УТВЕРЖДАЮ
Руководитель / Уполномоченное лицо
ТОО «Planix Ai»
_____ / _____ /
«___» _____ 2026 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

«Анализ степени выработки технологического оборудования на производстве»

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

1.1. Наименование системы: Автоматизированная информационно-аналитическая система мониторинга выработки ресурса, прогнозирования технического состояния и планирования ТОиР технологического оборудования (далее — **Система**).

1.2. Заказчик / Инициатор проекта: Товарищество с ограниченной ответственностью «Planix Ai».

1.3. Предпосылки создания: В технологическом парке промышленного предприятия насчитывается более 1 000 единиц разнородного оборудования (основное технологическое, вспомогательное, энергетическое, подъемно-транспортное и пр.). Отсутствие единой базы паспортных нормативов, привязанной к данным бухгалтерского и производственного учета, приводит к реактивному управлению ремонтами, высокому риску внеплановых простоев и невозможности точного бюджетирования затрат на поддержание и обновление парка.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

2.1. Основная цель: Обеспечение прозрачного контроля фактического и остаточного ресурса парка оборудования (1 000+ единиц) и переход к проактивному планированию графиков и бюджетов технического обслуживания, капитального ремонта (ТОиР) и замены активов.

2.2. Ключевые задачи:

- Автоматизированная загрузка и актуализация реестра оборудования из учетной системы предприятия (1С / ERP).
- Интеллектуальный поиск и извлечение паспортных характеристик, нормативных сроков службы и регламентов ТО из открытых источников сети Интернет.
- Расчет индекса технического состояния и степени выработки ресурса по каждой единице оборудования.
- Проактивное оповещение ответственных служб о приближении сроков ТО, капремонта или критического износа.
- Автоматизированное формирование годовых и среднесрочных (3–5 лет) планов-графиков ТОиР и расчета требуемого бюджета (OPEX и CAPEX).

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

Объектом автоматизации являются процессы учета, технического аудита, планирования ремонтов и бюджетирования жизненного цикла технологического парка предприятия.

Категория оборудования	Состав и примеры активов	Критичность и учет
Основное технологическое	Производственные линии, станки, реакторы, прессы, экструдеры, печи, сборочные комплексы.	Высокая (остановка ведет к простою выпуска). Индивидуальный учет.
Вспомогательное и инженерное	Компрессорные станции, насосные группы, вентиляция, котельное и холодильное оборудование.	Средняя / Высокая. Учет по инвентарным номерам и узлам.
Подъемно-транспортное и складское	Мостовые краны, тельферы, конвейеры, погрузчики, весовое и упаковочное оборудование.	Средняя. Обязательный контроль сроков освидетельствования.
Контрольно-измерительное (КИПиА)	Датчики, расходомеры, лабораторные стенды, шкафы автоматизации и АСУ ТП.	Средняя. Контроль межповерочных интервалов и замены.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ МОДУЛЯМ СИСТЕМЫ

4.1. Модуль интеграции и выгрузки данных из системы бухучета

- **Поддерживаемые форматы и протоколы:** Двусторонний или односторонний обмен через REST API, OData, прямые коннекторы (1С:Предприятие / ERP) либо импорт структурированных файлов (XLSX, CSV, XML).
- **Перечень извлекаемых реквизитов:** Инвентарный номер, серийный/заводской номер, полное наименование ОС, модель/марка, производитель, дата выпуска, дата ввода в эксплуатацию, цех/участок установки, балансовая стоимость, начисленная амортизация, остаточная стоимость, срок полезного использования (СПИ) по БУ.
- **Нормализация данных:** Автоматическая очистка дублей, исправление опечаток в названиях моделей и приведение наименований к единому справочнику-классификатору.

4.2. Модуль интеллектуального поиска и обогащения паспортных данных

> **Ключевая особенность:** Система должна использовать алгоритмы веб-поиска и обработки естественного языка (LLM / OCR) для автоматического сопоставления каждой единицы оборудования из бухучета с технической документацией производителя в сети Интернет.

- **Автоматический поиск в Интернет:** Поиск технических паспортов, руководств по эксплуатации и каталогов по связке «Производитель + Модель + Тип оборудования».
- **Извлекаемые паспортные параметры:** Нормативный срок службы (в годах и моточасах), межремонтный цикл (периодичность ТО-1, ТО-2, среднего и капитального ремонта), нормативная трудоемкость ремонтов, базовые расходные материалы и узлы быстрого износа.

- **Верификация человеком (Human-in-the-loop):** Присвоение индекса достоверности найденным данным; интерфейс быстрого подтверждения или ручной корректировки паспорта инженером-технологом при низкой уверенности алгоритма или для редкого/устаревшего оборудования (с подбором аналогов).

4.3. Аналитическое ядро расчета выработки и износа

- **Многофакторная модель расчета выработки:** Расчет текущего процента выработки ресурса на основе календарного срока эксплуатации с даты ввода (из бухучета), фактической сменности/загрузки цеха и паспортного ресурса.
- **Классификация технического состояния:** Автоматическое присвоение каждой единице статуса критичности: *«Норма» (выработка < 65%)*, *«Повышенное внимание» (65–85%)*, *«Предельный износ / Требуется капремонт или замена» (> 85%)*.
- **Учет истории ремонтов:** Корректировка остаточного ресурса после фиксации проведенного капитального ремонта или модернизации узлов.

4.4. Модуль проактивного мониторинга и уведомлений

- **Настраиваемые триггеры:** Автоматическая генерация событий за 180, 90 и 30 дней до плановой даты ТО, капитального ремонта, поверки или достижения предельного срока службы.
- **Каналы доставки:** Уведомления в веб-интерфейсе Системы, рассылка на электронную почту (Email) и в мессенджеры (Telegram) ответственным лицам (главному механику, главному энергетику, начальникам цехов).
- **Эскалация:** Автоматическое уведомление руководителя технической службы при просрочке регламентных работ более чем на установленный порог.

4.5. Модуль планирования графиков и бюджетирования (ТОиР и CAPEX)

- **Автоматическая генерация план-графиков:** Построение годовых и скользящих 5-летних графиков ППР, капремонтов и вывода оборудования на замену с возможностью ручной балансировки пиковых нагрузок на ремонтный персонал.
- **Предварительный расчет бюджета («прикидка» затрат):**
  - *Бюджет на замену (CAPEX):* Оценка стоимости приобретения аналогов на основе индексированной балансовой стоимости и рыночных индикаторов из открытых источников.
  - *Бюджет на ремонты и сервис (OPEX):* Расчет ориентировочных затрат на ТО и капремонт по нормативным коэффициентам от стоимости оборудования и стоимости типовых ремкомплектов.
- **Сценарное моделирование («Что, если»):** Сравнение вариантов «проведение капремонта» против «полной замены единицы оборудования» с расчетом срока окупаемости и рисков простоя.
- **Управленческая отчетность и экспорт:** Интерактивные дашборды (структура парка по возрасту и износу, тепловая карта рисков по цехам, диаграмма бюджетной нагрузки по годам) и выгрузка отчетов в XLSX и PDF.

5. НЕФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Группа требований	Содержание требований
Производительность и масштабируемость	Стабильная работа с базой от 1 000 до 50 000+ единиц оборудования без деградации скорости отклика интерфейса (время формирования отчета — не более 5 секунд).
Архитектура и развертывание	Веб-ориентированное приложение (клиент-серверная архитектура) с поддержкой развертывания как в облачной инфраструктуре, так и в закрытом контуре предприятия (On-Premise).
Ролевая модель и ИБ	Разграничение прав доступа (Администратор, Главный инженер, Механик цеха, Экономист/Финансист, Наблюдатель), журналирование всех изменений в карточках оборудования, шифрование каналов передачи данных (HTTPS/TLS).
Надежность и резервирование	Автоматическое ежедневное резервное копирование базы данных и загруженных технических паспортов; доступность Системы в рабочее время не ниже 99,5%.

6. ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ И КРИТЕРИИ ПРИЕМКИ

Этап	Содержание работ	Ожидаемый результат
Этап 1	Обследование учетных систем предприятия, проектирование архитектуры БД и алгоритмов нормализации реестра ОС.	Спецификация интеграции, прототип базы данных и классификатор оборудования.
Этап 2	Разработка коннекторов выгрузки из бухучета и ИИ-модуля поиска/парсинга паспортных данных из Интернет.	Загруженный реестр (1 000+ ед.) с автоматически подтянутыми паспортными нормативами.
Этап 3	Разработка расчетного ядра износа, модуля уведомлений, генератора графиков ТОиР и калькулятора бюджета.	Функционирующий MVP Системы, дашборды аналитики и уведомлений.
Этап 4	Опытная эксплуатация на реальных данных предприятия, верификация расчетов инженерами, обучение персонала.	Акт приемо-сдаточных испытаний, руководство пользователя и администратора.

От лица Инициатора (ТОО «Planix Ai»):

Должность	Подпись	Ф.И.О.