ПО АЭРОКОМПОСТ

Инструкция по эксплуатации для оператора

Мониторинг камер компостирования, управление вентиляторами и режимом компостирования в веб-интерфейсе приложения объекта.

Текст соответствует ПО 1.19. Иллюстрации из предыдущей версии поясняют расположение элементов; показания учебные. Названия и порядок действий версии 1.19 приведены в тексте.

Версия программы	**1.19**
Роль пользователя	**Оператор**
Редакция	**6 · 21 ноября 2026**

Содержание

1 Общие сведения . . . 3
1.1 Назначение и условия работы . . . 3
1.2 Термины . . . 4
1.3 Роли пользователей . . . 5
2 Вход и выход . . . 6
2.1 Вход . . . 6
2.2 Завершение сеанса . . . 6
3 Обзор объекта . . . 7
3.1 Камеры и слоты . . . 7
3.2 Уведомления . . . 7
3.3 История слота . . . 9
4 Страница камеры . . . 10
4.1 Связь и достоверность данных . . . 10
4.2 Панель режима компостирования . . . 11
4.3 Панель вентилятора . . . 11
5 Программы вентилятора . . . 13
5.1 Выбор и запуск . . . 13
5.2 Штатная остановка и повторный пуск . . . 13
5.3 Кнопка «Стоп» . . . 14
6 Режим компостирования . . . 15
6.1 Рецепт и запуск фазы . . . 15
6.2 Просмотр и запуск . . . 15
6.3 Режимы управления . . . 16
6.4 Автоматика и отклонения . . . 17
6.5 Журнал запусков . . . 18
7 Регистры ПЛК . . . 19
7.1 Версия и качество чтения . . . 19
7.2 Дополнительные команды . . . 19
7.3 Сигналы и аналоговые входы . . . 20
8 График истории . . . 22
9 Выгрузка CSV . . . 23
10 Звук уведомлений . . . 24
11 Нештатные ситуации . . . 25
11.1 Авария и сброс ошибки ПЧ . . . 25
11.2 Потеря связи и восстановление . . . 25
11.3 Сообщения и дальнейшие действия . . . 27

1 Общие сведения

Инструкция описывает работу оператора в веб-интерфейсе ПО при мониторинге климатических камер и управлении вентиляторами. Настройка объекта, пользователей, программ и рецептов описана в парной инструкции по администрированию. Иллюстрации показывают демонстрационный интерфейс предыдущей версии 1.18 и поясняют расположение элементов. Данные на них учебные. Названия элементов и порядок действий в тексте приведены для версии 1.19. На иллюстрациях прежним названиям «Ферментация», «Ферментации» и «Библиотека ПЧ» соответствуют «Режим компостирования», «Режимы компостирования» и «Библиотека режимов вентилятора» в версии 1.19. При добавлении камеры прежние варианты «Реальная камера» и «Тестовая камера» теперь называются «Климатическая камера» и «Визуальный симулятор Климатической камеры». Иллюстрации не являются протоколом испытаний.

1.1 Назначение и условия работы

ПО «АЭРОКОМПОСТ» — программная часть программно-аппаратного комплекса (ПАК) «АЭРОКОМПОСТ». Программа обеспечивает мониторинг климатических камер и управление вентиляторами системы нагнетания воздуха при аэробном биотермическом компостировании. Серверная часть работает на узле объекта — компьютере в блоке коммутации ПАК. Оператор работает через браузер компьютера автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора. АРМ и узел объекта — разные компоненты: закрытие браузера не выключает узел и не останавливает выполняемые узлом программы вентилятора и запуски рецептов.

Для работы нужны адрес веб-интерфейса, персональный токен и сетевой доступ к объекту. Используйте актуальный браузер Chrome, Edge, Firefox или Safari; для удобного размещения панелей рекомендуется экран шириной от 1280 точек. Адрес и токен получите у администратора.

В локальной сети веб-интерфейс доступен без обращения к облаку. При потере внешнего интернета удалённый вход недоступен; потеря внешнего интернета сама по себе не останавливает локальную серверную часть. Для управления камерой требуются работающий узел, связь с ПЛК и допустимое состояние ПО. Для облачного входа и внешних сетевых сервисов требуется соответствующее сетевое соединение. Локальные вход и проверка лицензии реализованы на узле объекта. Возможность локального входа не означает гарантированной автономной эксплуатации комплекса во всех режимах.

После перезапуска узел восстанавливает сохранённое состояние. Это не безусловный повторный пуск: выполнение зависит от состояния запуска, лицензии, времени, связи и подтверждения остановки. После сбоя проверьте состояние камеры и журнала до дальнейших действий. Режим обработки сырья и числовые задания выбираются по технологическому регламенту объекта.

1.2 Термины

Термин	Значение в инструкции
ПАК	Программно-аппаратный комплекс «АЭРОКОМПОСТ», объединяющий аппаратные средства контроля и управления с ПО. Программа является его программной частью.
Узел объекта	Вычислительный узел ПАК — компьютер с серверной частью ПО в блоке коммутации. Отличается от АРМ оператора и блока управления отдельной камеры.
АРМ оператора	Автоматизированное рабочее место оператора удалённого пункта управления участка компостирования. Доступ к ПО осуществляется с компьютера АРМ через браузер.
СНВКК	Система нагнетания воздуха климатической камеры.
САСККК	Система аэрационно-санационных каналов климатической камеры: подача воздуха в компостируемый материал и отвод компостной влаги.
O_2	Объёмная концентрация кислорода, отображаемая в процентах.
Объект	Участок компостирования или его часть, которую обслуживает один узел объекта. Это значение термина в интерфейсе ПО.
Камера	Климатическая камера с собственным ПЛК блока управления, датчиками и вентилятором системы нагнетания воздуха.
Слот (позиция)	Место камеры в обзоре объекта, от 1 до 16. Номер камеры соответствует номеру слота. История связана со слотом.
ПЛК камеры	Программируемый логический контроллер блока управления режимами компостирования климатической камеры. В отдельных сообщениях интерфейса используется PLC.
ПЧ	Частотный преобразователь, управляющий вентилятором системы нагнетания воздуха климатической камеры.
T бурт	Среднее допустимых показаний подключённых температурных каналов T1–T3; подпись показателя в интерфейсе.
Программа вентилятора (программа ПЧ)	Последовательность команд ПЧ для управления вентилятором СНВКК. В интерфейсе — кнопка «Программа» на панели «Вентилятор»; в редакторе рецепта — «Библиотека режимов вентилятора».
Режим компостирования	Панель веб-интерфейса для управления исполнением выбранной фазы рецепта на камере; в прежних иллюстрациях использовано название «Ферментация».
Рецепт компостирования	Программный план из фаз, стадий и дней с заданиями и правилами. В технических условиях на климатическую камеру используется равнозначное название «рецепт ферментации». Состав сырьевой смеси этим рецептом не задаётся.
Запуск	Исполнение одной выбранной фазы рецепта на конкретной камере.
Токен	Персональный секрет для входа с определённой ролью. Не является лицензией объекта.

Термин	Значение в инструкции
Лицензия	Документ, определяющий доступность лицензируемых функций объекта и входа его пользователей через облако.

1.3 Роли пользователей

Оператор просматривает данные, запускает сохранённые программы вентилятора и фазы рецептов, управляет паузой и ручным режимом, завершает запуск, подаёт команду остановки вентилятора, выполняет штатный сброс ошибки ПЧ и выгружает CSV. Настройки оператора ограничены звуком в его браузере.

Администратор объекта и облачный администратор дополнительно изменяют библиотеки программ и рецептов, текущий план запуска, объект и камеры, выдают и отзывают токены, применяют лицензии. Личные email-уведомления настраивает только администратор объекта. Облачный администратор — представитель компании-поставщика; он входит в собственный облачный сеанс.

В версии 1.19 панель «Регистры ПЛК» и её разрешённые дополнительные команды доступны всем трём ролям. Наличие кнопки не определяет организационный допуск к работам с оборудованием: выполняйте только порученные действия по регламенту объекта. Лицензия, связь и состояние процесса могут ограничить действие независимо от роли.

2 Вход и выход

2.1 Вход

1. Откройте адрес узла в локальной сети либо предоставленную страницу входа облака.

2. Вставьте персональный токен в поле **«Токен доступа»** и нажмите **«Войти»**.

3. Убедитесь по названию на обзоре, что открыт нужный объект.

Один токен пользователя объекта используется для локального и облачного входа. Через облако требуется действующая лицензия и доступность объекта. При неверном или отозванном токене форма показывает **«Неверный токен»**; при отзыве во время работы следующий запрос возвращает пользователя на вход.

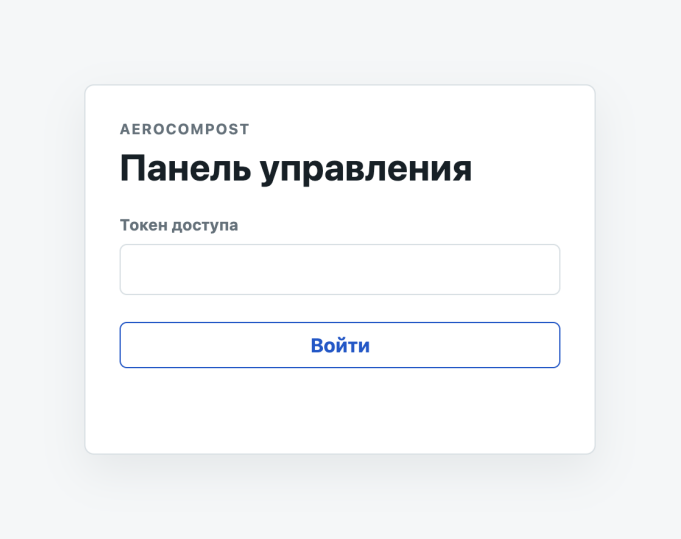


Рисунок 1. Вход по пользовательскому токену

Браузер запоминает токен для последующих посещений. Храните его в тайне. При потере или подозрении на утечку обратитесь к администратору для отзыва и выдачи нового токена; старый токен восстановить нельзя.

2.2 Завершение сеанса

Нажмите **«Выйти»**. Сохранённый токен удаляется из этого браузера для данного адреса, но не отзывается на сервере. На общем компьютере завершайте сеанс после работы. Закрытие вкладки и выход не являются командами остановки программ вентилятора или запуска рецепта.

3 Обзор объекта

3.1 Камеры и слоты

Обзор показывает название объекта, версию ПО, доступные данные внешней среды, 16 слотов камер и ленту уведомлений. Слоты 1–8 размещены в верхнем ряду, 9–16 — в нижнем. Климатические камеры и визуальные симуляторы (тестовые камеры) размещаются в тех же 16 слотах. Нажмите карточку нужной камеры для перехода к её странице.

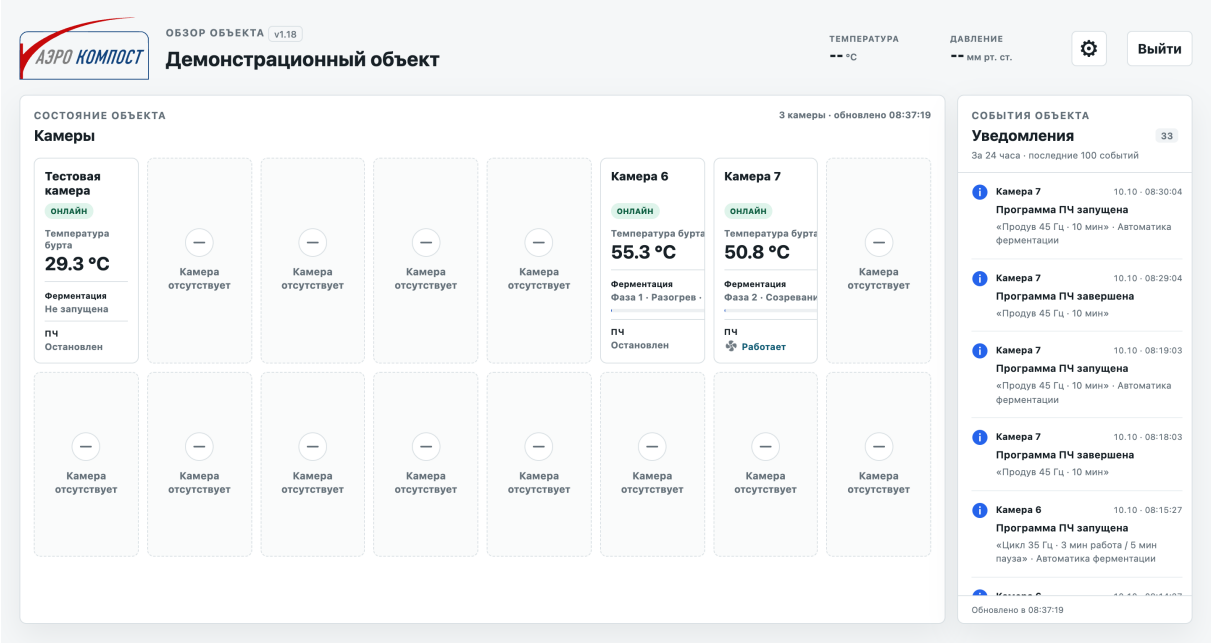


Рисунок 2. Обзор объекта

Поле карточки	Как читать
Онлайн / оффлайн	Наличие свежих данных ПЛК. При отсутствии связи текущие значения не выводятся.
Температура бурта	Средняя температура по подключённым каналам с допустимыми данными.
Режим компостирования	Фаза, стадия и выполнение текущей фазы либо состояние паузы, завершения или остановки.
Вентилятор	Работа, остановка, ошибка преобразователя либо отсутствие данных.
Климатическая камера отсутствует	Свободный слот; при наличии прежней истории доступна кнопка просмотра истории слота.

3.2 Уведомления

Лента содержит до 100 последних событий климатических камер за 24 часа, новые расположены сверху. Запись содержит камеру, время, заголовок и подробности; при наличии указываются программа, причина и автор действия. События тестовых камер в эту ленту не включаются.

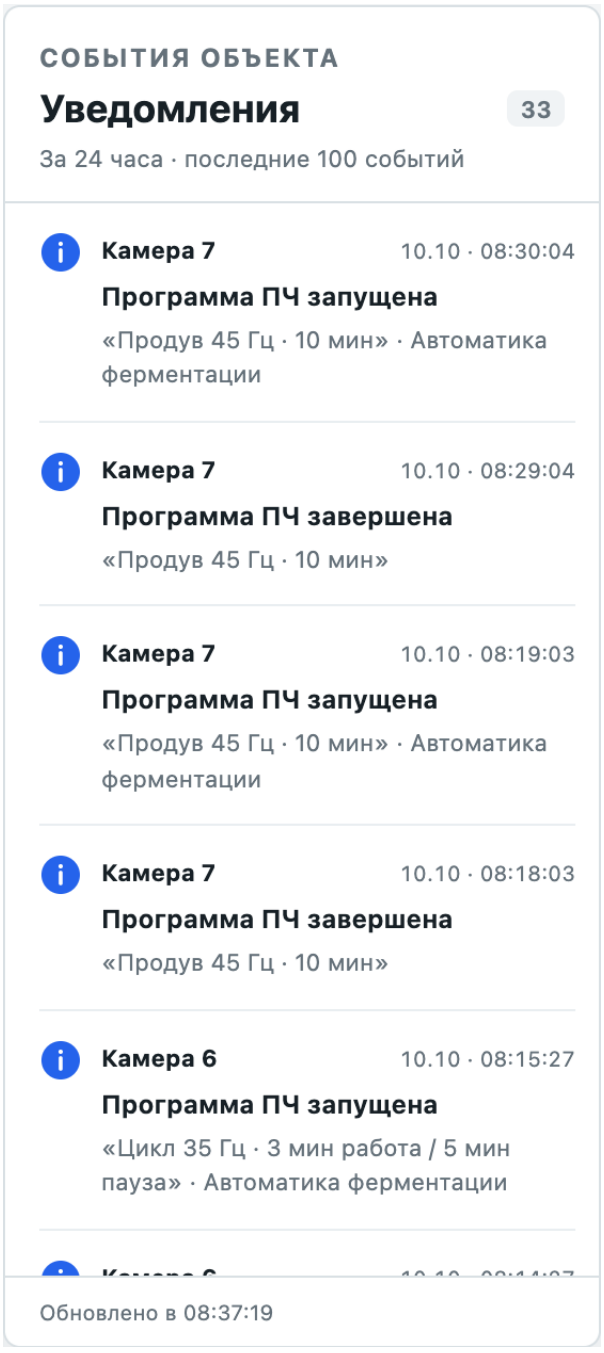


Рисунок 3. Лента уведомлений

Тип	Примеры
Информация	Пуск, окончание или остановка программы; изменение состояния режима компостирования.
Предупреждение	Отклонение от плана, отсутствие данных, обнаруженный пуск без программы.
Ошибка	Авария ПЧ, потеря связи, ошибка программы, аварийная остановка.
Восстановление	Снятие ошибки или предупреждения, восстановление связи.

Звук работает для новых событий при открытом обзоре и включается в разделе «Аудио». Наличие записи в ленте не означает отправки письма: email настраивает администратор объекта отдельно.

3.3 История слота

История сохраняется после перемещения, удаления или замены камеры в пределах установленного окна хранения. В пустом слоте нажмите **«История слота N»**. Историю занятого слота администратор также может открыть в настройках камер.

1. Задайте поля **«От»** и **«До»**, нажмите **«Показать»**; начальный период — последние сутки.

2. Выберите **«Измерения»**, **«Запуски ПЧ»**, **«Режимы компостирования»**, **«События»** или **«Подключения»**.

3. Для продолжения списка нажмите **«Показать ещё»**. Кнопка **«Измерения запуска»** открывает данные периода выбранного запуска.

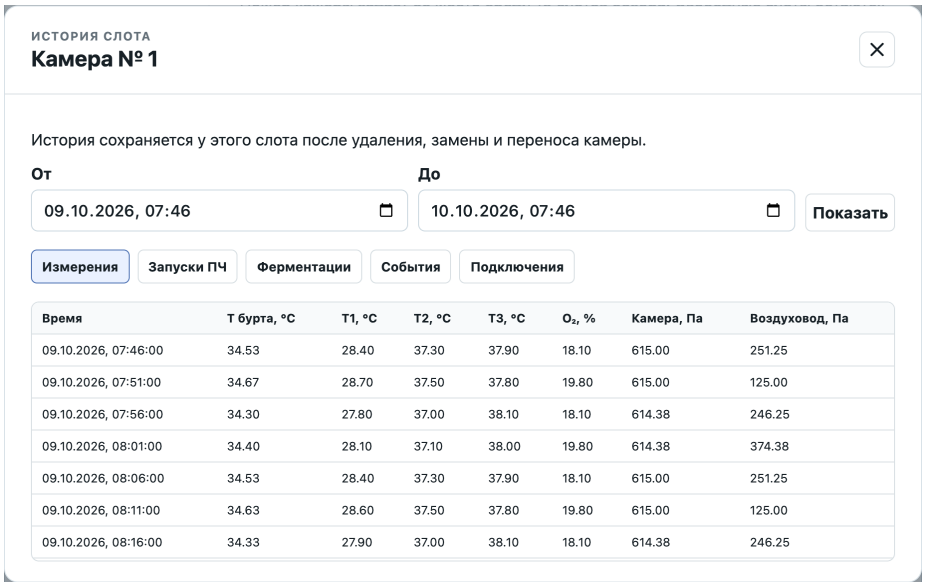


Рисунок 4. История слота

4 Страница камеры

4.1 Связь и достоверность данных

На странице камеры находятся панели «Режим компостирования», «Вентилятор», «Регистры ПЛК» и график истории. Проверьте название камеры перед командой. Переключение между камерами доступно через боковое меню; **«← Обзор»** возвращает к общему экрану.

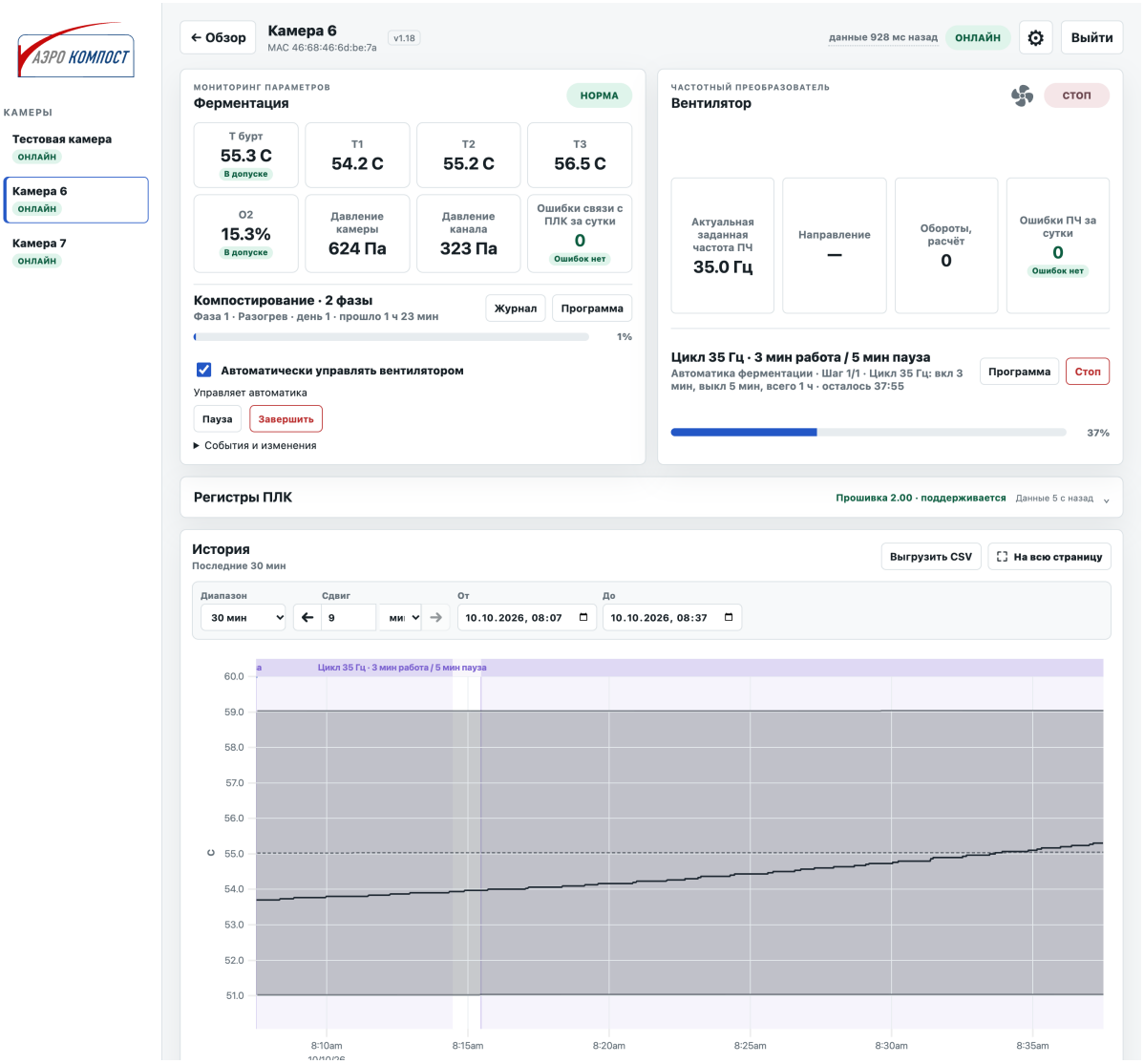


Рисунок 5. Страница камеры

Статус **«онлайн»** означает успешный последний опрос ПЛК и возраст данных не более пяти секунд. При **«оффлайн»**, прочерках или росте возраста данные не подтверждают текущее состояние оборудования. Наведение на статус и возраст данных открывает подсказку. Доступность веб-интерфейса не означает наличия связи узла с ПЛК.

4.2 Панель режима компостирования

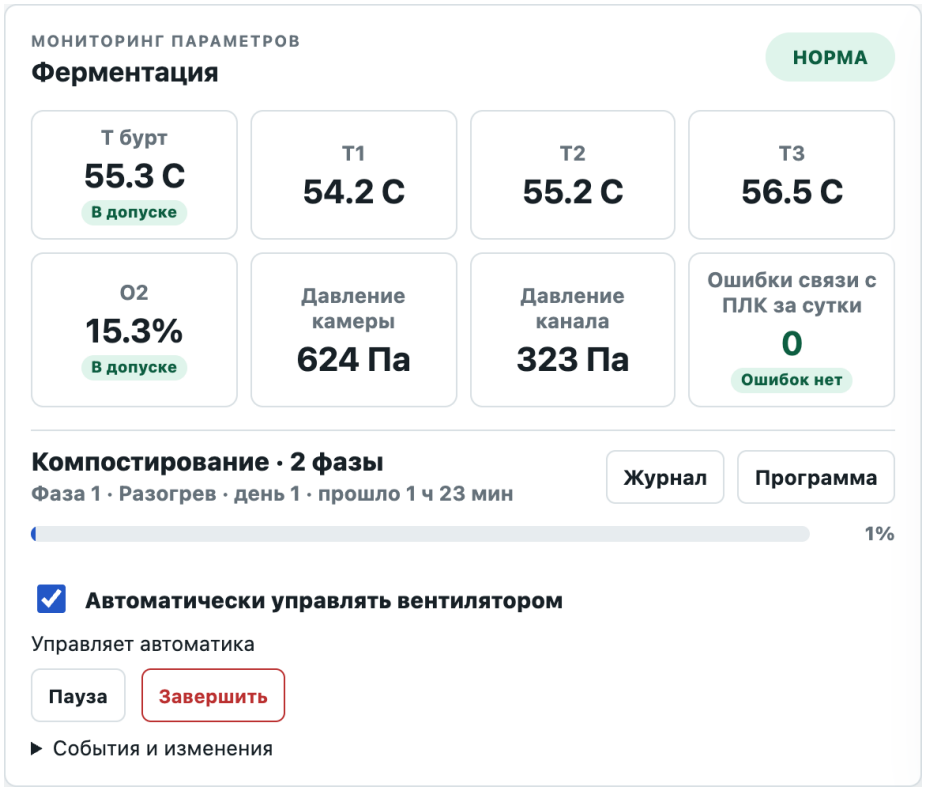


Рисунок 6. Показания и состояние запуска

Панель показывает T бурт, T1–T3, объёмную концентрацию кислорода O_2, «Давление внутри Климатической камеры», «Избыточное давление в САСККК», ошибки обмена за сутки и состояние запуска. Температуры указаны в °C, кислород — в процентах, давления — в Па. Неподключённые каналы и каналы без допустимых данных отображаются прочерками. В версии 1.19 нулевая температура считается отсутствующим значением и не включается в среднее.

При активном плане появляются отметки **«В допуске» / «Вне допуска»**. Общий статус **«Норма»** или **«Отклонение»** относится к программным предупреждениям; он не удостоверяет качество готового компоста. Ниже видны имя запуска, фаза, стадия, день и выполненная часть фазы. **«Программа»** открывает рецепты, **«Журнал»** — архив запусков.

4.3 Панель вентилятора

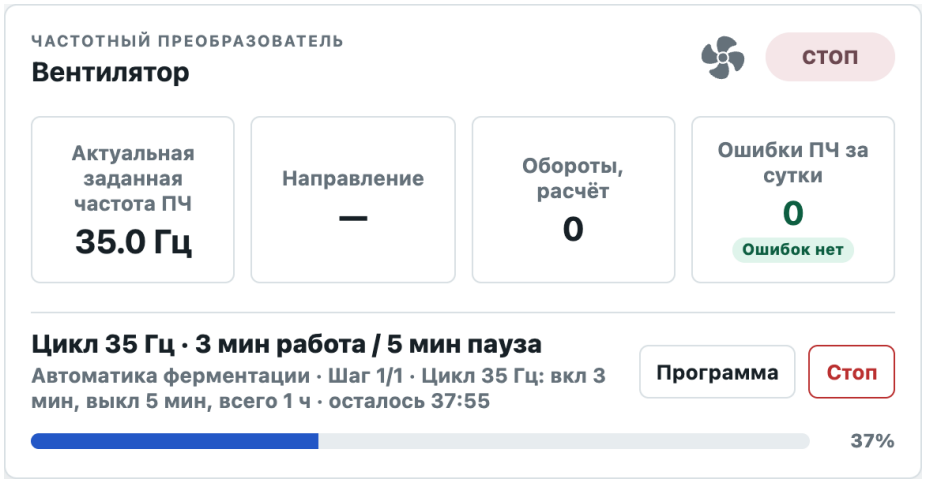


Рисунок 7. Панель вентилятора

Элемент	Значение
Пуск / стоп / ошибка	Состояние по данным ПЛК и сигналу работы ПЧ.
Актуальная заданная частота ПЧ	Переданное преобразователю задание; не измеренная скорость. Может сохраняться при остановленном вентиляторе.
Направление	Команда прямого хода или реверса. Само наличие команды не подтверждает вращение.
Конфликт команд / неизвестно	Два направления одновременно либо работа без распознанной команды направления.
Обороты, расчёт	Расчётное значение по заданной частоте, а не результат измерения оборотов.
Программа	Название, источник запуска, текущий шаг и его оставшееся время.

При аварии появляется карточка с кодом и описанием, а также кнопка **«Сбросить ошибку»**. Штатный порядок сброса приведён в разделе 11.

5 Программы вентилятора

5.1 Выбор и запуск

Программа — сохранённая последовательность шагов, которую выполняет узел объекта. На камере одновременно выполняется не более одной программы. Оператор выбирает готовую программу; создавать и изменять её могут оба администратора.

Шаг	Действие
Частота	0 Гц — остановка; 30–60 Гц — работа в прямом направлении или реверсом.
Ждать	Сохранение текущего состояния в течение заданного времени.
Цикл	Повторение работы и паузы с заданными частотой, направлением и общей длительностью.

Числа выше — ограничения ПО 1.19, а не универсальные технологические задания. После окончания программы, а также каждого шага «Цикл», ПО передаёт команду остановки вентилятора.

1. На панели «Вентилятор» нажмите **«Программа»**.

2. Выберите запись в списке **«Сохраненные программы»**, проверьте шаги.

3. Нажмите **«Запустить»** и контролируйте состояние на панели.

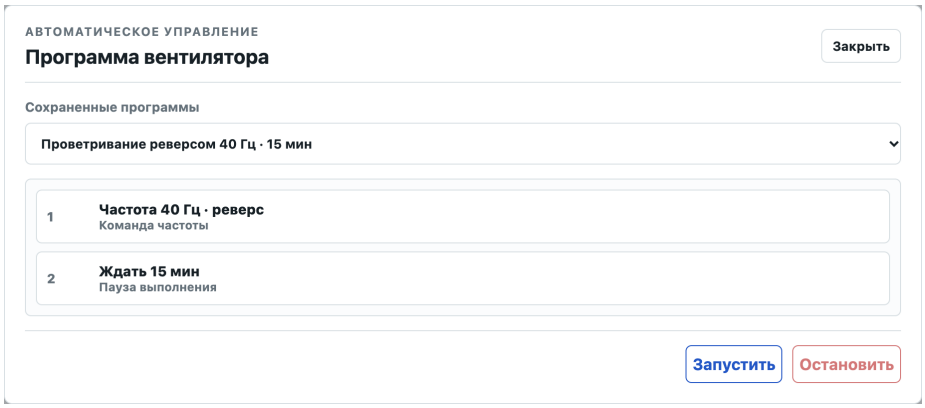


Рисунок 8. Выбор сохранённой программы

Пуск недоступен при работающей или останавливающейся программе, неподтверждённой остановке либо управлении автоматикой режима компостирования. Для ручного запуска программы во время исполнения рецепта сначала отключите автоматическое управление по разделу 6.3.

5.2 Штатная остановка и повторный пуск

В окне «Программа» нажмите **«Остановить»**. Дождитесь подтверждения по данным ПЛК, что команды вращения сняты и ПЧ не работает. До подтверждения отображается **«Вентилятор останавливается»**. Остановка пользователем программы автоматики переводит запуск в ручной режим.

После подтверждения остановки по данным ПЛК действует пауза перед повторным пуском **60 секунд**. Смена направления проходит через остановку и ту же паузу. Программная возможность реверса не подтверждает его допустимость для установленного вентилятора: используйте его только если это разрешено документацией оборудования и технологическим регламентом. При сообщении **«Повторный пуск вентилятора возможен через N с»** дождитесь окончания указанного времени.

5.3 Кнопка «Стоп»

Передача этой веб-команды требует прочитанной и поддерживаемой версии прошивки ПЛК. При неизвестной или неподдерживаемой версии прошивки команда не передаётся; порядок действий приведён в разделе 7.1.

«Стоп» на панели вентилятора запрашивает снятие команд вращения и остановку, в том числе при работе без программы. Событие отражается как аварийная остановка ПЧ; автоматическое управление вентилятором отключается. Название «аварийная остановка ПЧ» относится к записи журнала, а не к дополнительной команде ПЛК «Аварийный останов ПЧ» из раздела 7.2. Отправленная команда и подтверждённая остановка — разные результаты.

Сообщение	Значение
Вентилятор остановлен	Получено подтверждение ПЛК.
Остановка запрошена, ожидаем подтверждения ПЛК	Команда передана; узел ожидает подтверждение и повторяет остановку.
Остановка не подтверждена ПЛК	Новые пуски запрещены до подтверждения.
Остановка подтверждена ПЛК, но не сохранена	Подтверждение по данным ПЛК получено; новые пуски запрещены до сохранения результата.

Веб-кнопка не заменяет аппаратную аварийную остановку. При недоступности интерфейса, связи или подтверждения используйте предусмотренное для оборудования средство аварийной остановки по регламенту объекта и сообщите ответственному специалисту. Ручной пуск, изменение частоты и направления в обход программ в этом интерфейсе не предусмотрены.

6 Режим компостирования

6.1 Рецепт и запуск фазы

Рецепт состоит из пронумерованных фаз; фаза — из именованных стадий, стадия — из дней по 24 часа. День задаёт температурный план, границы кислорода и правила реакции; стадия — базовую программу вентилятора.

Один запуск выполняет одну выбранную фазу. Дни и стадии внутри неё сменяются автоматически. По окончании фазы запуск завершается, программа автоматики останавливается. Следующая фаза запускается отдельно; кнопки единого запуска всего рецепта в версии 1.19 нет.

Фаза запускается с первого дня первой стадии. Выбор начальной стадии или произвольного дня в версии 1.19 не предусмотрен.

6.2 Просмотр и запуск

1. Нажмите **«Программа»** на панели «Режим компостирования».

2. Выберите рецепт в списке **«Сохранённые рецепты компостирования»**. Кнопками «Фаза N» просмотрите стадии, таблицы дней и правила. Оператору рецепт доступен только для чтения.

3. В нижнем поле **«Фаза»** выберите нужную фазу, проверьте камеру и нажмите **«Запустить»**.

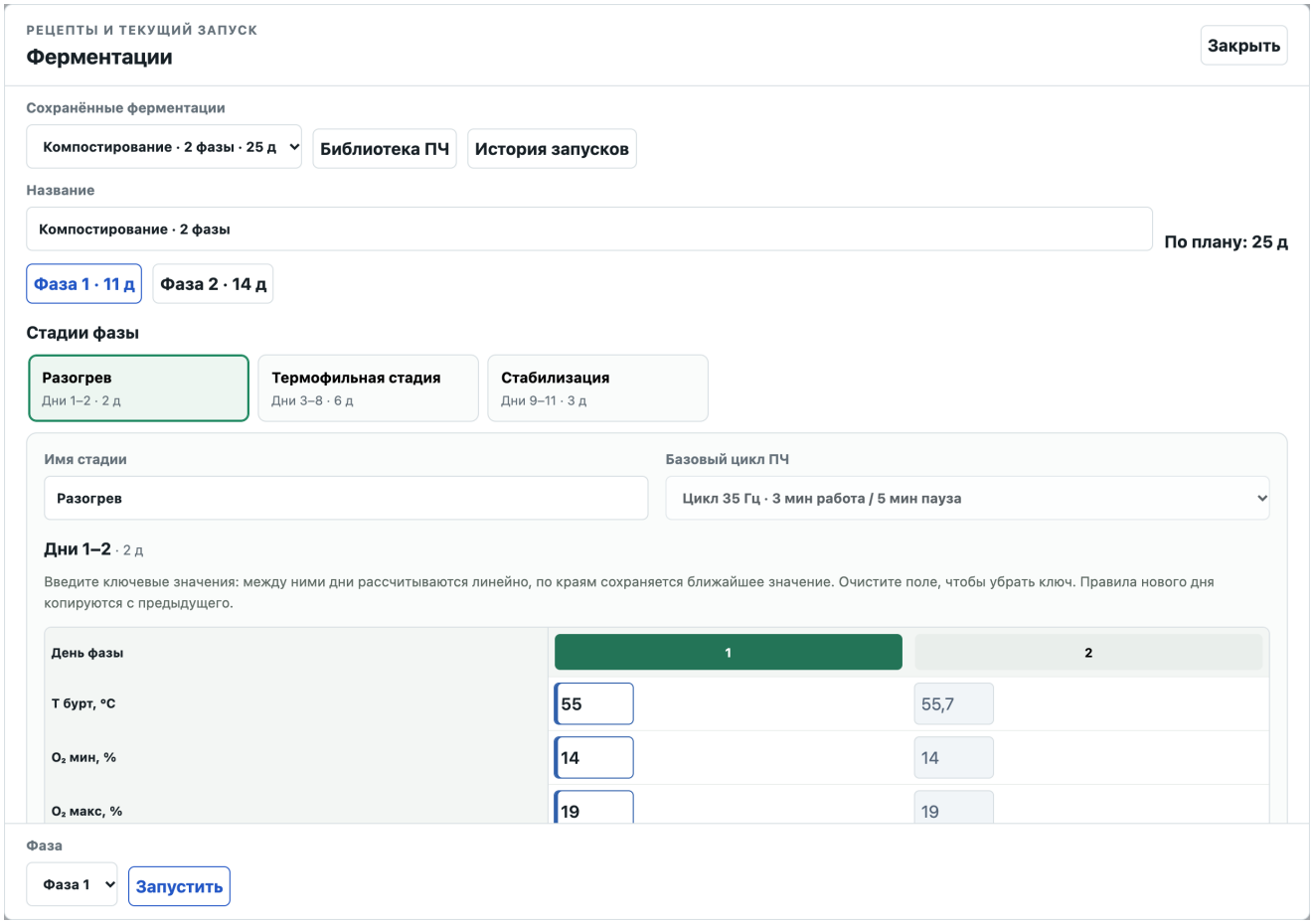


Рисунок 9. Рецепт и выбор фазы

Ключевые значения плана выделены рамкой, рассчитанные между ними — светлым фоном. Новый запуск включает автоматическое управление вентилятором; требуются действующая лицензия и допустимое состояние камеры.

6.3 Режимы управления

Элемент	Поведение
Автоматически управлять вентилятором	Включает базовый цикл и реакции. При выключении останавливает программу автоматики и допускает ручной запуск сохранённой программы. Время фазы продолжает идти.
Пауза	Замораживает время фазы, останавливает программу автоматики. Независимая ручная программа продолжается; измерения и предупреждения по кислороду сохраняются.
Продолжить	Возобновляет отсчёт; конец фазы сдвигается на длительность паузы. Флажок автоматического управления сохраняет своё состояние; проверьте его перед продолжением.
Завершить	Досрочно завершает запуск и останавливает его программу автоматики. Независимая ручная программа не останавливается этой командой.
События и изменения	Показывает действия, переходы и уведомления с временем и автором.

При повторном включении автоматики ручная программа останавливается; дальнейший пуск учитывает защитную паузу. Кнопки **«Изменить запуск»** и **«Следующая стадия сейчас»** доступны администраторам.

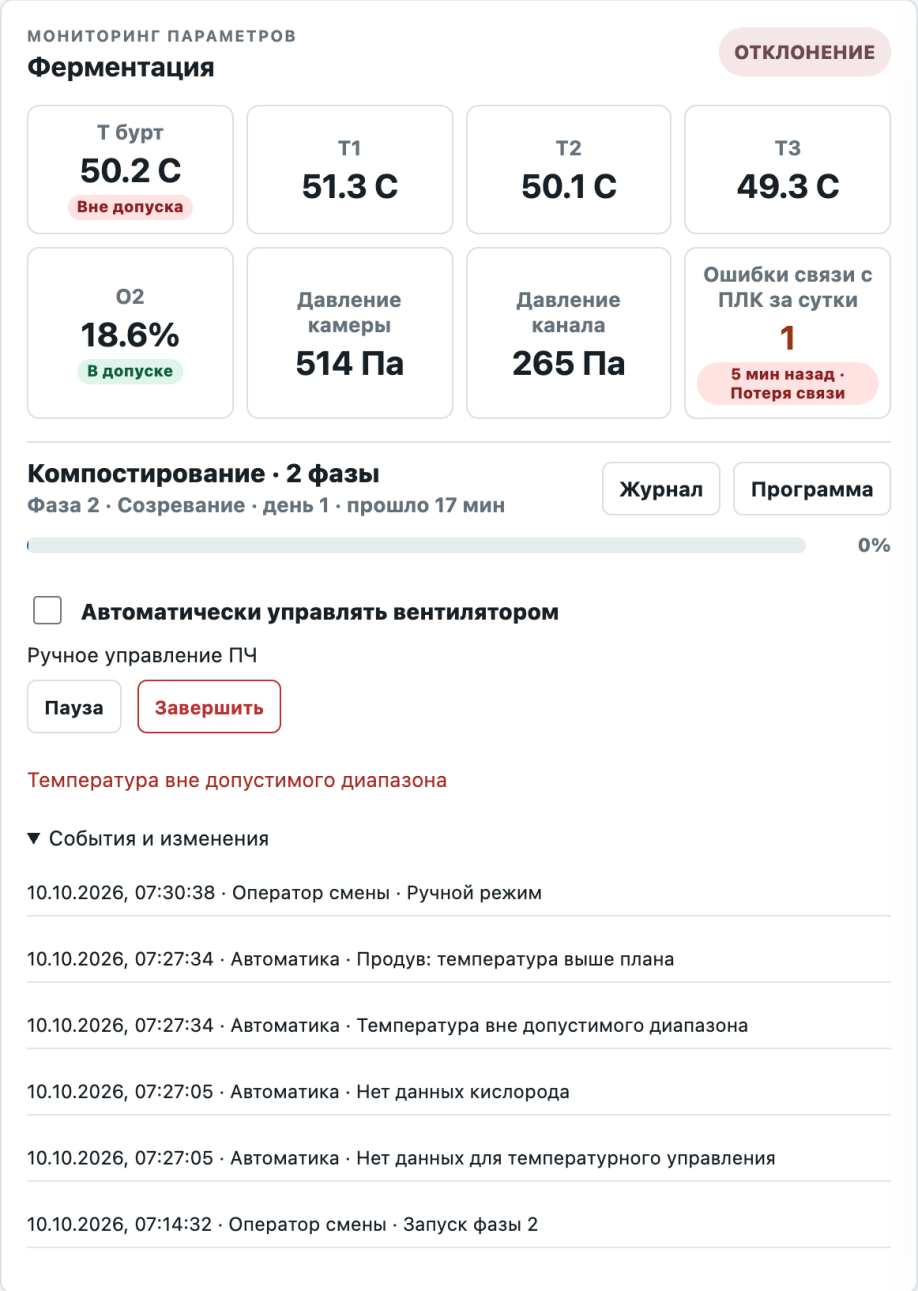


Рисунок 10. Ручной режим и события запуска

6.4 Автоматика и отклонения

В автоматическом режиме повторяется базовый цикл текущей стадии. Включённые правила дня меняют поведение автоматики при отклонении температуры от плана.

Условие	Реакция
Выше температурного плана или рост быстрее плана	Продув выбранной программой.
Ниже температурного плана или рост медленнее плана	Остановка вентилятора и выдержка заданного времени.
Кислород вне границ дня	Предупреждение; самостоятельная команда вентилятору по кислороду не выдаётся.
Нет допустимой температуры	Температурные реакции прекращаются, автоматика возвращается к базовому циклу и показывает предупреждение.

Отклонение абсолютной температуры имеет приоритет перед скоростью её изменения. После реакции условие проверяется заново. Для расчёта скорости нужен непрерывный участок данных; сразу после перерыва он может быть ещё не накоплен. На паузе температурные реакции отключены. Снятие предупреждения фиксируется после десяти минут без повторения отклонения.

6.5 Журнал запусков

Нажмите **«Журнал»** на панели. Выберите запуск и **«Открыть график»**, чтобы увидеть его период и план. В окне рецептов **«История запусков»** открывает те же запуски, **«График и события»** — график и события выбранного запуска. Для возврата нажмите **«К текущим данным»**.

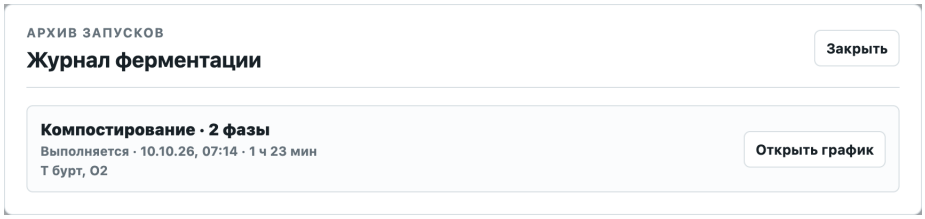


Рисунок 11. Журнал запусков

7 Регистры ПЛК

7.1 Версия и качество чтения

Панель изначально свёрнута; нажмите заголовок для открытия. Показаны версия прошивки, возраст данных и качество чтения отдельных позиций.

ПО поддерживает версии прошивки ПЛК **2.00 и 3.00** по точному номеру. Версия читается перед обменом и перед записью команды. Если она не прочитана или не поддерживается, обмен с камерой в ПО недоступен: приложение не читает остальные регистры и не передаёт команды, включая веб-команду **«Стоп»**. Сообщите специалисту и действуйте по эксплуатационному регламенту; для немедленной остановки используйте предусмотренное оборудованием аппаратное средство. Восстановление связи само по себе не подтверждает совместимость прошивки.

Для активной камеры с прошивкой **3.00** узел раз в секунду передаёт сигнал проверки связи **Heartbeat**. Согласно документации изготовителя ПЛК, при его отсутствии около 10 секунд контроллер в режиме «Авто» подаёт команду остановки вентилятора. Это отдельное поведение ПЛК; приложение не подтверждает такую физическую остановку. Для прошивки 2.00 этот механизм Heartbeat не предусмотрен. Настройки и фактическое действие защиты проверяются для конкретного оборудования.

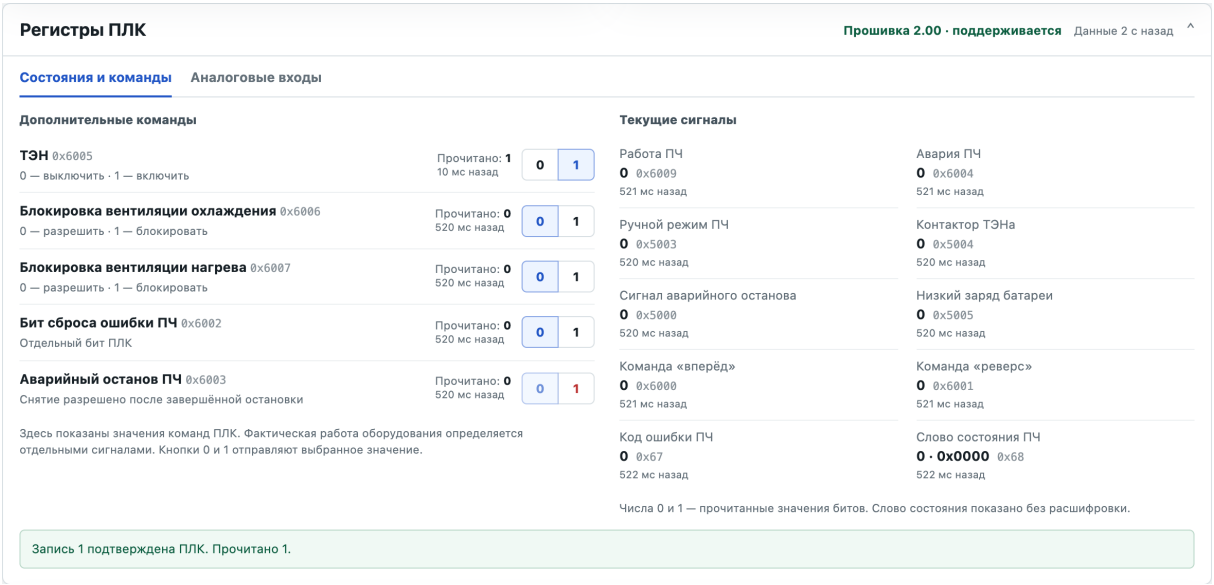


Рисунок 12. Состояния и команды ПЛК

7.2 Дополнительные команды

При прочитанной и поддерживаемой версии прошивки в панели доступны пять дополнительных команд. Они записываются в ПЛК и могут воздействовать на оборудование; используйте их только в пределах порученных действий и регламента объекта.

Команда интерфейса	Значения и отличие от других команд
ТЭН	1 — включить, 0 — выключить соответствующий выход. Надпись сама по себе не определяет, подключён ли к нему кабель обогрева конкретной камеры.
Блокировка вентиляции охлаждения	1 — блокировать; 0 — разрешить работу по термостату.
Блокировка вентиляции нагрева	1 — блокировать; 0 — разрешить работу по термостату.

Команда интерфейса	Значения и отличие от других команд
Бит сброса ошибки ПЧ	Прямая команда ПЛК; штатный сброс выполняется отдельной кнопкой «Сбросить ошибку».
Аварийный останов ПЧ	1 — задать аварийный останов на уровне ПЛК; 0 — снять его при допустимом состоянии. Не тождественен веб-кнопке «Стоп» на панели вентилятора (раздел 5.3).

1. Найдите нужную команду и проверьте качество её данных.

2. Нажмите **0** или **1**.

3. Прочитайте результат: подтверждение записи, фактически прочитанное значение и сообщение о сохранении события.

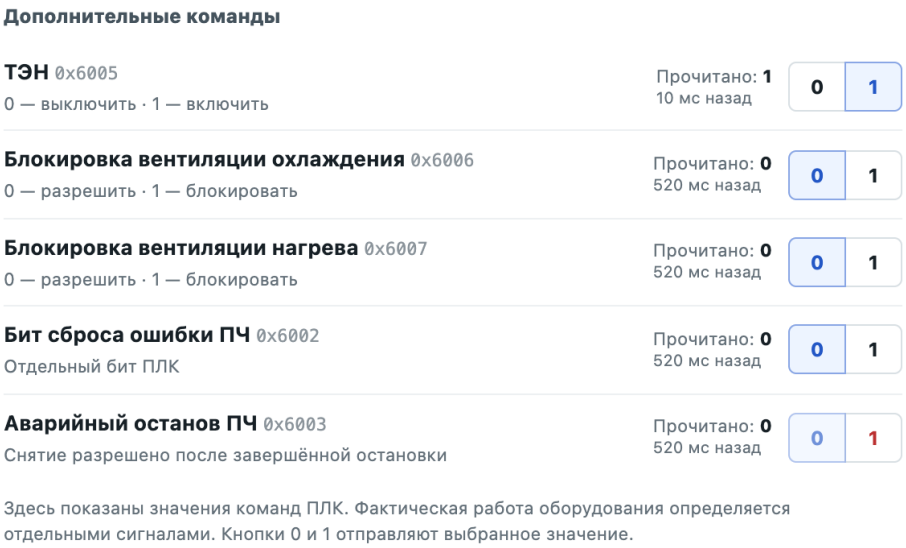


Рисунок 13. Значение команды и результат записи

Подтверждение записи ПЛК не является подтверждением физического действия подключённого устройства. Сохранение события в журнале проверьте отдельно. Снять аварийный останов нельзя при работающей или останавливающейся программе либо активном запуске режима компостирования; требуются допустимые свежие данные и подтверждённая остановка.

Для прошивки 3.00 строка «Проверка связи (Heartbeat)» имеет состояние **«Только запись»**. Её нельзя читать как обычное измерение: показаны время последней подтверждённой записи, возраст и возможная ошибка записи.

7.3 Сигналы и аналоговые входы

«Текущие сигналы» показывают биты работы и аварии ПЧ, ручного режима, контактора ТЭНа, аварийного останова, батареи и направлений, а также код ошибки и слово состояния. Вкладка **«Аналоговые входы»** содержит исходные значения восьми входов. Пересчитанные инженерные значения находятся в панели «Режим компостирования».

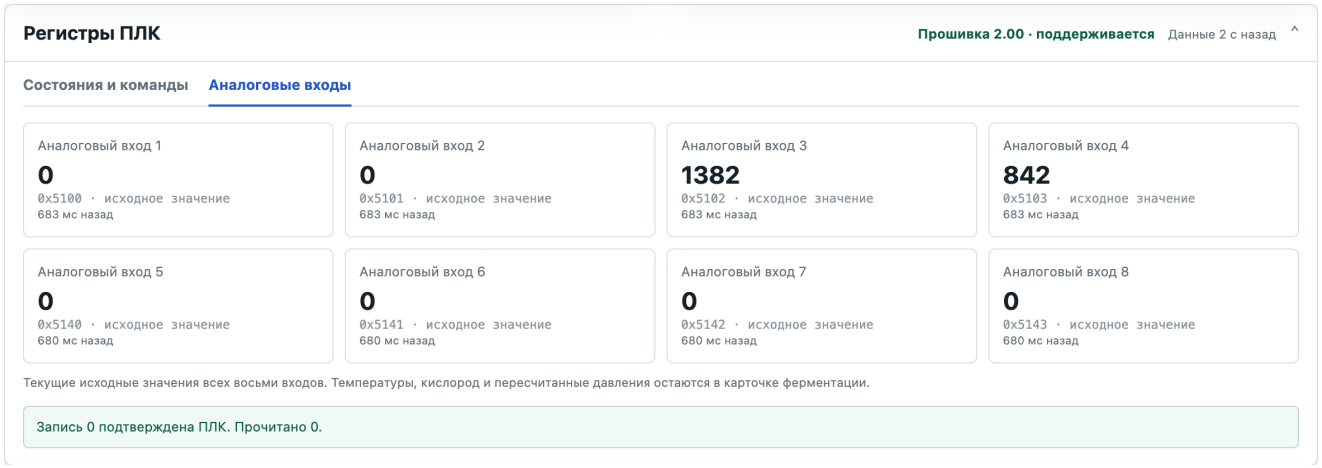


Рисунок 14. Аналоговые входы

Отметки **«Устарело»**, **«Ошибка чтения»**, **«Нет данных»** относятся к конкретному значению. Последнее сохранённое показание при ошибке не следует принимать за свежее. Причина доступна в подсказке.

8 График истории

Начальный вид — последние 15 минут Т бурт. Диапазоны до 12 недель доступны в пределах настроенного окна хранения; фактическое окно может быть короче. Стандартное значение настройки — 84 дня.

1. Выберите **«Диапазон»** или поля **«От» / «До»**.
2. Стрелками сдвигайте период на значение поля **«Сдвиг»**; выделение мышью приближает участок.
3. Переключателями под графиком выберите измерения, состояние вентилятора, связь или ошибки.
4. Используйте **«На всю страницу»**; **«Свернуть»** или Esc возвращает обычный вид.

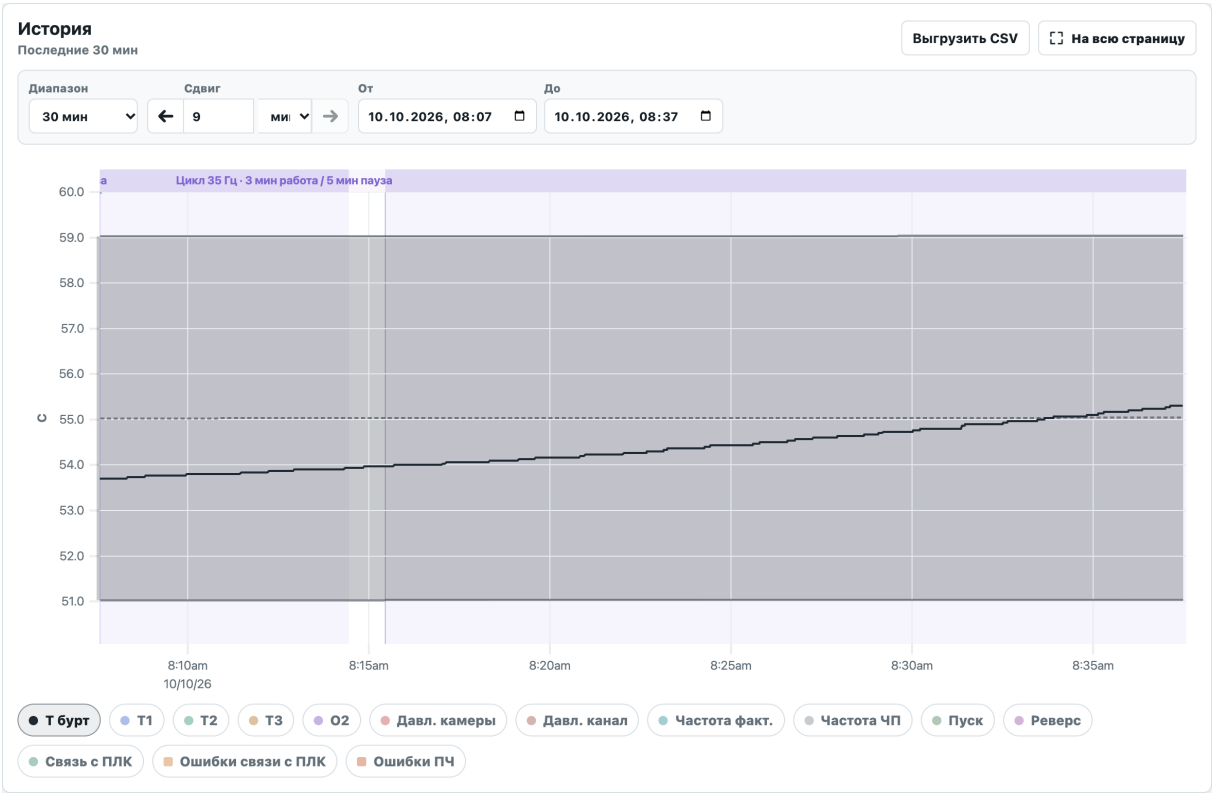


Рисунок 15. История, план и работа программ

План и допуски появляются, когда выбран один соответствующий ряд — Т бурт либо кислород — и для периода есть план. Лента программ и отметки стадий помогают сопоставить измерения с управлением. Частота и обороты не должны трактоваться как измерение скорости двигателя. В подсказке показаны значения, программа, автор запуска и стадия в выбранный момент.

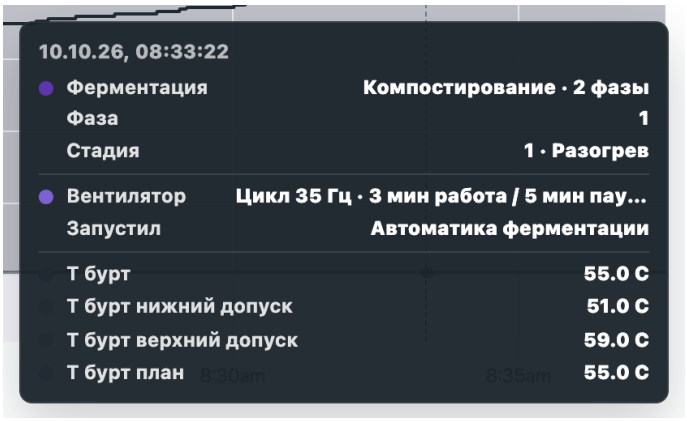


Рисунок 16. Подсказка графика

9 Выгрузка CSV

1. Над графиком нажмите **«Выгрузить CSV»**.

2. Укажите период либо выберите «Сутки», «Неделя», «Месяц», «Всё доступное».

3. Выберите шаг от 1 секунды до 6 часов либо «Авто».

4. Отметьте нужные группы колонок: план и допуски, качество данных, состояние ПЧ, внешний датчик, фаза и стадия, партия.

5. Проверьте оценку объёма и нажмите **«Скачать»**. При превышении лимитов сократите период или увеличьте шаг.

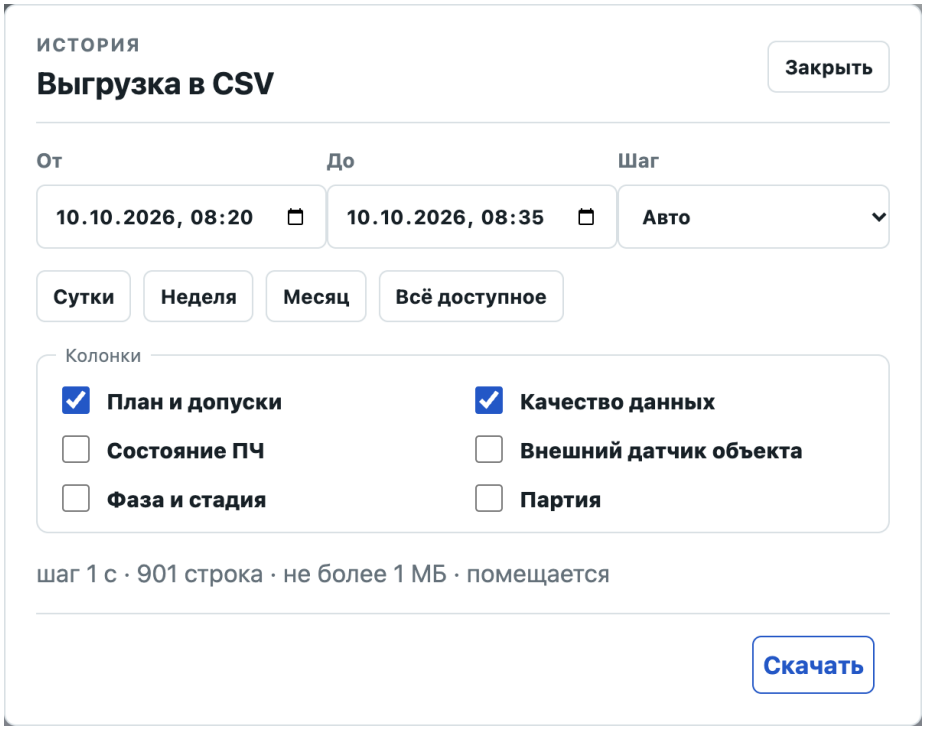


Рисунок 17. Параметры CSV

10 Звук уведомлений

Откройте **«Настройки»** → **«Аудио»**. «Звук уведомлений» включает звуки новых событий на обзоре. **«Проверить»** воспроизводит выбранный тип звука даже при выключенных уведомлениях и помогает разрешить воспроизведение в браузере. Выбор сохраняется только в этом браузере; закрытый обзор не обеспечивает звуковое оповещение.

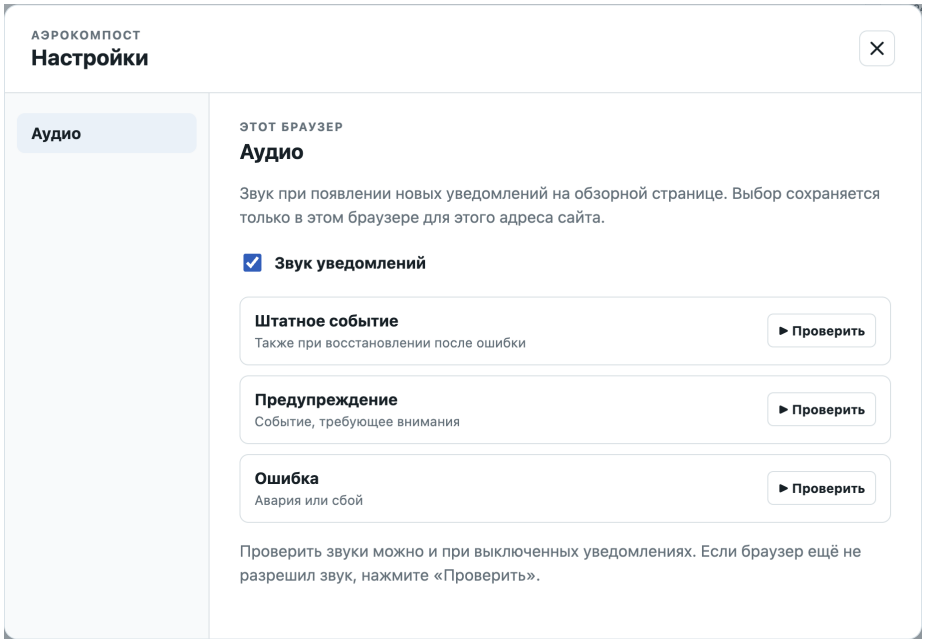


Рисунок 18. Настройки аудио

11 Нештатные ситуации

При обращении сообщите название и ID объекта, версию ПО, камеру, время и точный текст сообщения. Не включайте в обращение персональный токен. Не выдавайте учебные показания демонстрационных экранов за параметры реальной камеры.

11.1 Авария и сброс ошибки ПЧ

1. Прочитайте код и описание ошибки. Причину устраняет уполномоченный персонал по документации оборудования.

2. После устранения причины нажмите **«Сбросить ошибку»** и подтвердите это в диалоге.

3. Дождитесь исчезновения активной ошибки и события **«Ошибка ПЧ снята»**. Сообщение об отправке команды ещё не доказывает снятия ошибки.

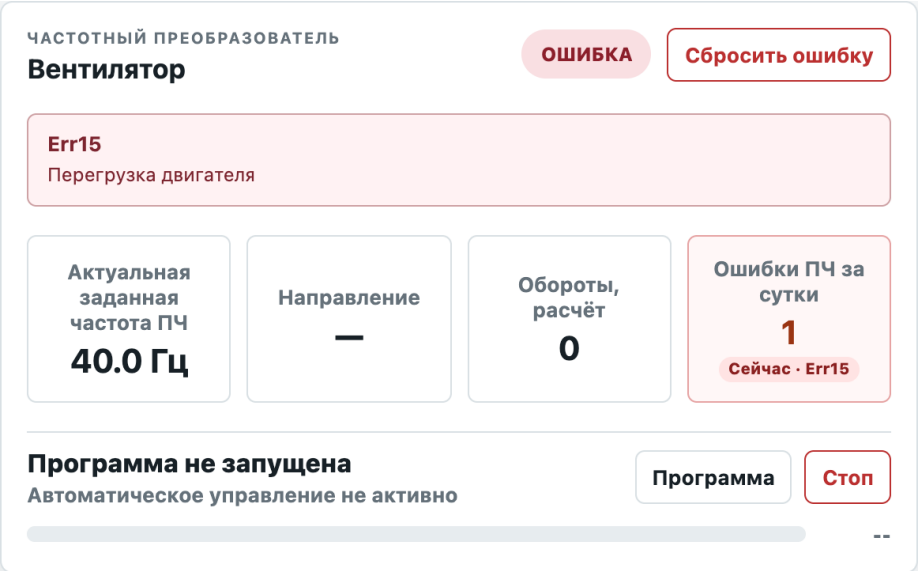


Рисунок 19. Ошибка ПЧ

Сброс не выполняется автоматически. ПО проверяет свежесть данных и наличие активной ошибки ПЧ. Оно не подтверждает устранение физической причины и не заменяет аппаратные условия допустимости сброса, установленные документацией оборудования. Повторное появление ошибки требует устранения причины, а не многократной отправки сброса.

11.2 Потеря связи и восстановление

Узел продолжает опрос ПЛК. Если команда не выполнена после предусмотренных повторов, узел может завершить программу с ошибкой; восстановление связи не возобновляет такую программу автоматически. При ошибке программы автоматики автоматическое управление отключается до явного включения. Незавершённая остановка повторяется до подтверждения.

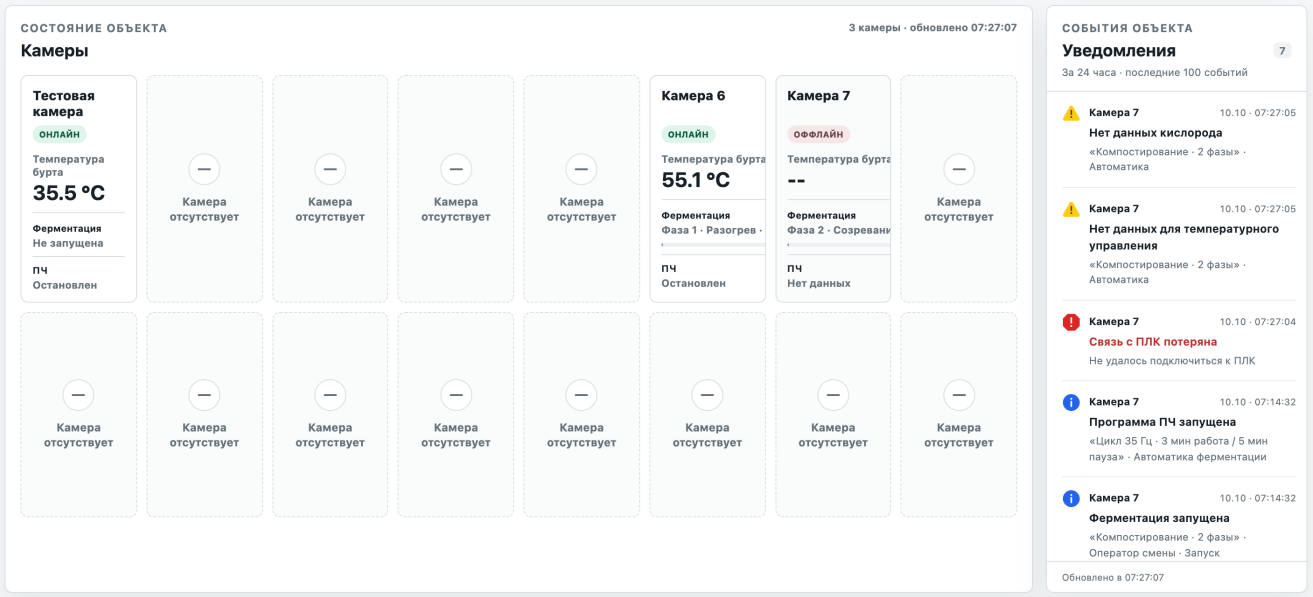


Рисунок 20. Камера без связи

Проверьте доступность питания и сети в пределах своих полномочий, сообщите ответственному специалисту. При необходимости немедленной остановки используйте аппаратную аварийную остановку по регламенту. После восстановления проверьте камеру, режим, лицензию и журнал; не считайте открывшуюся страницу доказательством готовности к пуску.

11.3 Сообщения и дальнейшие действия

Сообщение или ситуация	Действие
Обнаружен пуск без программы	ПО отправляет команду защитной остановки; проверьте её подтверждение по данным ПЛК. Выясните источник пуска; аппаратный ручной режим согласуйте с регламентом.
Остановка не подтверждена	Новые пуски запрещены; проверьте связь и фактическое оборудование.
Красная панель лицензии	Обратитесь к администратору. Локальный просмотр сохраняется; независимая ручная программа вентилятора может продолжать работу, а запуск рецепта ставится на паузу, его автоматика отключается и запущенная ею программа останавливается. Вход пользователей объекта через облако недоступен.
Лицензия продлена	Продление само не возобновляет запуск рецепта. После проверки состояния отдельно продолжите запуск и при необходимости включите автоматику.
Часы объекта не подтверждены	Сообщите администратору: сохранение настроек и рецептов, запуск программ и другие изменения временно ограничены. Остановка, штатный сброс ошибки, пауза, ручной режим и завершение запуска остаются доступными при выполнении их условий.
Нехватка места или неполные журналы	Передайте сообщение администратору. Отсутствие события не следует трактовать как отсутствие физического действия.
Неверный токен	Проверьте токен; при отзыве или потере получите новый у администратора.
Непрочитанная или неподдерживаемая версия прошивки ПЛК	Обмен с камерой в ПО недоступен; команды, включая веб-«Стоп», не передаются. Действуйте по регламенту оборудования и передайте сообщение специалисту.