

Прогресс развития видеокодеков и скрининг российских сервисов

Дмитрий Ватолин

MSU AI Center

MSU Institute for Artificial Intelligence

CS MSU Graphics&Media Lab



**видео +
конференция.рф**

всё о технологиях видеосвязи

Об авторе



- Заведующий Graphics&Media Lab ВМК МГУ и Video Analysis Lab института Искусственного Интеллекта МГУ
- Создатель сайтов по алгоритмам
 - <https://compression.ru/video>
 - <https://videoprocessing.ai>
 - <https://videoprocessing.github.io/>
- Области интересов: современное сжатие видео, измерение качества видео, четырехмерное видео
- Руководил 40+ проектами с компаниями **Intel, Cisco, Samsung, Huawei, Broadcom** и др.
- Автор №1* на [Habr.com](https://habr.com) в хабах «**AR и VR**», «**Работа с видео**» и «**Видеотехника**», автор №2 в хабе «**ИИ**»
- Сомневается в разумности Homo Sapiens

Collaborations

- **90% of our projects** are sponsored by companies
- We have experience of **long-term collaboration** with Intel, Samsung, Huawei and other
- All our research is aimed to be **extremely practical** for industry



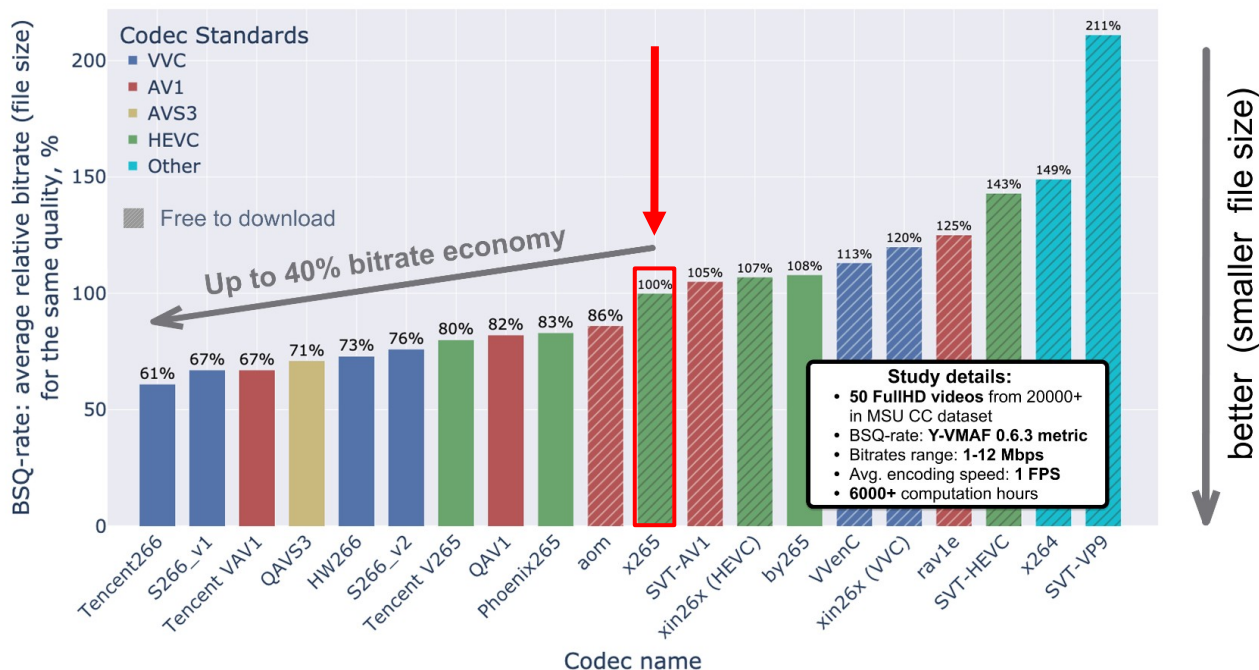
and many others...

Содержание

- **Сравнение видеокодеков**
- Видеохостинги
 - Сравнение на непопулярных видео
 - Сравнение на популярных видео
 - Имитация реального просмотра
- Кинотеатры
- Заключение

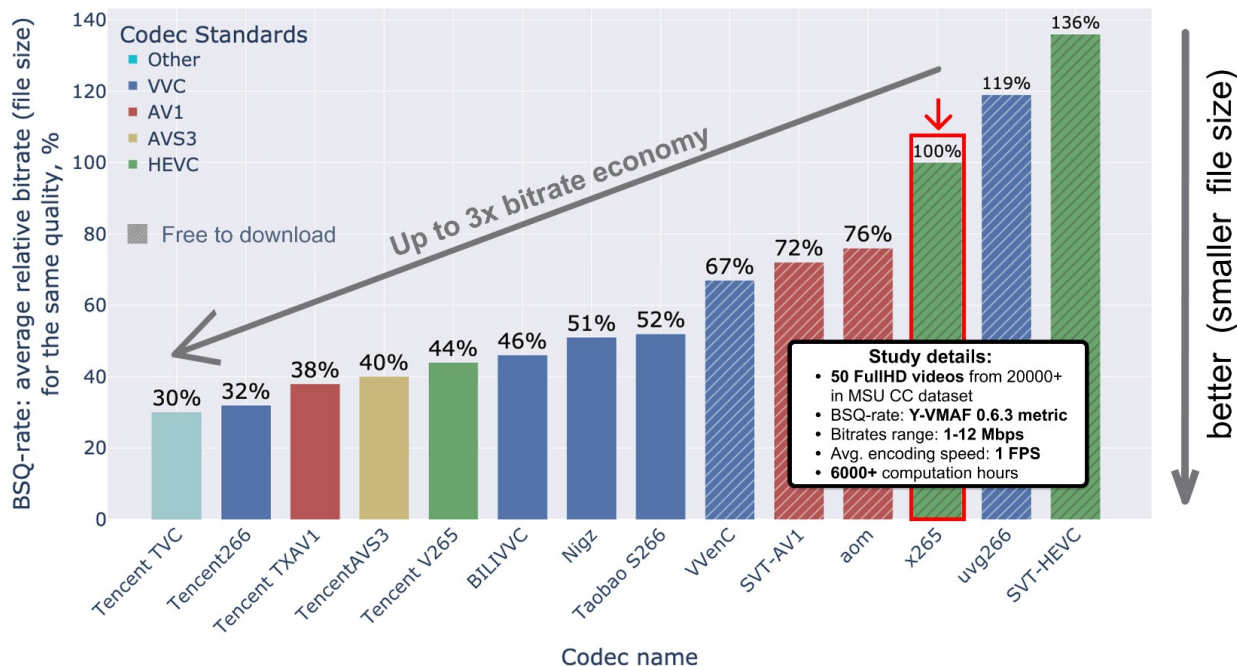
Private codecs superiority in MSU Codec Comparison 2021

https://compression.ru/video/codec_comparison/2021

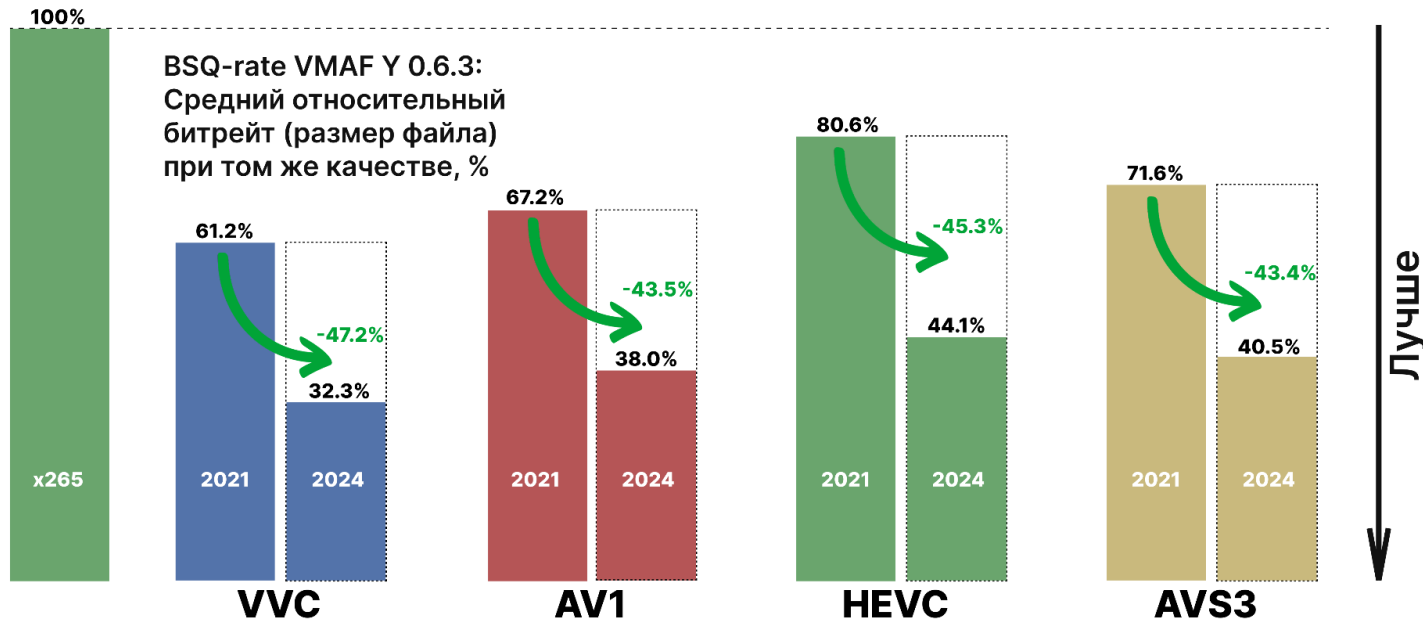


Private codecs superiority in MSU Codec Comparison 2023-2024

https://compression.ru/video/codec_comparison/2023

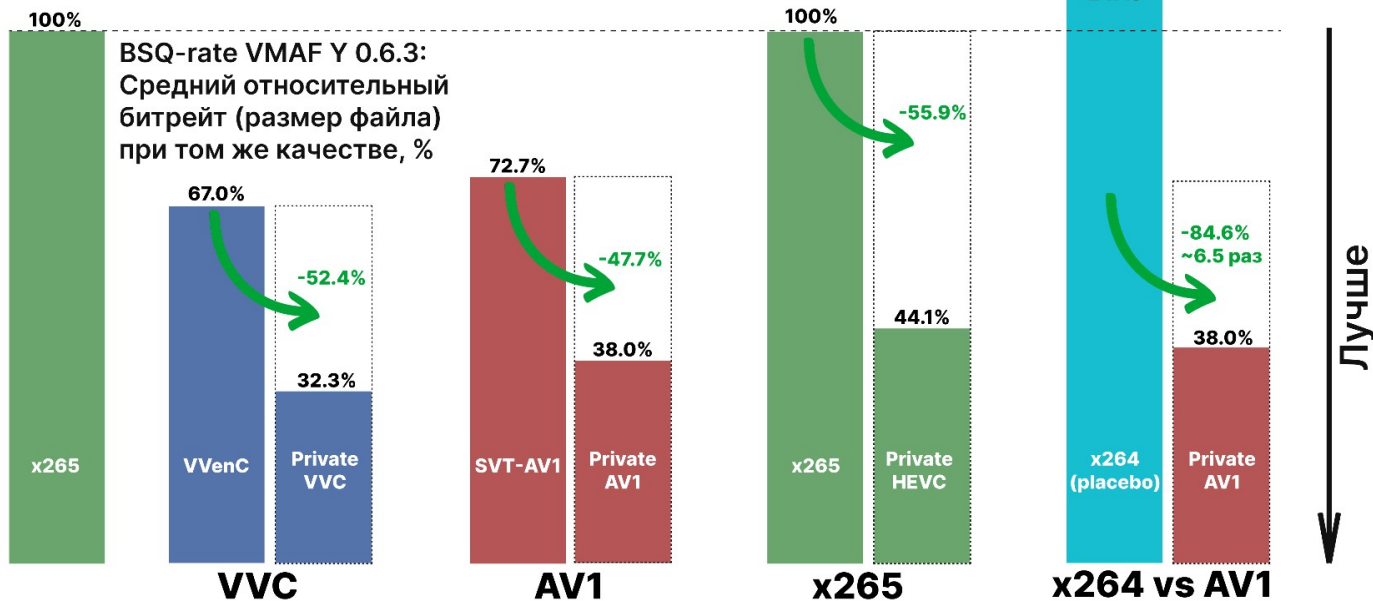


Прогресс лучших кодеров каждого стандарта за 3 года

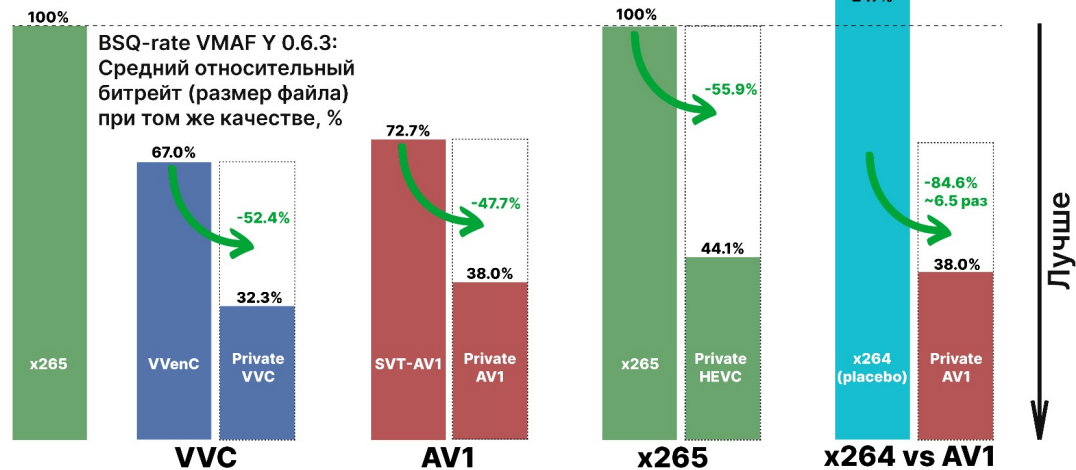


*сервера 2024 новые, выровнены на 1 FPS (прогресс по железу заложен в %)

Преимущество частных кодеров над публичными 2024



Преимущество приватных кодеров над публичными 2024



Это placebo x264,
самый медленный
пресет...
Разница 6,5 раз...

- **Новые стандарты активно развиваются**
(AV1: 2018, AVS3: 2019, VVC: 2020)
- **Скорость прогресса фантастическая** (-43-47% за 3 года, это намного больше, чем в прошлые годы истории сравнении)
- **Закрытые реализации уже почти в 2 раза лучше открытых(!)**
- **Появились нестандартные внутренние кодеки**

Отставание российских сервисов, использующих старые стандарты и open source кодеки, можно прикинуть самостоятельно

Содержание

- Сравнение видеокодеков
- **Видеохостинги**
 - Сравнение на непопулярных видео
 - Сравнение на популярных видео
 - Имитация реального просмотра
- Кинотеатры
- Заключение

Измерение качества не нужно!

Открытая дискуссия на VideoTech-2024:

- Топ менеджеры кинотеатра считают измерение качества лишним
- Метрики должны быть от бизнеса: User Retention, DAU, MAU...
- Toyota ввела Lean manufacturing
 - потери из-за перепроизводства
 - потери времени из-за ожидания
 - потери при ненужной транспортировке
 - **потери из-за лишних этапов обработки (waste of over-processing)**
 - **потери из-за лишних запасов**
 - **потери из-за ненужных перемещений**
 - потери из-за выпуска дефектной продукции

ЭТОМУ УЧАТ В МВА

Скрининг качества видеохостингов

Характеристики сравнения



- **4 сервиса:** YouTube, Vimeo, VK Video, RUTUBE
- **2 сценария:** непопулярные и популярные видео
 - 50 разнородных непопулярных видео
 - 20 разнородных популярных видео с 20 каналов с числом подписчиков более 10 тыс.



Скрининг качества видеохостингов

Непопулярные видео: субъективное качество



ИИ Институт
мГУ искусственного
интеллекта



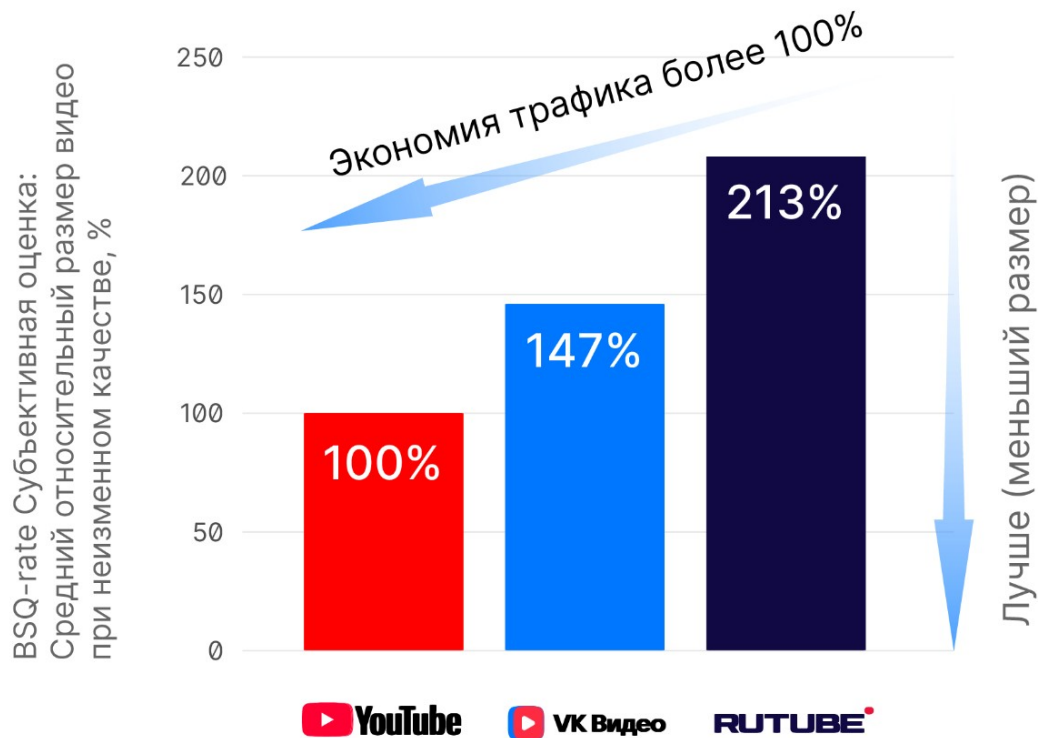
ДЕТАЛИ СРАВНЕНИЯ:

- 10 FullHD разнородных видео из коллекции MSU CC Dataset из 20000 видео
- BSQ-rate: **Субъективная оценка**
- Длина видео: **10 секунд**
- Тип аккаунтов: **Пользовательские**

Более 1500 уникальных ассессоров

Скрининг качества видеохостингов

Популярные видео: субъективное качество



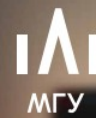
ИИ
мгу
Институт
искусственного
интеллекта



ДЕТАЛИ СРАВНЕНИЯ:

- 10 FullHD разнородных видео
- BSQ-rate: **Субъективная оценка**
- Длина видео: **10 секунд**
- Тип аккаунтов: **Популярные (> 10 тысяч подписчиков)**

Более 1500 уникальных ассессоров



Институт
искусственного
интеллекта

Видеохостинги

скрининг качества видео
YouTube, Vimeo, Rutube и VK Видео



30 мая 2025

Заключение

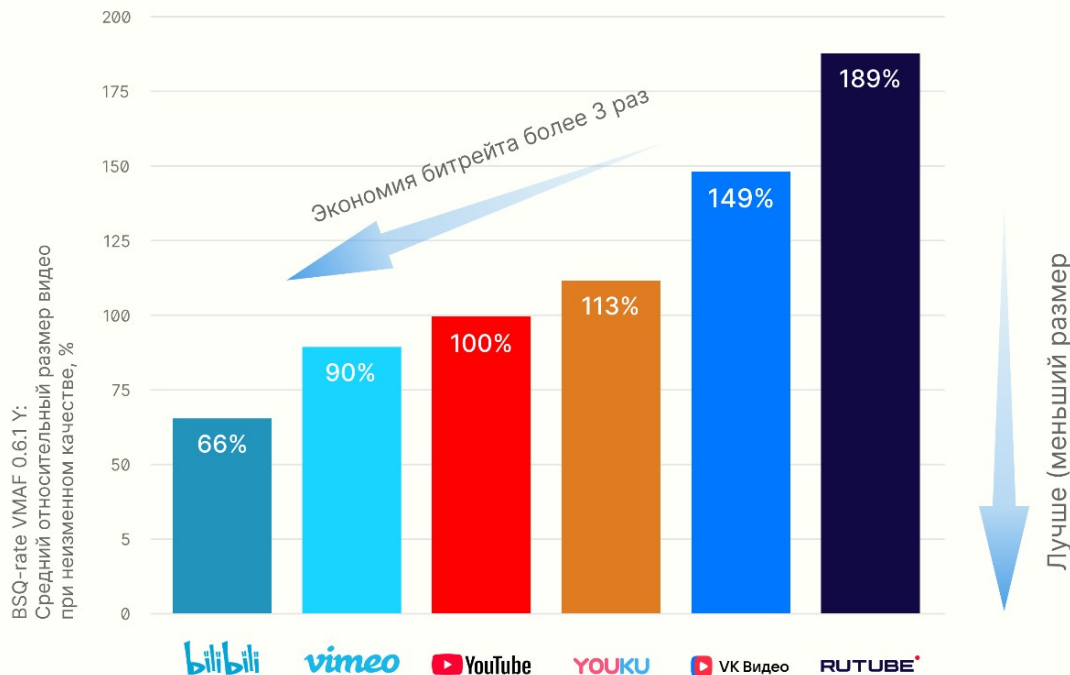
А тем временем китайцы...



Сервис	MAU (млн)	Дата	Тенденции роста
Bilibili	363+	<u>08.2025</u>	Рост с замедлением
Youku	500+	<u>03.2025</u>	Рост мобильной аудитории
VK Video	76+	<u>06.2025</u>	Быстрый рост
Rutube	77+	<u>02.2025</u>	Рост +68% год к году

Заключение

Китайские конкуренты — превосходство по VMAF



ИИ
Институт
искусственного
интеллекта



Детали сравнения:

- * 50 FullHD разнородных видео из коллекции MSU CC Dataset из 20000 видео
- * BSQ-rate: **VMAF Y 0.6.1**
- * Длина видео: **3000 кадров**
- * Тип аккаунтов: **Пользовательские**

videoprocessing.ai

Содержание

- Введение
- Видеохостинги
 - Сравнение на непопулярных видео
 - Сравнение на популярных видео
 - Имитация реального просмотра
- **Кинотеатры**
- Заключение

Скрининг качества кинотеатров

Характеристики сравнения



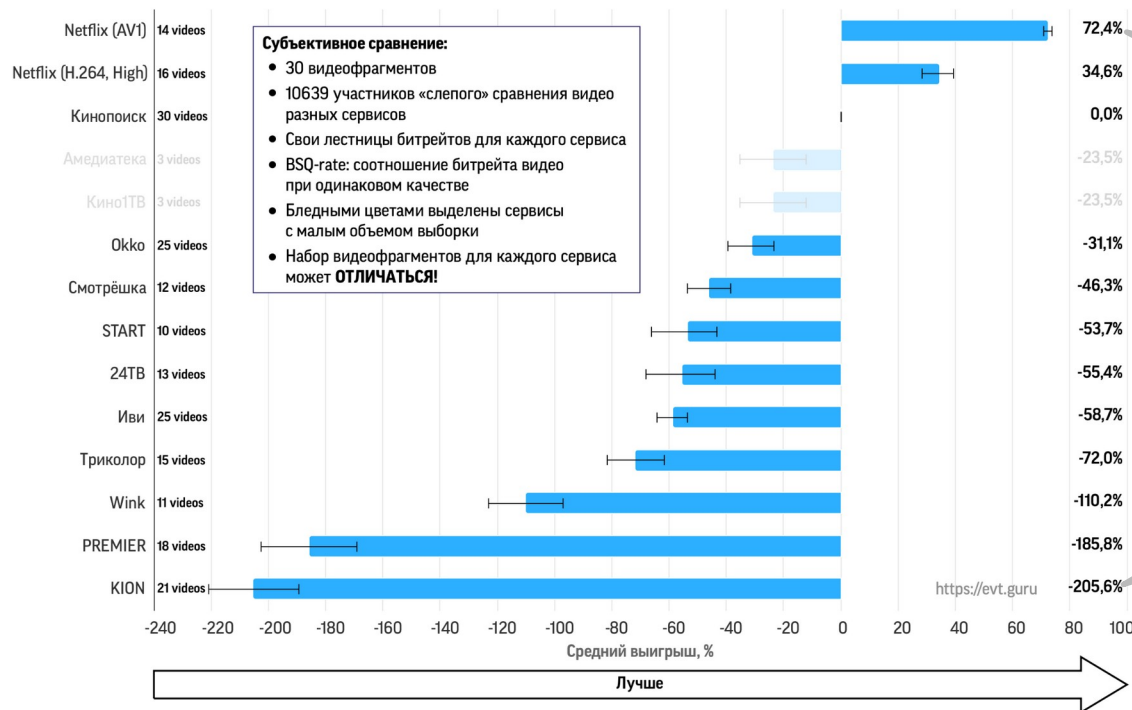
- **15 сервисов:** Netflix, HBO Max, Okko, Premier, Start, Wink, 24ТВ, Амедиатека, ВК Видео, Иви, Кино1ТВ, Кинопоиск, Смотрёшка, Триколор, Kion
- **2 подхода:** визуальное качество и объективные метрики
 - **Визуально:** оценка 10639 ассессоров для 30 коротких видео из 19 фильмов и сериалов
 - **Объективно:** 9 метрик на 222 фрагментах длиной ~5.7 часов
- Оценка необходимой пропускной способности канала

Скрининг качества кинотеатров

Субъективное сравнение: частичное пересечение

Разница среднего медианного битрейта при том же визуальном качестве, %

Общий размер выборки 30 видеофрагментов



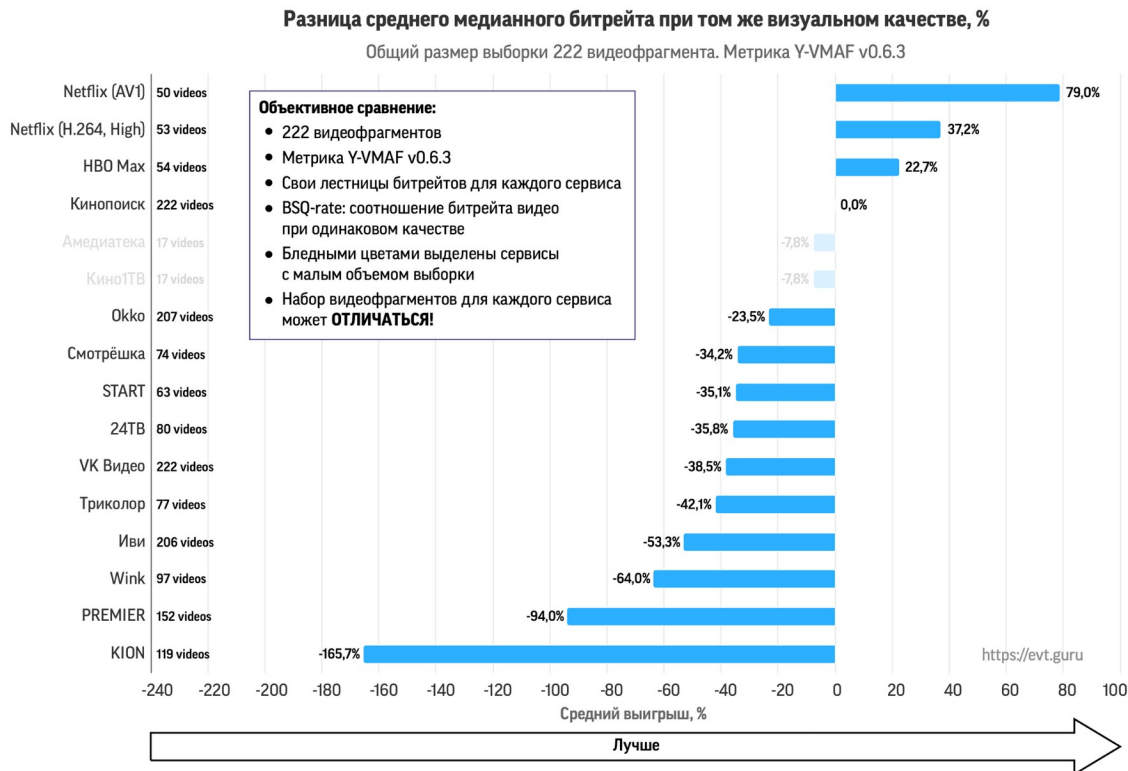
Битрейт в 3,6 раза меньше, чем у Кинопоиска

Битрейт в 3 раза больше, чем у Кинопоиска



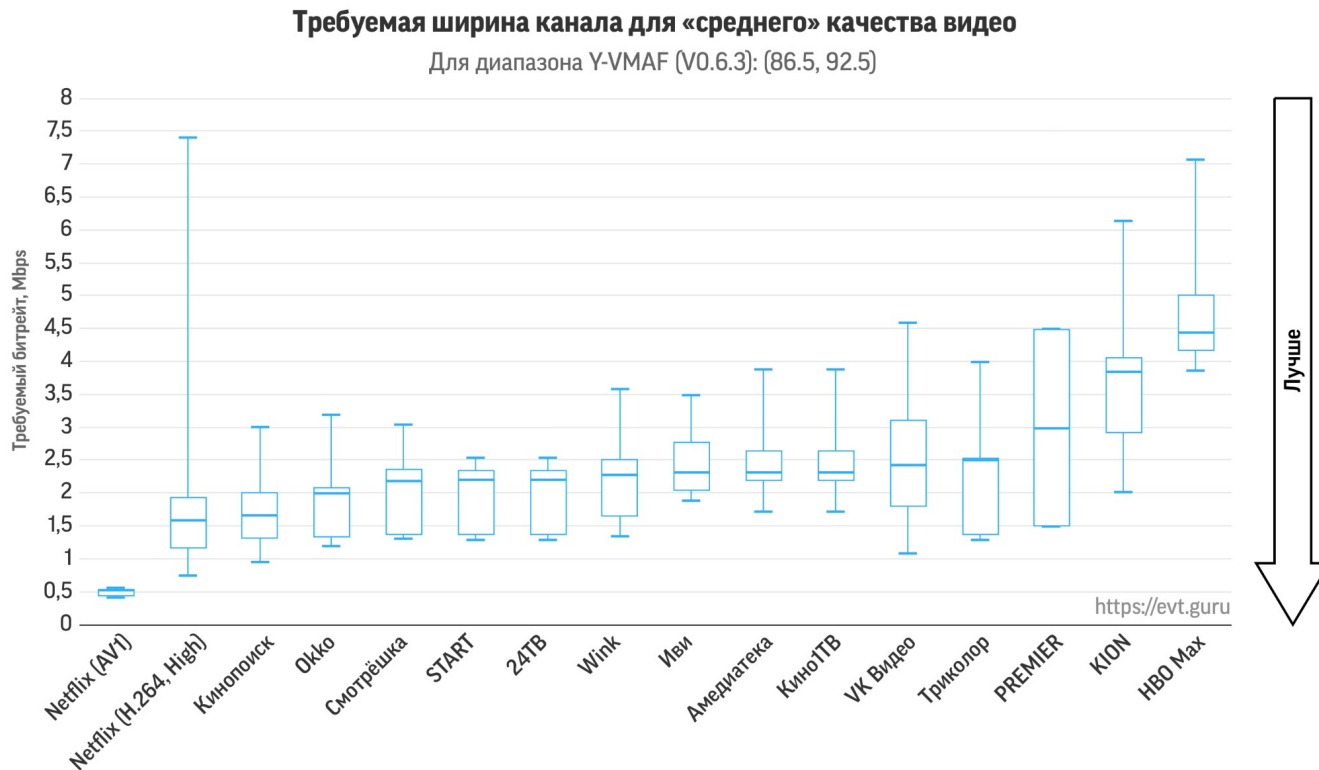
Скрининг качества кинотеатров

Объективное качество: VMAF Y



Скрининг качества кинотеатров

Оценка необходимой ширины канала



Онлайн-кинотеатры

Скрининг эффективности кодирования видео
Netflix, Кинопоиск, Иви, Wink, Okko



1 октября 2025

Скрининг качества кинотеатров

Как улучшить эффективность и качество?



- **Оценка реального положения относительно конкурентов**
- **Повышение эффективности кодирования**
 - Эффективные кодеры
 - Эффективные настройки кодеров и, возможно, больше ресурсов для кодирования

Мы это не стали выносить в отчет, но почти все российские сервисы проигрывают по эффективности базовому пресету x264 veryslow gop=2 сек...
 - Адаптивное per chunk/per title кодирование: битрейт/CRF и пресет под контент
 - Предобработка проблемного контента, повышение качества перед кодированием
- **Контроль качества при транскодировании и периодическое сравнение относительно конкурентов**

Содержание

- Введение
- Видеохостинги
 - Сравнение на непопулярных видео
 - Сравнение на популярных видео
 - Имитация реального просмотра
- Кинотеатры
- **Заключение**

**Российские компании очень богаты
и могут в разы щедро
переплачивать за CDN & storage**

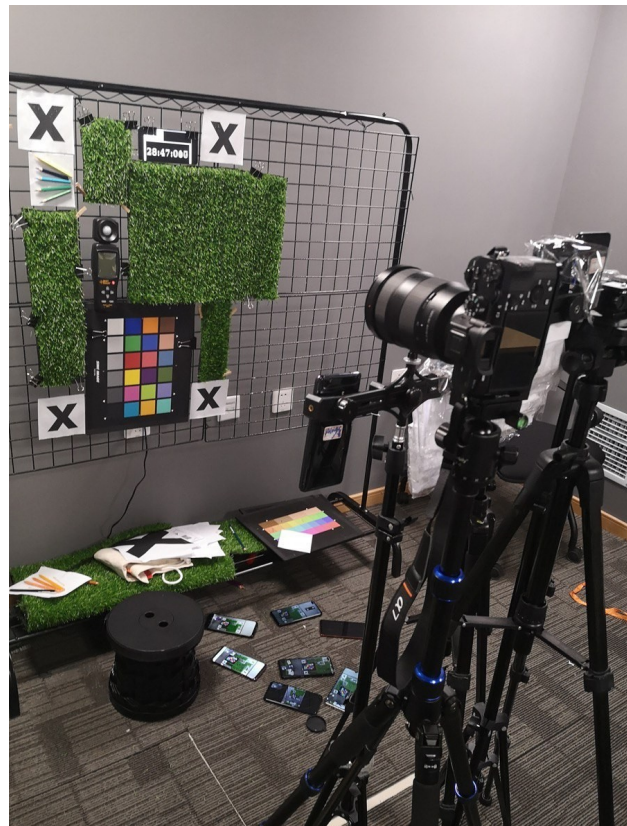


- Toyota сначала потребовала качество, а потом начала снижать цену
- РКН Утильсбор и пошлины спасают, но делают продукцию неконкурентоспособной (казахи предпочитают узбекскую сборку)
- Китайские производители заняли больше половины рынка РФ
- 29 сентября 2025 года Автоваз перешел на четырехдневку

Россия обречена на технологическое лидерство

Планируем сравнение ВКС

- Сравнение качества звука
- Сравнение скринкаста
- Сравнение качества видео с учетом потока



Благодарности

Хотелось бы горячо поблагодарить:

- **Институт ИИ МГУ** за поддержку проекта
- **Компанию EVT** за большой вклад в разработку методологий сравнения кинотеатров и помощь в ее проведении
и Фонд содействия инновациям за поддержку EVT
- Компании **Huawei, Tencent, Alibaba Group, Bilibili, ByteDance** и др. за активную помощь в эти непростые годы
и подтягивающиеся российские!

Контакты и ваши вопросы

Dmitriy Vatolin

e-mail: dmitriy@graphics.cs.msu.ru

- videoprocessing.ai/about
- compression.ru/video
- videocompletion.org
- videomattting.com
- subjectify.us
- evt.guru