

Спланируйте не-видео треки до запроса сметы у вендора: перечислите языки и кодеки аудио, задайте одну цель по громкости, выберите форматы субтитров, спланируйте треки доступности и убедитесь, что аудио демуксировано. Инженерное руководство — числа вендоров и громкости сверяйте вживую, они меняются.

1 · ЯЗЫКИ И КОДЕКИ АУДИО (демукс, а не мукс)

- ☐ **Демуксируйте аудио от видео.** Держите аудио в отдельных файлах, чтобы один video-ladder обслуживал все языки. Мукс = каждый язык заново хранит всю картинку (до ~10x). HLS EXT-X-MEDIA / DASH AdaptationSet созданы для этого.
- ☐ **AAC-LC stereo — это пол.** Его декодирует любое HLS/DASH-устройство. Добавьте surround-альтернативу (E-AC-3 / Atmos) в ту же аудио-группу для гостиной; сверьте матрицу устройств.
- ☐ **Запишите языки аудио:** _____ · **surround-кодек:** _____ (E-AC-3 / AC-4)

2 · ЦЕЛЬ ПО ГРОМКОСТИ (одна, на этапе ingest)

- ☐ **Измеряйте по ITU-R BS.1770** (единица LUFS = LKFS). Выберите ОДНУ цель на весь каталог и нормализуйте каждую единицу к ней — иначе зритель крутит громкость между программами.
- ☐ **Типичные цели:** on-demand стриминг ~ -27 LKFS dialogue-gated, true-peak -2 dBTP; вещание -23 LUFS (EBU R128) или -24 LKFS (ATSC A/85); AES TD1008 стриминг -18 LUFS речь / -16 музыка.
- ☐ **Запишите цель по громкости:** _____ LKFS · **потолок true-peak:** _____ dBTP

ОДНА ПРОВЕРКА ПЕРЕД ФИКСАЦИЕЙ ПЛАНА ТРЕКОВ

Демуксируйте аудио, затем считайте треки, а не фичи. Мукс: хранение = (сумма битрейтов video-rung'ов) x часы / 8, умноженное на число языков, потому что картинка приварена к каждому языку. Демукс: храните видео один раз и добавляйте маленький аудиотрек на язык. Пример: video-ladder 17,5 Mbps для 2-часового фильма с 10 языками аудио по 128 kbps стоит $17,5 \times 10 = 175$ Mbps при муксе против $17,5 + (0,128 \times 10) = 18,78$ Mbps при демуксе — примерно в 9 раз меньше хранения и egress, и CDN кэширует одно видео вместо десяти. Если в одноязычном пилоте аудио вмуksировали в видео — исправьте это до выхода второго языка. Субтитры, captions и треки доступности на этом фоне крошечные — стоит не текст, а решение по муксу аудио и пробел в соответствии закону.

3 · ФОРМАТЫ СУБТИТРОВ (sidecar против embedded)

- ☐ **По умолчанию — WebVTT** (wvtt) для веб-текста; **IMSC 1.1 / TTML** (stpp) — для broadcast-стилизации; это профиль TTML, который разрешает CMAF. Оба — sidecar-файлы, дёшево добавлять по языку.
- ☐ **CEA-608 / 708** (STA-608/708) встроены в видеопоток, а не sidecar-файлы — едут вместе, но их нельзя добавить или стилизовать, не трогая видео. В основном для контента из вещательной цепочки.
- ☐ **Субтитры — это не captions.** Субтитры переводят диалог; SDH-captions добавляют не-речевые звуки для глухих / слабослышащих. Планируйте SDH, а не только субтитры. Формат: _____

4 · ТРЕКИ ДОСТУПНОСТИ И ЗАКОН

- ☐ **Описанное видео** (audio description) — отдельный аудиотрек, проговаривающий визуальное действие, для слепых / слабовидящих. **Forced-narrative** субтитры показываются всегда: перевод иноязычного диалога и надписей.
- ☐ **Закон США (CVAA, 47 CFR 79.4):** полнометражное интернет-видео, шедшее на ТВ США с субтитрами, должно иметь субтитры онлайн. **WCAG 2.1 AA:** субтитры на всём (1.2.2/1.2.4) + audio description на записанном видео (1.2.5).
- ☐ **Уточните обязательства:** шло на ТВ США? _____ · цель WCAG 2.1 AA? _____