

Шпаргалка «Анатомия плеера стриминга»

Семь подсистем современного стриминг-плеера и какой файл владеет каждой в hls.js, Shaka Player, dash.js и Video.js v10.

Подсистема	Чем владеет	hls.js (файл)	Shaka Player	dash.js	Video.js v10
1. Загрузчик манифеста	Качает и парсит .m3u8 или .mpd. Перезагружает на live-кромке.	playlist-loader.ts	ManifestParser	ManifestLoader	VHS / playlistLoader
2. Загрузчик сегментов	Качает медиа-чанки по HTTPS. 2–3 в полёте. Прицепляет заголовки CMCD.	fragment-loader.ts	SegmentFetcher	FragmentLoader	VHS / segmentLoader
3. ABR-контроллер	Выбирает следующую рендицию: throughput / buffer (BOLA) / hybrid (MPC) / neural.	abr-controller.ts	AbrManager	ABRRules / DYNAMIC	ABR algorithm hook
4. Менеджер буфера	Вызывает <code>SourceBuffer.appendBuffer()</code> . Gap-jump и эвикции. MSE или MMS.	buffer-controller.ts	MediaSourceEngine	BufferController	VHS / sourceUpdater
5. Конвейер декодера	Браузерный demux, decode, render, A/V-синхрон. Код плеера здесь — пассажир.	(нативный — браузер)	(нативный — браузер)	(нативный — браузер)	(нативный — браузер)
6. DRM-мост (EME)	Говорит с Widevine / FairPlay / PlayReady CDM. Релеит сообщения лицензии.	eme-controller.ts	DrmEngine	ProtectionController	videojs-contrib-eme
7. Телеметрия	Эмитит startup time, rebuffer ratio, failure rate. Шлёт в Mux Data / Conviva.	events + logger.ts	Player.Listener	MetricsModel	videojs.analytics

Пять вещей, которые должна помнить любая плеерная команда

- MSE = W3C Working Draft 4 ноября 2025 (последняя Recommendation 17 ноября 2016). MSE-in-Workers стабильно с Chrome 108.
- EME — это не DRM. Это канал сообщений к CDM браузера. Три CDM: Widevine, FairPlay, PlayReady.
- iOS Safari 17.1+ поставляет Managed Media Source вместо классического MSE. Сначала feature-detect MMS, потом fallback на MSE.
- Цель rebuffer ratio < 1%; ниже 0.5% на оттюенных продуктах; выше 3% — продакшен-инцидент.
- CMCD (CTA-5004) и CMCDv2 (CTA-5004-A, фев. 2026) прицепляют контекст к каждому GET сегмента. Самое дешёвое улучшение надёжности.