

«Сейфуллин окулары – 18(2): «XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века - эпоха трансформации» - 2022 .- Т.І, Ч.IV. – С.276-277

## **ИССЛЕДОВАНИЕ IP-КАНАЛА ПРИ ПЕРЕДАЧИ ТОМОГРАФИЧЕСКИХ СНИМКОВ**

С.С. Абрамов, д.т.н., доцент  
Сибирский государственный университет телекоммуникаций и  
информатики, г. Новосибирск

П.А. Дунаев, к.т.н., PhD, и.о. асс.проф.  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур -  
Султан

IP-канал является одним из основных способов информативного сервиса и используется в различных областях деятельности общества, которое определяется быстрым развитием технических возможностей оборудования связи, увеличением пропускной способности канала [1].

Внедрение новых цифровых технологий передачи видеоизображений требует от операторов мультисервисных сетей обеспечения качества телевизионного изображения с учетом различных сред передачи цифровых сигналов, технологии доступа, протоколов маршрутизации, а также осуществления контроля качества обслуживания.

При практическом исследовании по IP-каналу передавалось томографическое изображение органов брюшной полости (рис. 1). При контроле только времени задержки IP-пакета возникали такие искажения на передаваемом изображении (рис. 2), как блочность и эффект «грязного окна», характерные для цифровых изображений [2].

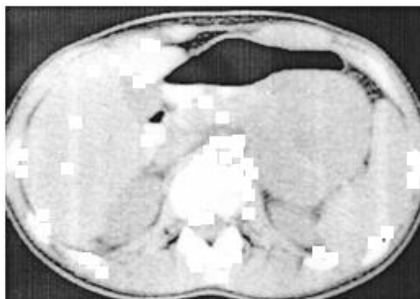


Рис. 1 Томографическое изображение органов брюшной полости с искажениями



Рис. 2 Томографическое изображение органов брюшной полости без искажений

Данные искажения недопустимы при расшифровке снимков томографии, тем более при проведении удаленных хирургических операций, где передается видеосигнал, еще более критичный к задержкам.

Рекомендуется производить контроль IP-канала по параметрам согласно рекомендациям Международного союза электросвязи (МСЭ) [3-5].

Контроль IP-канала по двум параметрам, согласно рекомендациям МСЭ позволил получить более достоверную информации о пропускной способности и добиться на выходе канала исходного изображения без искажений [6].

Для решения вышеуказанных задач используются методы статистической обработки данных, теории вероятностей, математического моделирования, статистической радиотехники, метод Монте-Карло. Для получения результатов можно использовать оборудование NetUP IPTV Combine и программные продукты симуляции Router GNS3 и LAN Traffic v.2. Для моделирования задержек пакетов и расчета пропускной способности канала разработана модель канала IPTV-сети, на основе которой на языке программирования Delphi реализована программа DelayProg и DelayProg 2 [7-8].

### Список использованной литературы

- 1 Мамчев Г.В. Использование в телевизионном вещании интернет – протокола. – Новосибирск: СибГУТИ, 2009. – 156 с.
- 2 Baron S., Krivocheev M. Digital Image and Audio Communications. — Van Nostrand Reinhold, 1996.
- 3 Recommendation ITU-R Y.1540 «Internet protocol data communication service – IP packet transfer and availability performance parameters». – 03/2011.
- 4 Recommendation ITU-R Y.1541 «Network performance objectives for IP-based services». – 12/2011.
- 5 Recommendation ITU-R Y.1221 «Traffic control and congestion control in IP-based networks». – 06/2010.
- 6 Abramov S., Sansyzbay K., Kismanova A. The IP channel bandwidth during transmission of the video and tomography signals Journal of Theoretical and Applied Information Technology, -2021. -№99(12). -P. 2834-2844.

7 Свидетельство на право интеллектуальной собственности 008473 РК. DelayProg (программа для ЭВМ) / П.А. Дунаев, С.Ю. Рябцунов. – № 1105; заявл. 07.04.2017; Оpubл. 23.05.2017. – Министерство Юстиции Республики Казахстан.

8 Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом. DelayProg 2 (программа для ЭВМ) / П.А. Дунаев. – № 6789; Дата создания объекта 11.10.2019; Оpubл. 04.12.2019. – РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности» Министерство Юстиции Республики Казахстан.