

**ЦЕМРОС**

## Цифровые технологии в производстве цемента



Октябрь 2023

# ЦЕМРОС – лидер по выпуску стройматериалов в России

## CEMROS is a leader of building materials production in Russia

Компания  
в цифрах  
2022 г.  
COMPANY  
IN NUMBERS  
in 2022

 №1

в России по объему  
выпуска и мощности  
in terms of output  
and capacity



20,4 <sup>млн т</sup>  
Mt

производство цемента  
overall cement production



33%

доля на рынке  
market share



10 000+

сотрудников  
employees

АКТИВЫ  
Manufacturing  
assets

15 действующих  
цементных заводов  
operating cement plants

мощностью более 27 млн т  
overall capacities over 27 Mt

3 законсервированных  
цементных предприятия  
temporarily closed plants

в Самарской, Ульяновской и Архангельской областях  
in Samara, Ulyanovsk and Arkhangelsk regions

74 региона  
regions

регионы присутствия  
regions of presence

# ЦЕМЕНТ



Цемент для производства товарного бетона



Цемент для производства вяжущих для укрепления грунтов



Цемент для производства сборного железобетона и конструкций



Цемент для частного строительства и отделочных работ



Цемент для производства сухих строительных смесей

## География и структура мощностей ЦЕМПОС / Смиком

Productions facilities: geography and structure

№	НАИМЕНОВАНИЕ ЗАВОДА Plant Name	МОЩНОСТЬ, МЛН Т Capacity, Mt	№	НАИМЕНОВАНИЕ ЗАВОДА Plant Name	МОЩНОСТЬ, МЛН Т Capacity, Mt		
1	Петербургцемент	Peterburgcement	1,7	10	Мордовцемент	Mordovcement	5,0
2	Пикалевский цемент	Pikaļevsky cement	1,3	11	Сенгилеевский ЦЗ	Sengilevsky cement	1,0
3	Мальцовский ПЦ	Maltsovsky portlandcement	2,3	12	Катавский цемент	Katav cement	1,1
4	Михайловцемент	Mikhailovcement	1,7	13	Невьянский цементник	Nevyansk cement	1,0
5	Липецкцемент	Lipetskcement	0,7	14	Серебрянский ЦЗ	Serebryansky cement plant	1,8
6	Белгородский цемент	Belgorod cement	0,9	15	Ачинский Цемент	Achinsk Cement	1,4
7	Осколцемент	Oskokcement	3,9	16	Савинский ЦЗ	Savinsky cement plant	(1,3)
8	Воронежский филиал	Voronezh cement	2,0	17	Ульяновскцемент	Ulyanovskcement	(2,5)
9	Кавказцемент	Kavkazcement	1,8	18	Жигулевские СМ	Zhiguli building materials	(1,8)



## Жилищное строительство и развитие городов



Программа реновации



Развитие Москва-Сити



Благоустройство



Московский метрополитен  
и БКЛ

## Промышленные объекты и энергетика



Комплекс по переработке газа



Доменная печь НЛМК, Липецк



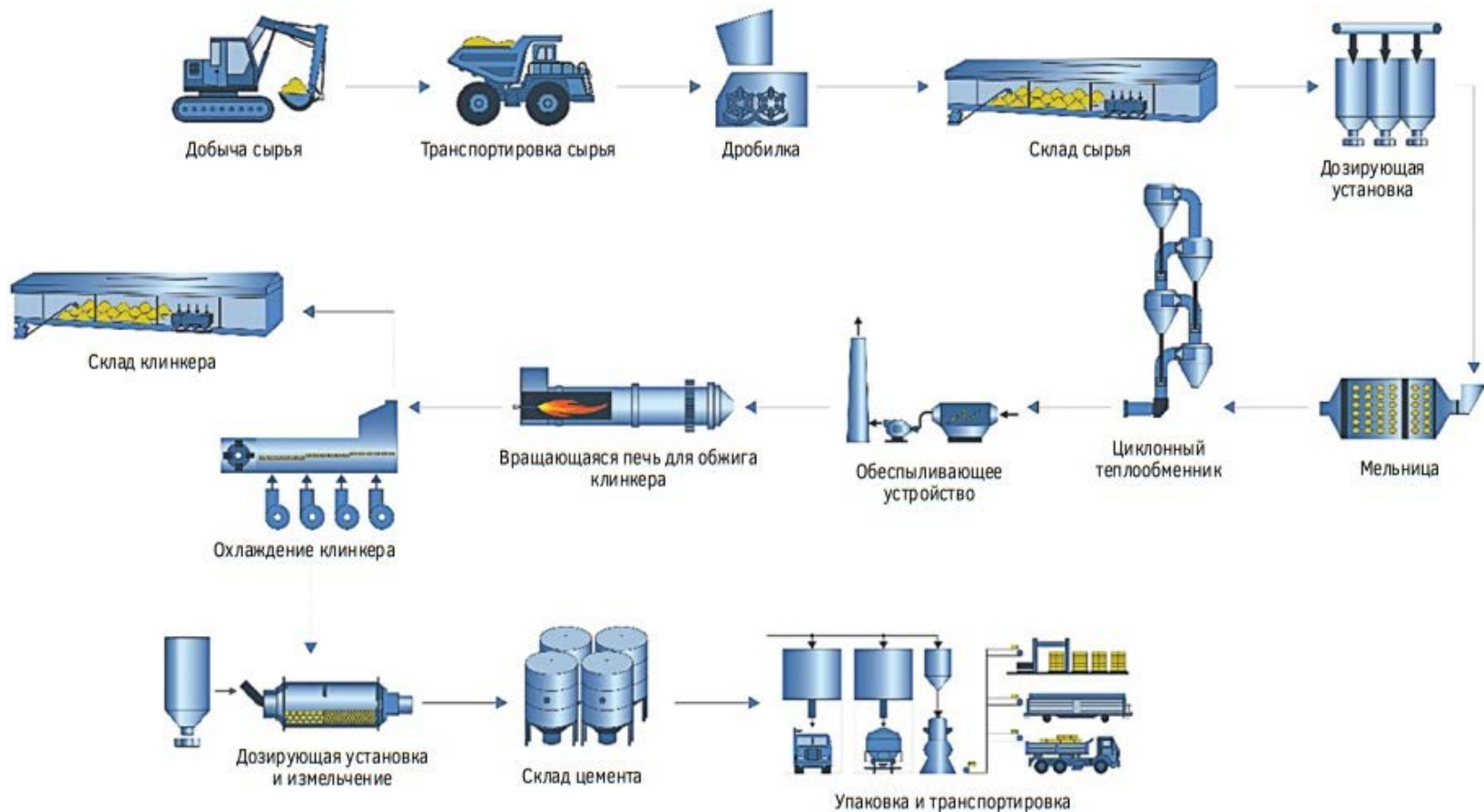
Курская АЭС-2



Скоростная дорога М-12  
Москва-Казань











**Клинкер** — продукт спекания однородной сырьевой смеси



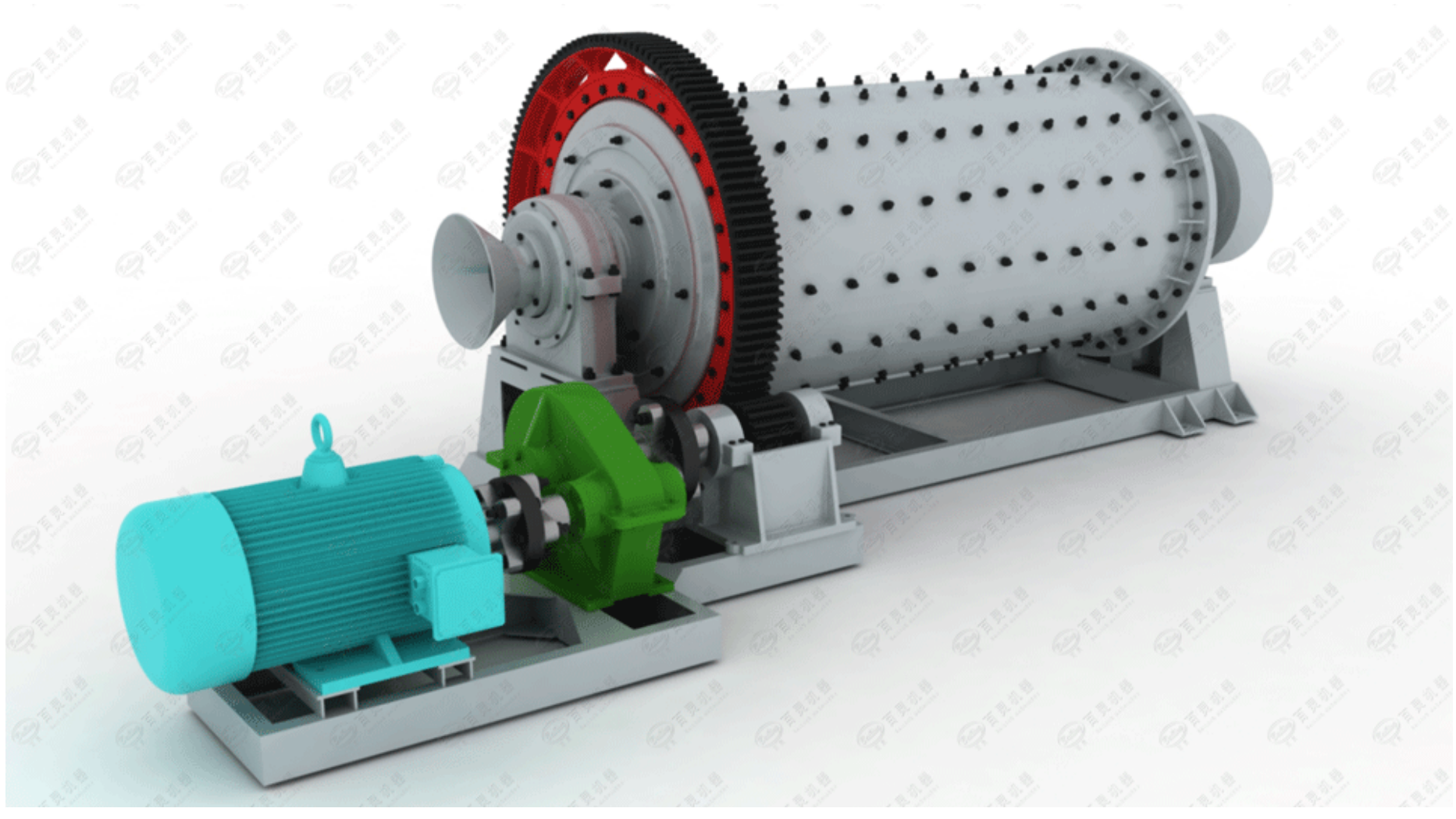
Известняк ~ 75 – 78% + Глина ~ 22 - 25%

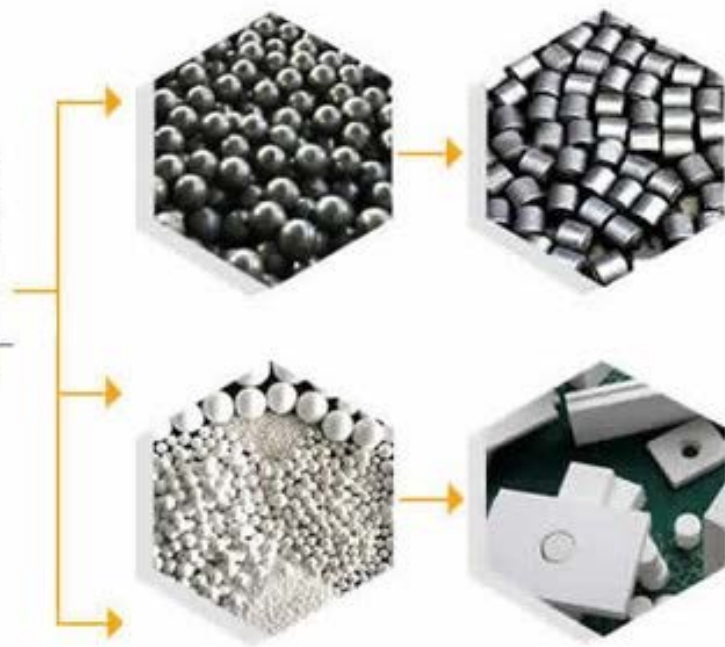
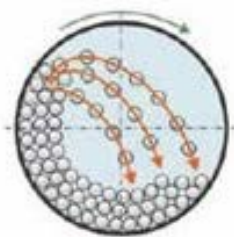
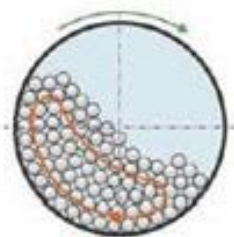
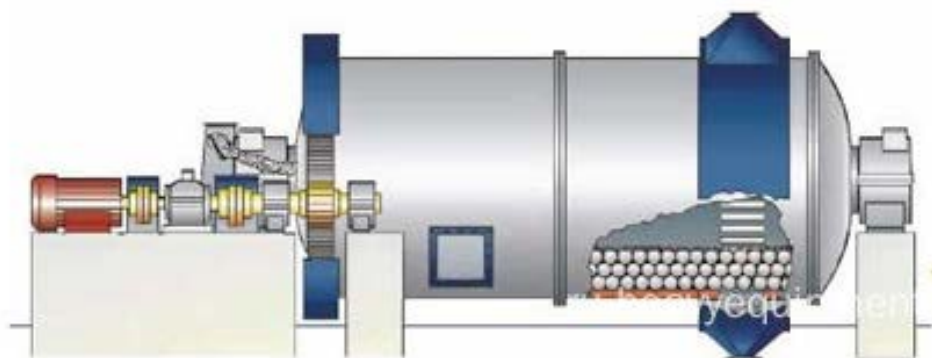
> 1 470 C =  $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$  и  $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$

**Цемент** — размолотый клинкер

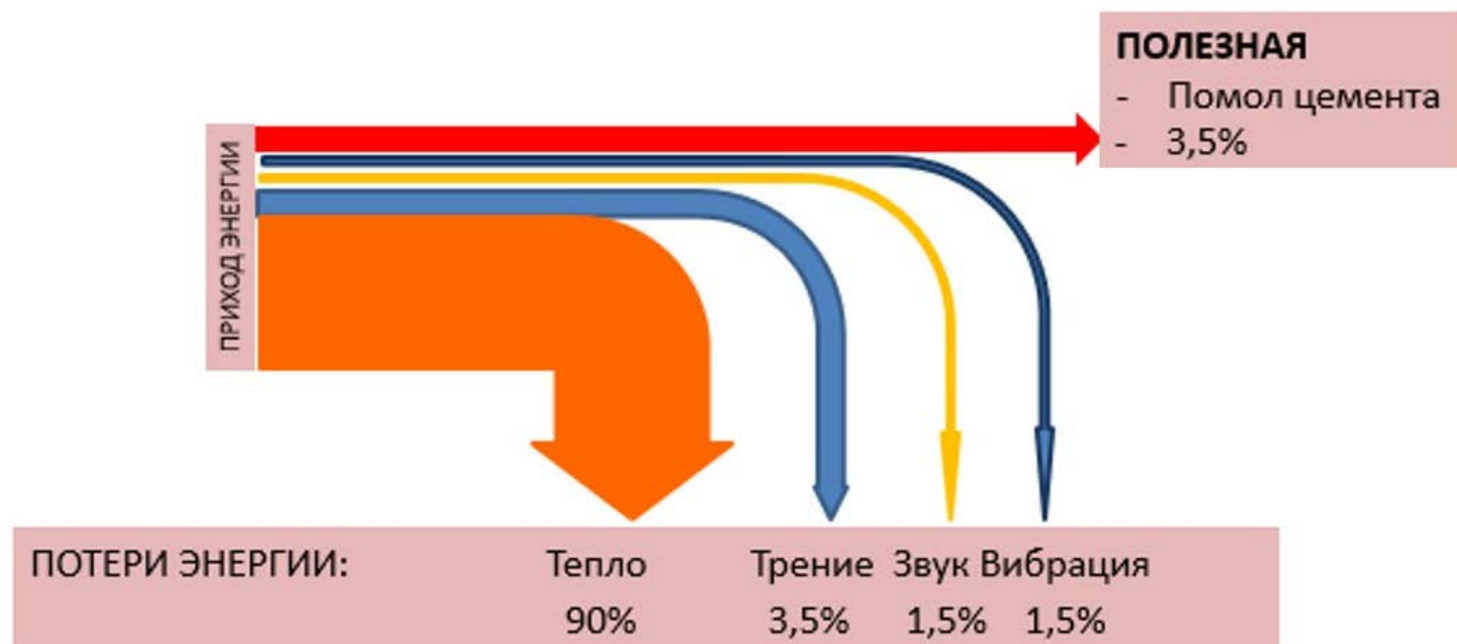


+ Гипс 1,5% – 3,5%









# Этапы внедрения цифровых технологий

Результат

Прозрачность

Управляемость

Эффективность

Мониторинг

Анализ

Прогнозирование

Оптимизация



- ✓ Сбор данных с оборудования в реальном времени
- ✓ Тревоги и оповещения по факту достижения уставок

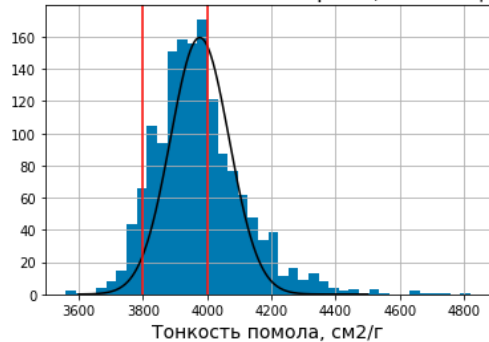
- ✓ Хранение и консолидация исторических данных
- ✓ Комплексная аналитика производственных показателей для принятия управленческих решений

- ✓ Применение статистики и алгоритмов машинного обучения для предсказания производственных показателей

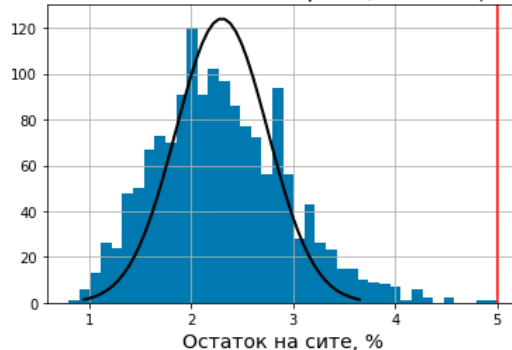
- ✓ Цифровые советники
- ✓ Комплексная оптимизация производственных показателей, стратегий и планов

# Распределения ключевых показателей

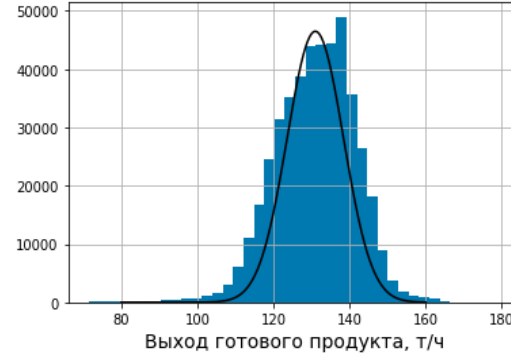
Тонкость помола по 42 марке цемента ЦМ2



Сито 45 мкм по 42 марке цемента ЦМ2



Производительность ЦМ2



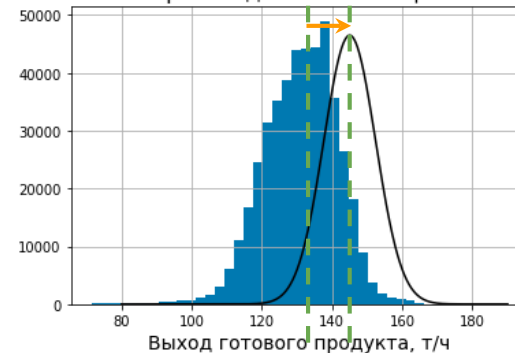
Тонкость помола по 42 марке цемента ЦМ2

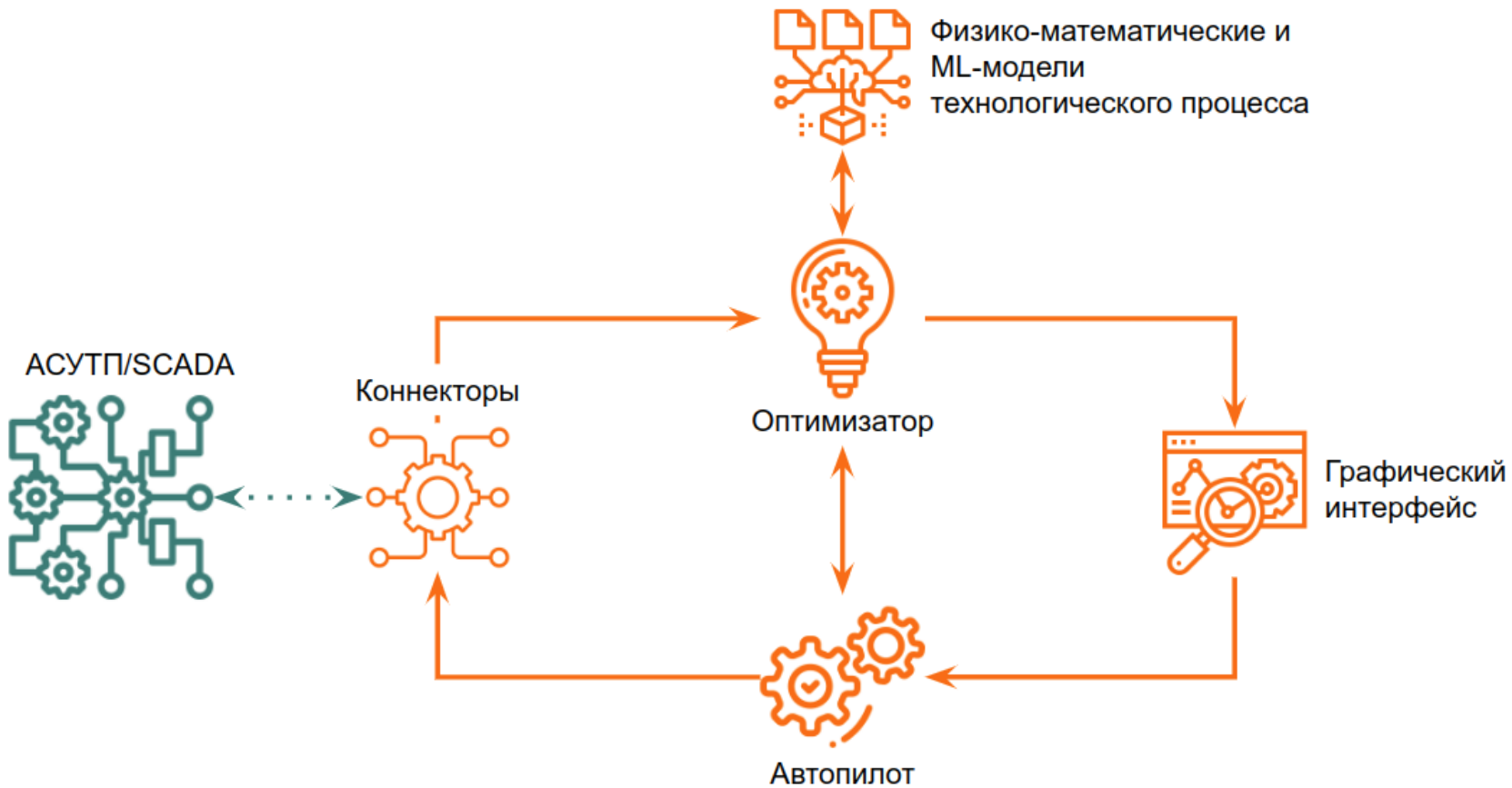


Сито 45 мкм по 42 марке цемента ЦМ2



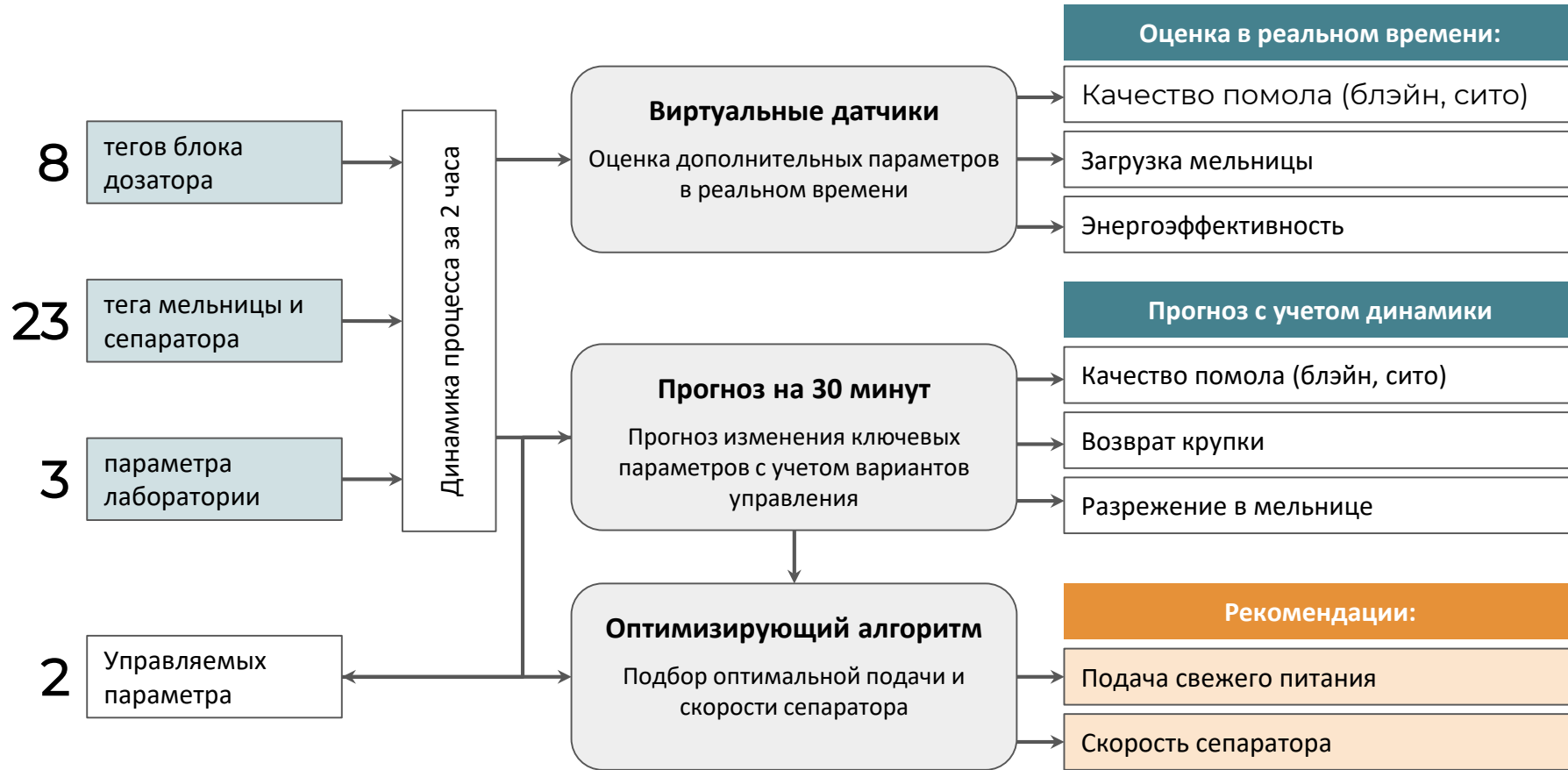
Производительность ЦМ2





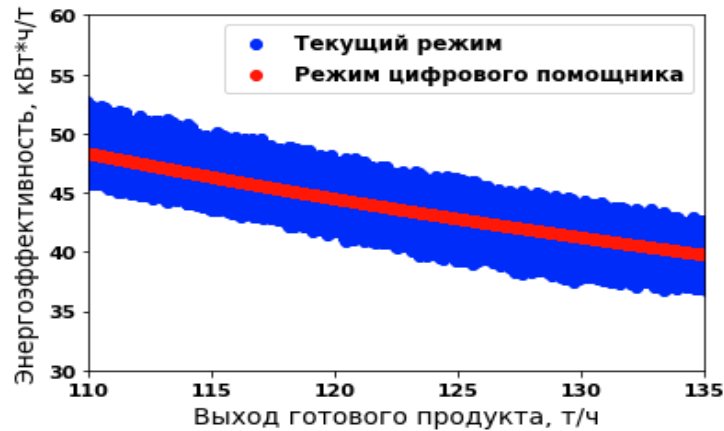
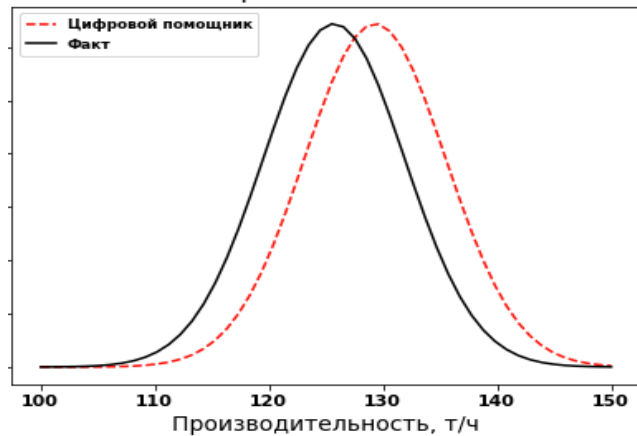


# Принцип работы Цифрового помощника оператора

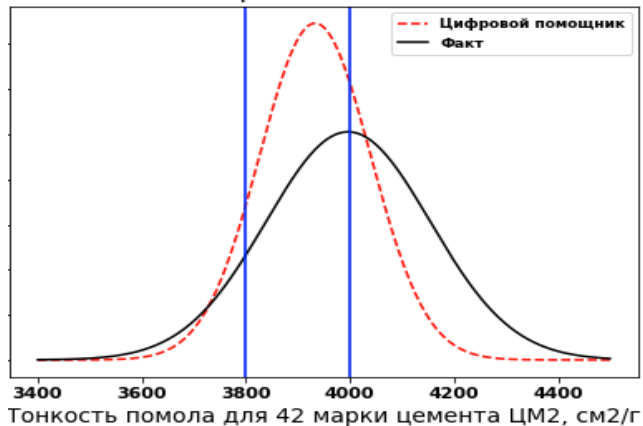


# Распределения ключевых показателей

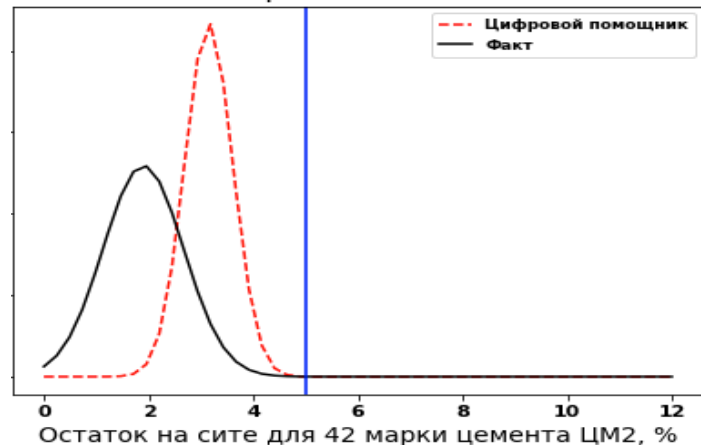
Режим произв-ти 110-135 т/ч



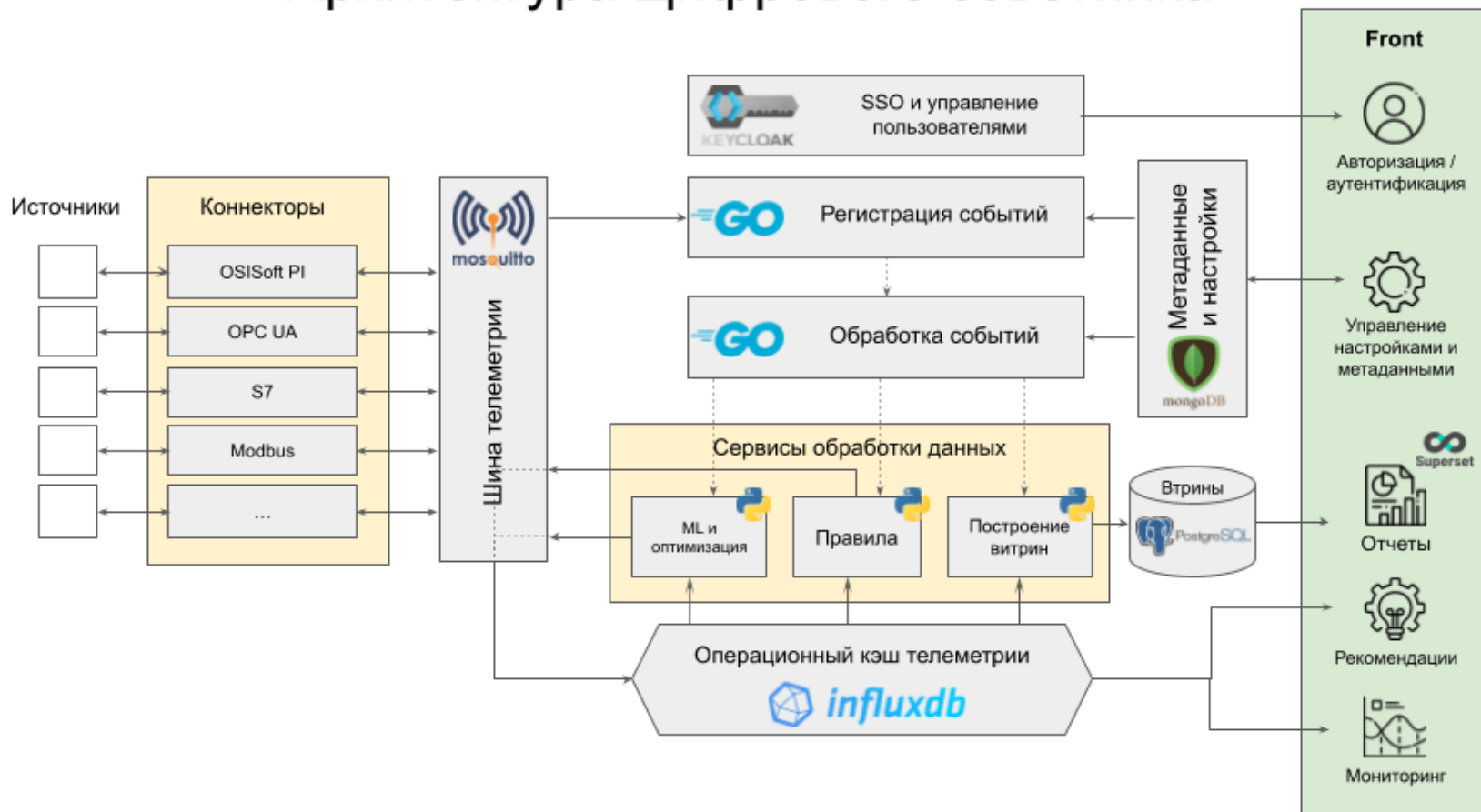
Режим произв-ти 110-135 т/ч



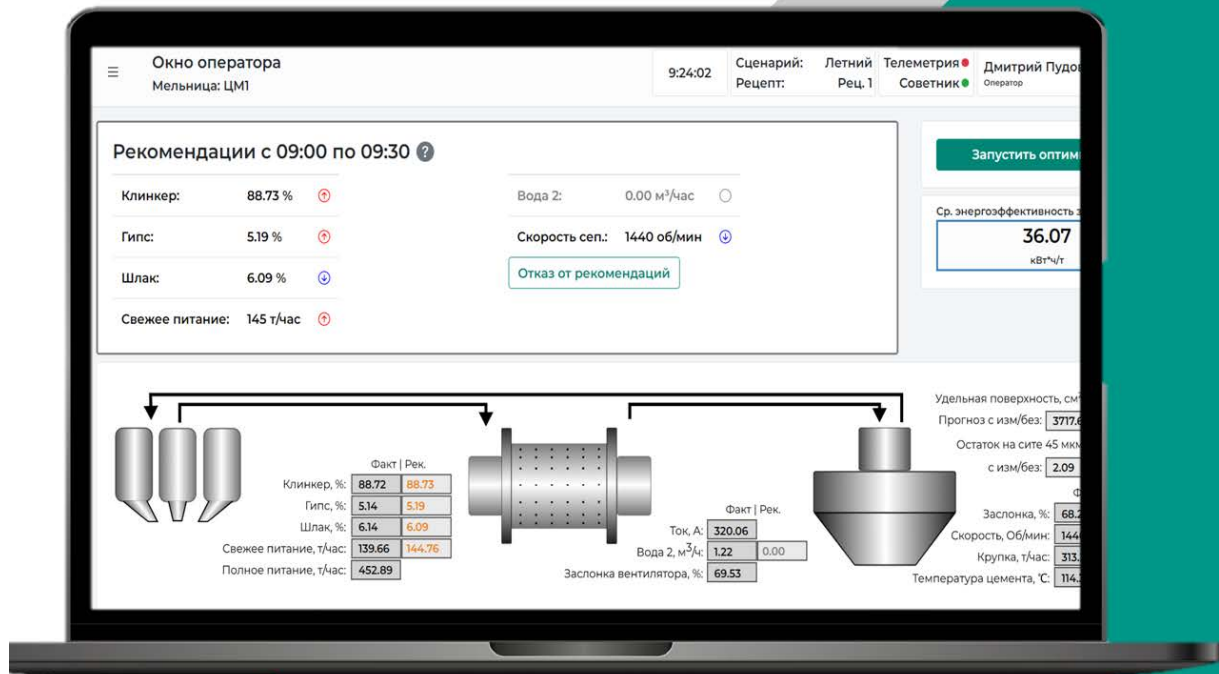
Режим произв-ти 110-135 т/ч



# Архитектура Цифрового советника



# Интерфейс оператора



## Статус рекомендаций

Отображает время на которое актуальны рекомендации и причину запуска.

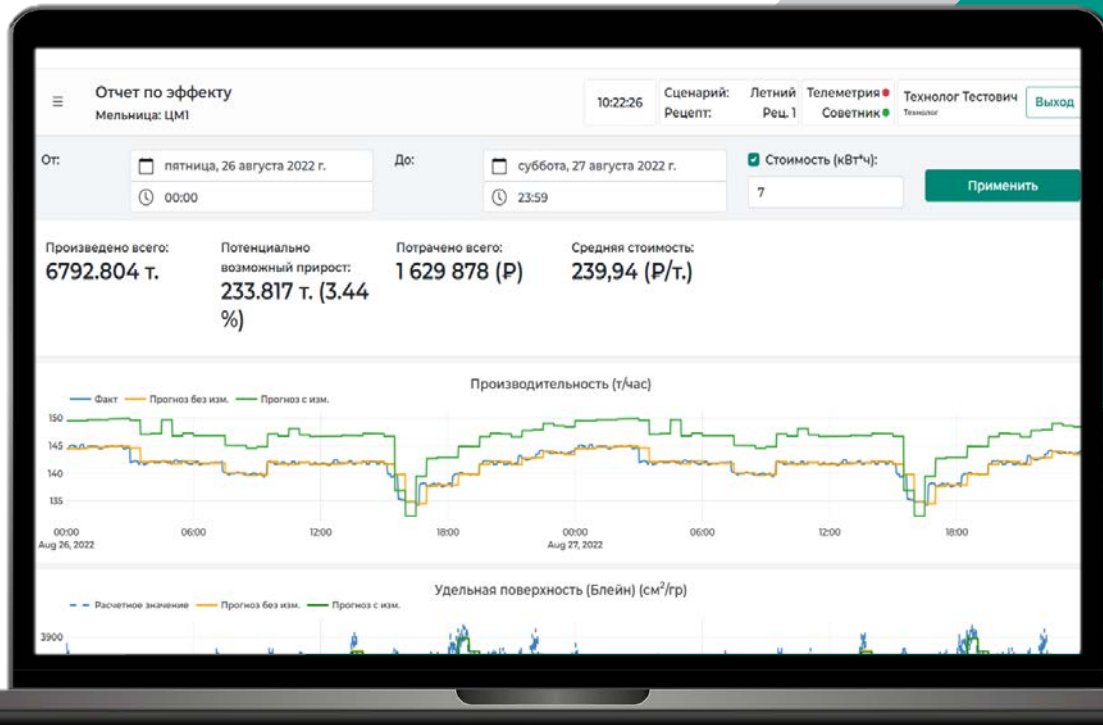
## Рекомендованные параметры

Значения управляемых параметров мельницы которые система рекомендует на данный период

## Отказ от рекомендаций

В случае если рекомендация вызывает сомнения или опасения, можно оставить обратную связь. Это поможет нам сделать систему лучше.

# Интерфейс анализа истории



- Выбор отображаемого периода
- Выбор расчета стоимости затраченной энергии
- Средняя стоимость электроэнергии на тонну
- Стоимость затраченной электроэнергии
- Возможный прирост за счёт системы
- Количество произведенной продукции
- Статистика по работе оператора с помощником



**ЦЕМРОС**

Заказчик: АО “ЦЕМРОС” – 4 производственные площадки

**Сроки проекта:** 02.2023-10.2023



glowbyte

Достигнутые эффекты:

- Производительность +2,6-5,8%
- Удельная экономия электроэнергии +3-7%

**Технологии:** продукт на базе открытого ПО

Word cloud for ЦЕПРОС. The central word is ЦЕПРОС in a dark green box. Other prominent words include НАДЁЖНОСТЬ, РАЗВИТИЕ, LEADERSHIP, ЛИДЕРСТВО, PEOPLE, and TRUST. The cloud contains various terms in Russian and English, such as ЭФФЕКТИВНОСТЬ, СОЗИДАНИЕ, КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ, ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ, ПАРТНЕРСТВО, ВОЗМОЖНОСТИ, ТРАДИЦИИ, TRADITIONS, ЗАБОТА, HARMONY, ГАРМОНИЯ, EXPERTISE, ТЕХНИКА ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, ПРОФЕССИОНАЛИЗМ, ЧЕСТНОСТЬ, PARTNERSHIP, СИНЕРГИЯ, УВАЖЕНИЕ, and SUCCESS.

ЦЕПРОС

НАДЁЖНОСТЬ  
RELIABILITY ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

РАЗВИТИЕ  
СИНЕРГИЯ  
УВАЖЕНИЕ  
ПРОДУКТИВНОСТЬ  
ПРОФЕССИОНАЛИЗМ  
ЧЕСТНОСТЬ  
RELIABILITY  
PARTNERSHIP

PEOPLE ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
СОЗИДАНИЕ LEADERSHIP  
ЛИДЕРСТВО КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ  
ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

ДОВЕРИЕ CREATION ВДОХНОВЕНИЕ КОМАНДА ЛЮДИ

ПАРТНЕРСТВО ВОЗМОЖНОСТИ ТРАДИЦИИ TRADITIONS ЗАБОТА HARMONY ГАРМОНИЯ EXPERTISE ТЕХНИКА ЭФФЕКТИВНОСТЬ

УСПЕХ

TRUST