

Кто что отдаёт (2026)

СЕРВИС	КОДЕК	БИТРЕЙТ	ПУТЬ РЕНДЕРА
Netflix	DD+ JOC (ec-3)	до 768 kbps	Гостиная; декодер строит высоту
Disney+	DD+ JOC (ec-3)	до 768 kbps	Гостиная; декодер строит высоту
Apple TV+	DD+ JOC + Spatial	768 kbps	Кинотеатр ИЛИ AirPods с трекингом
Tidal	Dolby AC-4 (IMS)	~256-768 kbps	Бинаурально на устройстве, наушники
Apple Music	Atmos (lossy)	768 kbps	HRTF-бинаурал на устройстве (7.1.4)

Как манифест сигнализирует иммерсивность (HLS / DASH)

DD+ JOC (E-AC-3)	CODECS = ec-3	CHANNELS = "12/JOC" (5.1.4 / 7.1.4); "16/JOC" (9.1.6)
AC-4 immersive	CODECS = ac-4	CHANNELS = "2/IMSA,ATMOS"
MPEG-H 3D Audio	CODECS = mhm1	profile / level в строке кодека

Битрейт и хранение (фильм 90 мин)

$\text{size(байт)} = \text{битрейт(бит/с)} \times \text{длительность(с)} / 8$

Стереодубляж 128 kbps: $128000 \times 5400 / 8 \approx 86 \text{ MB}$.

Atmos DD+ JOC 768 kbps: $768000 \times 5400 / 8 \approx 518 \text{ MB}$ (~6x стереоязык).

Видео 1080p 5 Mbps: $5000000 \times 5400 / 8 \approx 3.4 \text{ GB}$. Atmos $\approx 15\%$ от видео.

Запомнить

- ☐ JOC = свернуть сцену Atmos в bed 5.1/7.1, сжать и добавить side-данные для восстановления высоты.
- ☐ DD+ JOC обратно совместим: не-Atmos декодер читает ядро 5.1 и игнорирует side-данные.
- ☐ E-AC-3 / JOC — в ETSI TS 102 366 (Annex E). AC-4 — в ETSI TS 103 190-1/-2 (V1.3.1, 2025-07).
- ☐ Apple Spatial Audio — обработка на воспроизведении (HRTF + head tracking), НЕ кодек доставки.
- ☐ 768 kbps — перцептивно прозрачный потолок Netflix (поднят с 448 kbps, май 2019) — не lossless.
- ☐ Неверный CHANNELS (напр. '6' вместо '12/JOC') ломает Atmos на плеере, а не на энкодере.