

??????????

??? ????????????

Объект	Где смотреть	Показатели
Подключённые роботы	Портал управления, страница «Подключения» веб-интерфейса	Список устройств, SID, тип, статус, время последнего heartbeat
Подключённые операторы	Портал управления	Кто подключён, к каким роботам
Модели ИИ	Web UI оператора (мониторинг моделей), AI Runtime	Входные и выходные данные, команды, логи, загрузка GPU
Сервисы платформы	Prometheus + Grafana	Задержки потоков, частота кадров и телеметрии, ошибки, использование CPU/RAM/сети
Серверная логика	ConsoleLogModule	Все данные, проходящие через выбранные порты конвейера
Робот	Логи SDK (all.log, error.log)	События подключения, heartbeat, полученные команды, ошибки

????????? ?????????? ? ?????????

Метрика	Норма	Действие при отклонении
Задержка видео камера → оператор	< 200 мс	Снизить разрешение/качество кадра, проверить сеть
Задержка команда → привод	< 50 мс	Проверить загрузку ХАБа и сеть робота
Пропуск heartbeat	0	Проверить питание и связь робота
Частота телеметрии	стабильна (до 30/с)	Проверить основной цикл робота

????????? ??????? ? ????????? ???????????

Сервер может запросить у робота файлы логов командой типа `file` — SDK отвечает событием `file` с содержимым:

Команда	Результат
<code>{"file": "log"}</code>	Содержимое <code>all.log</code>
<code>{"file": "error"}</code>	Содержимое <code>error.log</code>
<code>{"file": "clear"}</code>	Очистка обоих файлов логов

Логи в файлы пишутся, если на роботе задано `"logger_type": "file"`. Подробнее — [Протокол обмена с сервером](#).

Grafana: ?????????????? ???????

- Число подключённых роботов / операторов / моделей.
- Задержки по каждому потоку (p50, p95, p99).
- Пропускная способность видео по роботам.
- Ошибки Gateway (4xx/5xx), отказы авторизации.
- Загрузка GPU и очередь задач AI Runtime.