

Дополнение к статье 4.5 Блока 4. Печать на А4.

Верхнеуровневый блок по поколениям кодеков

| Кодек        | Год  | Верхний блок | Мин. блок | Дерево разбиения        | Сложность энкодера |
|--------------|------|--------------|-----------|-------------------------|--------------------|
| H.264 / AVC  | 2003 | 16x16 MB     | 4x4       | tree-structured MC      | 1x база            |
| H.265 / HEVC | 2013 | 64x64 CTU    | 8x8       | квадродерево (0-3)      | 5-10x              |
| VP9          | 2013 | 64x64 SB     | 8x8       | quadtree + horz/vert    | 4-8x               |
| AV1          | 2018 | 128x128 SB   | 4x4       | 10-вариантное дерево    | 15-40x             |
| VVC / H.266  | 2020 | 128x128 CTU  | 4x4       | QT + MTT (бин. + терн.) | 30-80x             |
| AV2 (черн.)  | 2025 | до 256x256   | 4x4       | QT + расш. MTT, learned | 40-100x (оц.)      |

AV1 — десять вариантов разбиения

- NONE — целиком, рекурсия разрешена

VERT — 2 вертик. половины, терминал

HORZ\_A — Т-форма, 2 малых сверху

VERT\_A — Т-форма, 2 малых слева

HORZ\_4 — 4 горизонт. полосы (4:1)
- HORZ — 2 горизонт. половины, терминал

SPLIT — 4 квадрата, единственный с рекурсией

HORZ\_B — Т-форма, 2 малых снизу

VERT\_B — Т-форма, 2 малых справа

VERT\_4 — 4 вертик. полосы (1:4)

VVC — multi-type tree (MTT)

- Без разбиения — лист квадродерева это финальный coding unit
- Бинарный H/V — две равные половины
- Тернарный H/V (1:2:1) — три полосы 25% / 50% / 25%
- Dual tree (intra) — отдельные partition trees для luma и chroma

Рецепты пресетов — VOD, live, WebRTC

| Сценарий        | x265 пресет      | libaom cru-used | Макс. блок         | Комментарий          |
|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------------|
| Премиум VOD     | slower / placebo | 0-2             | default (64 / 128) | макс. качество       |
| Стандартный VOD | medium           | 4               | default            | баланс               |
| Live OTT        | veryfast         | 6-8             | default            | real-time, 1080p60   |
| WebRTC          | ultrafast        | 8 / RTC         | 32x32 / 64x64      | латентность < 100 мс |
| Live 4K         | fast (hardware)  | n/a             | default            | NVENC / VPU / ASIC   |

Аудит легаси-конфигов

- [ ] grep по конфигам '--ctu-size 16' / '--ctu-size 32' — оба теряют биты на 1080p+
- [ ] У AV1-энкодеров проверить, что superblock = 128x128 на 4K+ (NETINT 2024: +4.8% битрейта vs 64x64)
- [ ] Если 'tu-intra-depth' / 'tu-inter-depth' жёстко занижены ради скорости — валидируйте VMAF
- [ ] WebRTC SFU: верхний блок 64x64, не 32x32 — задержка предсказуемее
- [ ] Hardware-firmware: набор форм разбиения свежий? Старые NVENC молча режут до HEVC-подмножества
- [ ] 8K: разрешите 256x256 (черновик AV2) или fallback AV1 128x128 — не заставляйте меньше