе исторических данных составляет прогноз: с какой вероятностью стадо достигнет целевого веса через N дней.

- прогноз массы тела;
- прогноз смертности;
- прогноз потребления корма;
- прогноз производства яиц, веса яйца;
- прогноз выводимости;

Для повышения точности расчётов производственных показателей и расширения возможностей моделирования в модуль «Прогнозирование» должны быть интегрированы методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных. ИИ функциональность должна дополнять существующие механизмы прогнозирования, сохраняя их основную логику.

Дополнительные функции, реализуемые с применением ИИ

1. Прогнозирование на основе ML моделей

В модуль должны быть интегрированы ML модели, обученные на исторических данных предприятия, обеспечивающие повышенную точность прогнозов массы тела, смертности, конверсии корма, потребления ресурсов и других ключевых показателей.

2. Вероятностные прогнозы

Система должна формировать прогнозы в виде диапазонов значений (оптимистичный, базовый, пессимистичный сценарии), что позволяет учитывать неопределённость и риски.

3. Сценарное моделирование

ИИ должен автоматически формировать альтернативные сценарии развития стада при изменении параметров: рациона, температуры, плотности посадки, ветеринарных мероприятий и др., с расчётом влияния каждого сценария на конечные показатели.

4. Оптимизация рациона

Система должна определять оптимальный состав рациона для достижения целевых показателей при минимальной себестоимости, используя методы оптимизации и исторические данные по эффективности кормов.

5. Выявление скрытых факторов

Система должна анализировать корреляции между параметрами и выявляет факторы, оказывающие существенное влияние на производственные результаты, но не очевидные при стандартном анализе.

6. Рекомендации по улучшению показателей

На основе прогнозов и сценариев система формирует рекомендации по повышению эффективности выращивания. ML-модели должны быть жестко интегрированы с официальными нормативными технологическими графиками кросса ROSS 308 (кривые роста, конверсии корма, яйценоскости).

3.5.9. Модуль – Планирования:

Финальный этап для планирования выхода продукции на основе мониторинга и прогнозов. Автоматизированное планирование, оптимизация логистики, расчеты для цепочки (от фермы до переработки). Для мясного производства — планирование поставок живой птицы на убой.

- планирование организации поголовья в зависимости от требований к производству мяса (дата убоя, количество голов, вес птицы к убою);
- включает в себя размещение суточной птицы, расчет даты посадки в зависимости от даты убоя и возраста птицы;
- включает в себя расчет закладки яйца в инкубацию;
- включает в себя расчет заявки корма в зависимости от возраста стада и рецепта;
- включает в себя контроль выходных параметров в зависимости от текущих результатов (сохранность поголовья, продуктивность/вес);
- комбинирование точных прогнозов (в зависимости от исходных данных) со спросом на продукцию переработки дает оптимальный план забоя птицы;
- сопоставляет прогнозируемые объёмы и веса птицы со способностями переработки, требованиями клиентов и ограничениями логистики.

3.5.10. Модуль – Интеграции и обмена данными:

Назначение связать разрабатываемое программное обеспечение с внешними системами

Сбор данных с разных источников может, осуществляется при помощи:

- получение данных из корпоративного хранилища данных. Требования к корпоративному хранилищу данных указаны в разделе №6
- возможность просмотра и ввода данных с мобильных устройств
- добавление и редактирование данных вручную с компьютера непосредственно в систему или с использованием специального модуля для ввода данных;
- автоматического сбора данных с внешних источников (диспетчеризация микроклимата по следующим показателям, указанным в разделе №5, ИС «Гедымин», программы Avis, данных производства яиц, убойного цеха, комбикормового завода, лабораторного оборудования);
- у заказчика отсутствует описание структуры источников данных. На этапе написания технического задания исполнителю требуется изучить структуру необходимых источников данных.
- поддержка форматов CSV, Excel и др.
- возможность экспорта необходимых данных в CSV, Excel и др.

3.5.11. Модуль – Безопасность и аудит:

Назначение модуля защита данных, аудит действий, управление ролями, журнал аудита

- обеспечить защиту данных от несанкционированного доступа.
- регламентировать доступ пользователей по ролям.
- отслеживать все действия в системе (кто, когда, что сделал).
- гарантировать соответствие корпоративным и отраслевым требованиям (поддержка политик паролей (сложность, срок действия) и др.)

3.6. Ключевые первичные показатели, на базе которых формируется работа системы:

Бройлерный цех

Для бройлерных цехов установлены следующие ключевые показатели эффективности:

- Убой голов;
- Вес убоя, кг;
- Средний вес одного цыпленка, г;
- Среднесуточный привес, г;
- Падеж, %;
- Расход корма всего;

Контроль микроклимата

В качестве источников используются «Температурно-влажностный режим» и «Схема параметров микроклимата».

Отражению в аналитическом приложении и заполнению в источнике подлежат следующие показатели:

Таблица 37 «Контроль микроклимата»

№ цеха	№ птичника	№ партии	Дата контроля	Возраст, дней	Температура воздуха	СО ₂	Аммиак	О ₂	Влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	Освещенность, люкс

Ветконтроль

В качестве основного источника используется «Журнал учета лечебно-профилактических обработок птицы».

Отражению в аналитическом приложении и заполнению в источнике подлежат следующие показатели:

Таблица 38 «Ветконтроль»

№ цеха	№ птичника	№ партии	Результаты диагностических исследований	Название ветпрепарата 1 (в т.ч. вакцины)	Дозировка 1	Название ветпрепарата 2 (в т.ч. вакцины)	Дозировка 2

Взвешивание

Источником информации по данному подпроцессу является документ «Динамика развития бройлеров».

Показатели для аналитического приложения:

Таблица 39 «Взвешивание»

№ цеха	№ птичника	№ партии	Дата взвешивания	Возраст, дней	Средний вес птицы, г	Норма среднего веса птицы, г

Выбытие продукции

Вышеописанная информация хранится в документах «Акт выбытия животных и птицы» и «Ведомость убоя».

Таблица 40 «Сбор падежа»

№ цеха	№ птичника	№ партии	Дата сбора падежа	Возраст, дней	Падеж, голов	Вес падежа, г	Диагноз ветврача по падежу	Санубой, голов	Вес санубоя, г

Таблица 41 «Продажа населению»

№ цеха	№ птичника	Дата продажи	Продано, голов	Вес проданных голов, г

Отправка птицы на убой

Источником информации по данному процессу является документ «Ведомость убоя».

Таблица 42 «Ведомость убоя»

№ цеха	№ птичника	Дата убоя	Время нач. убоя	Время откл. Кормл-я	Убой, голов	Вес убоя, г	Ср. вес 1 цыпленка, г

Среднесут.	Падеж,	Расход корма	Расход	Расход корма	ИПП
------------	--------	--------------	--------	--------------	-----

привес, г	%	всего	корма на 1 голову	на 1 ц привеса	

Среди ключевых показателей эффективности наибольшее внимание уделяется Индексу продуктивности птиц, который рассчитывается по формуле:

$$\text{ИПП} = \frac{(100\% - \% \text{ Падежа}) * \text{Средний вес 1 головы}}{(\text{Дни содержания} * \text{Расход кормов на 1 ц привеса, к. ед.})} * 100$$

где:

$$\% \text{ Падежа} = \frac{\text{Падеж, голов}}{\text{Поступило, голов}} * 100\%$$

Средний вес 1 головы

$$= \frac{\text{Сдано на убой, вес (Цех убоя №2) + Санубой, вес (Цех убоя №1)}}{\text{Сдано на убой, голов (Цех убоя №2) + Санубой, голов (Цех убоя №1)}}$$

$$\text{Расход кормов на 1 ц привеса, к. ед.} = \frac{\text{Расход кормов всего, к. ед.}}{\text{Валовый привес с падежом}}$$

Валовый привес с падежом

$$= \text{Сдано на убой, вес (Цех убоя №2) + Санубой, вес (Цех убоя №1) + Падеж, вес} \\ + \text{Утиль, вес + Продано, вес} - \text{Поступило, вес}$$

Анализ птицеводства

Для отражения в сводном приложении “Анализ птицеводства” выбраны ключевые показатели производственных цехов:

Бройлерный цех

- Убой голов
- Вес убоя, кг
- Средний вес одного цыпленка, г
- Среднесуточный привес, г
- Падеж, %
- Расход корма всего
- Расход корма на 1 голову
- Расход корма на 1 ц привеса
- Индекс продуктивности птиц и вес мяса в живом весе с птичника, с 1м².
- и другие показатели бройлерного птицеводства на основе данных цеха родительского стада, племенного молодняка, промышленного инкубатора и бройлерных цехов исходя из требований приложения 1 к техническому заданию.

Полный перечень учетных показателей подлежит определению в соответствии с итоговым заданием на разработку ПО.

4. Требования к Системе

В Системе должны быть реализованы гибкие аналитические инструменты, позволяющие рассматривать показатели в разных разрезах, обеспечивать фильтрацию по различным параметрам, обеспечивать разграничение ролей доступа к данным, соответствующим требованиям к составу показателей и аналитик.

Система должна стабильно работать, отсутствовать нарекания к качеству ее работы (отсутствие зависаний, ошибок работы логики, критичных программных сбоев и т.п.).

4.1. Архитектура: Клиент-серверная технология с поддержкой удаленного доступа через веб-интерфейс. На сервере публикуются представления/витрины с настроенным доступом пользователей.

4.2. Режимы работы:

- **Штатный:** Работа пользователей без потери производительности.
- **Регламентное обслуживание:** Допускается частичная потеря производительности или кратковременная (до 4 часов) недоступность для профилактических работ.

4.3. Функциональные требования:

- Быстрый анализ данных (отображение данных за год по ключевым показателям за 1 минуту).
- Удобный интерфейс с интерактивными объектами и взаимосвязанными отчетами.
- Наглядная терминология, соответствующая стандартам Заказчика, с пояснениями алгоритмов расчета.
- Обновление данных по расписанию.
- Сохранение запросов, фильтров и путей анализа.
- Создание пользователями прямых и сводных таблиц.
- Выгрузка данных в Excel, PDF, JPEG.
- Возможность изменения модели данных и добавления новых данных.
- Поддержка Drill Down и Drill Up в отчетах и графиках.
- Отображение связанных и независимых отчетов на одном экране.
- Встроенные механизмы взаимодействия пользователей.
- Мониторинг активности пользователей.
- Создание резервной копии Системы встроенными средствами. Совместно заказчик и исполнитель.
- возможность хранения бэкапов вне основного дата-центра.
- Анализ причинно-следственных связей результатов.
- Прогнозирование на основе данных при изменении исходных параметров.
- Формы ввода данных для каждого подразделения (бройлерного цеха).

4.4. Сводные аналитические показатели:

• **Бройлерные цеха:**

- Убой голов, вес убоя, средний вес цыпленка.
- Среднесуточный привес, падеж, расход корма.
- Индекс продуктивности птиц (ИПП), вес с 1м² птичника.
- Других производственных показателей на основе анализа данных указанных в разделе №3.5. технического задания и приложении 1 к техническому заданию.

4.5. Разрезы анализа:

- По цехам, птичникам, партиям, датам, возрастным группам, кроссам птицы, нормам/фактам.

4.6. Масштабирование

- Система должна строиться на базе данных показателей бройлерного птицеводства на основе данных цеха родительского стада, племенного молодняка, промышленного инкубатора и бройлерных цехов и должна иметь возможность масштабироваться на другие бройлерные цеха.
- Должна быть основой для интеграции аналитических приложений для:
 - Цеха племенного молодняка;
 - Цеха родительского стада;
 - Цеха инкубации;
 - Бройлерных цехов

Описание технологических процессов и показателей производственных цехов в Приложении 1 - «Бизнес-требования для разработки аналитических приложений для птицеводства ОАО "Витебская бройлерная птицефабрика"»

5. Показатели для сбора и анализа данных по диспетчеризации микроклимата

- Блок с показателями
- № птичника
- Дата контроля
- Время контроля
- Установочное значение внутренней температуры
- Установочное значение подогрева воздуха
- Действительное значение внутренней температуры
- Значение внешней температуры
- Установочное значение минимальной вентиляции
- Установочное значение максимальной вентиляции
- Действительное значение текущей вентиляции
- Контрольный уровень CO₂, аммиака, O₂.
- Действительное значение относительной влажности воздуха
- Действительное значение давления
- Действительное значение открытия боковых клапанов

С возможностью добавления дополнительных показателей по желанию пользователя, но не более 10.

6. Требования к разработке концепции, проектированию и вводу в эксплуатацию корпоративного хранилища данных (КХД).

6.1. Общие сведения

6.1.1. Наименование работ: Разработка концепции, проектирование и ввод в эксплуатацию корпоративного хранилища данных (КХД).

6.1.2. Общие сроки: Максимальный срок реализации — не более __ месяцев. Сроки разбиты по этапам (п. 2.1). В рамках работ возможна корректировка сроков по согласованию сторон через процедуру управления изменениями.

6.2. Термины и сокращения

Термин	Значение
BI (Business Intelligence)	ИТ-инструменты для аналитической работы с бизнес-данными
Data Mart	Витрина данных, часть хранилища данных для конечных пользователей
ETL (Extract, Transform, Load)	Извлечение, преобразование и загрузка данных из источников в хранилище
АРМ	Автоматизированное рабочее место
БД	База данных
Исполнитель	Контрагент, подрядчик по настоящему ТЗ
Классификатор	Систематизированный перечень объектов с уникальными кодами
Компания	Заказчик проекта
Компоненты	Совокупность взаимосвязанных технических и программных элементов системы
Мэппинг	Определение соответствия данных между элементами
НСИ	Нормативно-справочная информация
ПО	Программное обеспечение
Пользовательский интерфейс	Средства взаимодействия системы с пользователем
Справочник	Список стандартных значений характеристик объекта
Цикл разработки	Процедуры от уточнения требований до сдачи продукта Заказчику

6.3. Цели закупки

- Обеспечение надежного и масштабируемого хранения корпоративных данных.
- Повышение производительности обработки данных.
- Снижение рисков потери данных за счет внедрения механизмов резервного копирования и репликации.
- Интеграция с существующей ИТ-инфраструктурой предприятия.

6.4. Архитектура КХД — требования и компоненты

Архитектура корпоративного хранилища данных проектируется как многоуровневая модульная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, интеграцию и предоставление данных пользователям и внешним системам.

6.4.1. Источники данных

В качестве источников выступают:

- Производственные ИС предприятия (АСУ ТП, учет в птицеводстве, системы учета и мониторинга производственных процессов и др.);
- ERP, бухгалтерские системы;
- Внешние справочники и классификаторы;
- Файловые источники (Excel, CSV, XML и др.).

Точный состав источников данных будет определен на этапе анализа требований.

6.4.2. Интеграционный слой:

- Реализуется на базе современных ETL/ELT-инструментов с открытой архитектурой (например, Apache Airflow, Talend, Pentaho, отечественные аналоги).
- Требования к функциональности интеграционного слоя:
 - извлечение данных из источников;
 - преобразование к целевым форматам;
 - очистка и загрузка в КХД;
 - поддержка инкрементальной загрузки и механизмов контроля качества данных;
 - поддержка логирования и управления ошибками загрузок.
- У Заказчика отсутствует описание структуры источников данных. На этапе написания технического задания Исполнителю требуется изучить структуру необходимых источников данных.
- Поддержка инкрементальной загрузки и механизмов контроля качества данных.
- Логирование и управление ошибками загрузок.

6.4.3. Слой хранения:

- Используются промышленные СУБД с открытым кодом (например, PostgreSQL).
- Поддержка гибридного хранения:
 - «Горячие данные» (оперативный доступ, аналитика) – в высокопроизводительных БД.
 - «Холодные данные» (архив, исторические данные) – в отдельном сегменте с возможностью восстановления.
- Поддержка версионности и истории изменений.

6.4.4. Презентационный слой:

Презентационный слой предполагает формирование тематических витрин для ВІ-отчетности и специализированных ИС. При формировании презентационного слоя должны быть предусмотрены:

- агрегированные таблицы для повышения производительности аналитических запросов;
- поддержка хранения данных в нормализованной форме и в денормализованных витринах (Data Marts).

6.4.5. Слой доступа и аналитики: поддержка подключения через ODBC/JDBC, REST API, SQL; интеграция с выбранной BI-платформой; разграничение доступа по ролям.

- Интеграция с BI-системами (например, отечественные аналоги Power BI, Qlik, Tableau).
- Механизмы разграничения прав доступа по пользователям, ролям и объектам данных.

6.4.6. Сервисный/операционный слой:

- Мониторинг и оповещение о сбоях в загрузках и доступности источников.
- Инструменты логирования, диагностики и администрирования.
- Поддержка горизонтальной и вертикальной масштабируемости. Под масштабируемостью понимается возможность последовательного наращивания объема и состава данных из различных источников, преобразований, витрин данных, без изменений в части функционирования системы с сохранением производительности по мере роста объема данных.
- Поддержка отказоустойчивости (кластеризация, резервирование).
- Возможность настройки прав доступа до отдельных отчетов, витрин, срезов данных, операций с данными и т.д. При этом данный функционал не должен вызывать снижения производительности системы.

6.4.7. Требования к режимам функционирования Системы.

Для Системы должен быть установлен режим функционирования по схеме «24×7×365» (24 часа в сутки, 7 дней в неделю круглогодично).

Система должна функционировать в следующих режимах:

6.4.7.1. Штатный режим.

Предназначен для работы пользователей без потерь производительности Системы.

6.4.7.2. Режим регламентного обслуживания.

В режиме регламентного обслуживания допускается частичная потеря производительности в связи с проведением периодических профилактических работ (системных работ, обслуживания оборудования и т.п.). Кроме того, возможна кратковременная (не более 4 часов) недоступность Системы с целью проведения функциональных изменений или необходимых технологических работ. Данный режим должен соответствовать режиму регламентного обслуживания Системы.

6.5. Требования к аппаратному и программному обеспечению

6.5.1. Санкционная независимость: все критичные компоненты ПО и аппаратуры должны быть либо отечественными, либо санкционно-независимыми; поставка и поддержка аппаратуры (серверы, СХД) — учитывать риски поставок и обслуживания в долгосрочной перспективе.

6.5.2. Технологический стек (рекомендуемый, открытый): PostgreSQL, Apache Airflow и др.; BI-инструменты — по выбору Заказчика (поддержка универсальных интерфейсов). Поставщик может предложить отечественные аналоги.

6.5.3. Совместимость: Поддержка операционных систем (Windows Server 2019/2022, Linux (Ubuntu/Red Hat))

6.5.4. Расширяемость под новые источники: При проектировании архитектуры необходимо предусмотреть механизмы подключения новых источников данных и добавление новых блоков данных из имеющихся источников без переработки архитектуры.

6. Требования к данным и миграции исторических данных

6.6.1. Источник данных: Требования к данным в рамках текущего проекта определяются по итогам обследования и анализа требований и источников данных, данные берутся из существующих ИС, новых данных не создаётся.

6.6.2. Миграция:

- Объем исторических данных и период миграции согласуется на этапе обследования и составляет не менее 3-5 лет для отчетности (конкретный период фиксируется в протоколе обследования).

- Правила очистки и трансформации исторических данных описываются в спецификациях и реализуются через ETL.
- Валидация миграции: сверка количественных и контрольных показателей (row counts, контрольные суммы, ключевые агрегаты). Результат – отчёт о миграции с указанием несовпадений и корректирующих действий.

6.6.3. Качество данных: метрики качества данных – полнота, уникальность, непротиворечивость, корректность, актуальность. Значения целевых порогов и правила валидации определяются на стадии обследования.

7. Требования к выполнению работ (услуг)

7.1. Этапы работ для ПО “Информационно – аналитическая система управления бройлерным цехом на базе BI и DSS по следующей схеме:

- а) Разработка и согласование ТЗ.
 - б) Передача оригинала ТЗ Заказчику.
 - в) Разработка Системы в соответствии с ТЗ.
 - г) Установка Системы на оборудование, закупленное на основании детализированного описания предоставленного в рамках данного тендера.
 - д) Подготовка к вводу в эксплуатацию.
 - е) Разработка инструкций и обучение(консультационное сопровождение) персонала.
 - ё) Проведение предварительных испытаний, опытной эксплуатации (не менее 2 месяцев) и приемочных испытаний с устранением замечаний.
 - ж) Передача прав использования Системы.
 - з) Обучение (консультации) по сопровождению Системы.
- В предложении участника отразить стоимость каждого этапа

7.2. Этапы работ для программного обеспечения системы корпоративного хранилища данных для указанного выше программного обеспечения по следующей схеме:

- а) Проведение обследования источников с определением необходимых объектов для потребителей КХД и сбор требований. Разработка и согласование ТЗ.
 - б) Передача оригинала ТЗ Заказчику.
 - в) Разработка Системы в соответствии с ТЗ (проектирование архитектуры и проектирование витрин, разработка прототипа КХД и валидация, реализация (ETL, БД, витрины) и т.д.).
 - г) Установка Системы на оборудование, закупленное на основании детализированного описания предоставленного в рамках данного тендера.
 - д) Подготовка к вводу в эксплуатацию.
 - е) Разработка инструкций и обучение(консультационное сопровождение) персонала.
 - ё) Проведение предварительных испытаний, опытной эксплуатации (не менее 2 месяцев) и приемочных испытаний с устранением замечаний.
 - ж) Передача дистрибутива Системы и прав использования.
 - з) Обучение (консультации) по сопровождению Системы.
- В предложении участника отразить стоимость каждого этапа

7.2. Условия приемки

- проведение совместно с Заказчиком предварительных испытаний разработанного программного обеспечения и, при необходимости, внесение в него изменений по замечаниям Заказчика, сдача данного программного обеспечения в опытную эксплуатацию;
- проведение опытной эксплуатации разработанного программного обеспечения и, при необходимости, внесение в него изменений по замечаниям Заказчика;
- проведение совместно с Заказчиком приемочных испытаний разработанного программного обеспечения, при необходимости, внесение в него изменений по замечаниям Заказчика, сдача данного программного обеспечения в постоянную (промышленную) эксплуатацию;
- подписание актов приемки-передачи после успешного завершения тестов и предоставления полного пакета документации.

7.3. Безопасность и резервирование

7.3.1. Доступ: Наличие возможности настройки прав доступа к объектам и функциям системы в зависимости от роли пользователя в системе. Наличие гибкой системы разграничения прав доступа, как по отдельным пользователям, так и по группам пользователей. Обязательное наличие возможности устанавливать настройки прав доступа пользователей, согласно их должностных обязанностей.

7.3.2. Журналирование и аудит: ведение логов доступа и изменений, хранение логов минимум 12 месяцев (можно корректировать);

7.3.3. Резервирование и восстановление:

- регулярные резервные копии встроенными средствами;

7.3. Поддержка и сопровождение

7.3.1. Гарантийный период:

- срок гарантийного обслуживания разработанного программного обеспечения должен составлять не менее 12 (двенадцати) месяцев с момента ввода программного обеспечения в постоянную (промышленную) эксплуатацию. Тех.поддержка должна выражаться в полном сопровождении исполнителем любых возникающих вопросов.

- продолжительность опытной эксплуатации разработанного программного обеспечения должна составлять не менее 3 (трех) месяцев.

Возможность перехода на расширенную техподдержку 24/7 (опционно, по соглашению).

7.4. Документация и обучение

7.4.1. Обязательные документы (в цифровом редактируемом виде):

- Техническое задание на реализацию (финальный вариант);
- Руководство администратора;
- Руководство пользователя;
- План сопровождения и аварийного восстановления в рамках тех.поддержки;

7.4.2. Обучение (консультации):

- Минимум 3 обучающих сессии: 1 — администраторы/инженеры, 2 — аналитики/пользователи, 3 — руководство/приёмочная комиссия.

- Материалы: методички, записи вебинаров, примеры отчётов, checklist для поддерживающей команды.

- Тренинг включает практику по использованию витрин, запуску ETL, процедурам восстановления и мониторинга.

7.5.2. Прочие требования

Работы (услуги) по разработке и внедрению программного обеспечения должны включать в себя:

- установку разработанного программного обеспечения на оборудование, которое будет закупленное на основании детализированного описания предоставленного в рамках данного тендера;

- передача Заказчику права безвозмездного использования разработанного программного обеспечения ;

- в предложении участника должны содержаться сведения, достаточные для принятия решения о соответствии работ (услуг) требованиям настоящего задания на закупку, а также полная стоимость работ (услуг) и стоимость Лицензий на программного обеспечения для одновременного предоставления доступа к Системе не менее, чем 3-м пользователям с администраторскими правами, и 21 обычных пользователей, так же при необходимости стоимость работ (услуг) и программных компонентов сторонних производителей.

- право использования разработанного программного обеспечения должно передаваться Заказчику без ограничения по территории действия, количеству экземпляров и пользователей на весь срок действия авторского права;

- в случае наличия в экземпляре разработанного программного обеспечения компонентов сторонних производителей, Участник обязан представить документ, подтверждающий право Участника на передачу Заказчику данных компонентов с полным составом вышеперечисленных прав;

- работы (услуги) по предмету настоящего задания на закупку поставляются участником комплексно (поставка оформляется одним договором с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем)).

7.6. дополнительные требования к Исполнителю:

- В целях ускорения и запараллеливания процесса разработки ПО и создания аппаратной среды предоставить детализированное описание оборудования, необходимого для размещения разрабатываемого программного обеспечения, с учетом возможного масштабирования системы. В описании указать минимальные и рекомендуемые требования к вычислительным ресурсам, хранилищу данных, сетевой инфраструктуре и средствам резервирования.

7.7. Срок выполнения: 3 квартал 2026 - 3 квартал 2027 года.

Заместитель генерального директора
по птицеводству

А. Г. Кирноз

Главный ветеринарный врач по птицеводству

С. Ф. Бервольд

Главный инженер по птицеводству

Д. В. Киркиж

Главный энергетик

В. А. Тишко

Начальник отдела АСУ

И. М. Билалов