

VISME
РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

1.1. Назначение программы

Visme — система технического зрения, предназначенная для автоматического неразрушающего контроля фракционного состава сыпучих материалов (агломерата, руды, щебня) на конвейерной ленте или при свободном скатывании по наклонному желобу в режиме реального времени.

Программный продукт включен в Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (Приказ Минцифры России) и предназначен для использования в составе АСУ ТП горно-обогатительных и металлургических комбинатов.

1.2. Область применения

Программа применяется на промышленных предприятиях горно-рудной и металлургической промышленности для оперативного контроля следующих технологических параметров:

гранулометрический состав агломерата по фракциям с дискретностью 5 мм; содержание мелкой фракции (отсева); обнаружение негабаритных включений (например, +20 мм для агломерата).

1.3. Условия применения

Минимальные требования к аппаратно-программному обеспечению АРМ оператора:

Процессор: x86-64, 8 ядер, 3.2 ГГц;
ОЗУ: от 16 ГБ (рекомендовано 32 ГБ);
Видеокарта: NVIDIA с поддержкой CUDA, объем видеопамяти от 8 ГБ;
ОС: Astra Linux Special Edition (или иная ОС из реестра отечественного ПО);
Программное обеспечение: Docker, Docker Compose, NVIDIA Container Toolkit.

1.4. Контакты технической поддержки

Разработчик: ООО «Висме» / Visme
Телефон: +7 (499) 390-33-02
Сайт: <https://visme.ru>

2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.1. Запуск системы

Включите питание промышленной камеры и убедитесь в наличии видеосигнала. Войдите в операционную систему Astra Linux под учётной записью operator. Запустите терминал, выполните команду:

```
cd /opt/visme && docker-compose up -d
```

2.2. Начальная калибровка

Для перевода пиксельных размеров в физические миллиметры выполните калибровку:

Перейдите в веб-интерфейс (порт 8080) → раздел «Калибровка».
Установите на контролируемой поверхности эталонный объект известного размера.

На изображении выделите область эталона мышью, введите его длину в мм.
Нажмите «Рассчитать матрицу преобразования».

3. ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

3.1. Мониторинг в реальном времени

В главном окне АРМ оператора отображаются:

Видеопоток с видеокамеры и наложенная маска сегментации (цветовая дифференциация фракций).

Гистограмма распределения (в процентах от общего количества гранул).

Предупреждение о превышении доли негабарита (визуальная индикация красным цветом).

3.2. Задание классов крупности

Оператор имеет возможность настраивать границы фракционных классов:

Перейти в раздел «Настройки» → «Классы крупности».

Добавить новый класс, указав:

Нижнюю границу (мм);

Верхнюю границу (мм).

Сохранить конфигурацию. Система в реальном времени пересчитает статистику.

3.3. Анализ сохраненных результатов

В разделе «Архив» выберите временной интервал (например, смена/сутки).

Программа отобразит:

Накопительную гистограмму распределения за период;

Процент содержания мелочи (например, -5 мм) и крупной фракции (например, $+5$ мм);

Количество зафиксированных негабаритных включений.

3.4. Формирование отчета

Для формирования документа по результатам контроля:

Нажмите кнопку «Экспорт» → выберите формат (PDF, CSV, JSON).

Укажите путь к сохранению на диске.

Файл будет подписан электронной подписью предприятия (опционально).

3.5. Интеграция с АСУ ТП

Программа автоматически передает текущий гранулометрический состав в АСУ ТП по протоколу OPC UA. Для проверки связи:

Перейти в раздел «Интеграция».

В поле «Endpoint OPC UA» ввести адрес сервера (например, `opc.tcp://192.168.1.100:4840`).

Нажать «Проверить соединение». Если статус «Connected» — данные передаются.

4. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ (АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ)

4.1. Типы сообщений

Тип сообщения	Условие возникновения	Действия оператора
---------------	-----------------------	--------------------

- «Доля негабарита превышена!» Доля фракции >20 мм превысила заданный порог (например, 5% от общего объема) 1. Остановить технологическую линию.
2. Проверить состояние грохота/дробилки.
- «Отсутствует видеосигнал» Камера не отвечает или обрыв кабеля Ethernet 1.
Проверить питание камеры.
2. Проверить физическое подключение к сети.
- «Ошибка калибровки» Система не может выделить эталонный объект на изображении
1. Очистить объектив камеры.
2. Перезапустить калибровку в соответствии с п. 2.2.
- «Низкая производительность» (предупреждение) Частота обработки кадров упала ниже 5 FPS 1. Закрывать лишние приложения на АРМ.
2. Связаться с системным администратором для проверки загрузки GPU.
- 4.2. Действия в нештатной ситуации

При появлении сообщения о неисправности:

Зафиксировать показания системы с помощью встроенного инструмента «Сохранить снимок экрана».

Остановить технологический процесс по регламенту предприятия.

Перезапустить docker-контейнер:

```
docker-compose restart visme-core
```

Если ошибка повторяется, извлечь логи:

```
docker-compose logs --tail=100 > fault_report.txt
```

и отправить в техническую поддержку разработчика (e-mail: support@visme.ru).

4.3. Режим «Ручного управления»

В случае длительной неработоспособности системы программно-аппаратного комплекса оператор может переключиться в ручной режим управления:

Нажать кнопку «Ручной режим» в правом верхнем углу интерфейса.

Визуальная индикация на экране сменится на серый фон.

Ввод данных о гранулометрическом составе в АСУ ТП осуществляется оператором вручную на основе лабораторных анализов, пока автоматическая система не будет восстановлена.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭФФЕКТИВНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

5.1. Калибровка

Для получения достоверных данных о распределении по фракциям класса (–5 мм, +5 мм) проводятся периодические контрольные рассевы, по результатам которых выполняется корректировка коэффициентов детекции в программном комплексе.

5.2. Оптимизация освещения

Для стабильной работы системы машинного зрения необходимо обеспечить равномерную освещенность контролируемой зоны (желоба или ленты) без образования теней и засветок.

5.3. Интерпретация результатов

Программа позволяет оператору в реальном времени отслеживать эффективность управляющих воздействий: так, опыт внедрения на одной из аглофабрик в Алжире

продемонстрировал следующие результаты улучшения ключевых показателей после использования аналитики Visme:

Снижение содержания мелочи в агломерате → на 6 %;

Сокращение удельного расхода кокса → на 4 %;

Повышение среднесуточной выплавки чугуна → на 13 %.

Дата составления: 15.03.2026г.

Версия ПО: 2.1.0

Разработано в соответствии с: ГОСТ 19.105-79 ЕСПД