

CDN для стриминга — cheat sheet

Пять ярусов, четыре дашборда и цифры, которые стриминг-инженер должен помнить наизусть.

1. Пятиярусная иерархия стримингового CDN

Ярус	Что делает	CHR	Нагрузка (100k зрителей)
Origin	Упаковщик + хранилище; каноническая копия	—	~10 rps на вход
Origin Shield	Один Region, в который сходятся все edge-miss	92-96%	~200 rps
Mid-tier	Региональный кэш позади группы edge	85-92%	~2 500 rps
Edge POP	Кэш в городе зрителя; горячий контент	95-99%	~50 000 rps
Плеер	Устройство зрителя; декод + рендер	—	50k зрителей

2. Пять работ стримингового CDN

Работа	Зачем это важно	Метрика
Укоротить путь	Edge в городе зрителя срезает TTFB с 300-800 мс до < 50 мс.	TTFB по регионам
Поглотить нагрузку	100k × 1 сегмент / 2 с = 50 000 rps; CDN поглощает 95-99%.	Cache hit ratio
Отказоустойчивость	Тысячи edge; stale-while-revalidate держит контент при сбое origin.	Uptime по регионам
Политика на edge	Подписанные URL, токены, гео-блок — за микросекунды на edge.	Блокировки/с
Биллинг	Один счёт вместо десятков транзит/пиринг/colo. Листовая 2026: \$0,002-\$0,085/GB.	\$/GB, P95

3. Четыре дашборда раз в неделю

- Объём запросов по edge-группам — где горячий регион.
- Cache hit ratio по ярусам — < 80% значит неверный cache key.
- Origin egress в байтах — должен быть малой долей edge egress.
- TTFB по регионам — где нужен ближе POP или multi-CDN-партнёр.

Экономия — один день настройки origin shield

50 000 зрителей @ 3 Mbps — региональный спортивный стримеер
 12 500 фетчей сегментов/с — 1 сегмент каждые 4 с на зрителя
 Без shield: 4,5 Gbps egress — ~\$180K / месяц
 С shield: 0,36 Gbps egress — ~\$14,4K / месяц
 Сокращение в 12,5× — ≈ \$150K / месяц экономии

4. Подводные камни cache hit ratio и однострочное лечение

Симптом	Лечение
Per-user query string в cache key (токен, session-id)	Убрать из cache key; токен проверять на edge отдельно
SSAI вставляет рекламу в манифест per-viewer	Переключиться на SGAI — манифест personal, сегменты общие
VOD Cache-Control: max-age=60	Поставить дни/недели; фильмы не меняются ежеминутно
URL purge при каждом перекодировании	Использовать версии в имени файла (segment-v2.m4s)