

CasCut Sync-Lab — Руководство v3.0

CasCut Sync-Lab — Руководство пользователя

Версия: **v3.0** · Платформы: **macOS 11+ (Apple Silicon), Windows 10/11**

Что умеет sync-lab v3.0

CasCut sync-lab — самостоятельный модуль синхронизации мультикамерных записей по аудио. Принимает разнородные источники (несколько камер, отдельные рекордеры, многочастные папки с паузами или наложением) и собирает таймлайн с точностью до кадра — готовый XML для Premiere / DaVinci Resolve.

Главные нововведения v3.0:

- ✅ **Independent per-part sync** — каждый файл в multi-part папке (FAT32-сплит камеры, остановка/возобновление рекордера, отдельные тейки) синхронизируется независимо. Между частями могут быть произвольные зазоры или перекрытия — они сохраняются как есть.
- ✅ **5 пресетов под тип материала** — Подкаст, Мультикам, Концерт, 2 камеры + микрофон, Talking head. Каждый пресет настраивает параметры fingerprint-движка, стратегию выбора reference и доступность deep-режима.
- ✅ **Auto joint-zone resolution** — трёхуровневый алгоритм определения зазора между частями: cross-source audio anchor (Tier 1) → file `creation_time` metadata (Tier 2) → cumulative fallback (Tier 3). Видно в результате как чипы 🔗 audio / 🕒 metadata / ⚠️ est.
- ✅ **Import analyzer** — на этапе импорта программа проверяет 14 типичных проблем (кириллица в именах, пробелы и спецсимволы, тихие дорожки, отсутствие пересечения по времени, пропуски в нумерации частей и т.д.) и предлагает кнопочные fixes.
- ✅ **Sync-only normalize** — нормализация звука только для fingerprint, оригиналы не меняются. Спасает тихие источники без правок медиа.
- ✅ **Deep analysis** — итеративное уточнение слабых пар с релакс-параметрами. Помогает на сложных кейсах с эхо или большим шумом.
- ✅ **Timeline-wide verification** — посегментная проверка синка по всей длине таймлайна (вместо первых минут). Timeline scrubber, авто-скан окон, per-window verdicts.
- ✅ **Per-part XML emit** — для multi-part источника XML содержит отдельный master clip и sequence clipitem для каждой части со своим start/end. Premiere/Resolve видят разрывы корректно.

В v3.0 всё работает локально, без интернета и AI.

Установка

macOS

1. Откройте `CasCut-v3.0.dmg` → перетащите `CasCut.app` в **Applications**.
2. **Первый запуск:** правая кнопка по иконке → «Открыть» → подтвердите (приложение не нотаризовано — это нормально для R&D-сборки).
3. Дальше — обычный двойной клик.

Windows

1. Запустите `CasCut-Setup-v3.0.exe`, следуйте шагам установщика.
2. Приложение появится в меню Пуск и на рабочем столе.

Активация (если предусмотрена для вашей лицензии)

При первом запуске откроется экран активации. Вставьте ключ, полученный от автора, и нажмите **Активировать**.

Правила именования файлов

⚠ Это самый важный раздел. Неправильные имена → ошибки при открытии XML в Premiere/Resolve.

Anastasis v3 — анализатор импорта подсветит проблемы и предложит автоматическое переименование, но лучше изначально соблюдать правила.

Три правила:

1. **Только латиница** — никакой кириллицы.
2. **Никаких пробелов** — используйте подчёркивание `_`.
3. **Только буквы, цифры, `-`, `_`** — без скобок, кавычек, лишних точек.

Рекомендуемые имена:

Источник	Имя файла или папки
Общий план	<code>wide.mp4</code> или папка <code>wide/</code>
Камера спикера А	<code>cam_A.mp4</code> или папка <code>cam_A/</code>
Камера спикера В	<code>cam_B.mp4</code> или папка <code>cam_B/</code>
Микрофон А	<code>mic_A.wav</code> или папка <code>mic_A/</code>
Микрофон В	<code>mic_B.wav</code> или папка <code>mic_B/</code>

Multi-part источники: камера или рекордер, разрезавшие запись на несколько файлов, должны лежать в **одной папке-источнике**. Файлы внутри сортируются по имени в естественном порядке (C0001 → C0002 → C0010).

Пример идеальной структуры:

```
project/  
  cam_A/  C0001.MP4 C0002.MP4 ...  
  cam_B/  C0001.MP4 ...  
  wide/    C0001.MP4 ...  
  mic_A.wav  
  mic_B.wav
```

✗ Неправильно: Камера Антон.MOV, mic запись 1 (копия).wav ✓ Правильно: cam_A.mp4, mic_1.wav

Рабочий процесс

Создать проект

На главном экране — кнопка + **Новый проект**, имя латиницей, Enter.

Шаг 01 — Импорт

Перетащите файлы и папки в зону на экране или кликните для выбора. Минимум **2 источника**.

Идеальная структура (сворачивающаяся плашка сверху) — показывает рекомендованную раскладку и правила именования. Можно свернуть после первого знакомства.

FindingsPanel — появляется после добавления источников. Показывает обнаруженные проблемы с иконками severity:

- **error** — блокирует переход на шаг 02 (например, файл не читается).
- **warn** — предупреждение (кириллица, пропуски в multi-part нумерации, источники без пересечения по времени).
- **info** — рекомендации (тихая дорожка → включить normalize, подозрение на прокси).

Кнопочные fixes:

- **Переименовать** — мгновенно меняет имя файла/папки на диске на ASCII-вариант.
- **Включить normalize** — активирует sync-only нормализацию на шаге 02. После применения чип меняется на ✓ Применено.

Чекбокс «Идеальная структура» вверху экрана показывает рекомендованный пример раскладки папок.

Когда найдены только warn/info — кнопка «Продолжить →» активна, можно идти дальше.

Шаг 02 — Синхронизация

Выбор пресета. Пять карточек с подробностями (нажмите ⓘ для развернутого описания):

Пресет	Кейс	STFT окно	Reference strategy
Подкаст	1–2 спикера в петличках + камеры	4096	Самая длинная audio-only часть
Мультикам	N камер на интервью	4096	Часть с наивысшей confidence
Концерт	Сцена, пульт, сложная акустика	8192	Microphone feed (longest_audio); normalize+deep по умолчанию
2 камеры + микрофон	Двухкамерная съёмка с рекордером	4096	Самая длинная audio-only часть
Talking head	Одна камера + один микрофон	2048 (subframe точность)	Highest confidence; deep недоступен

Тогглы:

- **Нормализовать звук для синка** — применяется только к буферу fingerprint, оригинал не меняется. Если на шаге 01 были finding `audio.low_level`, появится баннер «Рекомендуем включить» с кнопкой быстрого включения.
- **Углублённый анализ** — двухпроходная схема: после первого прохода слабые пары пересчитываются с релакс-параметрами (увеличенный fanout, сниженный порог пиков, более широкое окно). Включать для эхо/шумных кейсов. Недоступен для Talking head (избыточно).

Запустить → запускает sync. Прогресс отображается в реальном времени (probe / extract / fingerprint / match / done).

Результат — таблица сдвигов:

- Каждый источник = одна строка с **offset_seconds** (когда первая часть встаёт на timeline) и **confidence** (надёжность синка).
- Для multi-part — раскрывающиеся подстроки **per-part** с собственным offset, confidence и **anchor-source** чипом:
 - 🔗 **audio** (зелёный) — позиция определена через cross-source fingerprint match (самый надёжный).
 - 🕒 **metadata** (бронзовый) — позиция определена из тега `creation_time` файла (реальный зазор по часам устройства).

- **est** (жёлтый) — не удалось определить зазор ни по аудио, ни по метаданным; предположена непрерывная запись. **Проверьте визуально в NLE.**
- **Confidence bar** — логарифмическая шкала, цвет по уровню (зелёный = strong, жёлтый = ok, красный = weak).
- **Reference** помечен бронзовой точкой; на эту позицию выравнены все остальные.

Use-config summary над таблицей — какой пресет и тогглы использовались. Рядом кнопка **Пересинхронизировать** — очищает результат, можно подобрать другие параметры и запустить заново.

Если нужна **только синхронизация без переключений** — на шаге 03 нажмите «Скачать sync XML».

Шаг 03 — Проверка синхронизации

Проверка на слух всех окон таймлайна. На входе экран строит план из **N окон по 30 секунд**, равномерно распределённых по overlap'у всех источников.

Timeline scrubber наверху:

- Полоса всей длительности таймлайна.
- **Зона перекрытия** (полупрозрачный акцент) — где все источники активны.
- **Окна проверки** (маркеры) — клик переключает активное.
- **Tick-метки** и time labels (**mm:ss** / **h:mm:ss**).
- **▶ Прогон** — автоматический обход всех окон с интервалом 5 секунд. Полезно для быстрого триажа.

Карточки пар (reference vs другие источники):

- В заголовке — суммарные счётчики ✓ ok / ⚠ issue + точки-индикаторы по окнам.
- В теле — аудиоплеер для активного окна (mix двух источников моно).
- Кнопки «**Звучит правильно**» и «**Есть проблема**» — verdict per-window per-pair.

Что слушать:

- Sync правильный → один чёткий голос (мягкое эхо от разной акустики допустимо).
- Sync неправильный → явное двойное эхо или несовпадение слов.

Если найдена проблема — нажмите «**К импорту**» или **Пересинхронизировать** на шаге 02 и выберите другой пресет / включите deep / normalize.

Экспорт XML

Кнопка «**Скачать XML**» в нижней панели Verify экрана. Формат — FCP7 XML (.xml), совместимо с Adobe Premiere Pro и DaVinci Resolve.

Multi-part в XML: каждая часть источника эмитится как **отдельный master clip + sequence clipitem** со своим положением на timeline. Premiere/Resolve открывают это как несколько клипов на одном V-track'е с реальными зазорами/наложениями. До v3.0 multi-part папка склеивалась в один сплошной клип — теперь это исправлено.

Расположение файла:

- macOS: `~/Library/Application Support/CasCut/projects/<id>/<имя>_sync.xml`
- Windows: `%APPDATA%\CasCut\projects\<id>\<имя>_sync.xml`

Как открыть в NLE:

1. **Premiere Pro:** File → Import → выберите XML.
2. **DaVinci Resolve:** File → Import → Timeline → выберите XML.

После импорта в таймлайне:

- V-tracks (V1, V2, V3...) — по одной дорожке на видео-источник; для multi-part — несколько clipitem'ов в одной дорожке.
- A-tracks — пара stereo (L/R) на каждый источник.
- Sync применён через `<start>` / `<end>` в координатах timeline.

Где хранятся данные

	macOS	Windows
Приложение	<code>/Applications/CasCut.app</code>	<code>C:\Program Files\CasCut\</code>
Проекты и XML	<code>~/Library/Application Support/CasCut/projects/</code>	<code>%APPDATA%\CasCut\projects\</code>
Лицензия	<code>~/Library/Application Support/CasCut/license.key</code>	<code>%APPDATA%\CasCut\license.key</code>
Логи	<code>~/Library/Logs/CasCut/castcut.log</code>	<code>%APPDATA%\CasCut\logs\</code>

В папке проекта:

- `project.json` — манифест с источниками.
- `analysis.json` — кэш результата import analyzer.
- `sync_report.json` — отчёт синхронизации (offsets, confidences, anchor sources, использованный пресет).
- `<имя>_sync.xml`, `<имя>_sync_v2.xml`, ... — экспорты (версионированные при повторе).
- `verify/` — кэшированные WAV-пары для verify-экрана.

Полное удаление (macOS):

```
rm -rf /Applications/CasCut.app
rm -rf ~/Library/Application\ Support/CasCut
rm -rf ~/Library/Logs/CasCut
```

Глоссарий

Fingerprint — спектрограммный «отпечаток» аудио (Shazam-style constellation matching). Устойчив к разной акустике (петличка vs камера).

Confidence — `peak_count / median_count` в гистограмме offset-кандидатов. >1000 — надёжно, <100 — слабо.

Reference — источник, к которому выравниваются остальные. Выбирается по `reference_strategy` пресета.

MST (Maximum Spanning Tree) — граф связей между источниками, построенный по сильнейшим pairwise-match рёбрам. Транзитивно даёт offset каждого источника от reference.

Anchor source per-part:

- `audio` — offset из cross-source fingerprint, основной и самый надёжный путь.
- `metadata` — offset из тега `creation_time` файла, когда audio cross-source слаб (joint zone между частями, где нет другого источника, спящего стык).
- `cumulative` — fallback gap=0, если ни audio, ни metadata не сработали. Эмитится warning.

Drift warning — на записях длиннее 30 минут часы устройств слегка расходятся. CasCut эту меру пока не корректирует, только маркирует.

Частые вопросы

Приложение не открывается на macOS — «повреждено» / «не удалось проверить»? Правый клик по иконке в Applications → «Открыть» → ещё раз «Открыть» в диалоге. Стандарт для неподписанных приложений.

Synchronization завис на 0% или идёт очень долго? Убедитесь что во всех файлах есть аудио. Файлы длиннее 4 часов capped'ятся 2-часовым SAFETY_CAP при extract. Для очень крупных проектов (>30 источников × 2 части) дайте 1–2 минуты на PyInstaller bundle.

XML открылся, но файлы offline в Premiere? Premiere ищет исходники по оригинальному пути. Не перемещайте файлы после создания XML. Если переместили — File → Link Media в Premiere.

Multi-part камера в Premiere слиплась в один клип / показывается без разрывов. Это была проблема до v3.0. Сейчас исправлено — каждая часть выходит отдельным clipitem'ом. Если поведение всё ещё неверное, проверьте на Verify экране, что у part_1 не стоит anchor `cumulative` без причины.

Confidence < 100 для part_1 multi-part источника, anchor=metadata — это нормально? Да, если у этой части нет cross-source overlap (например, все камеры остановили запись в одинаковый момент перерыва). Metadata anchor использует часы устройства — точнее, чем cumulative предположение gap=0.

audio.low_level finding на тихой петличке — что делать? Включите **Normalize for sync** на шаге 02. Это применит HP80→AGC→soft-limit ТОЛЬКО к fingerprint-буферу, оригинал не меняется. Видно что включено через сине-бронзовый чип **norm** в use-config summary.

Нет тегов creation_time в моих WAV-файлах — Tier 2 не сработает? Верно. Стандартный WAV без BWF chunk не содержит timestamp'a. Tier 3 (cumulative gap=0) — fallback, будет warning в SyncReport. Для камер Sony/Canon/Panasonic MP4-теги обычно есть, для Zoom/Tascam рекордеров — зависит от модели.

Уверенность < 500 — sync надёжный? Низкая уверенность бывает при коротком пересечении (<30 мин) или сильно разной акустике. Проверьте на слух на шаге 03. Если в Verify оба голоса звучат как один — синк ок, просто confidence нумерически невысокий из-за ограниченного контента для match'a.

Если что-то пошло не так

1. Сделайте скриншот экрана с ошибкой.
2. Найдите лог: macOS — `~/Library/Logs/CasCut/castcut.log`, Windows — `%APPDATA%\CasCut\logs\`.
3. Опишите: какие файлы использовали, на каком шаге произошло, какой пресет был активен, что именно сломалось.
4. Напишите на recdotpro@gmail.com — прикрепите скриншот и лог.

Контакты

Автор: recdotpro@gmail.com **Версия документа:** v3.0 · sync-lab branch