ПО АЭРОКОМПОСТ

Инструкция по администрированию

Настройка объекта и камер, управление доступом и лицензией, библиотека программ вентилятора и рецепты компостирования.

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	**Администратор объекта / облачный администратор**
Редакция	**6 · 21 ноября 2026**

Содержание

1 Назначение и полномочия . . . 3
1.1 Объект и администраторы . . . 3
1.2 Настройки . . . 4
1.3 Термины и сокращения . . . 5
2 Камеры и слоты . . . 6
2.1 Список камер . . . 6
2.2 Подключение климатической камеры . . . 6
2.3 Визуальный симулятор (тестовая камера) . . . 9
2.4 Изменение и перенос . . . 9
2.5 Удаление . . . 10
2.6 История слотов . . . 11
3 Пользователи и токены . . . 12
3.1 Назначение токена . . . 12
3.2 Выпуск . . . 12
3.3 Отзыв и потеря доступа . . . 13
4 Лицензия объекта . . . 14
4.1 Выпуск и применение . . . 14
4.2 Ограниченный режим . . . 15
4.3 Время и восстановление . . . 15
5 Хранение истории . . . 16
6 Уведомления . . . 17
6.1 Личные email-уведомления . . . 17
6.2 Аудио . . . 17
7 Библиотека программ вентилятора . . . 18
7.1 Создание . . . 18
7.2 Изменение и удаление . . . 19
7.3 Программы для рецептов . . . 19
8 Рецепты компостирования . . . 20
8.1 Структура . . . 20
8.2 Создание и сохранение . . . 21
8.3 План по дням . . . 21
8.4 Температурные правила . . . 22
9 Текущий запуск . . . 24
9.1 Изменение плана . . . 24
9.2 Досрочный переход . . . 25
10 Технические команды и обогрев . . . 26
11 Обслуживание и обращение за помощью . . . 27
11.1 Граница веб-администрирования . . . 27
11.2 Данные и восстановление . . . 27
11.3 Что передать специалисту . . . 27

1 Назначение и полномочия

Инструкция описывает административные функции веб-интерфейса для администратора объекта и облачного администратора. Просмотр камер, работа с графиками, запуск и остановка, пауза, ручной режим, CSV и штатные действия при ошибках изложены в парной инструкции оператора. Иллюстрации показывают демонстрационный интерфейс предыдущей версии 1.18; данные и реквизиты на них учебные. Порядок действий и названия элементов в тексте приведены для версии 1.19. На иллюстрациях «Ферментация», «Ферментации» и «Библиотека ПЧ» соответствуют нынешним «Режим компостирования», «Режимы компостирования» и «Библиотека режимов вентилятора». При добавлении камеры прежние «Реальная камера» и «Тестовая камера» теперь называются «Климатическая камера» и «Визуальный симулятор Климатической камеры». Иллюстрации не подтверждают конфигурацию поставки или результаты испытаний.

1.1 Объект и администраторы

В интерфейсе ПО объект — участок компостирования или его часть, которую обслуживает один узел объекта. Узел объекта — вычислительный узел программно-аппаратного комплекса (ПАК) «АЭРОКОМПОСТ» в блоке коммутации. Пользователь работает через браузер компьютера автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора. Климатическая камера далее называется камерой. Программируемый логический контроллер (ПЛК) блока управления камеры передаёт показания, принимает команды ПО и управляет частотным преобразователем (ПЧ) вентилятора системы нагнетания воздуха.

Администратор объекта входит персональным токеном по локальному адресу либо через страницу входа облака. Облачный администратор компании-поставщика входит в собственный облачный сеанс и открывает объект из списка; на странице объекта в облачном сеансе есть **«← Объекты»**. Это разные способы входа. Оба администратора имеют административные права внутри объекта, но личные email-подписки доступны только администратору объекта.

Действие	Администратор объекта	Облачный администратор
Настройка названия, камер и датчиков	Да	Да
Выдача и отзыв пользовательских токенов	Да	Да
Библиотека программ, рецепты, план текущего запуска	Да	Да
Применение и удаление лицензии объекта	Да	Да
Личная подписка на email	Да	Нет
Выпуск лицензии средствами поставщика	Нет	Отдельная облачная функция
Обслуживание ОС, обновление, резервное копирование	Только при отдельно предоставленных системных полномочиях	Только при отдельно предоставленных системных полномочиях

Веб-роль не предоставляет автоматически доступ к операционной системе. Ограничения лицензии, связи и состояния действуют независимо от административной роли. В текущей версии панель регистров ПЛК доступна также оператору; организационный допуск к аппаратным действиям задаёт регламент объекта.

1.2 Настройки

В окне **«Настройки»** доступны **«Общее»**, **«Камеры»**, **«Доступ»**, **«Лицензия»**, **«Хранение»**, **«Аудио»**, **«Уведомления»**. Оператор видит только «Аудио». Закрытие — кнопкой закрытия, щелчком вне окна либо Esc.

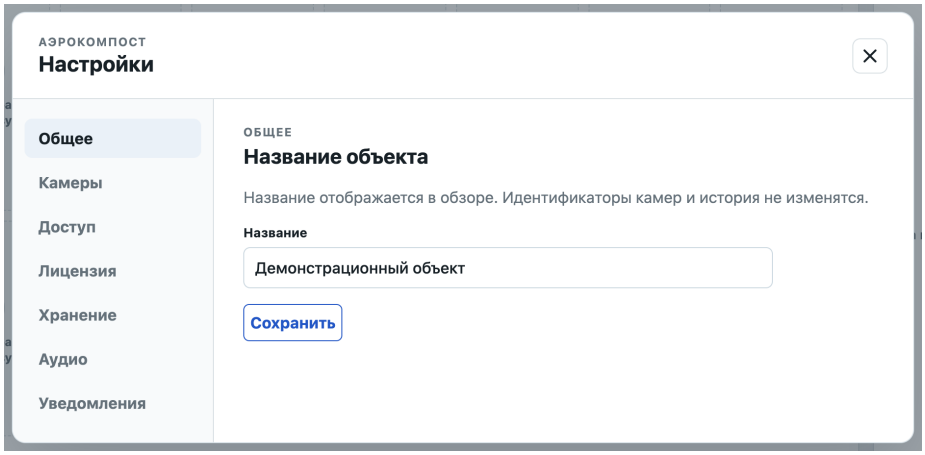


Рисунок 1. Общее

Для изменения названия объекта в разделе **«Общее»** заполните поле **«Наименование»** и нажмите **«Сохранить»**. Идентификаторы камер и накопленная история при этом не меняются.

1.3 Термины и сокращения

Термин	Значение в документе
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.
ПЛК камеры	Программируемый логический контроллер блока управления режимами компостирования климатической камеры.
ПЧ	Частотный преобразователь, управляющий вентилятором системы нагнетания воздуха климатической камеры.
Программа вентилятора (программа ПЧ)	Последовательность команд для ПЧ, управляющих 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; на прежних иллюстрациях — «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.
СНВКК	Система нагнетания воздуха климатической камеры.
САСККК	Система аэрационно-санационных каналов климатической камеры: подача воздуха в компостируемый материал и отвод компостной влаги.

2 Камеры и слоты

2.1 Список камер

Раздел **«Камеры»** показывает климатические камеры и визуальные симуляторы (тестовые камеры): номер слота, название, состояние, адрес и MAC-адрес ПЛК, выбранные температурные датчики и прошивку. Климатические камеры и визуальные симуляторы используют общий набор из **16 слотов**.

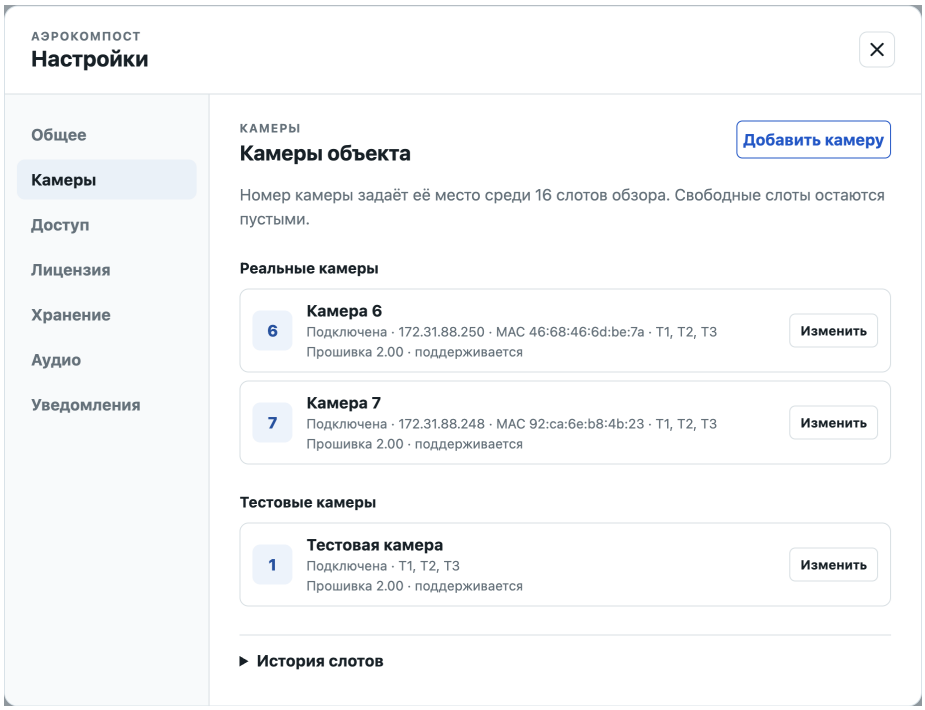


Рисунок 2. Камеры объекта

Состояние	Значение
Подключена	Для камеры выполняются опрос и предусмотренное управление.
Ожидает включения	Камера сохранена, но повторная проверка перед активацией не пройдена. Опрос и команды не выполняются; причина указана в карточке.

Слот определяет место на обзоре и связь с историей. При переименовании и переносе камера остаётся той же записью в ПО.

2.2 Подключение климатической камеры

Перед подключением убедитесь по регламенту, что вентилятор остановлен, а ПЛК подключён к сети объекта. Поиск выполняется по Modbus TCP (штатный порт 502) и только читает данные доступных ПЛК.

1. Нажмите **«Добавить камеру»** → **«Климатическая камера»**.

2. Дождитесь поиска. ПЛК уже подключённых камер исключаются из результатов. Сверьте адрес, MAC-адрес, T бурт, состояние вентилятора и прошивку нужного ПЛК.

3. Нажмите **«Выбрать»**. Если ПЛК не найден, повторите поиск либо раскройте **«Ввести адрес вручную»**, укажите адрес, при необходимости порт и Modbus device ID, затем **«Проверить связь»**. Обычно используются порт 502 и device ID 1; параметры конкретного ПЛК должны быть известны до подключения.

4. Выберите свободный **«Номер камеры»**, задайте **«Название»** и **«Подключённые датчики температуры»**.

5. Нажмите **«Добавить камеру»** и проверьте итоговое состояние.

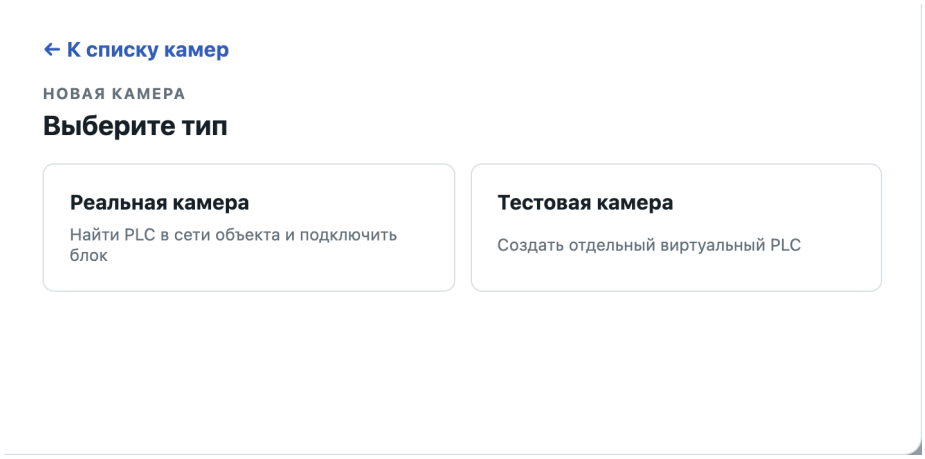


Рисунок 3. Выбор типа камеры

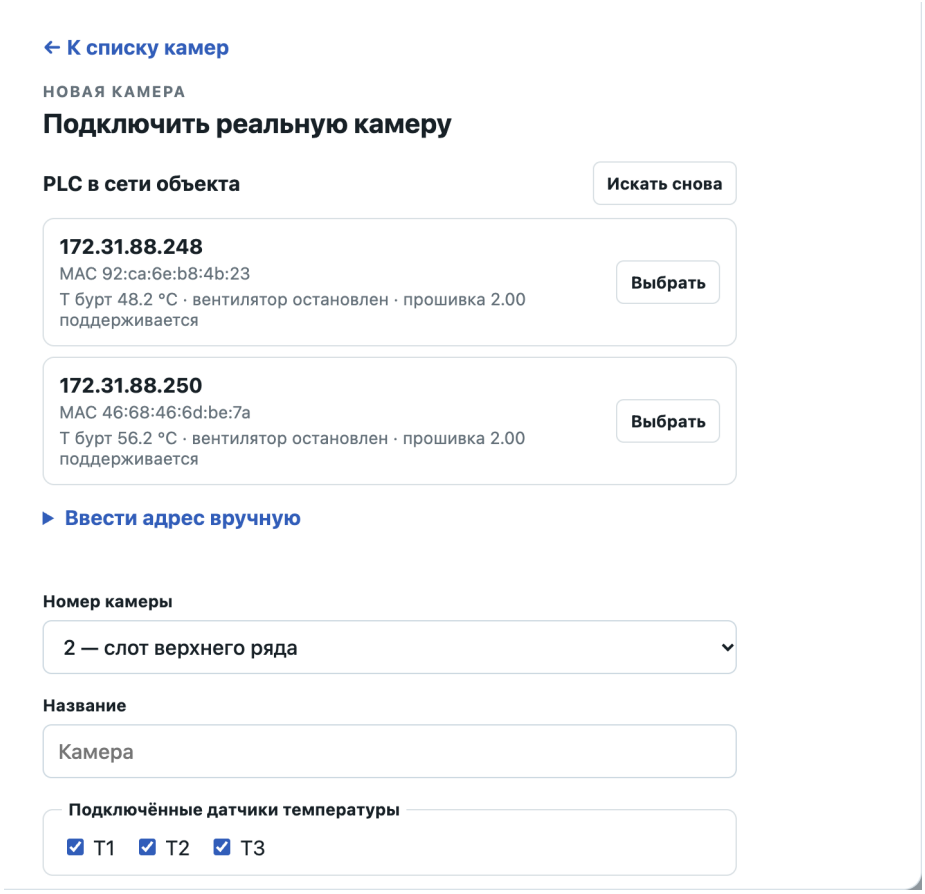


Рисунок 4. Поиск ПЛК

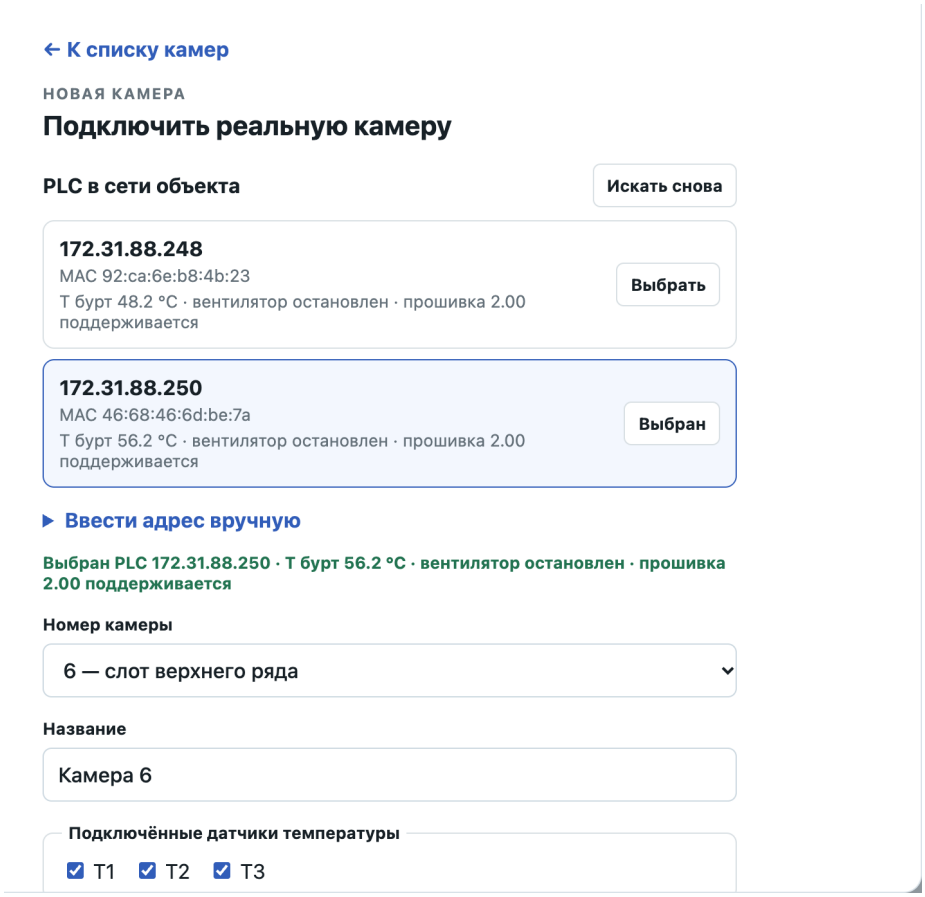


Рисунок 5. Настройки выбранной камеры

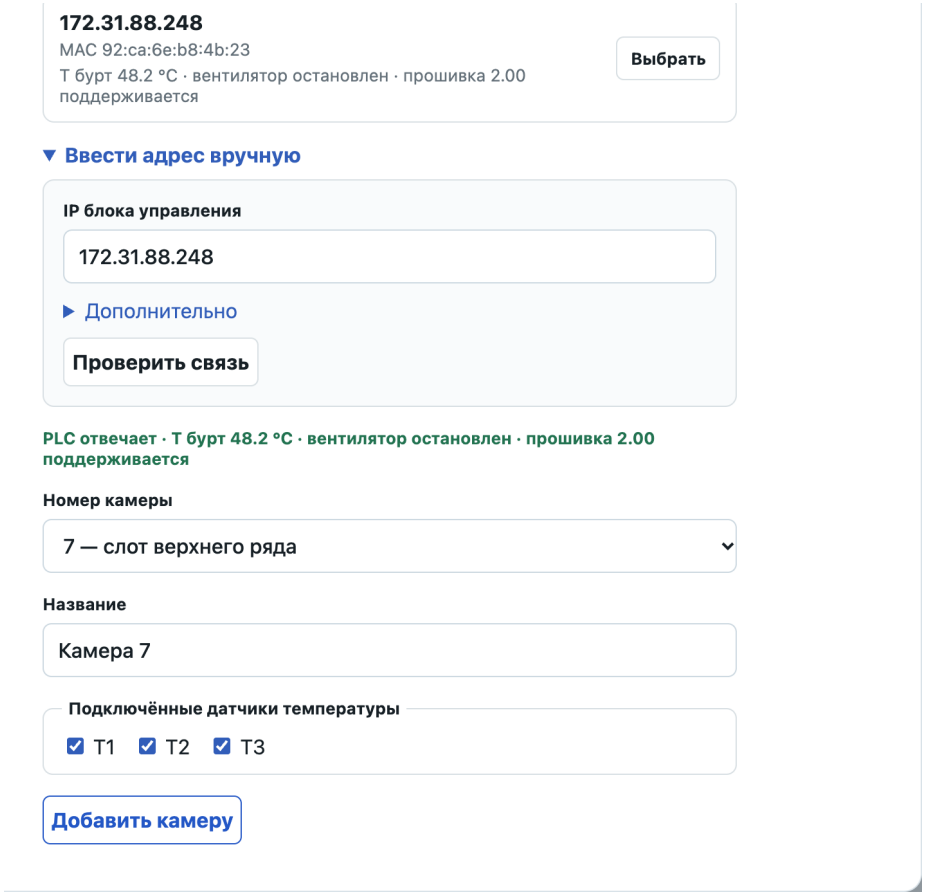


Рисунок 6. Ручной адрес и проверка

Проверка выполняется перед созданием и повторно перед активацией. Если проверка перед созданием не пройдена, в том числе из-за работающего вентилятора, камера не создаётся. При неудаче повторной проверки остаётся **«Ожидает включения»**. Устраните причину, откройте **«Изменить»**, нажмите **«Повторить проверку и включить»**.

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.

Непрочитанная или неподдерживаемая прошивка не проходит проверку готовности перед подключением. После обновления прошивки вновь проверьте её поддержку и состояние камеры до допуска к работе.

2.3 Визуальный симулятор (тестовая камера)

Выберите **«Добавить камеру»** → **«Визуальный симулятор Климатической камеры»**, задайте свободный слот, название и датчики. Его данные формирует имитатор ПЛК на узле; это средство обучения интерфейсу. Синтетические показания не доказывают физическое поведение камеры и не зависят от работы вентилятора так, как показания реальной камеры. События тестовых камер не включаются в общую ленту и email.

2.4 Изменение и перенос

Нажмите **«Изменить»**, измените название, слот или набор подключённых датчиков и сохраните. При переносе прежняя история остаётся в старом слоте, последующие данные относятся к новому. Неотмеченные температурные каналы не участвуют в расчёте T бурт. Нулевое значение температуры в этой версии также считается отсутствующим.

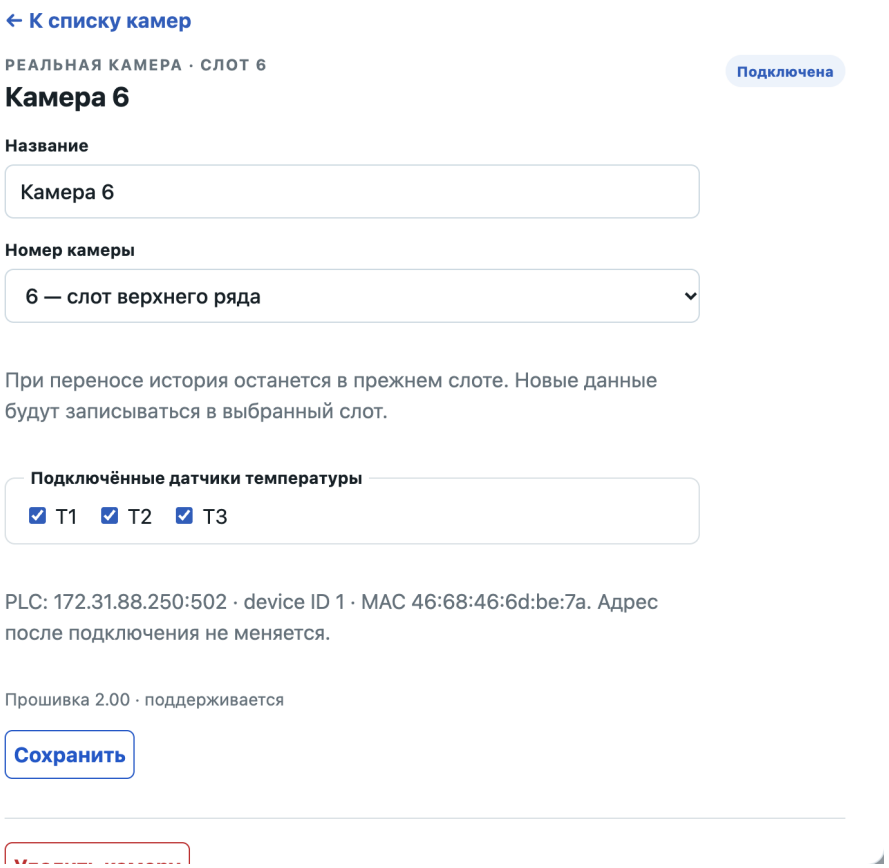


Рисунок 7. Изменение камеры

Адрес ПЛК существующей камеры не редактируется. Для другого ПЛК требуется удалить прежнюю конфигурацию и подключить новую с соблюдением порядка остановки. MAC-адрес определяется узлом; он не вводится как произвольное имя оборудования.

2.5 Удаление

1. Остановите программы и завершите запуск режима компостирования на камере.
2. Убедитесь по регламенту в фактической остановке вентилятора и проверьте состояние оборудования.
3. В окне изменения нажмите **«Удалить камеру»** и подтвердите.

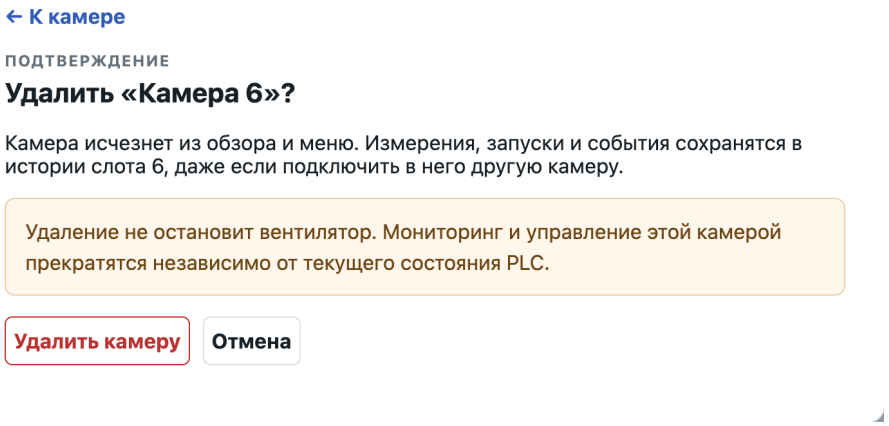


Рисунок 8. Подтверждение удаления

Удаление конфигурации не является командой остановки вентилятора. После удаления узел перестаёт опрашивать камеру и управлять ею; её запуск режима компостирования завершается. Измерения, запуски

и события остаются в истории слота в пределах окна хранения. Новая камера в этом слоте не наследует текущее состояние прежнего оборудования.

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» останавливает вентилятор. 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.

При удалении активной камеры передача Heartbeat для неё прекращается. На прошивке 3.00 это может привести к самостоятельной остановке вентилятора контроллером ПЛК в режиме «Авто» примерно через 10 секунд; приложение такой останов не проверяет и не подтверждает. Поэтому до удаления остановите оборудование штатным порядком и подтвердите его состояние.

2.6 История слотов

Внизу раздела камер раскройте **«История слотов»**, нажмите **«История»** у нужного места — в том числе занятого. Задайте период и выберите измерения, запуски, события или подключения. Порядок просмотра и выгрузки описан в инструкции оператора.

3 Пользователи и токены

3.1 Назначение токена

Персональный токен определяет пользователя объекта и роль — оператор либо администратор. Он подходит для локального и облачного входа; для облачного входа пользователя объекта нужна действующая лицензия и соединение узла объекта с облаком. Токен не является лицензионным ключом и не даёт учётную запись облачного администратора.

Оба администратора могут выпускать и отзывать пользовательские токены. В разделе **«Доступ»** указаны имя, роль, время и автор выпуска, последнее использование; отметка использования обновляется не чаще раза в час. Собственная запись отмечается **«Это вы»**.

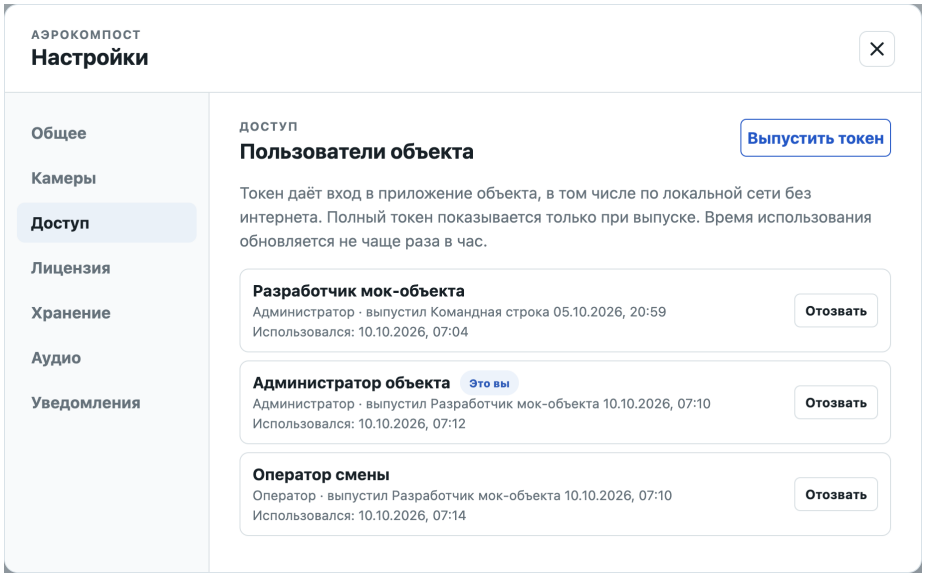


Рисунок 9. Пользователи объекта

3.2 Выпуск

1. Нажмите **«Выпустить токен»**.

2. Укажите **«Кому выдаётся»**, выберите роль и нажмите **«Выпустить»**.

3. Нажмите **«Копировать»** и передайте владельцу защищённым способом. Если браузер в локальной сети без HTTPS не разрешает копирование, выделите текст и скопируйте вручную.

4. Нажмите **«Готово»** после сохранения токена владельцем.

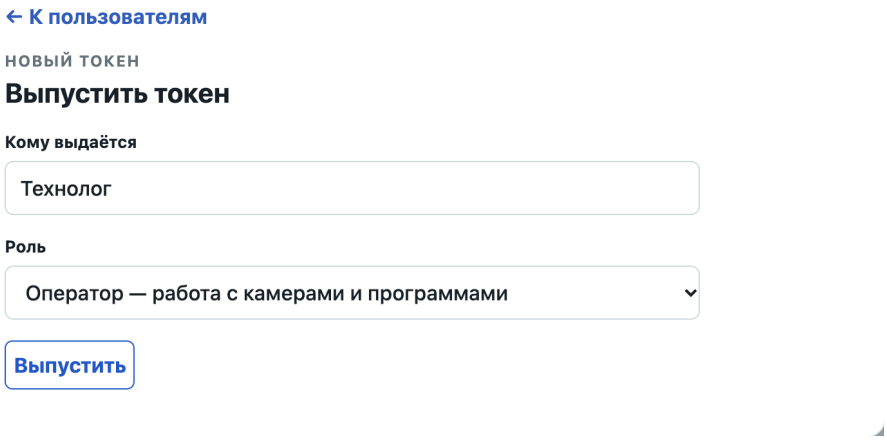


Рисунок 10. Выпуск токена

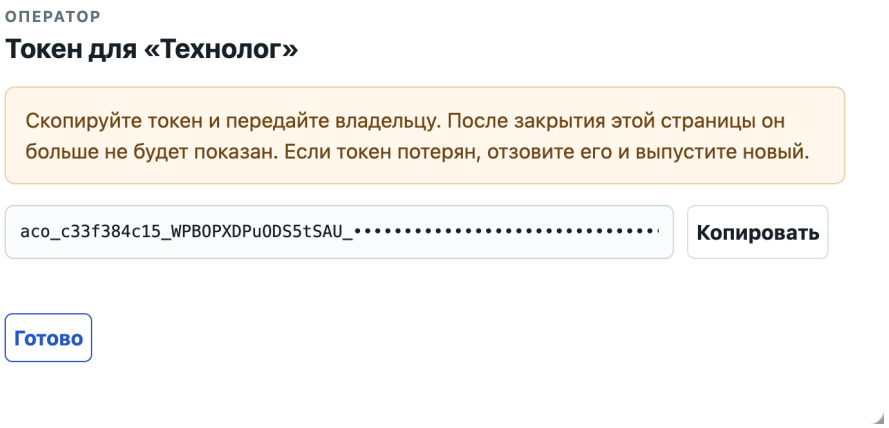


Рисунок 11. Токен показывается один раз

Полный токен показывается только при выпуске. Повторно показать токен нельзя. Выдавайте отдельный токен каждому человеку: имя используется в журналах действий. Выпуск токена требует действующей лицензии; отзыв остаётся доступен и в ограниченном режиме.

3.3 Отзыв и потеря доступа

Нажмите **«Отозвать»** у нужной записи и подтвердите. Токен перестаёт проходить проверку; открытая вкладка потеряет доступ при следующем запросе. Вместе с записью удаляются личные email-настройки и ожидающие письма этого пользователя.

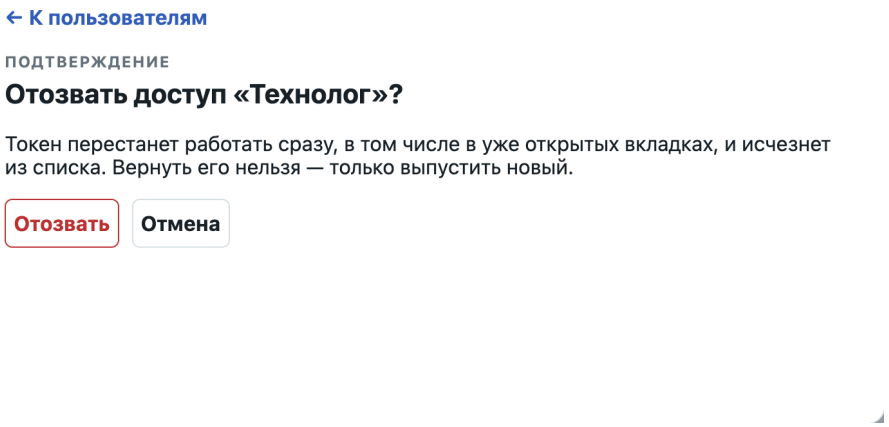


Рисунок 12. Отзыв токена

Токен последнего администратора объекта отозвать нельзя. При отзыве собственного токена текущий сеанс завершается. Потерянный токен отзывают и заменяют новым. Если утрачены все административные токены, восстановление выполняет уполномоченный специалист с доступом к ОС узла; веб-интерфейс не позволяет восстановить старый секрет.

4 Лицензия объекта

4.1 Выпуск и применение

Лицензии выпускает поставщик. Администратор объекта сообщает **ID объекта** из раздела «Лицензия» и получает документ для применения. Выдача пользовательского токена не заменяет эту процедуру.

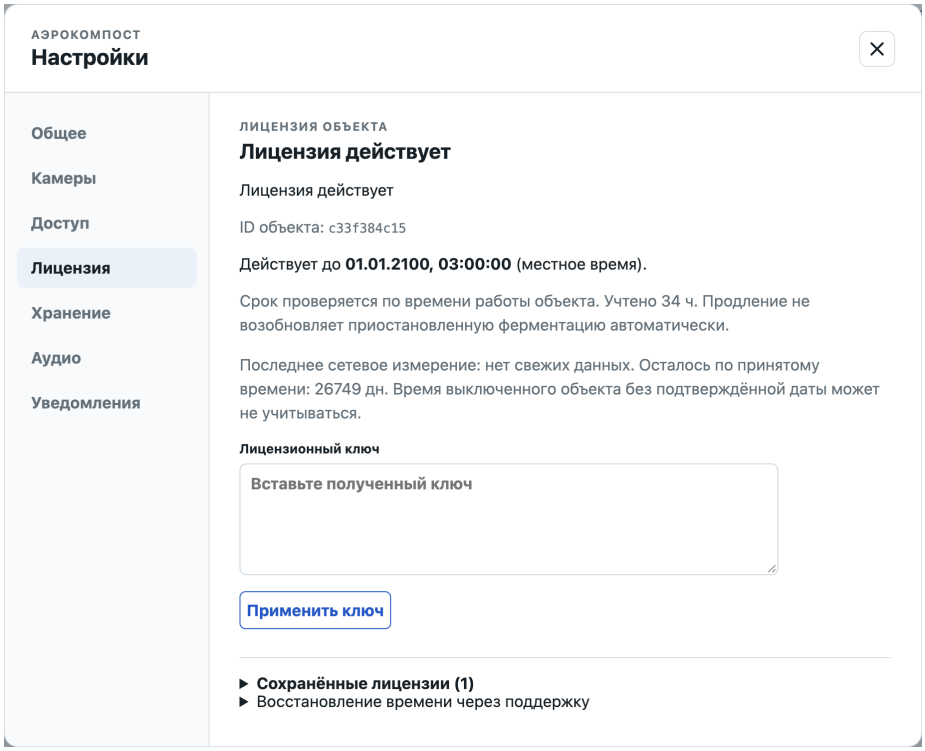


Рисунок 13. Лицензия

1. Проверьте ID объекта и полученный лицензионный документ.

2. Вставьте документ в поле **«Лицензионный ключ»**, нажмите **«Применить ключ»**.

3. Убедитесь, что в разделе появились действующая лицензия и правильный срок.

Применение выполняет любой из двух администраторов. Облачный администратор может применить документ через свой доступ к объекту; повторять успешное применение локально не требуется. Для облачного входа и внешних сетевых сервисов требуется соответствующее сетевое соединение. Локальные вход и проверка лицензии реализованы на узле объекта. Локальная проверка подписи не означает, что все функции доступны без сетевого соединения.

Получение документа ещё не означает его применения. Документ другого объекта или с неверной подписью отклоняется. Повторное применение того же документа не продлевает срок. В разделе **«Сохранённые лицензии»** перечислены применённые документы; удаление требует подтверждения. Если действующих лицензий больше не осталось, включается ограниченный режим. Не рассчитывайте на автоматическое продление без предусмотренного поставщиком порядка.

4.2 Ограниченный режим

Остаётся доступно в пределах роли и состояния	Ограничено без действующей лицензии
Локальный вход, просмотр, диагностика, история, CSV	Вход пользователей объекта через облако
Просмотр и изменение библиотеки, выполнение программ вентилятора	Запуск, продолжение и изменение исполнения рецепта, включение автоматики
Остановка, штатный сброс ошибки ПЧ, разрешённые дополнительные команды ПЛК	Изменение рецептов, камер и названия объекта
Пауза, ручной режим и завершение исполнения рецепта	Выпуск новых пользовательских токенов и прочие неразрешённые изменения
Отзыв токенов, применение лицензии	—

Блокировки по состоянию, времени и ресурсам действуют независимо от лицензии. При утрате лицензией действительности исполнение рецепта ставится на паузу, автоматика отключается, программа вентилятора, запущенная автоматикой этого рецепта, штатно останавливается. Независимая ручная программа оператора не останавливается этим условием. Все роли, включая облачного администратора, подчиняются функциональным ограничениям. Облачный администратор сохраняет собственный способ доступа для обслуживания; это не разрешение запускать лицензируемые функции без лицензии.

После продления проверьте состояние камеры, отдельно продолжите запуск и при необходимости включите автоматическое управление. **Применение новой лицензии не возобновляет исполнение рецепта автоматически.**

4.3 Время и восстановление

Раздел показывает источник учёта времени для проверки срока лицензии. При отсутствии подтверждённого сетевого времени используется предусмотренный механизм учёта работы узла; время полного отключения питания может не учитываться. Этот механизм относится к проверке срока лицензии, а не к отсчёту времени фазы рецепта.

При ошибке времени сообщите специалисту. Если поддержка запросит восстановление, раскройте **«Восстановление времени через поддержку»**, передайте ID объекта и указанные значения. Полученный документ восстановления вводится в то же поле, что и лицензия. Документ восстановления времени не заменяет лицензию и не возобновляет исполнение рецепта. Не пытайтесь исправить ошибку времени изменением, переносом или заменой данных базы объекта.

5 Хранение истории

Раздел **«Хранение»** показывает окно и использование места. Поля доступны только для чтения: окно и лимиты задаются в конфигурации узла специалистом. Стандартное окно — 84 дня; ориентируйтесь на значение конкретного объекта.

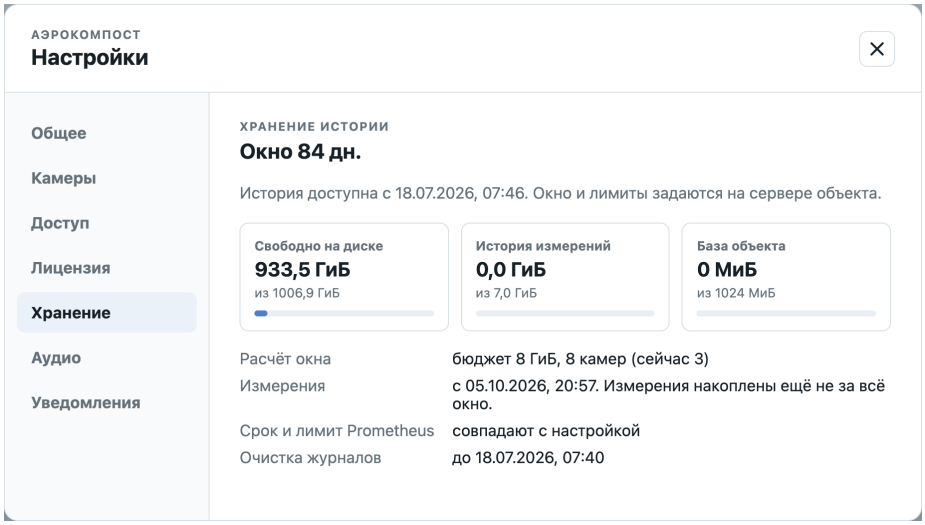


Рисунок 14. Хранение

Показатель	Значение
Окно N дн.	Настроенный срок доступной истории измерений и журналов.
Свободно на диске	Доступное место носителя узла.
История измерений	Объём хранилища измерений и лимит.
База объекта	Конфигурация, пользователи, рецепты и журналы в основной базе.
Расчёт окна	Бюджет места и расчётное число камер.
Очистка журналов	Граница удаления старых записей и состояние очистки.

История не хранится бессрочно. Старые записи удаляются по установленной политике; при недостоверном времени очистка может приостанавливаться. При нехватке места временно ограничиваются сохранение настроек и рецептов, запуск программ и другие изменения. При превышении лимитов часть автоматических событий может сохраняться не полностью; предупреждение о неполноте журнала требует обращения к специалисту.

Остановка, сброс ошибки, пауза, ручной режим и завершение запуска не блокируются только из-за нехватки места, но по-прежнему зависят от связи и состояния камеры. При отказе носителя или недоступности интерфейса, если требуется остановка, используйте аппаратное средство остановки по регламенту. Не удаляйте рабочую базу или архив измерений для освобождения места без согласованной процедуры.

6 Уведомления

6.1 Личные email-уведомления

Настройка относится к текущему **администратору объекта** и его токену. Облачный администратор видит раздел, но не может сохранять личную подписку; оператор доступа к ней не имеет.

1. В разделе **«Уведомления»** введите **«Email»**.

2. Выберите **«Ошибки»** и/или **«Предупреждения»**, нажмите **«Сохранить»**.

3. Нажмите **«Отправить тестовое письмо»** и проверьте входящие и спам.

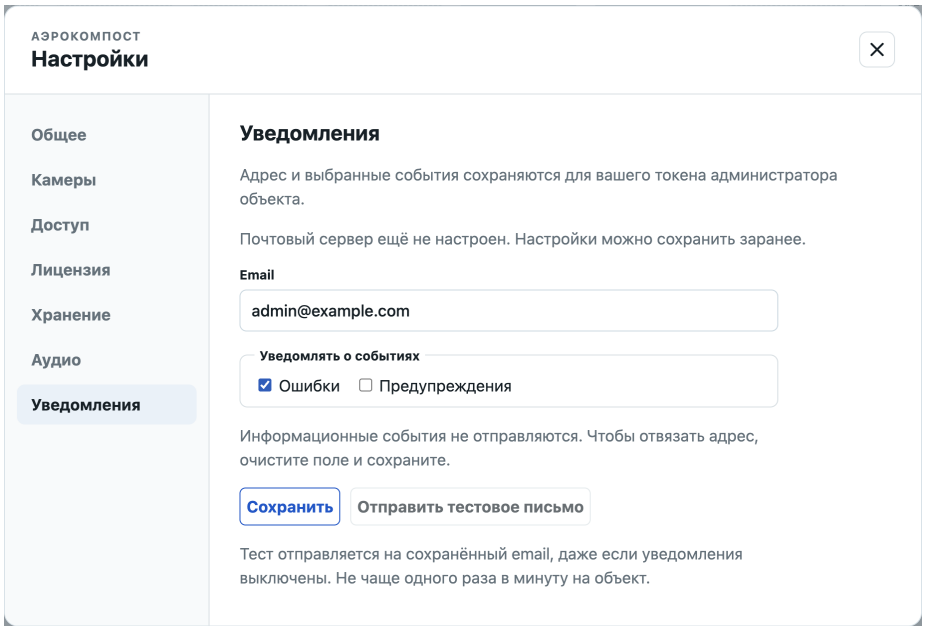


Рисунок 15. Email-уведомления

Письма формируются при новых предупреждениях и ошибках климатических камер (без визуальных симуляторов). Восстановления, информационные события и повторы того же события отдельного письма не создают. Тест отправляется на сохранённый адрес даже при выключенных флажках, не чаще раза в минуту на объект; он не включает подписку автоматически.

Для отказа от подписки очистите адрес и сохраните. При сообщении **«Почтовый сервер ещё не настроен»** настройки можно сохранить, но для доставки специалист должен настроить почтовый сервис. Фактическое получение письма проверяется отдельно. Очередь доставки имеет ограничения и не заменяет наблюдение за состоянием объекта.

6.2 Аудио

В разделе **«Аудио»** включите звук и проверьте воспроизведение. Это настройка текущего браузера, действующая на открытом обзоре. Она не включает email и не переносится автоматически на другой АРМ.

7 Библиотека программ вентилятора

7.1 Создание

Библиотека общая для камер объекта. Оператор запускает готовые программы; оба администратора создают, изменяют и удаляют их. Откройте **«Программа»** на панели «Вентилятор» либо **«Библиотека режимов вентилятора»** в редакторе рецепта.

1. Нажмите **«Новая»**, задайте уникальное **«Название»**.

2. Выберите тип шага, задайте параметры, нажмите **«Добавить»**.

3. Кнопками вверх/вниз установите порядок, кнопкой удаления уберите ненужные шаги.

4. Нажмите **«Сохранить»**.

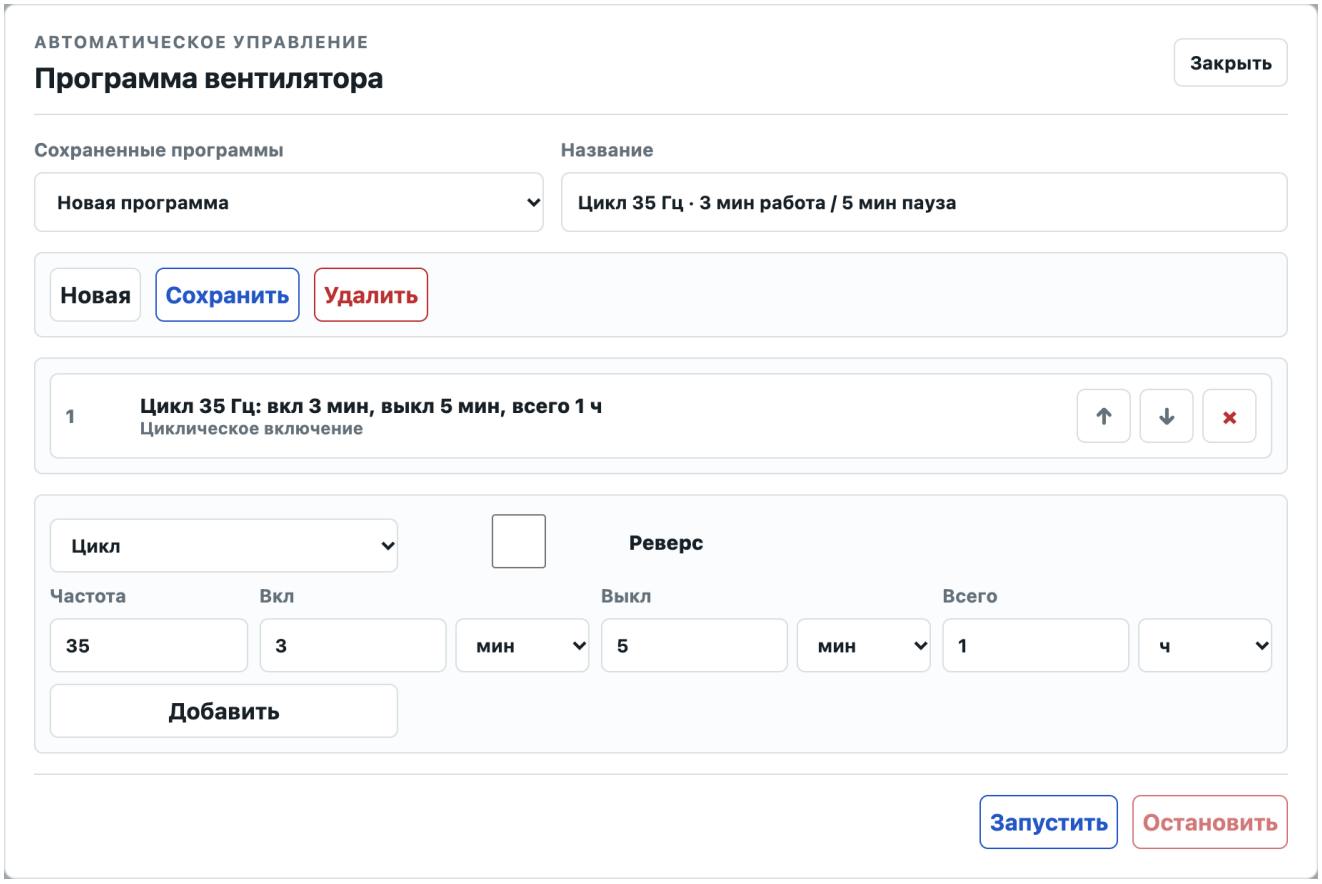


Рисунок 16. Создание программы вентилятора

Тип шага	Параметры ПО 1.19
Частота	0 Гц — остановка, либо 30–60 Гц; направление задаётся флажком «Реверс».
Ждать	Длительность; сохраняет текущее состояние вентилятора.
Цикл	Частота 30–60 Гц, время работы и паузы, общее время не меньше их суммы, направление.

По окончании программы, а также каждого шага «Цикл», ПО передаёт команду остановки вентилятора. Смена направления проходит через подтверждение остановки по данным ПЛК и паузу 60 секунд. Реверс используйте только при его допустимости по документации оборудования. Допустимые технологические

задания определяются регламентом; программный диапазон сам по себе не подтверждает допустимость режима оборудования.

7.2 Изменение и удаление

Выберите запись в **«Сохраненные программы»**, измените имя или шаги и нажмите **«Сохранить»**. **«Удалить»** убирает запись библиотеки. Программу, выполняемую на камере, изменять или удалять нельзя. Запуски режима компостирования используют собственные сохранённые копии программ: изменение библиотеки не переписывает уже начатый запуск.

7.3 Программы для рецептов

Для базового цикла стадии нужна программа ровно из одного шага **«Цикл»**; она повторяется во время стадии. Для температурного продува — два шага: ненулевая **«Частота»**, затем **«Ждать»**. Подготовьте эти программы до выбора в рецепте.

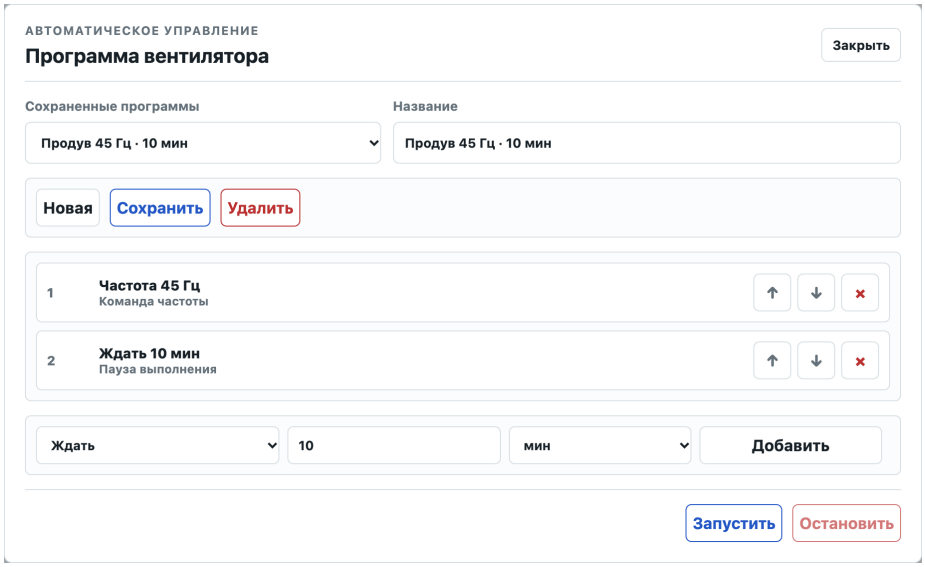


Рисунок 17. Программа продува

8 Рецепты компостирования

8.1 Структура

Рецепт ПО — программный план управления, а не состав сырьевой смеси. Он содержит фазы; каждая фаза — стадии с базовой программой вентилятора; каждая стадия — дни по 24 часа с температурным планом, границами O_2 и правилами реакций.

Один запуск выполняет одну выбранную фазу. Дни и стадии сменяются автоматически, следующая фаза запускается отдельно. Полный рецепт нельзя запустить одной командой в версии 1.19. Выбранная фаза начинается с первого дня первой стадии; отдельного выбора начального дня или стадии нет.

Текущие программные пределы: до **365 дней в стадии**, **50 стадий в фазе**, **20 фаз и 730 дней во всём рецепте**. Они не определяют рекомендуемую длительность компостирования и не изменяются автоматически по документу технологического регламента.

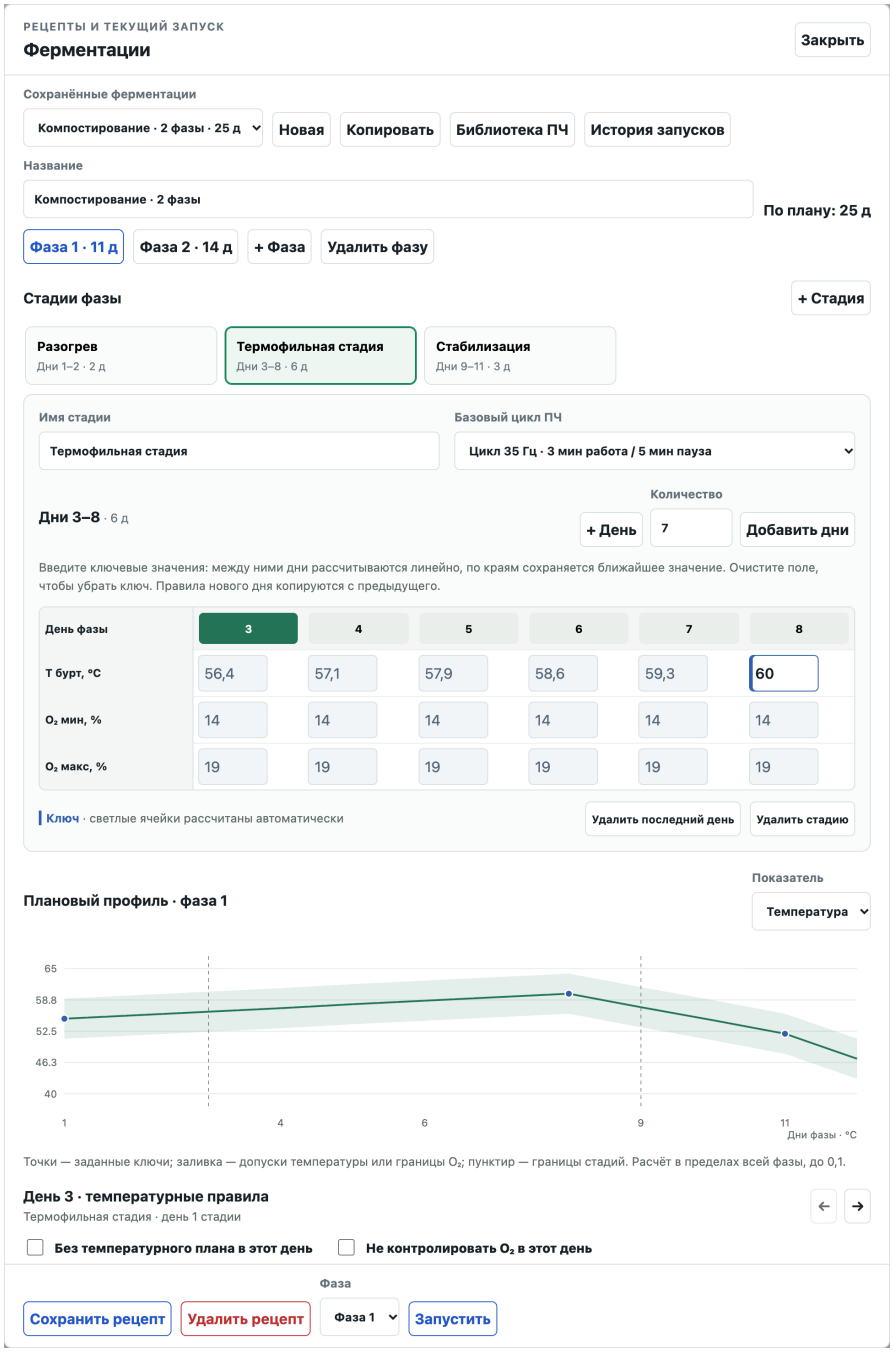


Рисунок 18. Редактор рецепта

8.2 Создание и сохранение

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

2. Выберите **«Новый»** либо существующий рецепт и **«Копировать»**; задайте название.

3. **«+ Фаза»** добавляет фазу; **«Фаза N»** переключает, **«Удалить фазу»** удаляет выбранную.

4. **«+ Стадия»** добавляет стадию. Задайте **«Имя стадии»** и **«Базовый режим работы вентилятора»**.

5. **«+ День»** добавляет день; **«Количество»** → **«Добавить дни»** — несколько. Новый день копирует правила предыдущего. Удаление лишнего выполняется кнопками **«Удалить последний день»** и **«Удалить стадию»**.

6. Заполните план и правила по разделам 8.3–8.4, нажмите **«Сохранить рецепт»**.

При уходе от несохранённых изменений интерфейс запрашивает подтверждение. **«Удалить рецепт»** удаляет библиотечную запись; история запусков сохраняется в пределах окна хранения. Удаление и сохранение рецепта не изменяют планы уже начатых запусков, сохранённые отдельно.

8.3 План по дням

Таблица содержит строки **«Т бурт, °С»**, **«O_2 мин, %»**, **«O_2 макс, %»**. Введённое число становится ключевым значением, выделенным рамкой. Между ключами значения вычисляются линейно, в том числе через границы стадий одной фазы; до первого и после последнего сохраняется ближайшее значение. На экране расчёт округляется до 0,1.

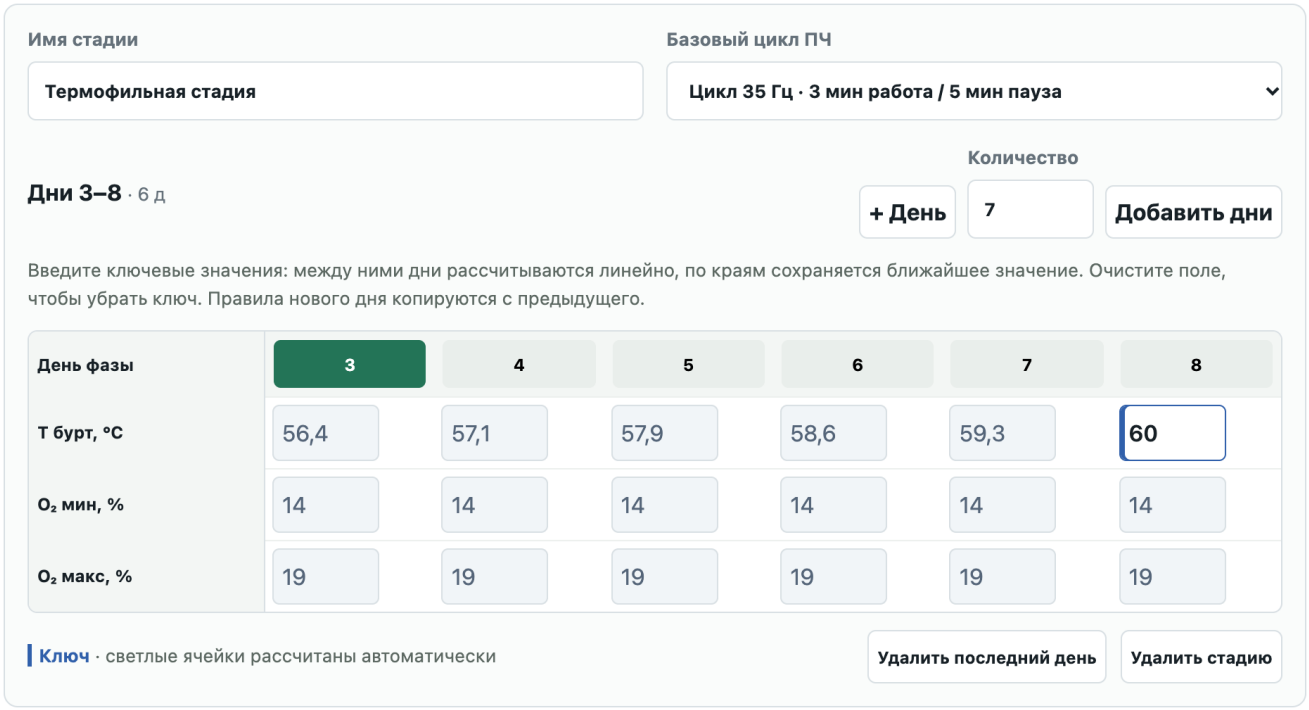


Рисунок 19. Дни и ключевые значения

Очистка ячейки убирает ключ и возвращает расчёт. Минимум и максимум кислорода задаются совместно; минимум не должен превышать максимум. Флажки **«Без температурного плана в этот день»** и **«Не контролировать O_2 в этот день»** разрывают интерполяцию: значения через такой день не соединяются, на участке без ключей не подставляются.

Без температурного плана не действуют температурные реакции, но сохраняются базовый цикл, измерения и отдельно заданный контроль кислорода. Такой день не означает отключения вентилятора. Проверьте **«Плановый профиль»** перед сохранением: точки обозначают ключи, заливка — допуски или диапазон O_2, пунктир — границы стадий.

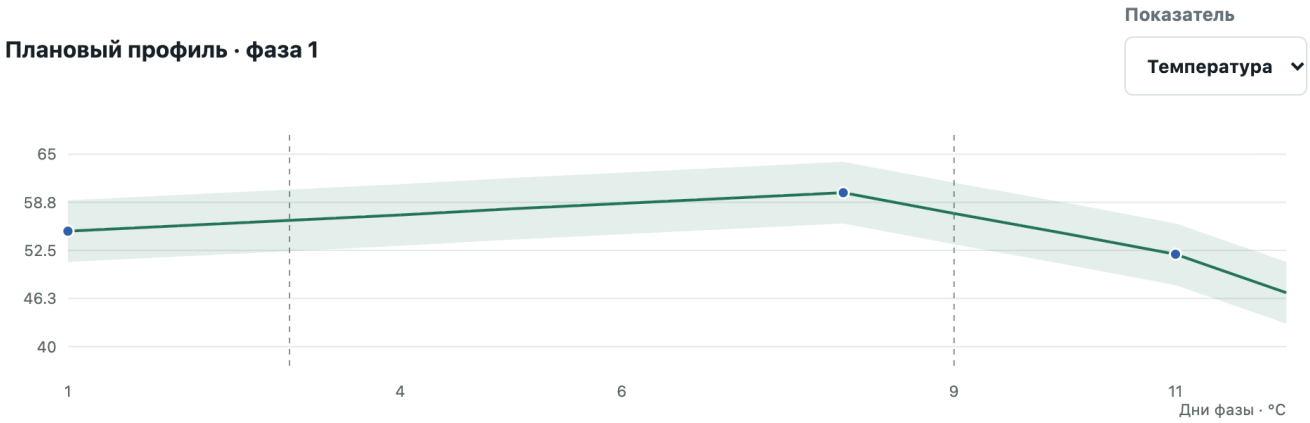


Рисунок 20. Плановый профиль

8.4 Температурные правила

Выберите день в таблице или стрелками. В блоке **«День N · температурные правила»** включите **«Реагировать»** и задайте значения для нужных правил.

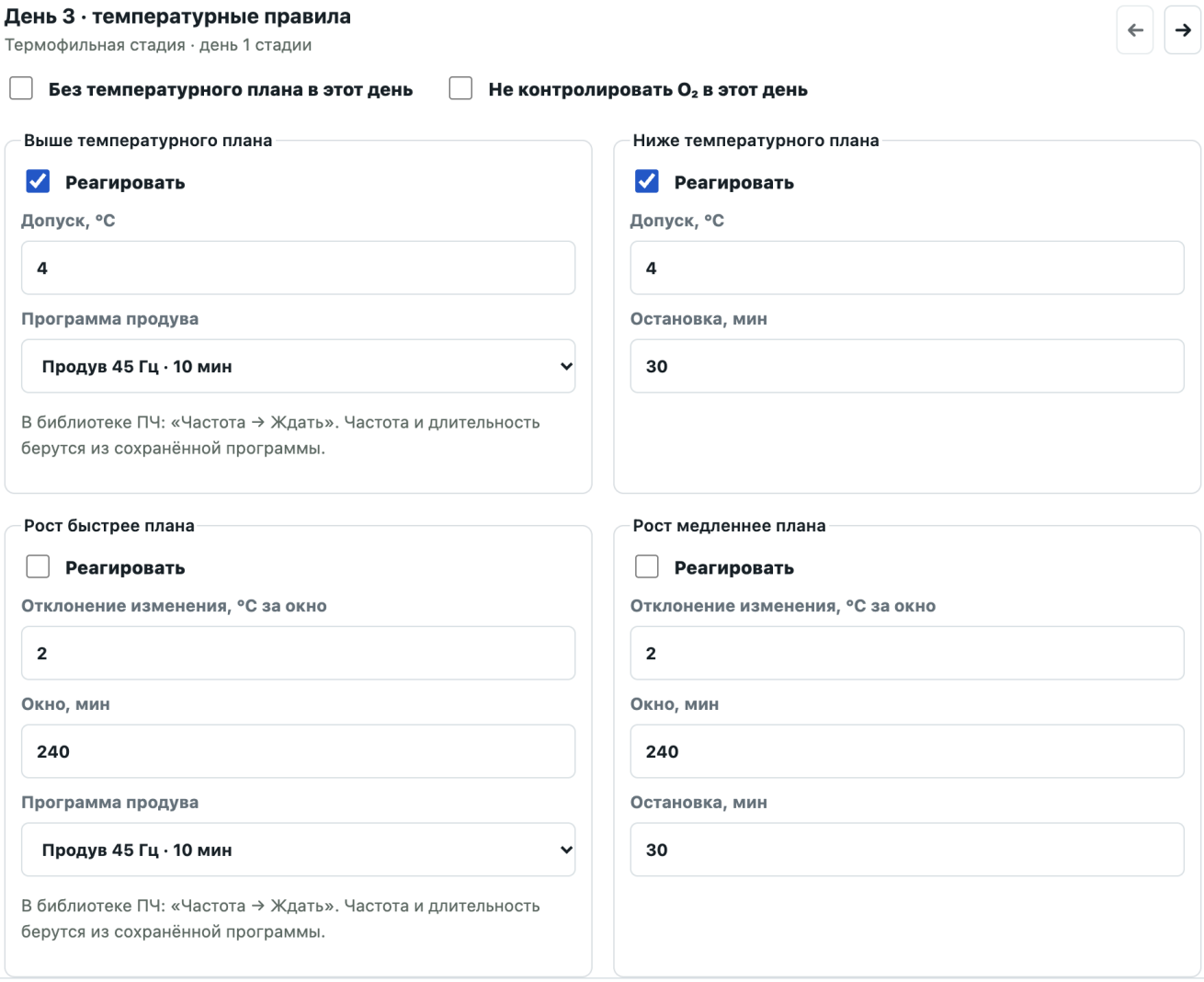


Рисунок 21. Правила дня

Условие	Параметры	Реакция
Выше температурного плана	Допуск, °C; программа продува	Продув
Ниже температурного плана	Допуск, °C; остановка, мин	Остановка и выдержка
Рост быстрее плана	Отклонение изменения, °C за окно; окно, мин; продув	Продув
Рост медленнее плана	Отклонение изменения и окно; остановка, мин	Остановка и выдержка

Абсолютное отклонение температуры имеет приоритет над отклонением скорости. Для скорости сравниваются фактическое и плановое изменения за одинаковое окно; нужен непрерывный участок данных. После реакции условие проверяется повторно. Выход кислорода за пределы даёт предупреждение, но не самостоятельную команду вентилятору. При отсутствии допустимой температуры температурные реакции прекращаются, автоматика возвращается к базовому циклу.

9 Текущий запуск

9.1 Изменение плана

На панели «Режим компостирования» у администратора доступны **«Изменить запуск»** и **«Следующая стадия сейчас»**. Изменение текущего запуска отличается от редактирования библиотечного рецепта.

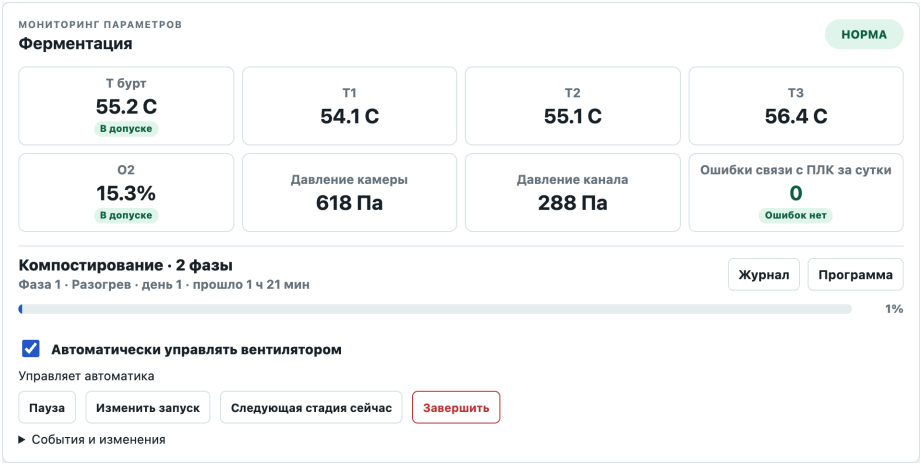


Рисунок 22. Управление запуском

1. Нажмите **«Изменить запуск»**, проверьте название камеры в заголовке.
2. Измените допустимые текущие и будущие дни, стадии, программы и правила.
3. Нажмите **«Применить к текущему запуску»** и проверьте результат.

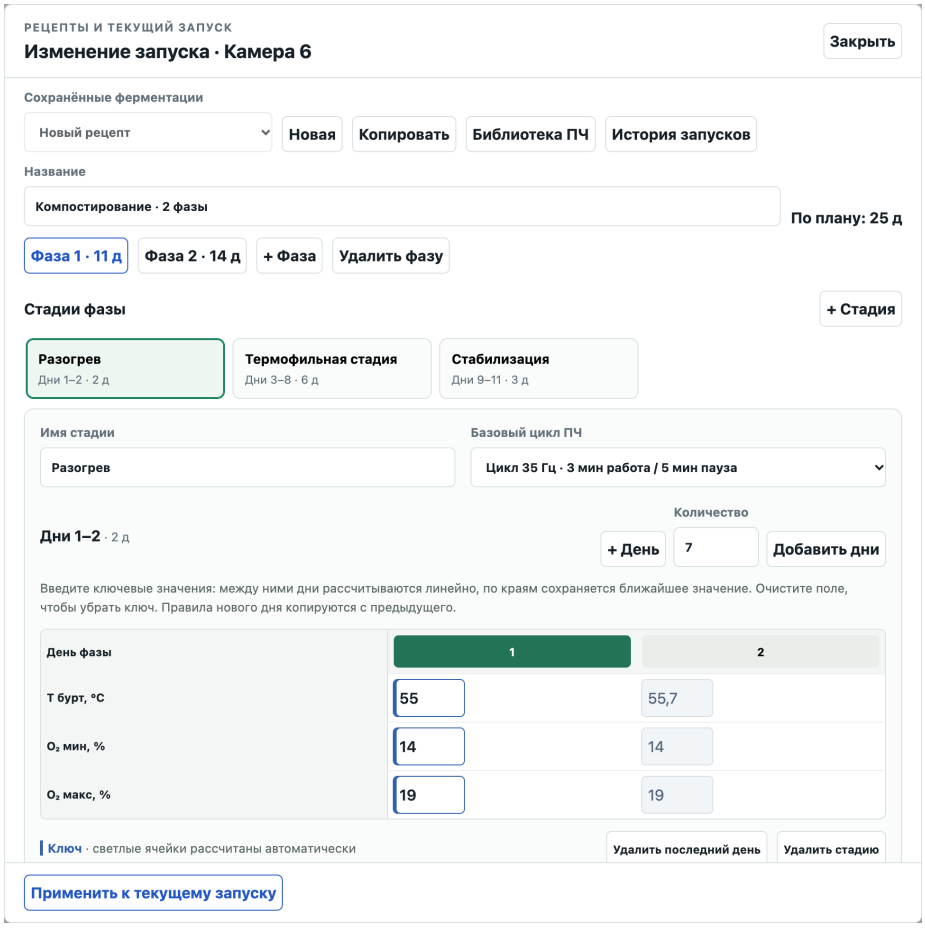


Рисунок 23. Редактор текущего запуска

Изменяется только этот запуск. Рецепт библиотеки, запуски на других камерах и прошлые версии плана не изменяются. Прошедшие дни зафиксированы; текущую стадию нельзя сократить так, чтобы её конец оказался в прошлом; выполняемую фазу нельзя удалить. Изменение имени, границ O_2 или длины текущей стадии не перезапускает уже работающий базовый цикл. Изменения записываются с автором и временем.

При конфликте с правкой из другого окна заново откройте редактор и сопоставьте актуальный план. Не повторяйте применение старого состояния без проверки.

9.2 Досрочный переход

«Следующая стадия сейчас» завершает текущую стадию и переносит план к следующей. Пауза и режим управления сохраняются; при паузе требуется последующее **«Продолжить»**. На последней стадии кнопка называется **«Завершить фазу сейчас»** и завершает запуск с остановкой его программы автоматики, в том числе на паузе. Оба действия требуют подтверждения.

Это переход внутри выбранной фазы либо её окончание. Следующая фаза рецепта автоматически не запускается.

10 Технические команды и обогрев

Панель **«Регистры ПЛК»** показывает качество чтения и пять разрешённых дополнительных команд. Её использование описано в инструкции оператора, раздел 7. В версии 1.19 панель доступна всем трём ролям; организационный допуск определяет регламент объекта.

Не смешивайте штатную кнопку **«Сбросить ошибку»**, прямой **«Бит сброса ошибки ПЧ»**, дополнительный **«Аварийный останов ПЧ»** и кнопку **«Стоп»** на панели вентилятора: у них различаются условия и последствия. Отправка команды, прочитанное значение и запись в журнал — отдельные результаты.

Название **«ТЭН»** относится к выходу ПЛК. Привязку к конкретному нагревателю или кабелю обогрева подтверждают схема и документация объекта. Отдельной универсальной кнопки «Кабель обогрева» и автоматического правила «ниже −15 °C / за два часа до пуска» в описываемом интерфейсе нет. Не выводите наличие этих функций из подписи существующего регистра.

11 Обслуживание и обращение за помощью

11.1 Граница веб-администрирования

Установка и обновление пакета ПО, резервное копирование и восстановление, обслуживание ОС и служб, настройка облачного доступа и почтового сервера выполняются уполномоченным специалистом с отдельным доступом к узлу и необходимым ресурсам. Наличие роли администратора в браузере таких полномочий не подтверждает.

Обновление ПО на узле выполняется установкой подготовленного пакета. Веб-интерфейс не содержит универсальной кнопки обновления. Обновление может останавливать службы: до него согласуют состояние программ и режимов компостирования, сохраняют необходимые данные, после — проверяют версию, совместимость прошивки ПЛК, камеры, лицензию и восстановленное состояние. Для этих действий используется отдельная инструкция установки и обслуживания конкретной поставки.

11.2 Данные и восстановление

Резервирование должно учитывать основную базу объекта, историю измерений, конфигурацию, лицензионное состояние и сведения о незавершённых командах остановки. База настроек сама по себе не содержит весь архив измерений.

Не заменяйте рабочие данные старой копией после того, как объект продолжил работу. Периодичность, место хранения, ответственные и проверка восстановления задаются для конкретной поставки. Веб-раздел «Хранение» не создаёт резервную копию.

11.3 Что передать специалисту

Обратитесь к назначенному специалисту при потере всех административных токенов, проблемах с облачным доступом или почтой, нехватке места, неполных журналах, неподтверждённом времени, несовместимой прошивке, проблемах с внешним датчиком, остановкой или восстановлением после сбоя.

Передайте название и **ID объекта**, **версию ПО**, камеру и слот, время события, точный текст сообщения, описание последнего действия и доступность локального входа. Не передавайте пользовательский токен в общем документе или снимке экрана. Перед опасными для оборудования действиями руководствуйтесь регламентом объекта и подтверждённым фактическим состоянием.