

Чек-лист тюнинга последней мили

Параметры лестницы, буфера, partial-segment и ABR под каждый тип последней мили — базис 2026 года.

Дефолты по типу сети

Сеть	Пропускная сп.	Задержка	Верхний рунг	Нижний рунг	Буфер / part-target	Рычаг тюнинга
Mobile 5G mid-band	150–700 Mbps	20–35 мс	1080p · 4–6 Mbps	270p · 300 kbps	буфер 4 с · part 2 с	Clamp троттлинга
Mobile 5G low-band	50–150 Mbps	30–50 мс	720p · 2.5 Mbps	270p · 300 kbps	буфер 4 с · part 2 с	ABR реагирует < 2 с
Mobile 5G mmWave	1–3 Gbps	1–10 мс	4K · 12–20 Mbps	720p · 1.5 Mbps	буфер 3 с · part 1 с	Ниша; держим потолок
Starlink (LEO)	117–129 Mbps	45 мс	1080p · 6 Mbps	480p · 600 kbps	буфер 8 с · part 2 с	Детект + расширить буфер
Оптика / Кабель	500–2000 Mbps	5–15 мс	4K HDR · 15–25 Mbps	480p · 600 kbps	буфер 3 с · part 1 с	LL-HLS / МоQ
Фикс. беспроводная	100–250 Mbps	30–60 мс	1080p · 5 Mbps	360p · 500 kbps	буфер 5 с · part 2 с	Детект пиков
Wi-Fi 7 (MLO, 6 ГГц)	200–500 Mbps	3–10 мс	4K HDR · 15–25 Mbps	480p · 600 kbps	буфер 3 с · part 1 с	Полный газ
Wi-Fi 6 (5 ГГц)	30–150 Mbps	5–15 мс	1080p · 5 Mbps	360p · 500 kbps	буфер 4 с · part 2 с	Стандартный конфиг
Wi-Fi 5 (квартира)	5–20 Mbps p10	10–40 мс	720p · 2.5 Mbps	270p · 300 kbps	буфер 5 с · part 2 с	Нижний рунг — рычаг

Шесть конфигурационных правок, которые обычно делят rebuffer пополам

1. Глубина лестницы. Минимум 5 рунгов; 6–7, если в аудитории троттленный мобильный рынок.

3. Время реакции ABR. Менее 2 с end-to-end, чтобы ловить хэндовер Starlink или 5G.

5. Буфер под детектированную сеть. 6–8 с на Starlink-сессиях; 4 с в остальном.
2. Нижний рунг. 250–400 kbps на 270p. Возвращает Wi-Fi-5 и low-band-5G-зрителей.

4. Размер partial-segment. 2 с part-target переживает Starlink / 5G; 1 с стоит сегмента.

6. Clamp под троттлинг. Hold-the-rung, если верх держится 30 с в переменной сети.

Ловушки

- Офисный Wi-Fi ≠ сеть аудитории. Тест на тетеренном телефоне, на роутере Wi-Fi 5 в квартире, на реальной тарелке Starlink.

Starlink ≠ GEO-спутник. 45 мс против 600 мс. Перебуферить — потерять engagement; недобуферить — словить rebuffer.
- Домашний Wi-Fi — последний хоп. Половина rebuffer-событий рождаются здесь. Документируйте рекомендацию по роутеру.

1-сек LL-HLS убивает Starlink-сегмент. Берите 2–3 с, если только продукт реально не требует sub-second.