Пищевая промышленность / OQ-04

Мукомольные мельницы: энергия и выход муки

Производство муки выросло на 56%. Мельницы в мире управляют энергопотреблением и выходом на каждую тонну пшеницы на основе цифр.

Один процент выхода муки — это годовая прибыль.

В январе–феврале 2026 года крупные предприятия произвели 210,7 тыс. т муки, что на 56,2% больше. Основная часть энергии на мельнице расходуется на размол. Bühler заявляет, что его цифровая мельница снижает энергопотребление при размоле до 10%.

Принципиальная схема. Фактические результаты работы не показаны.

01 Приёмка	Пшеница · Влажность · Весы
02 Размол	Вальцовые станки · Электроэнергия · Нагрузка
03 Выход	Мука · Отруби · Сорт
04 Отчёт	Смена · кВт·ч/т · Выход, %

Кратко о задаче

+56,2% — Рост производства муки в январе–феврале 2026 года. [1]

До 10% — Заявление Bühler: снижение энергопотребления на размол в Mill E3. [2]

15 000+ — Точек данных на цифровой мельнице Whitworth Bros. [2]

Ноябрь 2026

Для кого

Владелец мельницы	Себестоимость.
Технолог	Помольная смесь и выход.
Энергетик	Электроэнергия.
Качество	Качество муки.

Факты и мировая практика

Национальный комитет по статистике

Январь–февраль 2026: 210,7 тыс. т муки из мягкой пшеницы, +56,2%. [1]

Bühler (millermagazine.com)

Bühler: в Mill E3 энергопотребление на размол снижается до 10%, по всей мельнице — на 7–10% (при том же выходе и качестве). [2]

foodengineeringmag.com; Bühler

Whitworth Bros (Великобритания): более 15 000 точек данных на мельнице Mill E3; система управления выходом показывает различия между помольными смесями. [2]

По предприятиям Узбекистана этот показатель в открытых источниках не найден — измеряется в ходе аудита.

02 Где возникают потери

Выход не измеряется

Принятая пшеница и выпущенная мука не сопоставляются по сменам.

Энергия только общим итогом

кВт·ч не пересчитываются на тонну.

Холостой ход

Вальцовые станки работают без нагрузки.

Помольная смесь

Состав пшеничной смеси и влажность контролируются вручную.

Как рассчитываются потери

Выход	(план – факт), % × объём, т × цена за т
Энергия	кВт·ч/т × тариф за кВт·ч
Холостой ход	часы холостого хода, ч × мощность, кВт
Качество	объём низкого сорта, т × разница цен за т

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

03 Архитектура решения

Каждая тонна — с данными по энергии и выходу

Данные собираются с весов и электросчётчиков, по каждой смене рассчитываются выход муки и кВт·ч/т.

01 Приёмка

Пшеница · Влажность · Весы

02 Размол

Вальцовые станки · Электроэнергия · Нагрузка

03 Выход

Мука · Отруби · Сорт

04 Отчёт

Смена · кВт·ч/т · Выход, %

Модули

Электросчётчики	По линиям	Инженерная компетенция
Интеграция весов	Приёмка и выпуск	Инженерная компетенция
Отчёт по выходу	По сменам	Инженерная компетенция
Склад (WMS)	Мука и отруби	Коммерчески доступно

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

04 Внедрение и измерение

01 Энергоаудит

Счётчики.

Результат: Базовый уровень.

02 Пилот

1 месяц.

Результат: кВт·ч/т и выход.

03 Масштабирование

Вся мельница.

Результат: Полный охват.

04 Подписка

Ежемесячно.

Результат: Тренд.

Что измеряется

Выход муки	%	Весы
Энергия	кВт·ч/т	Счётчик
Холостой ход	Часы	Мониторинг
Доля сорта	%	Качество

Что нужно для старта

- Владелец мельницы
- Электросхема
- Весы
- График смен

05 Проверка готовности и следующий шаг

01 Измеряется ли выход муки по сменам?	Да / Нет / Неизвестно
02 Известен ли показатель кВт·ч/т?	Да / Нет / Неизвестно
03 Виден ли холостой ход вальцовых станков?	Да / Нет / Неизвестно
04 Фиксируется ли влажность пшеницы?	Да / Нет / Неизвестно
05 Подключены ли весы к системе?	Да / Нет / Неизвестно
06 Сравниваются ли помольные смеси?	Да / Нет / Неизвестно
07 Контролируется ли лимит энергопотребления?	Да / Нет / Неизвестно
08 Корректен ли учёт отрубей?	Да / Нет / Неизвестно
09 Сравниваются ли смены между собой?	Да / Нет / Неизвестно
10 Есть ли ответственное лицо?	Да / Нет / Неизвестно

Чего мы не обещаем

• Точные сроки и стоимость без аудита

• Сертификат или результат инспекции

• Гарантия получения экспортного разрешения

• Неизмеренный результат

Энергоаудит мельницы

Измеряем энергопотребление и выход на мельнице и показываем, где возникают потери.

• Карта точек разрыва

• План пилота

• Плата за внедрение и ежемесячная подписка

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

06 Источники и границы документа

[1] Национальный комитет по статистике: в январе–феврале 2026 года — 210,7 тыс. т муки (+56,2%). stat.uz, 22.04.2026.

stat.uz

[2] Bühler: Mill E3 — энергопотребление на размол ниже до 10%; на мельнице Whitworth Bros более 15 000 точек данных. millermagazine.com; foodengineeringmag.com.

millermagazine.com

foodengineeringmag.com

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-OQ-04-RU · 11.2026