

LL-DASH Readiness Checklist (2026)

Двадцать четыре пункта перед объявлением production-готовности LL-DASH-развёртывания.

Энкодер и packager

- ☐ Длительность сегмента 2–4 с; длительность CMAF chunk 200–500 мс (333 мс — production-дефолт).
- ☐ В-кадры отключены или ограничены одним; GOP в одну секунду; глубина pipeline энкодера ≤ 600 мс.
- ☐ Минимум один независимый (I-frame) CMAF chunk в секунду реального времени.
- ☐ Packager эмитит одну пару moof + mdat на chunk (проверка через MP4Box -info или Bento4 mp4dump).
- ☐ CMAF chunks выровнены по всем рендициям (segmentAlignment='true' в MPD).
- ☐ Init-сегмент (init.mp4) статичен на весь поток; не зависит от mid-stream-перекодирования.

Сигналы MPD

- ☐ @profiles включает urn:mpeg:dash:profile:cmf-extended:2018 рядом с isoff-live:2011.
- ☐ @availabilityTimeOffset присутствует на каждом SegmentTemplate (= segmentDuration – chunkDuration).
- ☐ @availabilityTimeComplete='false' выставлен на каждом SegmentTemplate.
- ☐ <ServiceDescription> присутствует с <Latency target=" min=" max=""/> и <PlaybackRate min='0.95' max='1.05'/>.
- ☐ <UTCTiming> указывает на доступный wall-clock-сервис (NTP-backed, точность < 100 мс).
- ☐ @minimumUpdatePeriod $\leq$ segmentDuration; @suggestedPresentationDelay выставлен как fallback для non-LL-плееров.

Origin и chunked-transfer

- ☐ Origin начинает стримить ответ в пределах ~100 мс от запроса в момент @availabilityTimeOffset.
- ☐ HTTP/1.1 chunked transfer encoding ИЛИ HTTP/2 DATA-фреймы ИЛИ HTTP/3 streams проходят сквозь.
- ☐ Origin shield развёрнут для коалесцирования параллельных запросов одного сегмента в один upstream-fetch.
- ☐ Init-сегмент отдаётся отдельно с длинным cache TTL; никогда не bundled с segment-ответом.

CDN и кэширование

- ☐ MPD Cache-Control max-age=1 или 2; CDN уважает заголовок (проверено через curl + edge-trace).
- ☐ Сегменты кэшируются агрессивно (TTL = timeShiftBufferDepth или дольше); MPD кэшируется кратко.
- ☐ CDN сконфигурирован на chunked-transfer pass-through (без store-and-forward-буферизации на edge).
- ☐ Origin shielding включён; cache-key включает segment number, HE query-параметры от плеера.

Плеер и ABR

- ☐ Low-latency throughput estimator включён (idle-time-based, не segment-time-based).
- ☐ Точки ABR-переключения ограничены только независимыми CMAF chunks.
- ☐ Контроллер playback-rate ограничен <PlaybackRate min=" max=""/> из MPD.
- ☐ Playback buffer плеера 3–6 chunks (не 3 сегмента); политика rebuffer затюнена соответственно.

Валидация и мониторинг

- ☐ DASH-IF референс-плеер (dash.js v5) играет поток чисто в low-latency-режиме.
- ☐ DASH-IF conformance tool возвращает 0 ошибок для static и dynamic режимов.
- ☐ Glass-to-glass-задержка мониторится по регионам; alert при p95 > 5 с.
- ☐ Fallback на non-low-latency-воспроизведение валидирован для старых клиентов (dash.js v3 или Shaka v3.1).