

Настроечный лист throughput-based ABR

Четыре ручки, три дефолта, пять режимов отказа — рабочий справочник для шипинга throughput-based ABR.

1. Четыре ручки

Размер окна K	Сколько недавних замеров учитывает оценщик. K=3 реактивен; K=8 сглажен. По умолчанию K=5 для VoD, K=3 для лайва.
Запасной коэф.	Делитель сглаженной оценки. 1.0 (дефолт hls.js), 1.25 (типично), 1.5 (мобильные, спутник). Выше 2.0 — тратит полосу.
EWMA α	Скорость забывания, 0–1. Малое α (0.1) — медленно и устойчиво; большое α (0.5) — быстро и реактивно. Два параллельно: медленный для подъёма, быстрый для дропа.
Гистерезис дропа	Сколько плохих замеров до переключения вниз. 1 — реактивно; 2 — типично; 3 — консервативно. Всегда вместе с правилом нижнего порога буфера.

2. Дефолты по развёртываниям

Развёртывание	K	Запас	EWMA α (м/б)	Гистер.
VoD на оптоволокне	5	1.25	0.10 / 0.50	2
Лайв, смеш. сети	3	1.4	0.15 / 0.50	1
Mobile-first OTT	4	1.5	0.10 / 0.40	1 + порог

3. Где throughput-based выигрывает

- Стабильные сети (оптоволокно, офисный Wi-Fi, спутник). Оценщик сходится за 2–3 сегмента.
- Короткий контент (≤ 30 с). Быстрее, чем buffer-based, который ещё разгоняется, а ролик уже кончился.
- Плееры с малыми ресурсами (старые smart-TV, set-top box). Одно деление на сегмент влезает везде.

4. Пять режимов отказа и фиксы

Нестабильный Wi-Fi	Оценщик колеблется вместе с качками. Фикс: поднять EWMA α к 0.1 (медленное забывание) или перейти на buffer-based для заведомо нестабильных аудиторий.
Мобильный хендовер	5x прыжок или провал в одном сегменте окно не видит 2–3 сегмента. Фикс: жёсткий нижний порог буфера (дроп на низ, если буфер < 2 с).
CMAF chunked transfer	Частичные сегменты приходят на битрейте ступени, а не сети. Плеер не поднимается. Фикс: мерить только в межчанковых простоях.
Общее узкое место	Несколько плееров на одном маршрутизаторе думают, что владеют каналом. Фикс: PANDA-стиль зондирования или принять шум и настроить на стабильность.
Первый сегмент	Нулевая история; TCP slow-start раздувает первый замер. Фикс: сохранять пропускную способность прошлой сессии; консервативная средняя ступень, если истории нет.

5. Чего избегать

- Доверять сегменту 1: отбросить или ослабить вес (TCP slow-start раздувает в 2–3x).
- Трекать только rebuffer ratio: throughput-плеер колеблется без буферизаций. Трекать переключения/мин.
- Игнорировать буфер: добавить правило нижнего порога даже оставаясь на throughput-based.
- Жёстко вшитые потолки (4 Mbps для мобильных): ломаются на 5G. Использовать сигнал типа сети.
- Один оценщик для обоих направлений: два — быстрый для дропа, медленный для подъёма.

6. Опора на стандарты

- RFC 8216 §4.3.4.2 — multi-variant playlist, который читает алгоритм.
- Apple HLS Authoring Specification рев. 2025-09 §4.7.5 — начальный выбор ступени.
- ISO/IEC 23009-1:2022 — DASH MPD; DASH-IF guidelines для профиля адаптации.
- ISO/IEC 23000-19:2024 — CMAF chunked transfer (ломает наивные оценщики).