

# Прогресс развития видеокодеков и скрининг российских сервисов

---

Дмитрий Ватолин

*MSU AI Center*

*MSU Institute for Artificial Intelligence*  
*CS MSU Graphics&Media Lab*

# 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

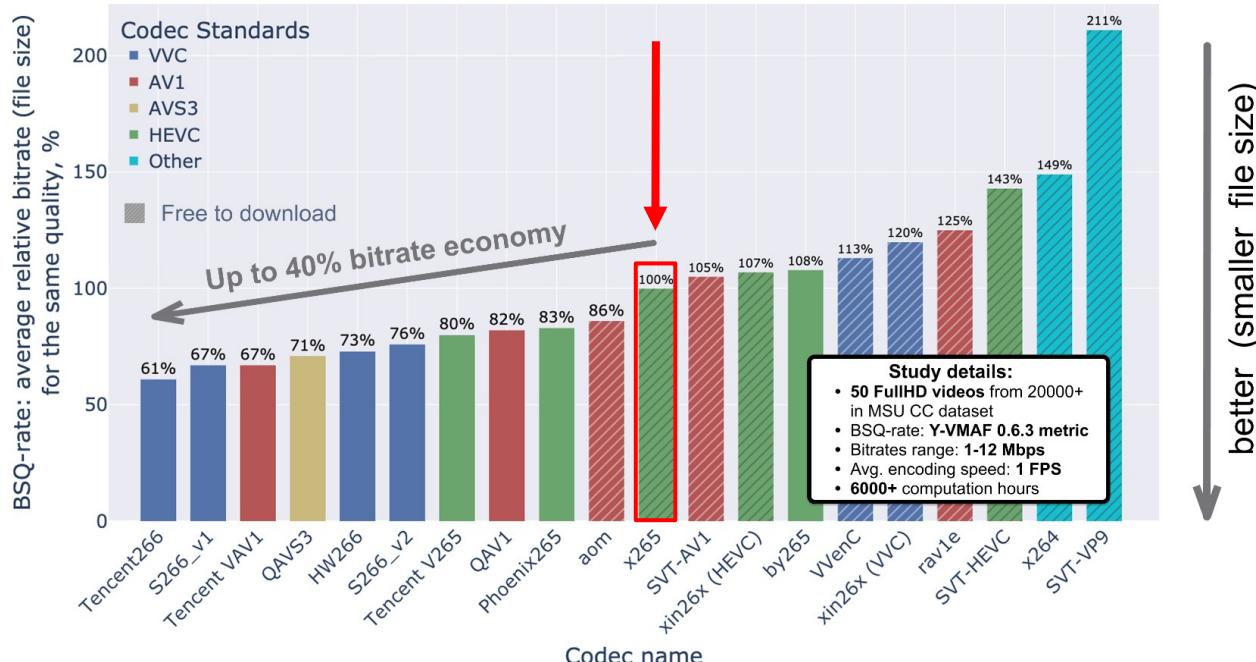
# Введение

## MSU Codecs Comparison: VMAF leaderboard 2021



### Private codecs superiority in MSU Codec Comparison 2021

[https://compression.ru/video/codec\\_comparison/2021](https://compression.ru/video/codec_comparison/2021)



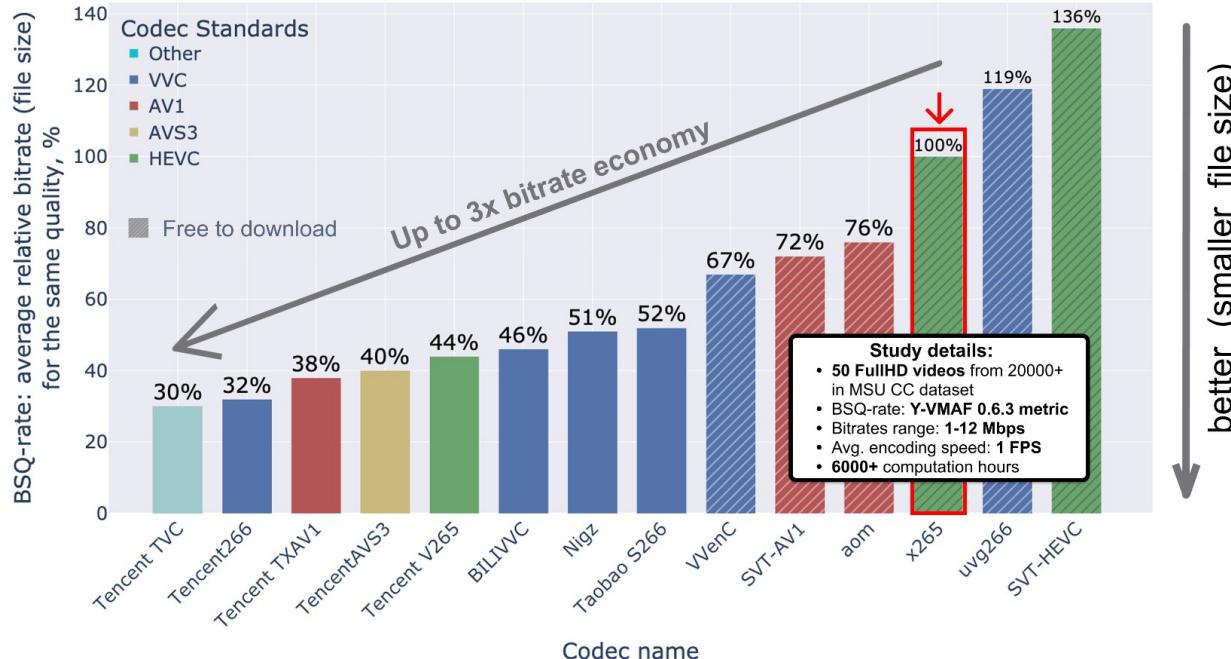
# Введение

## MSU Codecs Comparison: VMAF leaderboard 2023-2024



### Private codecs superiority in MSU Codec Comparison 2023-2024

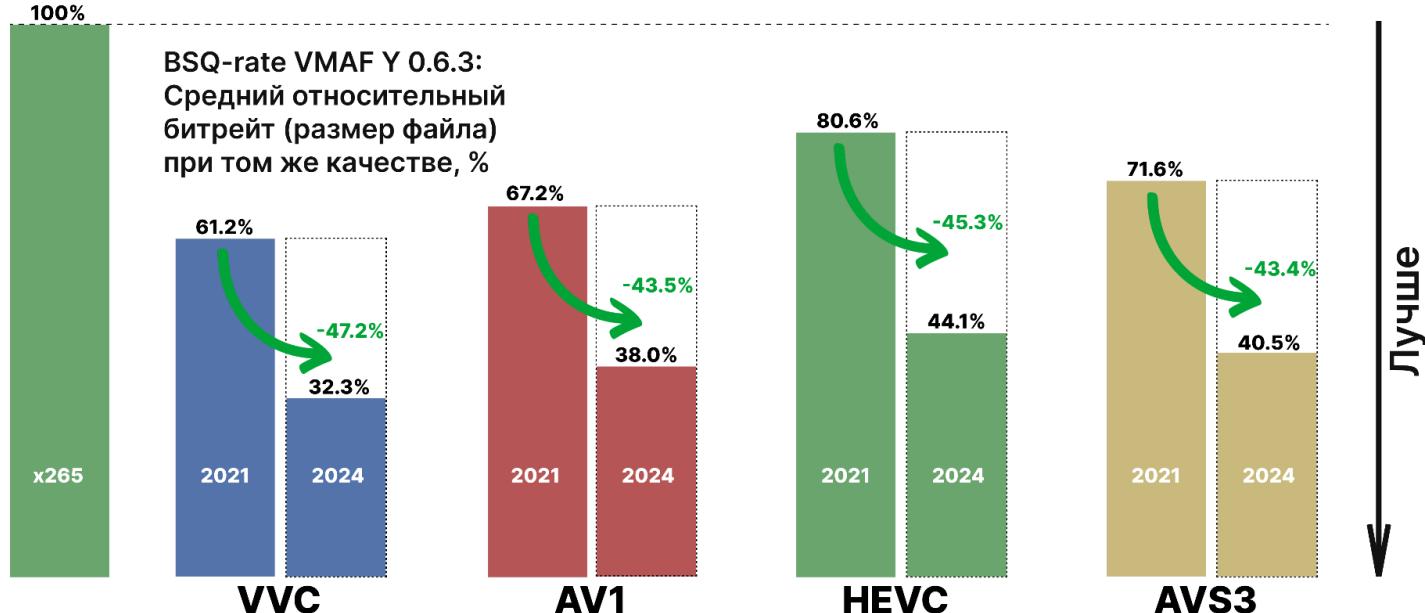
[https://compression.ru/video/codec\\_comparison/2023](https://compression.ru/video/codec_comparison/2023)



# Введение

## Прогресс за 3 года

### Прогресс лучших кодеров каждого стандарта за 3 года

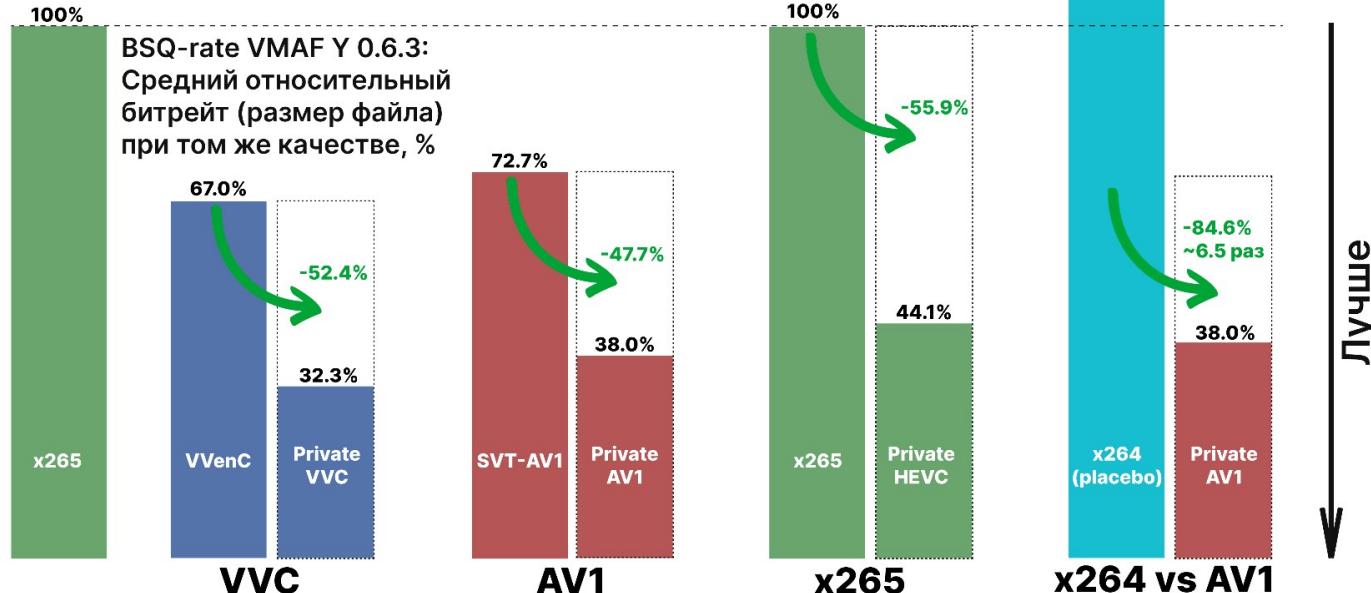


\*сервера 2024 новые, выровнены на 1 FPS (прогресс по железу заложен в %)

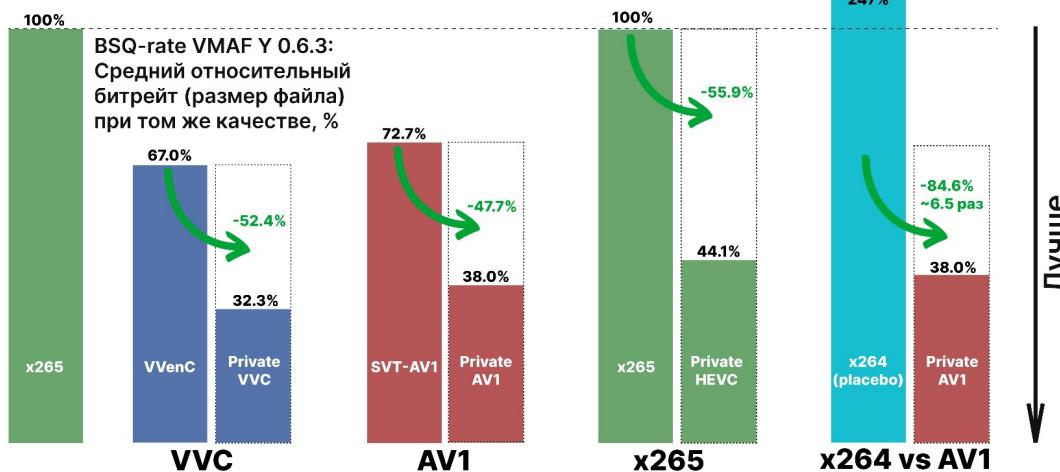
# Введение

## Преимущество приватных реализаций над открытыми

### Преимущество приватных кодеров над публичными 2024



## Преимущество приватных кодеров над публичными 2024



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

# Введение

## Выводы



- **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

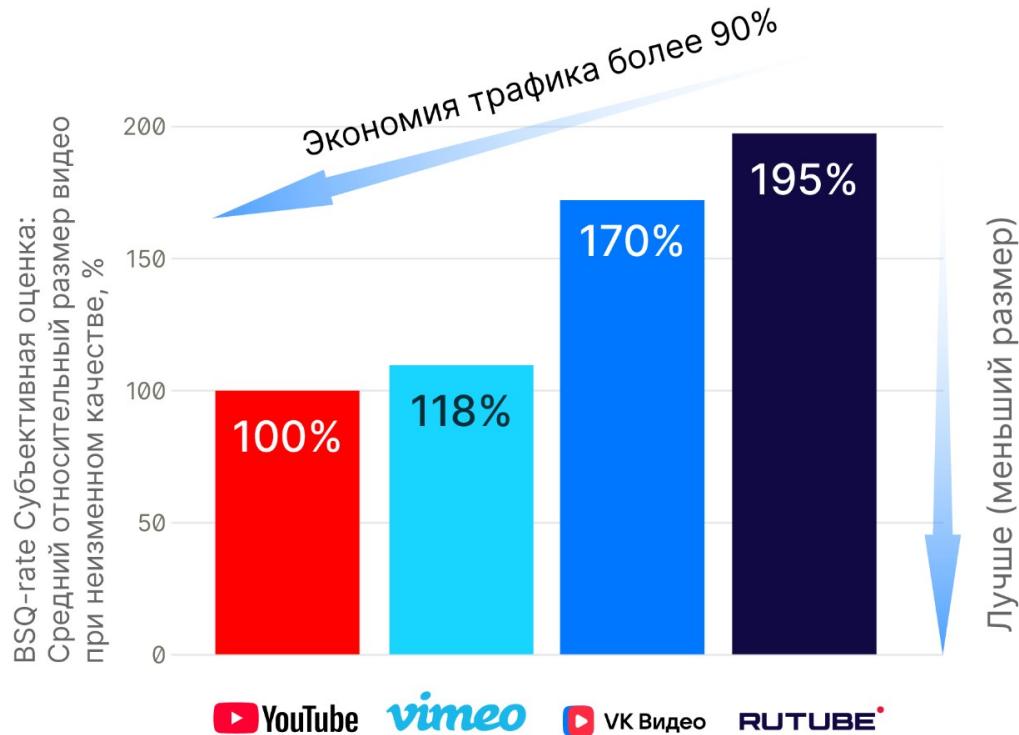


- **4 сервисов:** YouTube, Vimeo, VK Video, RUTUBE
- **2 сценария:** непопулярные и популярные видео
  - 50 разнородных непопулярных видео
  - 20 разнородных популярных видео с 20 каналов с числом подписчиков более 10 тыс.



# Скрининг качества видеохостингов

## Непопулярные видео: субъективное качество



Институт  
искусственного  
интеллекта  
МГУ



Graphics & Media Lab

### 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

# Скриниг качества видеохостингов

## Популярные видео: субъективное качество



ИИ  
МГУ  
Институт  
искусственного  
интеллекта

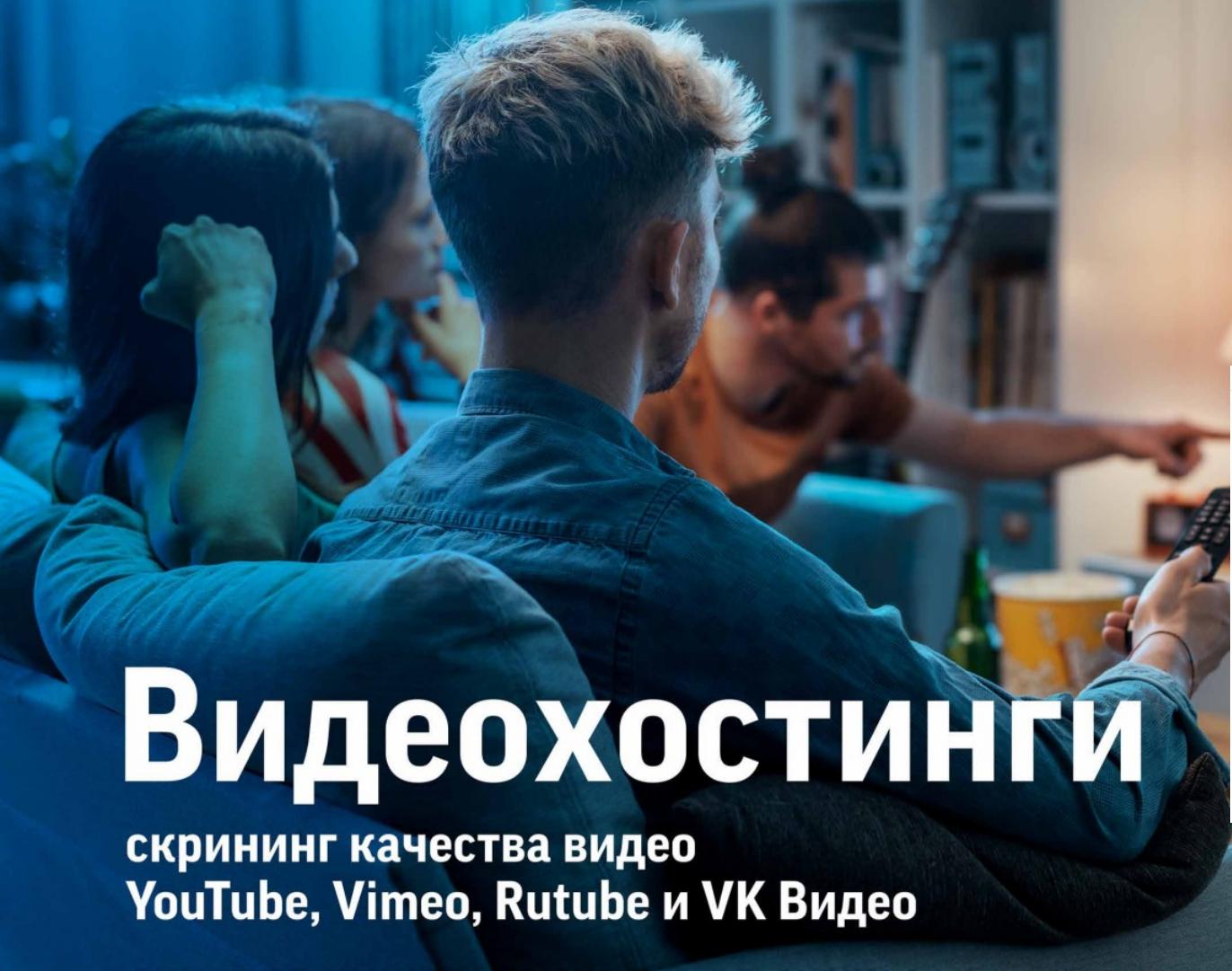


Graphics & Media Lab

### ДЕТАЛИ СРАВНЕНИЯ:

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

Более 1500 уникальных ассессоров



# Видеохостинги

скрининг качества видео  
YouTube, Vimeo, Rutube и VK Видео



30 мая 2025

# Заключение

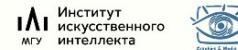
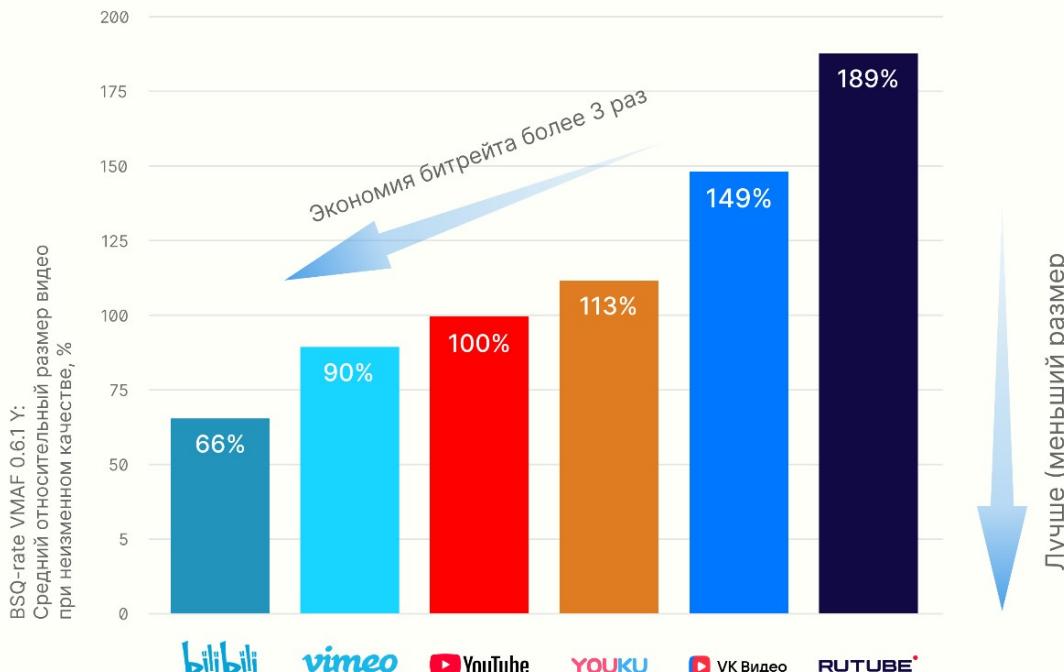
А тем временем китайцы...



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



### 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

# Сканинг 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

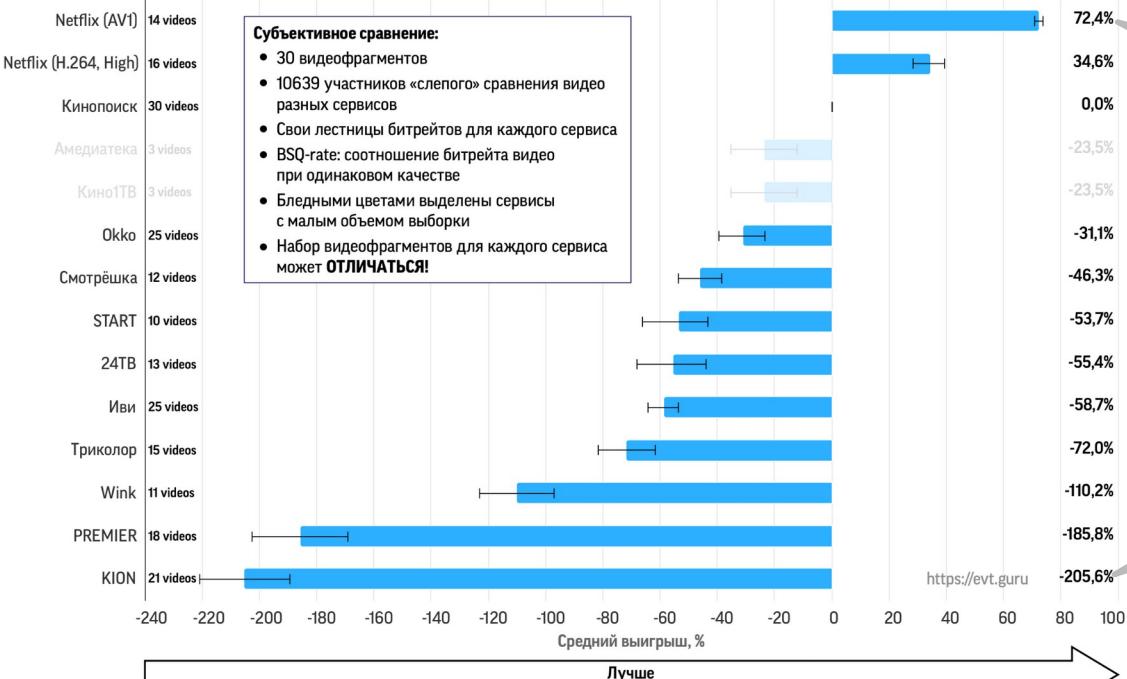
# Скрининг качества кинотеатров

## 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



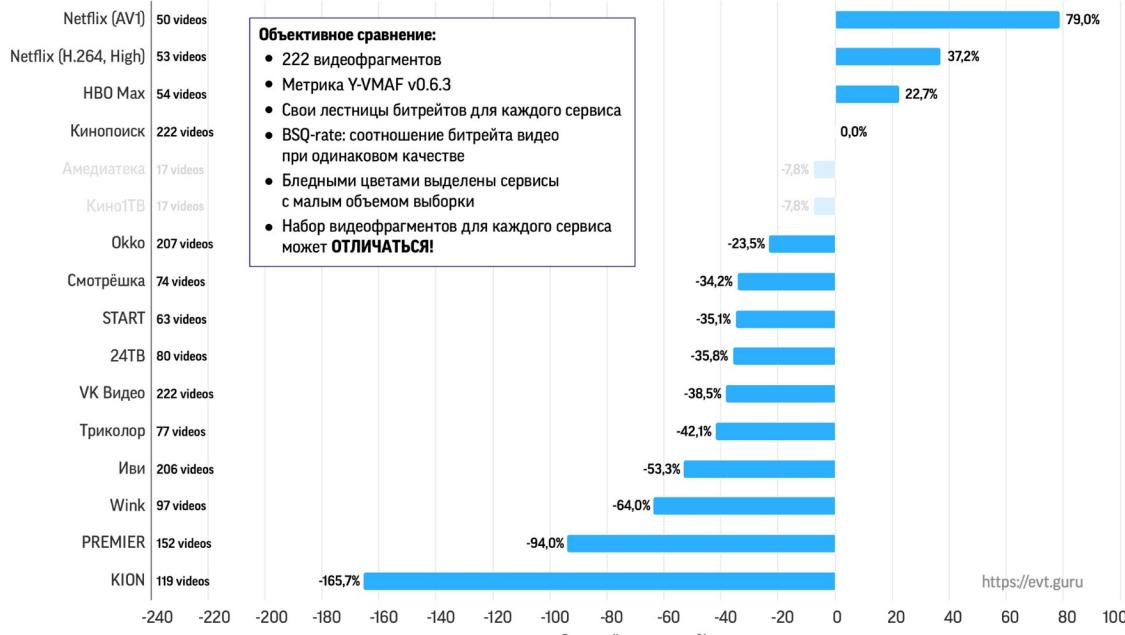
# Сканинг качества кинотеатров

## Объективное качество: VMAF Y



### Разница среднего медианного битрейта при том же визуальном качестве, %

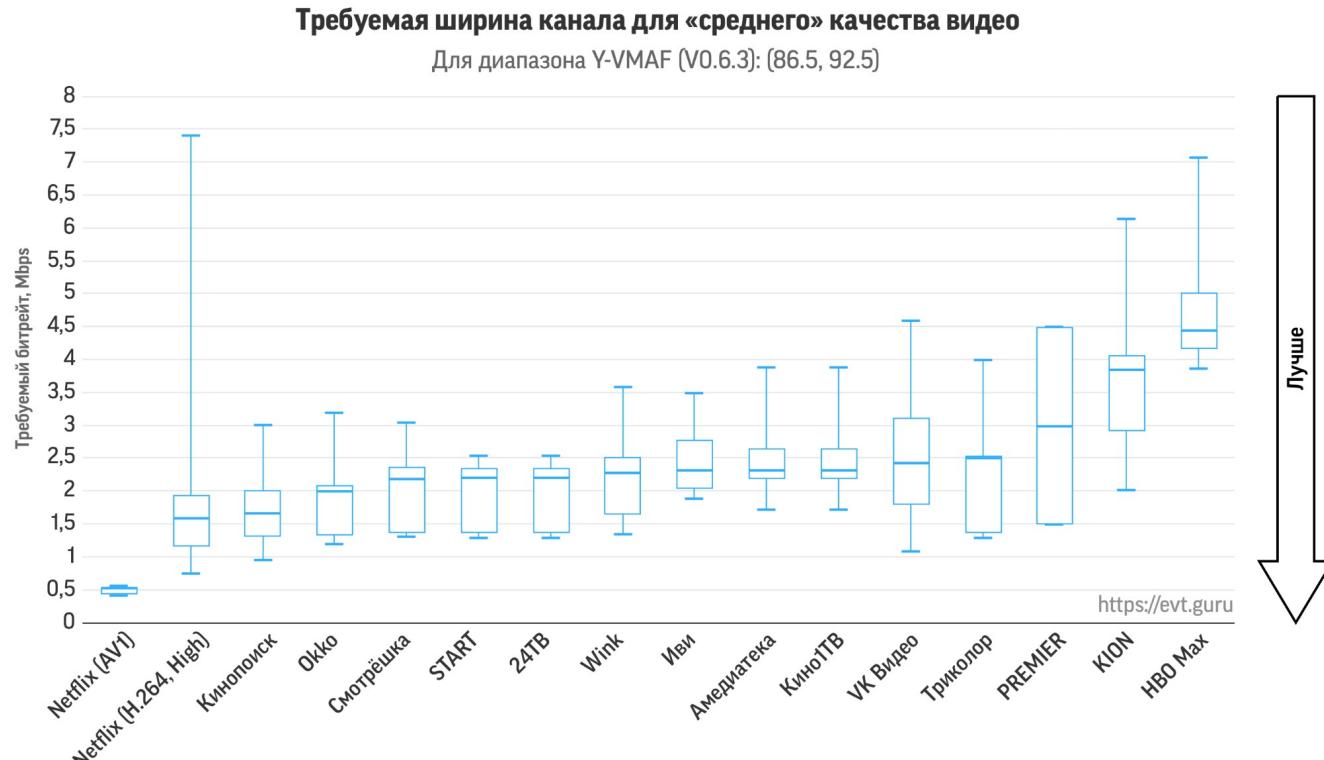
Общий размер выборки 222 видеофрагмента. Метрика Y-VMAF v0.6.3

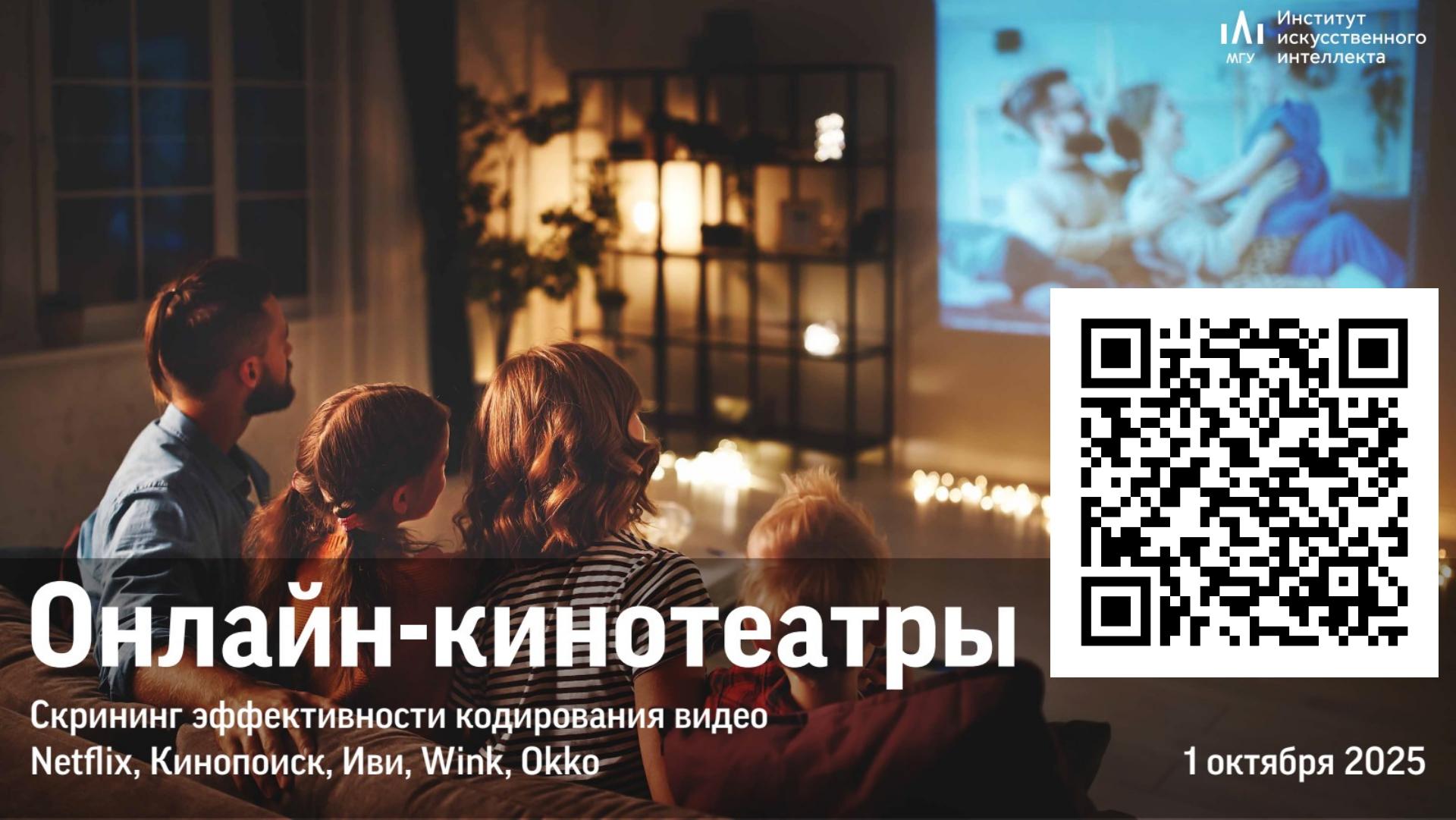


<https://evt.guru>

# Сканинг качества кинотеатров

## Оценка необходимой ширины канала





# Онлайн-кинотеатры

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



1 октября 2025

# Сканинг качества кинотеатров

## Как улучшить эффективность и качество?



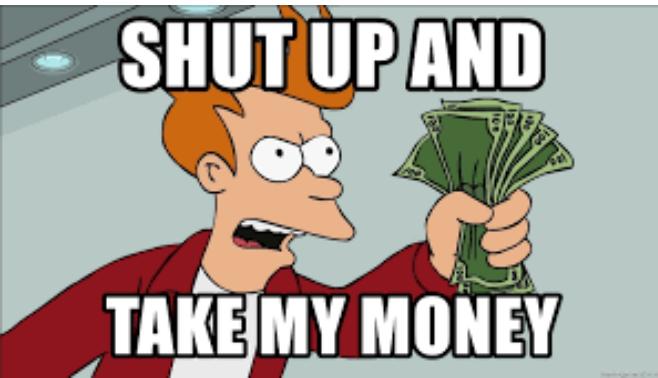
- **Оценка реального положения относительно конкурентов**
- **Повышение эффективности кодирования**
  - Эффективные кодеры
  - Эффективные настройки кодеров и, возможно, больше ресурсов для кодирования

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**

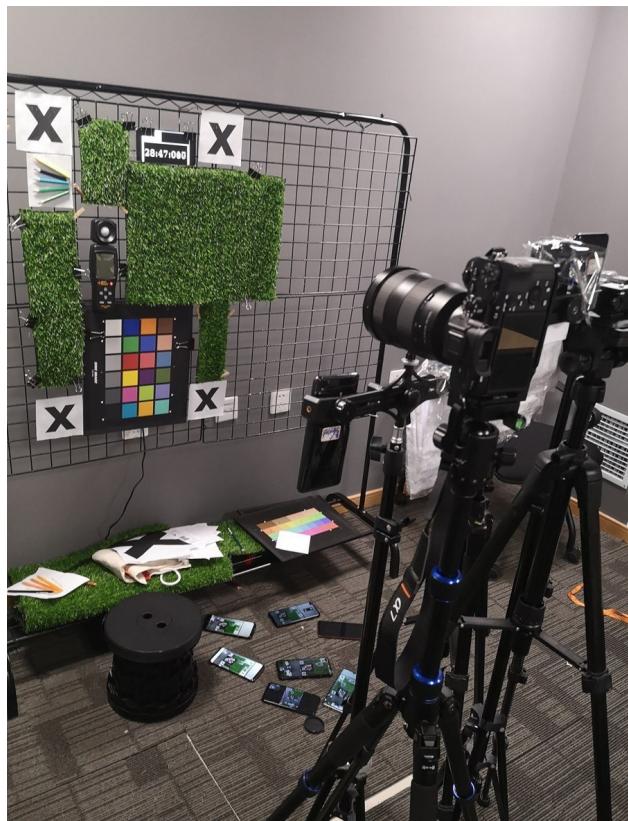


- Toyota сначала потребовала качество, а потом начала снижать цену
- ~~РКН~~ Утильсбор и пошлины спасают, но делают продукцию неконкурентоспособной (казахи предпочитают узбекскую сборку)
- Китайские производители заняли больше половины рынка РФ
- 29 сентября 2025 года АвтоВАЗ перешел на четырехдневку

**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 помошь в ее проведении  
и Фонд содействия инновациям за поддержку EVT
- Компании **Huawei, Tencent, Alibaba Group, Bilibili, ByteDance** и др. за активную помошь в эти непростые годы  
и подтягивающиеся российские!

# Контакты и ваши вопросы

Dmitriy Vatolin

e-mail: [dmitriy@graphics.cs.msu.ru](mailto:dmitriy@graphics.cs.msu.ru)

- [videoprocessing.ai/about](http://videoprocessing.ai/about)
- [compression.ru/video](http://compression.ru/video)
- [videocompletion.org](http://videocompletion.org)
- [videomatting.com](http://videomatting.com)
- [subjectify.us](http://subjectify.us)
- [evt.guru](http://evt.guru)