Строительные материалы / QM-06

Предиктивное техническое обслуживание

Мониторинг состояния оборудования на основе данных для сокращения незапланированных остановов печей и мельниц.

Незапланированный простой — самый дорогой час.

Цементные заводы в мире переходят к мониторингу состояния оборудования с помощью цифровых двойников и аналитики. Поставщики заявляют о значительных результатах, но эти результаты не проверены независимо.

Принципиальная схема. Фактические результаты работы не показаны.

01 Журнал	Простой · Причина · Длительность
02 Склад	Запасная часть · Остаток · Заказ
03 Сигнал	Температура · Вибрация · Ток
04 Анализ	Повторяющаяся причина · План · Отчёт

Кратко о задаче

820 → 740 — Пресс-релиз Visionaize: удельный расход тепла, ккал/кг, на заводе в Южной Азии (заявление компании). [1]

250+ — Технологических переменных, подключённых к ИИ-платформе в этом проекте. [1]

17 — Простаивающих цементных заводов в Узбекистане (данные программы модернизации). [2]

Ноябрь 2026

01 Факты и контекст

Для кого

Главный механик	Состояние оборудования.
Генеральный директор	Стоимость простоев.
Снабжение	Запасные части.
Главный технолог	Режим.

Факты и мировая практика

Visionaize (пресс-релиз)

Visionaize подключила более 250 переменных DCS и SCADA на цементном заводе в Южной Азии к ИИ-платформе. [1]

Visionaize (пресс-релиз)

По заявлению компании, удельный расход тепла снизился с 820 до 740 ккал/кг, остановы мельниц и печей сократились на 60%, срок службы футеровки увеличился на 50%. [1]

ABB (FICEM 2026)

В цементном портфеле ABB есть модули управления простоями (Downtime Management) и LIMS. [3]

Программа модернизации

В Узбекистане простаивают 17 цементных заводов; на 34 крупных предприятиях проведён энергоаудит. [2]

Цифры — заявление поставщика, а не независимый аудит. Они лишь показывают направление.

02 Где возникают потери

Журнал на бумаге

История ремонтов не анализируется.

Причина не фиксируется

Время простоя записано, причина — нет.

Запасные части

Отсутствие нужной детали на складе затягивает простой.

Сигналы не отслеживаются

Тренды вибрации и температуры не анализируются.

Как рассчитываются потери

Простой	незапланированные часы простоя за период (ч) × выпуск в час (т/ч) × маржа (на тонну)
Повторный пуск	число повторных пусков за период × стоимость топлива на один пуск
Запасные части	наценка за срочную закупку (на один случай) × число случаев за период
Футеровка	число досрочных замен за период × стоимость одной замены

Примерные расчёты: базовые показатели, единицы и ставки определяются при обследовании. Не учитывайте одну потерю дважды.

03 Архитектура решения

От учёта простоев к предиктивному обслуживанию

Первый шаг — фиксировать каждый простой с указанием причины и связать запасные части со складом. Затем — отслеживать тренды сигналов.

01 Журнал

Простой · Причина · Длительность

02 Склад

Запасная часть · Остаток · Заказ

03 Сигнал

Температура · Вибрация · Ток

04 Анализ

Повторяющаяся причина · План · Отчёт

Модули

Журнал простоев	Причина и длительность	Инженерная компетенция
Склад запасных частей (WMS)	Остаток и место хранения	Коммерчески доступно
Тренды сигналов	С имеющихся датчиков	Инженерная компетенция
Предиктивный анализ	С партнёром	В разработке

Ниже указан уровень готовности модулей. Результаты сторонних поставщиков не являются прогнозом для вашей площадки.

04 Внедрение и измерение

01 Аудит обслуживания

Проверка журнала и склада.

Результат: карта простоев.

02 Журнал и склад

60 дней на одной линии.

Результат: статистика причин.

03 Тренды сигналов

Ключевое оборудование.

Результат: раннее предупреждение.

04 Подписка

Ежемесячный отчёт.

Результат: тренд простоев.

Что измеряется

Незапланированный простой	Часов в месяц	Журнал
Повторяющаяся причина	Доля одной причины	Журнал
Отсутствие запасной части	Случаи	WMS
Время ремонта	Часы	Журнал

Что нужно для старта

- Главный механик
- Перечень оборудования
- Перечень запасных частей
- Имеющиеся датчики

05 Проверка готовности и следующий шаг	
01 Фиксируется ли каждый простой с указанием причины?	Да / Нет / Неизвестно
02 Есть ли перечень повторяющихся неисправностей?	Да / Нет / Неизвестно
03 Ведётся ли остаток запасных частей в системе?	Да / Нет / Неизвестно
04 Установлен ли минимальный запас для критичных деталей?	Да / Нет / Неизвестно
05 Отслеживаются ли тренды вибрации или температуры?	Да / Нет / Неизвестно
06 Рассчитывается ли срок службы футеровки?	Да / Нет / Неизвестно
07 Учитывается ли расход на повторные пуски?	Да / Нет / Неизвестно
08 Основан ли план ремонтов на данных?	Да / Нет / Неизвестно
09 Хранится ли история оборудования в одном месте?	Да / Нет / Неизвестно
10 Назначено ли ответственное лицо?	Да / Нет / Неизвестно

Чего мы не обещаем

• Точные сроки и стоимость без аудита

• Биржевые правила и государственные решения

• Ремонт оборудования завода

• Неизмеренный результат или экономия

• Повторение результатов, заявленных поставщиком

Аудит технического обслуживания

Проверив учёт простоев и запасных частей, покажем, откуда возникают незапланированные простои.

• Карта простоев

• План пилотного проекта

• Плата за внедрение и ежемесячная подписка

Объём, стоимость и сроки согласуются после изучения площадки и её данных.

06 Источники и границы документа

[1] Пресс-релиз Visionaize Inc.: ИИ и цифровой двойник в производстве цемента. newswire.com, 21.10.2026.

newswire.com

[2] Совещание по программе модернизации предприятий строительных материалов. anhor.uz, 2026.

anhor.uz

[3] ABB: презентация на FICEM 2026 (LIMS Quality Management, Downtime Management, EMS). ficem.org, 2026.

ficem.org

Подготовлено по указанным источникам. Заявления поставщиков и отраслевые показатели приведены с атрибуцией; независимая проверка здесь не проводилась. Результаты, сертификация и решения регуляторов не гарантируются. Перед принятием решений сверяйтесь с действующими официальными требованиями.

The Endurance Industrial Technologies LLC · MT-QM-06-RU · 11.2026