

К статье 6.4 Блока 6. Печать на A4.

1. Две идеи

Семейство	Вход	Выход	Экономия
Content-aware	Исходное видео	План распред. битов	20-50% на тайтл
Context-aware	Стат. аудитории	Набор rung'ов ladder	30-50% хранилища

2. Три глубины content-aware

Глубина	Гранулярность	Технология	Пионер	Экономия
Per-title	Весь тайтл	Convex hull, VMAF	Netflix 2015	20-50%
Per-scene	На shot (4 с)	Lagrangian-оптим.	Netflix 2018	+15-30%
ROI	По области	Face/object QP	Hikvision/Axis	+3-5 дБ лицо

3. Что добавлять первым — дерево решений

- Шаг 1. Ещё на Apple HLS default ladder? -> добавить per-title первым.
 Шаг 2. Большие качели сложности внутри тайтлов? -> per-scene следующим.
 Шаг 3. Лицо/объект стабильно в кадре (конференции, наблюдение)? -> ROI.
 Шаг 4. Больше 100к месячных зрителей? -> добавить context-aware ladder.
 Шаг 5. Переизмерять audience mix поквартально и перестраивать ladder.

4. Четыре вопроса любому CAE-вендору

1. Content-aware или context-aware? Вход — кадры или стат. аудитории?
2. Per-title, per-scene или ROI? На какой гранулярности измерена экономия?
3. Какая метрика — VMAF, SSIMULACRA2 или PSNR? Не доверяйте PSNR для CAE.
4. Что взято за baseline — Apple HLS default, фикс. ladder или per-title?

5. Чек-лист дизайна ladder (context-aware)

- Измеренное распределение по классам устройств (mobile / tablet / PC / TV).
- Bandwidth CDF из реальных логов плеера, а не из оценки CDN.
- Матрица поддержки кодеков по классам устройств (H.264 / HEVC / AV1).
- Целевое число rung'ов 4-6 (с дефолтных Apple 10-12).
- Rung'и сгруппированы у мод распределения полосы аудитории.
- Раскатка под feature-флагом с откатом на старый ladder.
- Поквартальное переизмерение и пересборка ladder.

6. Эмпирические правила

- Per-title окупается на топ-10% тайтлов по просмотрам.
- Per-scene не нужен для talking-head контента с равной сложностью.
- ROI предполагает, что взгляд зрителя в известной области — проверять по вертикали.
- Context-aware ladder работает при ~100k+ месячных зрителей.
- AI помогает content-aware (saliency, сложность), не context-aware (классич. опт.).