

Памятка по упаковке видео

CMAF · cbcs · Shaka · Bento4 · Unified · AWS MediaPackage — дефолты, trade-off, рынок 2026

Пять дефолтов упаковки 2026

Дефолт	Почему и где использовать
Контейнер	Fragmented MP4 / CMAF (ISO/IEC 23000-19, 2-е изд. 2020). Откажитесь от MPEG-TS, если только конкретный парк устройств не требует его.
Длительность сегмента	4 с для VOD, 2 с для live, parts 0.33 с в LL-HLS для glass-to-glass <5 с. Apple HLS Authoring Spec rev 2025-09 рекомендует 6 с для не-LL HLS.
Манифесты на выходе	Выпускать и HLS multivariant playlist (.m3u8), и DASH MPD (.mpd) на одни и те же CMAF-сегменты. Один набор байт, два манифеста.
Шифрование	Common Encryption схема cbcs (ISO/IEC 23001-7). Все три крупные DRM (Widevine, PlayReady ≥4.0, FairPlay) её расшифровывают. сепс — только для pre-Android 7.0.
Keyframe-выравнивание	Closed GOP с длиной GOP = длительности сегмента на каждой ступени. Рассинхрон — самый частый баг упаковки.

Рынок пакетайзеров 2026

Пакетайзер	Лицензия	Что отгружает в 2026
Shaka Packager	open source	Команда Google Widevine. v3.7.2 апр 2026. HLS, DASH, CMAF, cbcs/cenc, Widevine/PlayReady/FairPlay. Де-факто референс.
Bento4	open source	Axiomatic Systems. Утилиты mp4dash, mp4hls, mp4encrypt. Тяжёлый production-use в транскод-пайплайнах.
GPAC	open source	Motion Spell. Самый быстрый в бенчмарке 2024 (×3 Shaka, ×5 Bento4 на CMAF VOD).
Eyevinnc Encore Packager	open source	Сервис-обёртка над Shaka Packager (январь 2026). Pipeline-style API.
Unified Origin	коммерческий	CodeShop. Software-only JIT origin. Один fMP4 на ступень, все форматы в эфире.
AWS Elemental MediaPackage	коммерческий	Managed JIT-упаковка AWS. HLS, DASH, CMAF, MS Smooth. SPEKE multi-DRM. CloudFront egress.
Wowza Streaming Engine	коммерческий	Java-сервер. Enterprise on-premise и edge. Ingest + упаковка + origin + live-транскод в одном процессе.
Norsk (id3as)	коммерческий	TypeScript SDK. Программируемые live-пайплайны с LL-HLS / LL-DASH.

Static vs just-in-time — когда какая выигрывает

Параметр	Static packaging	JIT packaging
Размер каталога	<100 тайтлов → статика. Простота побеждает экономию.	>1000 тайтлов → JIT. Хранилище вынуждает уйти.
Churn каталога	Стабильный каталог → статика. Редкая перепакровка.	Частые смены устройств / DRM → JIT. Перерендер на запрос.
Стратегия кеша CDN	Стабильные URL кешируются на edge вечно.	Детерминированные URL JIT тоже кешируются; нужен origin shield.
Origin-compute	Почти ноль. Чтение сегмента с диска.	Суб-миллисекунды на сегмент в современных JIT-движках.
Стоимость хранилища	12 000+ сегментных файлов на тайтл (6 ступеней + 3 аудио + 4 с).	~9 source fMP4 на тайтл; ~×4000 меньше объектов на диске.
Операционная история	Перепакровка при каждой смене кодека/рендиции/DRM.	Новые выходы конфигурируются; перерендера каталога нет.

Арифметика длительности сегмента

Сегмент	HTTP-запросы	Переключение и старт	Где использовать
2 с	1800 / час / рендиция	≥2 с переключение · ≥6 с старт (3 сегм.)	Live-спорт, быстро переключающийся ABR.
4 с	900 / час / рендиция	≥4 с переключение · ≥12 с старт (3 сегм.)	Дефолт VOD. Лучший баланс.
6 с	600 / час / рендиция	≥6 с переключение · ≥18 с старт (3 сегм.)	Cache-bound VOD-каталоги. Цель Apple HLS spec.
parts 0.33 с	10 800 / час / рендиция (LL-HLS)	Glass-to-glass <5 с в LL-HLS / LL-DASH.	Live, чувствительный к задержке; нужен LL-aware плеер.