

Гоголь А.А., Туманова Е.И.

Современные тренды в оценке качества передачи и воспроизведения видео и аудио информации в мировых информационных системах.

Доклад посвящен анализу современных трендов в оценке качества работы технических телевизионных систем и устройств, а также прогнозу развития контента, обусловленного изменением технологий воспроизведения изображений и звука в современном обществе.

Рассмотрим изменения «среды обитания» человека во второй половине XX-го столетия [1].

СРЕДА ОБИТАНИЯ
Изменение стоимости 1Мб памяти

Год	Стоимость	Можно купить
1973	80 тыс. \$	ДОМ
1977	5 тыс. \$	АВТОМОБИЛЬ
1984	120 \$	ВЕЛОСИПЕД
1999	13 центов	ГВОЗДЬ
2009	0,9 центов	ЛИСТ БУМАГИ
2017	01 цента	СКРЕШКА

80 000 = 80 * 1 000 000 раз
0,001

Из приведенной таблицы следует, что стоимость 1 Мб памяти уменьшилась за прошедшие пол века в 80 миллионов раз, и этот процесс продолжается. При этом современное развитие IT-технологий определяет изменение среды обитания человека в информационном обществе. Можно утверждать, что современное состояние инфокоммуникаций характеризуется трансформацией операторов связи в контент провайдеров.



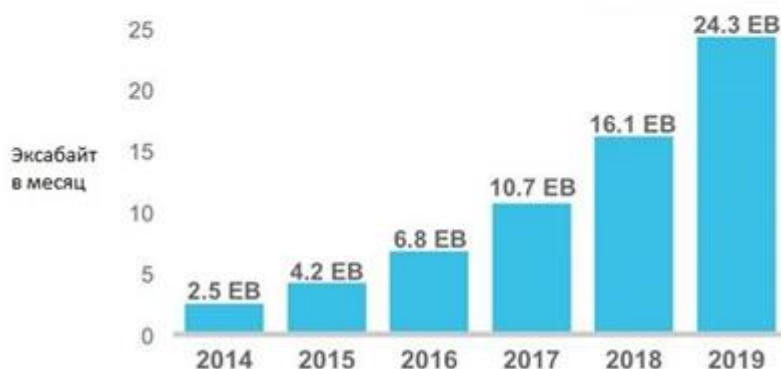
При этом особое место начинают занимать проблемы управления контентом, агрегация контента и его хранение. Мировыми тенденциями развития средств транспортировки контента является следующая формула:



Изменения мирового трафика выглядит следующим образом [2]:



Прогноз изменения мирового трафика



Следует отметить, что появилось нечасто встречающаяся в настоящее время единица измерения «Эксабайт», а что далее? Приведем таблицу величин измерения объемов информации, с которыми мы знакомим студентов младших курсов вузов.

Измерения в байтах								
ГОСТ 8.417-2002			Приставки СИ		приставки МЭК			
Название	Символ	Степень	Название	Степень	Название	Символ	Степень	
байт	Б	10^0	-	10^0	байт	В Б	2^0	
килобайт	кБ	10^3	кило-	10^3	кибибайт	KiB КиБ	2^{10}	
мегабайт	МБ	10^6	мега-	10^6	мебибайт	MiB МиБ	2^{20}	
гигабайт	ГБ	10^9	гига-	10^9	гибибайт	GiB ГиБ	2^{30}	
терабайт	ТБ	10^{12}	тера-	10^{12}	тебибайт	TiB ТиБ	2^{40}	
петабайт	ПБ	10^{15}	пета-	10^{15}	пебибайт	PiB ПиБ	2^{50}	
эксабайт	ЭБ	10^{18}	экса-	10^{18}	эксбибайт	EiB ЭиБ	2^{60}	
зеттабайт	ЗБ	10^{21}	зетта-	10^{21}	зебибайт	ZiB ЗиБ	2^{70}	
иоттабайт	ИБ	10^{24}	иотта-	10^{24}	йобибайт	YiB ЙиБ	2^{80}	

Если учесть, что трафик ни что иное, как движущийся контент, то при величинах экса-, зетта-, иотта- мы подходим вплотную к оценке возможностей человеческого мозга. И это уже не отдаленное будущее,

а характеристика величин объемов информации оперируемых современными техническими устройствами, и такими разделами человеческой деятельности как искусственный интеллект, робототехника, техническое зрение и т.д. [2].



Распределение по типам трафика



Анализ распределения по типам трафика показывает, что к 2020 году до 92% мирового трафика будет составлять мобильное видео. Таким образом, чрезвычайно важными будут работы направленные на обработку изображений и на создание и управление видеоконтентом.

Первая единая рекомендация Международного союза электросвязи ВТ.1201 по созданию систем передачи изображений сверхвысокой четкости была разработана в 1994 году исследовательской группой МККР под председательством российского ученого профессора Кривошеева М.И. Европейский вещательный союз в 2014 году выпустил предписание для телевидения высокой четкости, которое предназначено для стратегического планирования с целью усовершенствования технических параметров, в том числе повышения четкости, увеличения частоты кадров, расширения динамического диапазона яркости и цветового охвата изображения, совершенствования технологий передачи звука.

А что происходит в настоящее время в России. Вот мнение специалистов [3].

«Сейчас 4K позиционируется операторами как премиальный, а не как массовый продукт. При нынешней нестабильной экономической ситуации прогнозы скорости обновления парка телевизоров строить сложно, но в

любом случае можно с уверенностью сказать, что 4К превратится в массовый продукт за годы, а не за десятки лет.

Для того чтобы быть более уверенным в радужных прогнозах развития технологии 4К, хорошо бы еще понять, что же эта технология даст рядовому телезрителю с точки зрения улучшения качества ТВ-картинки. Первое преимущество очевидно. Пикселей на экране стало больше. Второе преимущество - прогрессивная развертка. Это означает, что динамическая картинка в случае прогрессивной развертки будет передаваться лучше.

В качестве третьего преимущества эксперты называют технологии расширенного динамического диапазона (HDR - High Dynamic Range) по цветности. Расширенный динамический диапазон по цветности дает больше градаций цветов на экране и позволяет избавиться от пересвеченных и затемненных областей картинки, выявляя на этом месте градации цвета и тонкую структуру объектов. Многие эксперты связывают дальнейшее развитие технологий воспроизведения ТВ-сигнала именно с HDR».

Теперь давайте рассмотрим не только перспективу развития нашего телевидения, но и каким конкретным способом мы можем достичь улучшенного качества ТВ-контента? [4]

На эту тему самой современной является информация Марка Иосифовича Кривошеева, научного консультанта ФГУП "НИИ Радио" и почетного председателя Исследовательской комиссии №6 (ИК-6, вещание) Сектора радиокommunikаций Международного союза электросвязи (МСЭ-Р).

«В течение многих лет качество доставки ТВ-контента оценивалось путем замера в точке приема ряда технических параметров. Однако с ростом количества сред и форматов передачи контента проявились отличия в его доставке, как и различия в воспроизведении на множестве конечных устройств. Поэтому прежняя система оценки качества доставки контента представляется недостаточной. Сегодня вещатели и провайдеры отдают приоритет удовлетворенности пользователя качеством доставленной ТВ-программы, то есть степенью близости передаваемой сцены к реальности. Таким образом, поставлена задача, чтобы прогресс технологий оценивался не только при помощи технических параметров и характеристик, а главным образом в той стадии и при таких условиях, когда достигается резкий скачок в интегральной оценке качества их восприятия. Это новый подход в интересах зрителей».

К 2025 году объем всех данных во всем мире составит 163 зеттабайт (ЗБ). Это в 10 раз больше, чем общий объем данных по состоянию на 2016 год.

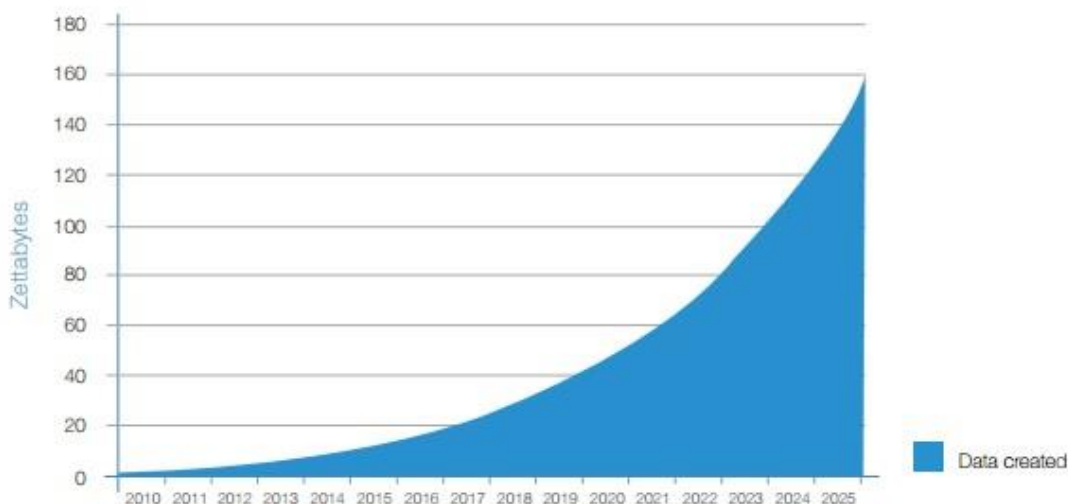


Источник: seagate.com

Объем данных, которые человечество накопит уже меньше чем через 10 лет, трудно себе представить. 1 зеттабайт равен 10^{21} байтов. То есть общий объем информации составит $163 \cdot 10^{21}$ байтов.

Для сравнения, весь мировой объем интернет-трафика в 2016 году едва превысил 1 зеттабайт. А еще в 2006 году объем информации, произведенный человечеством за всю свою историю, был равен 0,16 ЗБ.

Figure 2. Annual Size of the Global Datasphere



Source: IDC's Data Age 2025 study, sponsored by Seagate, April 2017

Рост объема мировых данных по годам. Источник: seagate.com

По данным аналитиков IDC, в ближайшие годы основной объем данных будут производить не пользователи, а компании. На промышленность и другие сферы экономики придется до 60% всех данных мира. В 2015 году предприятия генерировали треть всех мировых данных.

Как утверждают авторы исследования, в будущем гораздо важнее будет качество данных, а не их количество.

«Не все данные одинаково важны, а без контекста они и вовсе бесполезны. В этот период перемен лидерство будет принадлежать организациям, которые сумеют определить наиболее критичные подгруппы информации с максимальным влиянием на нужную сферу деятельности и сосредоточатся именно на них», — говорится в отчете.

Пятая часть всех данных к 2025 году будет считаться критически важной, сообщают исследователи. То есть это те сведения, от которых будет зависеть жизнь и безопасность людей, международная обстановка и мир на планете.

При этом в ближайшие годы разрыв между объемом данных, нуждающихся в защите, и реально защищенной информацией будет только расти. К 2025 году до 90% всей информации должно быть так или иначе защищено. Фактически под защитой будет находиться меньше половины всего объема сведений.

Авторы доклада отмечают также, что значительный объем данных будет исходить из устройств, которые окружают нас каждый день.

Во-первых, к 2025 году 75% всего населения Земли будет иметь постоянный доступ в интернет.

Во-вторых, кратно возрастет количество умных гаджетов и домашних роботов, которые будут производить так называемые метаданные – служебную информацию, которой машины будут обмениваться между собой для слаженной работы.

По сравнению с сегодняшним днем каждый человек будет в 20 раз чаще взаимодействовать с интернетом или с устройствами с выходом в интернет. Если сейчас среднее количество взаимодействий – чуть больше 600, то к 2025 году мы будем сталкиваться с сетью 4800 раз в день.

1. Аджемов А.С. Телекоммуникации, инфокоммуникации – что дальше? М., ИД Медиа Паблишер, 2011.-140с.
2. Оситис А.П. Национальная цифровая сеть связи устойчивого развития и сети связи специального назначения. НТК «Состояние и перспективы развития сетей связи» (Росинфоком-2015) СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 28 октября 2015г.
3. Орлов Н. «UHD 4K - далекое будущее или рабочие будни?» источник: <http://www.comnews.ru/content/102203/2016-06-02/uhd-4k-dalekoe-budushchee-ili-rabochie-budni-nikolay-orlov-generalnyy-direktor-telekompanii-pervyy-tvch#ixzz4Aj6rSJ7z>
4. Кривошеев М.И. Скачки в восприятии ТВ.Comnews.ru
5. <https://aboutdata.ru/2017/04/27/volume-of-data-by-2025/>

Сведения об авторах.

Гоголь Александр Александрович - СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, советник ректората, зав. кафедрой телевидения и метрологии,
д.т.н., проф., заслуженный деятель науки РФ, академик МАС.

Туманова Евгения Ивановна - СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, старший преподаватель.