

# Чек-лист выбора протокола ingest

Четыре протокольных семейства, закрывающих почти весь live-ingest в 2026 году — и как выбрать одно.

## Четыре семейства — сравнение

| Протокол                     | Транспорт       | Латентность (g-to-g) | Устойчивость к потерям                 | Поддержка энкодеров                             | Шифрование                 | Где применим                |
|------------------------------|-----------------|----------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>RTMP</b>                  | TCP             | 2–5 с                | Низкая (TCP ополовинит на 2% потерь)   | Универсальная — OBS, vMix, Wirecast, всё железо | Опциональное (RTMPS = TLS) | <b>Студия / офис</b>        |
| <b>SRT</b>                   | UDP + ARQ       | 120 мс – 2 с         | Очень высокая (10–25% потерь в budget) | OBS 28+, vMix, Haivision, Teradek, FFmpeg       | Встроенное AES-128/256     | <b>Полевая контрибьюция</b> |
| <b>WHIP (RFC 9725)</b>       | UDP / SRTP      | < 500 мс             | Средняя (NACK + RED + congestion)      | Browser-native; OBS 30+, FFmpeg, Larix          | Обязательное DTLS-SRTP     | <b>Браузер · интерактив</b> |
| <b>RIST / Zixi / ST 2110</b> | UDP + ARQ + FEC | 100 мс – 2 с         | Очень высокая (ARQ + FEC слоями)       | Только broadcast-grade энкодеры                 | Обязательное DTLS / AES    | <b>Tier-1 broadcast</b>     |

### Выбирайте по пути контрибьюции — пять вопросов по порядку

1. Источник — браузер? Да → WHIP (RFC 9725). Нет → дальше.

3. Публично-интернетный путь со всплесками потерь? Да → SRT. Нет → дальше.

5. Нужна задержка < 500 мс даже на студийном пути? Пересмотрите WHIP вне зависимости от источника.
2. Tier-1 broadcast-аппаратная? Да → RIST (SMPTE TR-06-x) или Zixi. Нет → дальше.

4. Офисный / студийный аплинк, низкие потери, нужен универсальный энкодер? Да → RTMP.

Правило бэкапа. Второй энкодер на втором аплинке во второй ingest endpoint — самое дешёвое резервирование в пайплайне.

### Типичные ошибки

- Не тестируйте ingest на офисном Wi-Fi. Всегда на пути, представительном для продакшен-контрибьюции.

SRT latency = 4× RTT, не дефолтные 120 мс. 200 мс окно на 90 мс RTT слишком тесное.

Проверьте аудиокодек на обоих концах. RTMP+Opus или SRT-passthrough ломают транскодеры.

Не хардкодьте ingest-URL в энкодере. Подтягивайте из конфиг-эндпоинта, обновляемого за 5 мин до эфира.