

**ПЕРЕДАЧА АУДИО-ВИДЕО ЧЕРЕЗ IP**

## Введение

Ведущая тенденция последних лет на профессиональном AV рынке – практическое сближение AV и IT сфер. Многие AV-специалисты уже имеют опыт реализации проектов, где звук и/или видео передаются по IP-сетям с помощью оборудования Adderlink, Gefen, SpinetiX, Matrox, Extron, Polycom, Tandberg, Eriphan, AverCaster.

Уже разработаны и используются технологии передачи как звука (Dante, AVB, CobraNet), так и видео (H264, H265) по IP-сетям. Многие производители активно работают в этом направлении - уже сейчас представлены решения передачи видеосигналов в разрешении 4K по гигабитной сети в реальном времени.

В последние годы появилось большое количество нового оборудования в сфере AV, поддерживающего IP, и эта тенденция будет только нарастать, поскольку этот способ передачи информации оказался очень удобным и практичным для заказчиков. Поскольку данная тема все еще относительно нова как для интеграторов AV, так и для IT-специалистов, надеемся, данный материал будет полезен и тем, и другим.



# Передача AV по сети: история вопроса

## Почему передача по IP пока мало используется в сфере proAV?

Тому есть несколько причин:

Многие из существующих на сегодняшний день вариантов передачи видео/аудио по IP строятся по типу «точка – точка» и потому не представляют собой полноценную систему коммутации для создания сетевой видеотрансляции;

Недостаточно квалифицированных специалистов по IT в команде AV-интегратора. Это приводит к сложностям как на этапе проектирования и согласования решения, так и на этапе его внедрения;

Недостаточно IT специалистов, разбирающихся в специфике работы AV решений.

Помимо вышеперечисленных факторов, свое влияние оказывает большое количество технологий передачи сигнала, использующих как носитель кабель витой пары. Давайте разберемся, какие технологии есть и как они работают.

## Технологии KVM

Последние поколения KVM-оборудования могут передавать видеосигнал по IP, но технология изначально разрабатывалась для других целей и не заточена для полноценной работы с AV. KVM оборудование в большей степени предназначено для работы со статичными изображениями, а не с потоковым видео в работающей сети.

Для передачи одного канала потокового видео KVM использует всю ширину полосы Ethernet. В пределах одного сетевого коммутатора это не доставляет неудобств,

но в случае, если необходимо передавать сигнал на другой коммутатор, это оказывает влияние на весь сегмент сети.

Сжатие полосы передачи приводит к снижению кадровой частоты до 5-10 кадров в секунду или к существенному снижению качества изображения.

Таким образом, существующие на сегодняшний день предложения либо не подходят для передачи видео, либо необоснованно дороги из-за необходимости перестраивать ЛВС.

## Витая пара – не всегда IP!

Невысокая стоимость и хорошая помехоустойчивость привели к тому, что витая пара стала использоваться не только для построения IP-сетей, но и как среда



Витая пара категории 5e

для передачи других сигналов.

Широкое распространение витая пара получила и для передачи аудио/видео сигналов высокого разрешения на большие расстояния. Для передачи сигнала используется пара приборов – передатчик и приемник - и витая пара 5 или 6 категории как носитель сигнала. Сама технология передачи основана на понижении частоты передаваемого сигнала и на использовании преимуществ витой пары в качестве проводника с высокой устойчивостью к внешним помехам.

Данная технология имеет свои ограничения - прежде всего, это физическая длина.

KVM – это аббревиатура от словосочетания клавиатура, монитор, «мышь». Все это вместе принято называть KVM-консоль.

Основная задача, которую решает KVM-оборудование, - обеспечение одного или нескольких пользователей доступом для управления оборудованием по KVM интерфейсу с одной или нескольких KVM-консолей.



Лого альянса HDBaseT

Второе не менее важное ограничение – работа по принципу “точка - точка”. Часто подобные приборы так и называют – удлинители сигнала.

## Технология HDBaseT

Технология HDBaseT появилась в 2010 году. Этот метод передачи данных использует для своей работы кабель витой пары категории 5е. HDBaseT разработан с целью создать универсальное решение для передачи аудио и видео сигналов, информационных сигналов и электропитания, используя всего 1 кабель витой пары. На практике это означает, что в идеальном случае для соединения двух устройств понадобится только 1 витая пара со стандартными RJ-45 разъемами.

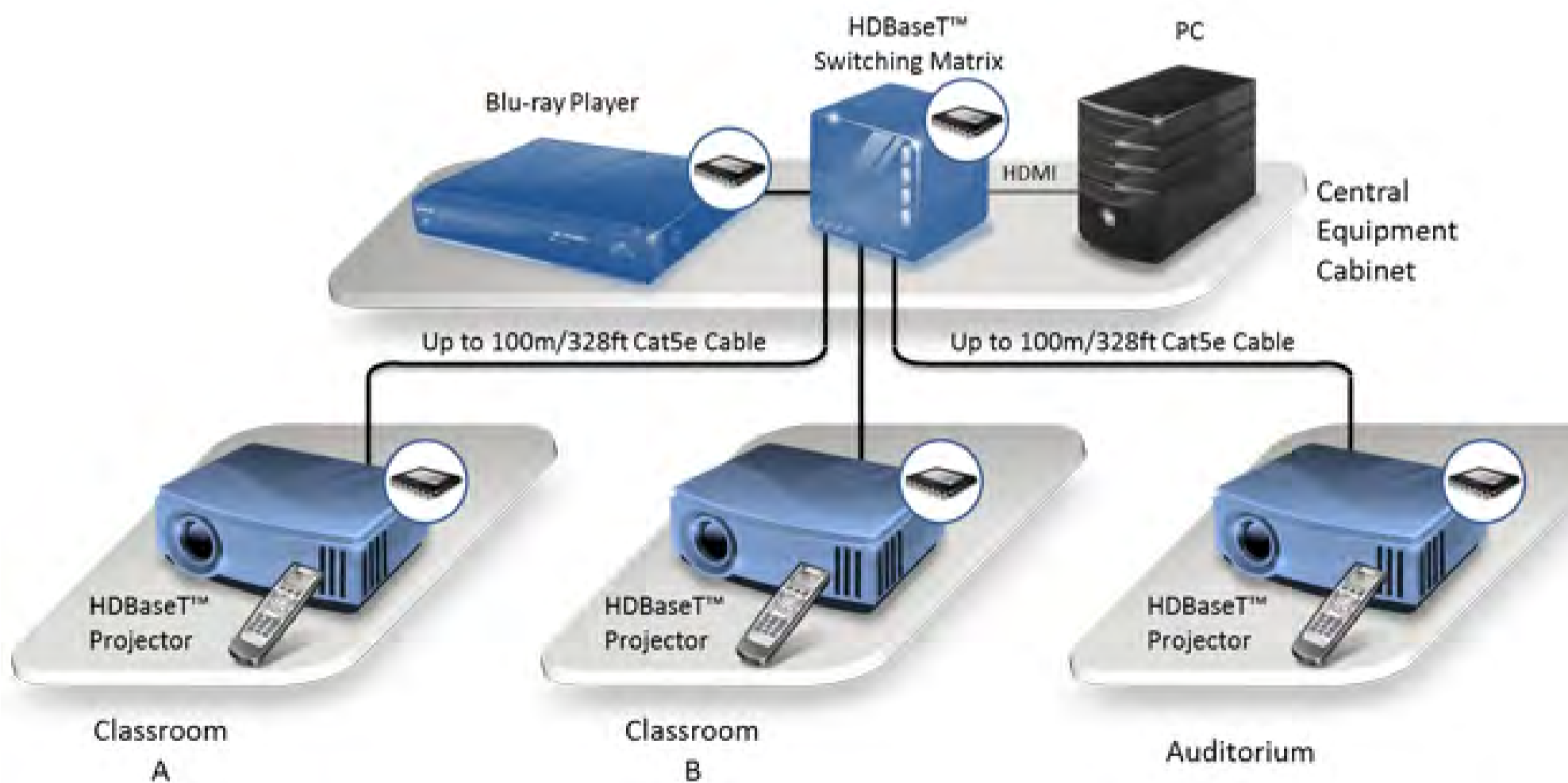
При этом важно помнить, что HDBaseT стандарт не является передачей AV сигналов по LAN. Витая пара используется

как медный проводник.

Сигналы, передающиеся с помощью HDBaseT:

- Некомпрессированное видео высокого разрешения (до 4К включительно)
- Многоканальный звук
- Сигналы управления
- USB 2.0
- Электропитание до 100 Вт.
- LAN 100 Мбит
- Дальность передачи сигнала: до 100 метров.

В настоящее время приемники HDBaseT встраивают в оборудование производители систем отображения (проекторов, дисплеев). За счет этого появляется возможность подключать источник к устройству отображения одной унифицированной витой парой с передачей всех данных по HDBaseT на большом расстоянии.



Пример построения системы передачи видео в организации с сайта альянса HDBaseT

## Streaming (потоквое вещание)

Потоковое вещание - мощная технология для применения в профессиональных AV системах, реализующая передачу мультимедиа через сеть на неограниченное расстояние. Потоковое вещание делает возможным использование новых приложений, а в некоторых случаях предлагает альтернативный метод для управления аудио- и видео-сигналами. Использование стриминга расширяет спектр устройств, применяемых в ProAV решениях, включая мобильные устройства - телефоны, планшеты, - как в качестве источников сигнала, так и в качестве средств отображения. Стриминг имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с другими методами передачи сигнала.

Нет ограничений на дальность передачи сигнала. Передавать сигнал можно в лю-

бую точку, где есть доступ к сети;

Значительно меньшая зависимость AV от кабельной инфраструктуры. Менять местоположение оборудования значительно проще;

Место размещения средств отображения может быть любым. Количество дисплеев, на которые требуется отображать сигнал, может быть любым. Разрешение, формат и тип дисплеев может быть любым;

Передаваемый контент может быть записан и воспроизведен в любое время.

Доступ к контенту можно регламентировать на основании прав доступа.

В настоящее время продукты для стриминга производят все основные производители систем коммутации: Extron Electronics, Kramer Electronics, Black Box и многие другие.



Использование стриминга для передачи аудио-видео контента

## Решение TNTv

Решение TNTv относится к классу стримингового. Помимо обычной передачи аудио и видео данных предоставляется возможность контроля и управления передаваемыми потоками данных.

В основе решения – фирменная технология HD over IP и нестандартные решения, позволяющие сэкономить до 50% средств относительно традиционных решений.

Особенности:

- Обеспечивает передачу HDMI сигнала, стерео звука, микрофона, USB, RS232 и ИК сигналов по локальной сети (в зависимости от используемого оборудования);
- Поддержка режимов коммутации: «точка-точка», «точка-многоточка», «многоточка-многоточка»;
- Возможность создания виртуального матричного коммутатора произвольной размерности;
- Возможность организации видеостен, в том числе и полиэкранных;
- Поддерживает стандартный TCP/IP

протокол передачи данных для работы в локальных сетях Gigabit Ethernet;

- Поддержка DDC спецификации и EDID;
- Функция Plug and Play;

## Что можно строить на базе оборудования TNTv

- Сложные системы видеотрансляции. Например, передача аудио/видео/управления для компании, торгового комплекса. То есть для объектов с большой территорией, где уже есть локальная сеть, которую можно задействовать для передачи AV контента.
- Системы Digital Signage (информационные пространства).
- Ситуационные центры и центры мониторинга.
- Видеостены и нестандартные инсталляции.

EDID является своеобразным паспортом устройства отображения: монитора, ЖК-панели или проектора. Он содержит базовую информацию об устройстве и его возможностях, включая информацию о производителе, название монитора и его серийный номер, максимальном разрешении изображения, цветовых характеристиках, границах частотного диапазона, а также дополнительные данные, например, поддержку воспроизведения аудиосигнала. На основании данных EDID источник изображения формирует выходной сигнал с оптимальными значениями для средства отображения.



# Работа с локальной сетью

Приступая к проектированию объекта с использованием потоковой передачи, интегратор озабочен качеством звука, изображения, а также чтобы данные были доступны во всех запланированных точках.

Для того, чтобы оценить подходит ли уже существующая на объекте локальная сеть для стриминга, AV-специалисту необходима помощь эксперта в области IT.

Мы спросили Сергея Вадова, IT-специалиста с более чем 30-тилетним стажем, что именно необходимо знать про сеть, чтобы гарантированно работать по ней с AV.

## Что AV-интегратору необходимо узнать у местного IT-специалиста, чтобы оценить существующую локальную сеть и понять, подходит она или нет для планируемого решения?

Необходимо запросить топологию сети, то есть взаимосвязанность коммутаторов, типы каналов между ними и их пропускную способность. Также необходимо знать наличие гигабитных портов у коммутаторов для подключения AV-оборудования, поддержку ими протокола IGMP, возможности настройки приоритизации.

## Как измерить загрузку сети, чтобы понять, что она не перегружена? Очень часто заказчики говорят «у нас все нормально», а на самом деле...

Любой управляемый коммутатор может дать статистику по загруженности. С ее помощью можно произвести первичную оценку. Кроме того, нужно попросить у администратора статистику по интересующим участкам сети.

## Не будет ли проблем в сети?

Для передачи одного видео с разрешением FullHD системе TNTv требуется 240 Мбит. Например, если загрузка сети больше 50%, то пропускной способности для трансляции AV остается немного, по сути - всего один канал передачи.

Если сеть гигабитная, то создать существенную загрузку не real-time приложениями практически нельзя. Все остальные создают эпизодические нагрузки и такие проблемы решает приоритизация.

## Какие есть требования к сети с точки зрения AV?

Наличие протокола IGMP в коммутаторах, то есть мультикаста в сети, чтобы не перегрузить ее, если есть много приемников, подключенных к одному передатчику. Наличие возможности приоритизации при большой загрузке сети.

Некоторые сети не очень хорошо реагируют на большое количество мультикаст-трафика, в таких случаях желательно выделение сети видеотрансляции в отдельный VLAN с поддержкой IGMP.

## Создание VLAN - это базовая рекомендация?

Это рекомендация по желательному сценарию внутри рабочей сети. Можно написать в документации, что выделение в отдельный VLAN не обязательно, но желательно для минимизации различных проблем и коллизий в работе сторонних приложений.

## Есть ли рекомендации по настройке больших MTU, IGMP Fastleave и прочее?

Нет, это простейшая схема, и никаких дополнительных настроек не нужно. Здесь важно понять, что передатчики и приемники работают только в пределах ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ, в глобальных сетях, то есть через роутер (в сетях Layer3), это решение неприменимо.

Это жесткое ограничение является одним из основных отличий от обычного стриминга, который подразумевает вещание «где хотим – там и принимаем поток». Здесь же оно ограничено пределами ло-

IGMP: протокол управления групповой (multicast) передачей данных в сетях, основанных на протоколе IP. IGMP используется маршрутизаторами и IP-узлами для организации сетевых устройств в группы.

VLAN (Virtual Local Area Network) – группа устройств, имеющих возможность взаимодействовать между собой напрямую на канальном уровне, хотя физически при этом они могут быть подключены к разным сетевым коммутаторам. И наоборот, устройства, находящиеся в разных VLANах, невидимы друг для друга на канальном уровне, даже если они подключены к одному коммутатору.

кальной сети.

## Как оценить максимальное количество AV каналов, которые можно транслировать одновременно в действующей сети?

Исходя из общей нагрузки сети. Для этого, исходя из топологии сети, определяем ее узкие места, затем определяем поток данных, проходящий через них. Далее для каждого узкого места определяем доступную ширину канала для AV-поток = 1 Гб - поток данных. Далее делим полученное значение на 240 Мб, т.е. на ширину, необходимую для передачи одного AV канала.

На практике по одному гигабитному каналу вместе с данными можно «безболезненно» для всех передать максимум два AV канала. Но количество AV каналов также сильно зависит от передаваемого разрешения и качества трансляции. 240 Мб – это поток, необходимый для передачи сигнала с разрешением 1920x1080 и максимальным качеством.

## Как обезопасить передачу аудио/видео в рабочей сети, и, наоборот, как обезопасить рабочую сеть, чтобы трансляция AV не мешала работе?

В первом случае – приоритизация трафика, VLAN - во втором.

## Что получится на выходе, когда полоса будет уменьшаться, то есть что будет на экране при увеличении нагрузки в сети?

Если в рабочей сети нет приоритизации, то в изображении возможны «лаги». Для минимизации этого дефекта у устройств есть буфер. И если длина его недостаточна, чтобы сгладить эти «лаги», то на экране будут просто рывки и дерганье изображения. В худшем случае, если очень большой перерыв, картинка просто «замирает».

## Как организовать настройку сети? Есть ли чек-лист, с которым надо выходить на заказчика, чтобы понять готовность сетей?

На сайте [www.tntvsys.ru](http://www.tntvsys.ru) есть подробные методические рекомендации для интеграторов, в том числе для конкретных объектов – ритейла, диспетчерских/ситуационных центров и презентационных залов. Это опросники и базовые шаблоны по управлению проектами. В них даны достаточно подробные рекомендации.





# Как это работает: смотрим, собираем, проверяем

Элементы для построения IP-трансляции в рамках решения TNTv.

В минимальной конфигурации система состоит из следующих элементов:

## #1. MMS передатчик

Сетевое программно-аппаратное устройство, предназначенное для трансляции видеосигнала (включая звук, управление) в локальную сеть.

Есть варианты с различным набором интерфейсных входов. Например, HDMI или VGA+audio. Управляющий интерфейс RS-232 и/или USB.

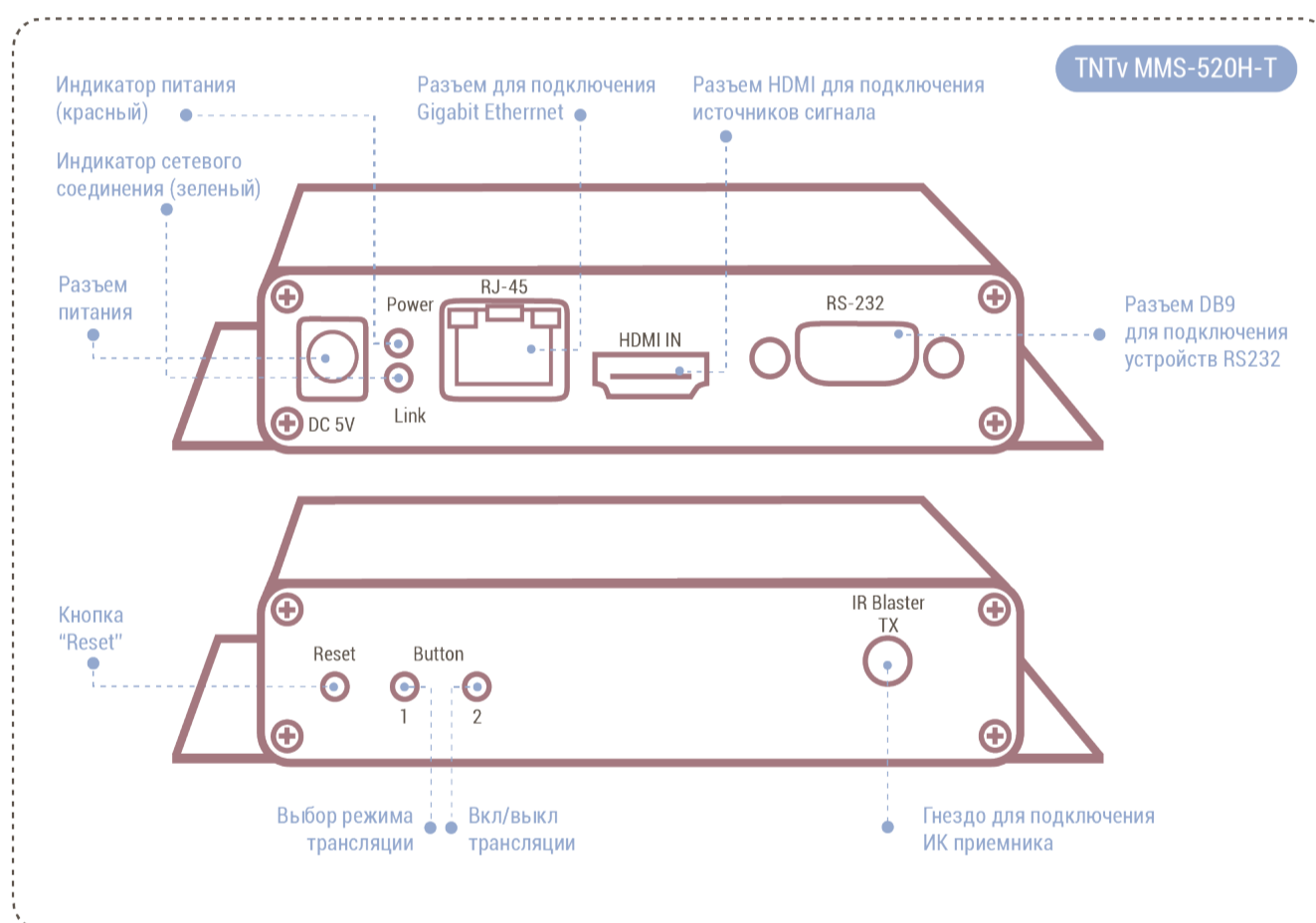
В каждом MMS передатчике имеется гнездо для подключения внешнего ИК передатчика, посредством которого передаются управляющие сигналы на внешние устройства, например DVD-плеер, медиаплеер, TV-ресивер и т.д..

MMS - Multi Media Solution

Общее название для серии устройств в рамках решения TNTv



Передатчик TNTv MMS 520H-T



Разрешение (max.)	1920x1080 (1080P)	
Расстояние	100 м (точка-точка)	
Стандарт Ethernet	GigabitEthernet (1000Base-T)	
Кнопки управления	1. Выбор режима трансляции 2. Вкл./выкл. трансляции	
Протокол передачи данных	TCP/IP	
Электропитание	DC 5В, 2А	
Условия эксплуатации	Температура хранения	-15...+55 0С
	Температура рабочая	-0 ...+45 0С
	Влажность	5 ... 90% без образования конденсата
Вес	190 гр	
Габариты	130x109x24 мм	

## # 2. MMS приемник

Сетевое программно-аппаратное устройство, предназначенное для трансляции видеосигнала (включая звук) из локальной сети на устройство отображения (монитор, телевизор, проектор и т.п.).

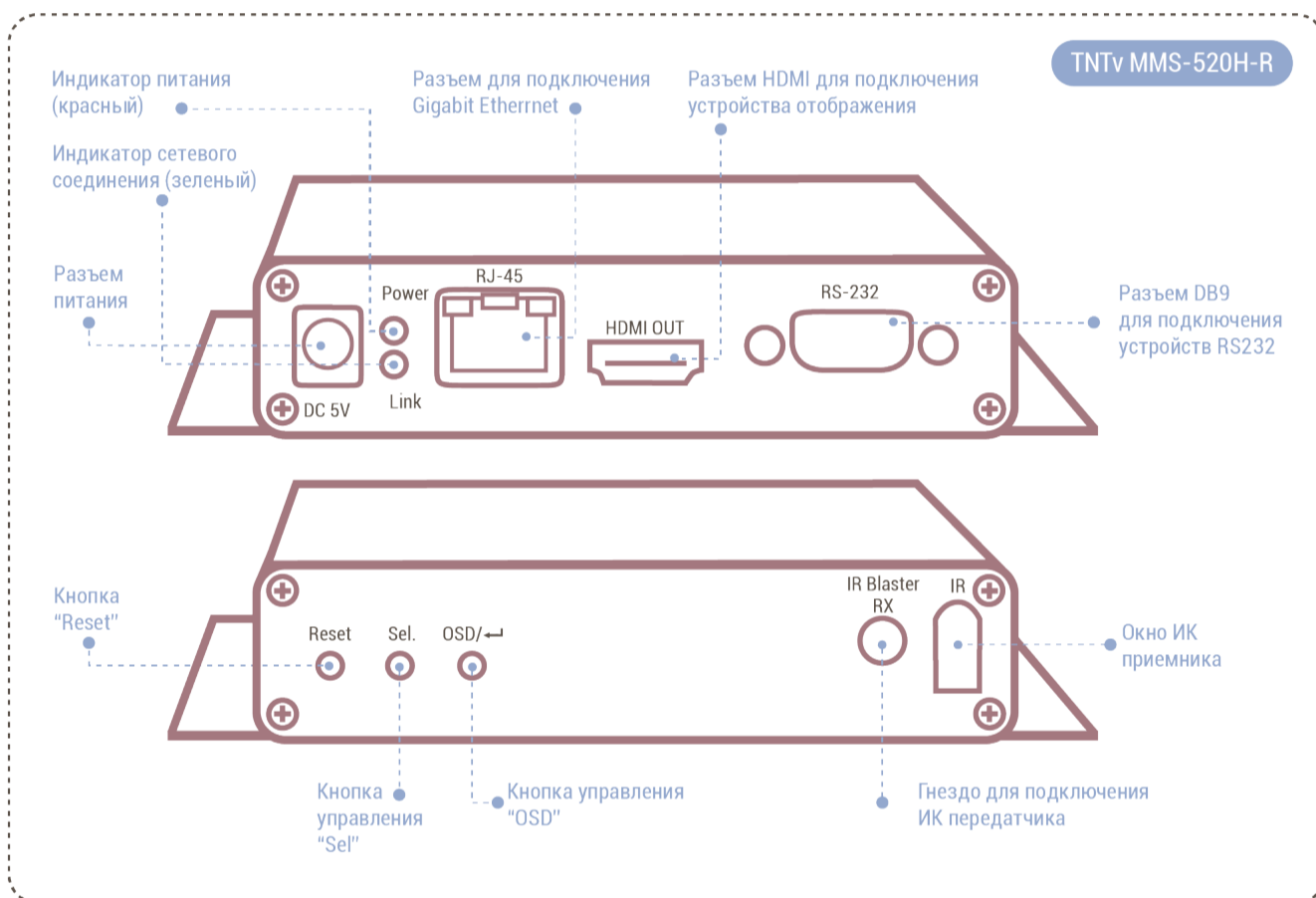
Есть варианты с различным набором интерфейсных выходов. Например, HDMI или VGA + audio. Управляющий интерфейс RS-232 и/или USB.

В каждом MMS приемнике имеется ИК порт для приема сигналов от пультов ДУ внешними устройствами (DVD-плеер, медиаплеер, TV-ресивер и т.д.). Далее эти сигналы передаются на соответствующий MMS передатчик, который уже передает ИК сигналы непосредственно к управляемому устройству.

Все устройства совместимы между собой в рамках интерфейсных сигналов. Масштабирование видеосигналов не производится, но преобразование их интерфейсов поддерживается. То есть можно



Приемник TNTv MMS 520H-R



Разрешение (max.)	1920x1080 (1080P)	
Расстояние	100 м (точка-точка)	
Стандарт Ethernet	GigabitEthernet (1000Base-T)	
Кнопки управления	1. Выбор режима трансляции 2. Вкл./выкл. трансляции	
Протокол передачи данных	TCP/IP	
Электропитание	DC 5В, 2А	
Условия эксплуатации	Температура хранения	-15...+55 0С
	Температура рабочая	-0 ...+45 0С
	Влажность	5 ... 90% без образования конденсата
Вес	190 гр	
Габариты	130x109x24 мм	

подключить к передатчику, имеющему интерфейс VGA, приемники, имеющие на выходе интерфейсы как VGA, так и HDMI. Так же все работает и в обратную сторону, передатчик может быть HDMI, приемники – как VGA, так и HDMI.

### #3. Сетевой коммутатор/SMMC коммутатор

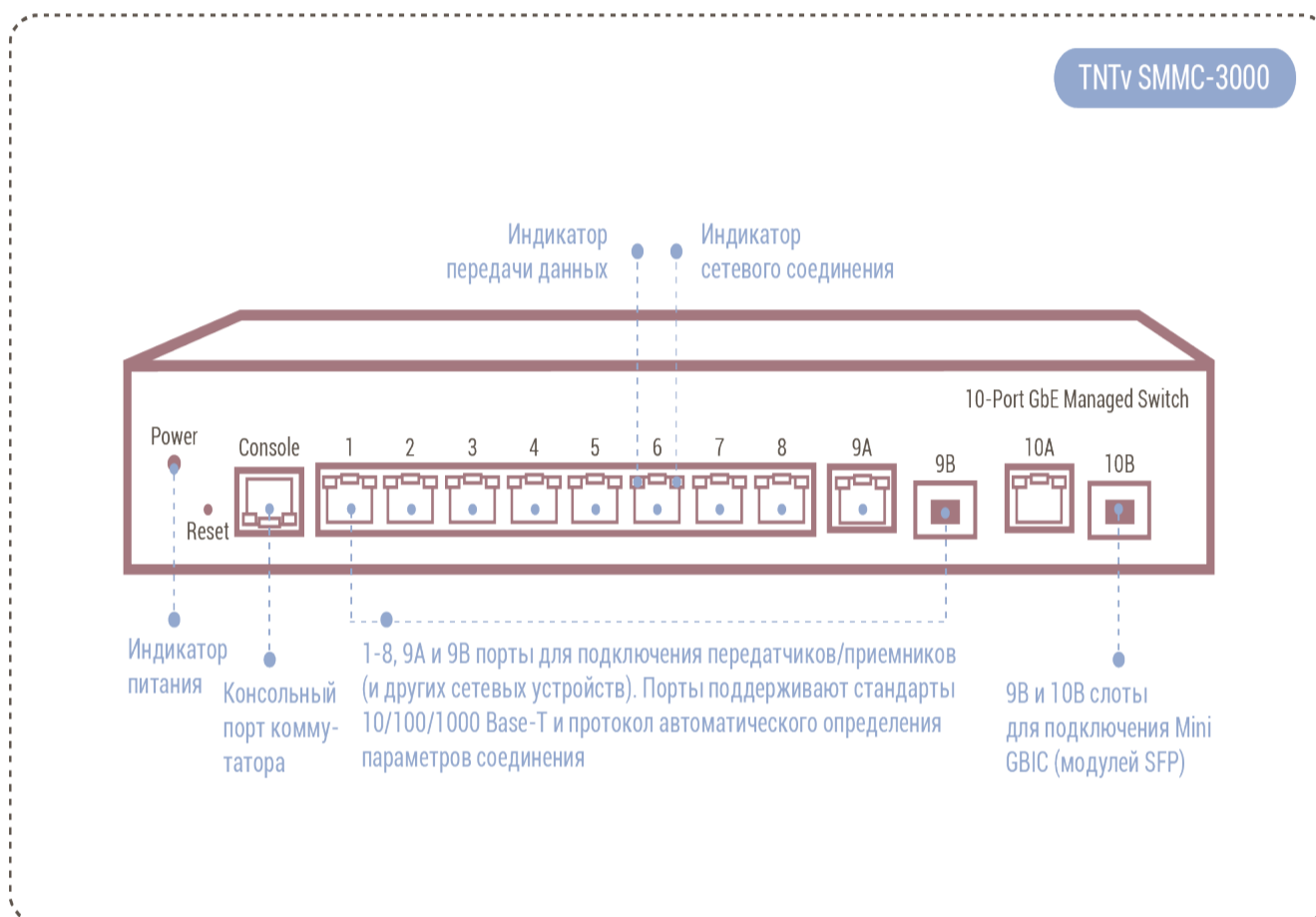
Для простых решений можно использовать любой Gigabit Ethernet коммутатор с поддержкой протокола IGMP.

Для специализированных инсталляций желательно использовать SMMC коммутатор. Это сетевое программно-аппаратное устройство, предназначенное для коммутации видеосигналов (включая звук) с устройствами отображения. Имеет разнообразные функции для работы с устройствами отображения, включая формирование видеостен, кадрирование и масштабирование изображений и т.д.

Суммарное количество передатчиков и приемников, доступное для управления



Коммутатор TNTv SMMC-3000



Максимальное разрешение транслируемого контента	1920x1080 (1080P)	
Максимальное расстояние до передатчика/приемника	100 м (точка-точка)	
Максимальное кол-во подключаемых MMS передатчиков	6 шт.	
Стандарт Ethernet	GigabitEthernet (1000Base-T)	
Протокол передачи данных	IP	
Электропитание	AC 100-220В	
Условия эксплуатации	Температура хранения	-15...+55 0С
	Температура рабочая	-0 ...+45 0С
	Влажность	5 ... 90% без образования конденсата
Вес	1450 г	
Габариты	280x170x44 мм	

HDCP (англ. High-bandwidth Digital Content Protection — «защита широкополосного цифрового содержимого») — технология защиты медиаконтента, разработанная корпорацией Intel и предназначенная для предотвращения незаконного копирования высококачественного видеосигнала, передаваемого через интерфейсы DVI, DisplayPort, HDMI.

одному SMM коммутатору, не ограничено.

Передача сигналов осуществляется в пределах локальной сети (LAN, без маршрутизации пакетов), используя Gigabit Ethernet (1000Base-T) и протокол TCP/IP.

## Схема «Точка-Точка»

Простейшая схема, в которой передатчик подключается напрямую без сетевого коммутатора к приемнику.

Первое звено в данной схеме — источник аудио/видео. Это может быть любое устройство - от компьютера (самый простой вариант) до самого сложного, например, Blu-ray с его богатыми возможностями: максимальный поток данных, качество, HDCP шифрование.

В последнем случае поддержка HDCP организована следующим образом:

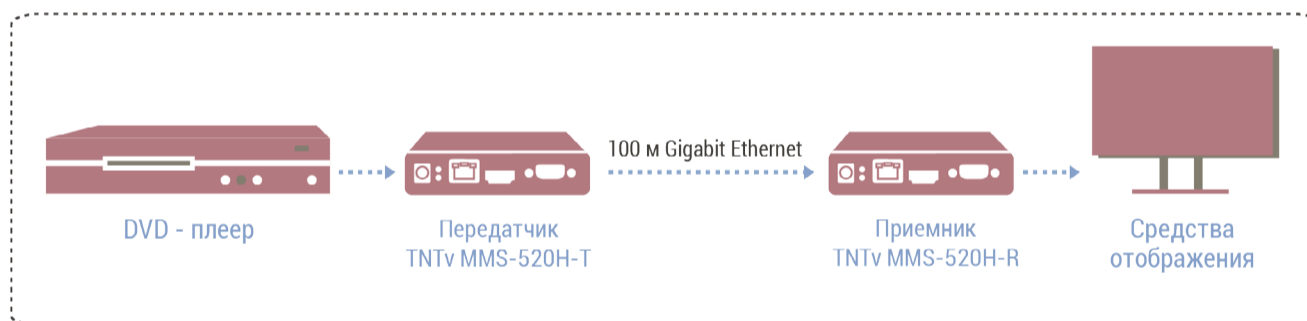
рый стоит в районе 100\$.

Тип кабеля для соединений: минимум CAT-5e и выше (CAT-6), что соответствует требованиям Gigabit Ethernet. Данную схему можно подключить в рабочую офисную сеть, и она будет работать без каких-либо дополнительных настроек оборудования.

На случай обесточивания система всегда помнит свое последнее состояние, и после восстановления питания трансляция идет дальше.

**В схеме «Точка-точка» с коммутатором между приемником и передатчиком HDCP-развязка работает на два отдельных зашифрованных отрезка. Правомочен вопрос - а легально ли это?**

Да, с точки зрения правообладателей в этой схеме все законно. Дело в том, что любой производитель, подписываю-



### Структурная схема подключения устройств

- Передатчик для источника сигнала является конечным устройством отображения, монитором. Они обмениваются ключами друг с другом, и на этом процесс идентификации заканчивается.

- Приемник для монитора является источником. Здесь происходит то же самое.

Так организуется так называемая HDCP-развязка. Поэтому количество устройств в сети неограничено - в отличие от стандартной схемы распределения HDCP ключей, где существуют ограничения в 127 ключей.

Можно чуть-чуть усложнить эту конфигурацию и поставить посередине коммутатор, например, простейший Netgear, кото-

рый соглашение об использовании HDCP шифрования, гарантирует сохранность контента при передаче от источника к приемнику. Внутри самой системы тоже установлена защита, нельзя врезаться и украсть информацию, не подключившись к ее приемникам, которые дальше поддерживают HDCP шифрование. Если же использовать стороннее устройство, например, монитор, то система выдаст на экран сообщение об ошибке HDCP шифрования и прекратит трансляцию.

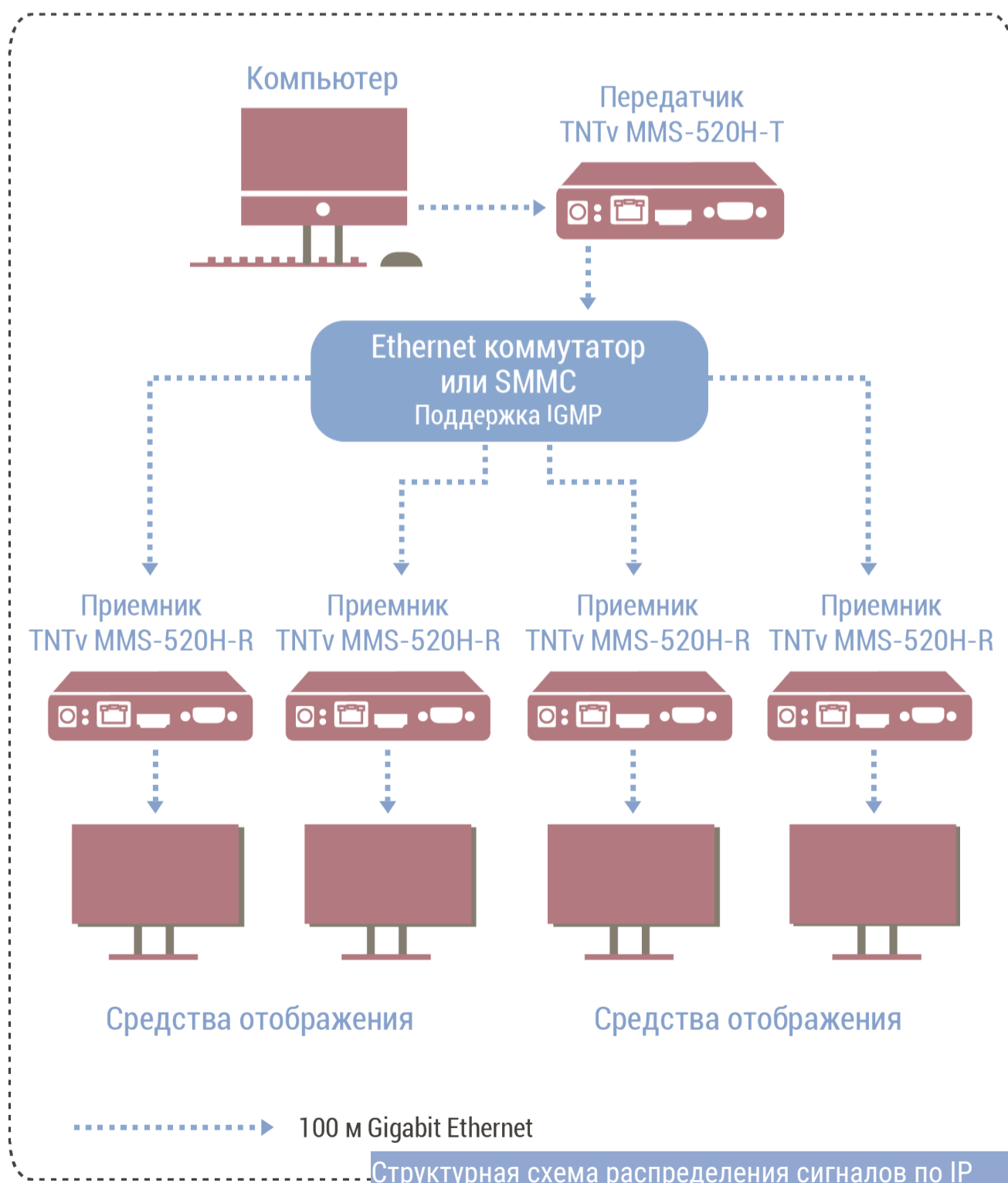
## Схема «Точка-Многоточка»

С одного передатчика можно подключить несколько приемников. При этом необходимо, чтобы в реальной сети был сетевой коммутатор, поддерживающий IGMP. Таким образом на базе обычного сетевого коммутатора с поддержкой IGMP можно сделать бесконечный сплиттер, более того, сплиттер с разным набором интерфейсов – VGA и/или HDMI, то есть он позволяет на одном приемнике транслировать HDMI, а на другом – VGA.

Схема «Точка-Многоточка» - одно из самых популярных решений для разного рода предприятий, поскольку в этом случае

передатчики можно установить по всему объекту без прокладки проводов и организовать систему распределения из одного источника. Если на предприятии есть собственные сети и необходимо создать корпоративное телевидение, то данная схема наиболее оптимальна.

Важно отметить, что масштабирования изображения не происходит. Поэтому желательно транслировать контент унифицированного формата, который поддерживают все устройства отображения, на которых планируется его отображать. Например, если есть TV-панели с разрешением как 720p, так и 1080p, то контент нужно транслировать с разрешением 720p.



## Схема «Многоточка-Многоточка»

При необходимости в предложенную схему можно добавлять не только дополнительные приемники, но и передатчики.

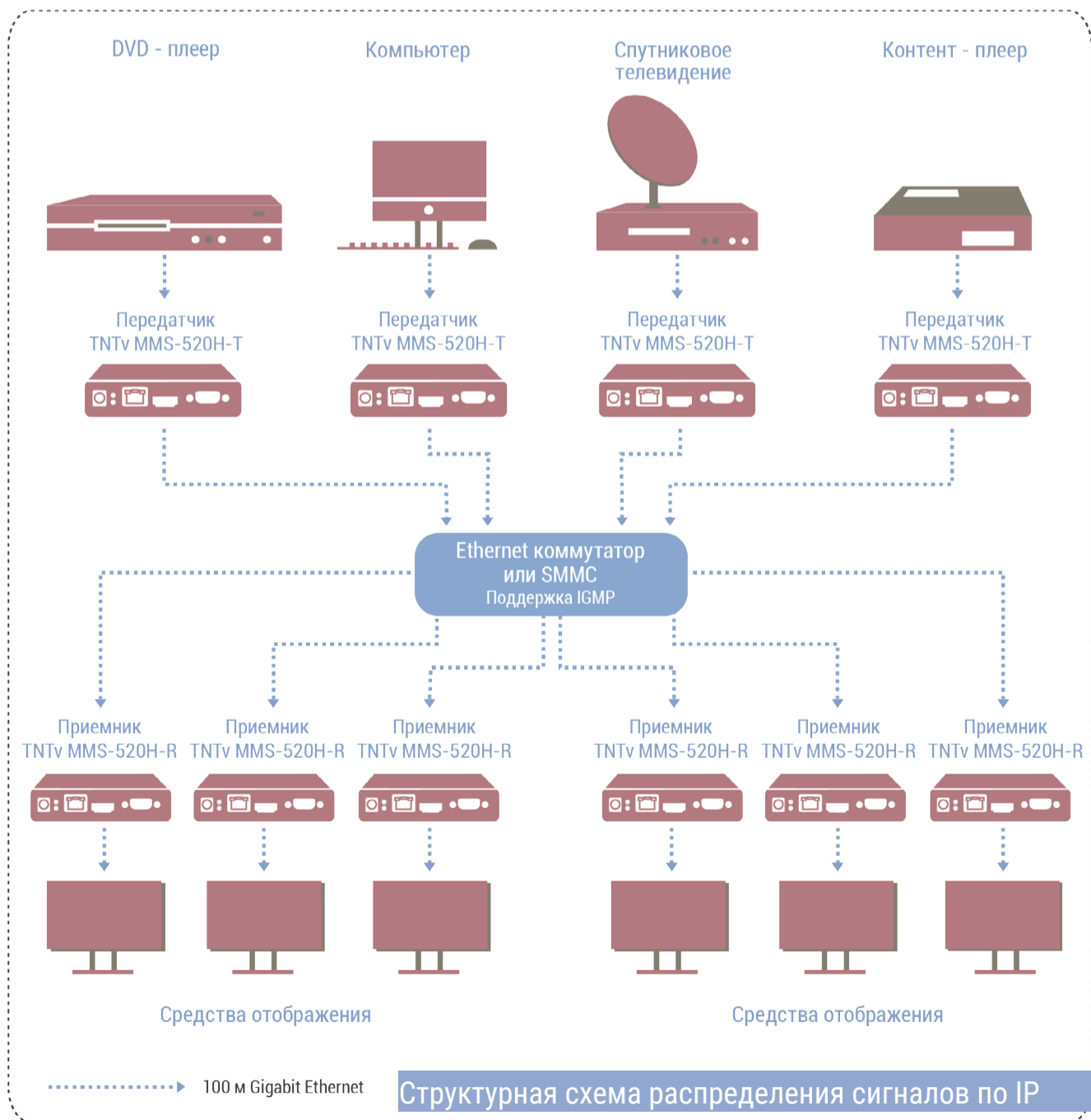
Переключать источники AV-сигналов на приемниках можно следующим образом:

- С помощью кнопки «OSD» на передней панели MMS приемника. На экране появляется меню, в котором можно выбрать источник.
- При помощи пульта дистанционного управления. На приемнике есть инфракрасный порт, а также гнездо для подключения внешнего ИК-приемника. Это удобно, если приемники находятся под потолком либо в недоступной зоне.

Это простейшая система передачи, в которой может быть неограниченное количество источников и приемников, но не требуется частая перекоммутация.

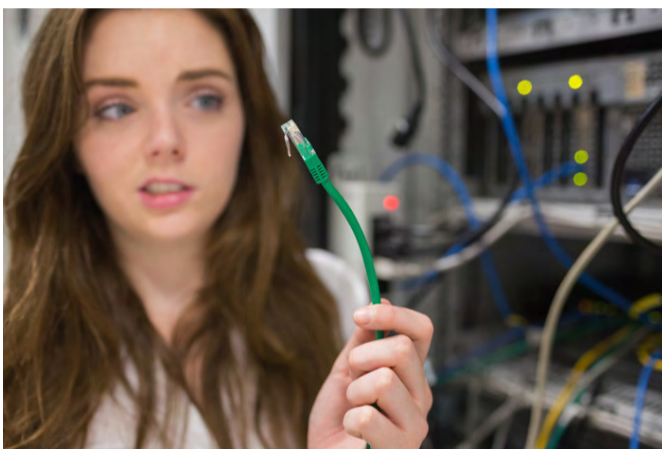
Чаще всего такая система трансляции используется в корпоративном телевидении. Пример: в фитнес-центре практически всегда демонстрируется собственный видеоролик для посетителей, а на время проведения крупных спортивных мероприятий (олимпиада, чемпионаты мира по футболу, хоккею и т.д.) трансляцию переключают на второй передатчик, к которому подключают спутниковую антенну.

Фактически при использовании такого решения реализуется «бесконечный» матричный коммутатор, количество «входов» и «выходов» которого ограничено лишь правильным построением локальной сети предприятия.



# Проблемы

Многие AV-интеграторы не используют передачу по IP просто потому, что боятся возможных проблем при трансляции. Некоторые опасения специалистов основаны на недостаточном знании нюансов передачи AV по локальным сетям, другие же настолько незначительны, что ими можно пренебречь.



**Потенциальная проблема: «Плавающая» задержка, которую непонятно, как убирать. Многие люди не хотят связываться с IP потому, что столкнулись с задержкой до 15 с при работе со стандартным VLC или Windows видео плеером.**

В реальности: На самом деле задержка действительно есть. Любая цифровая передача данных на большие расстояния даже по витой паре подразумевает задержку. В решении TNTv максимальная задержка может достигать всего одной секунды! Ее величина обусловлена тем, что внутри оборудования есть буфер, рассчитанный именно на одну секунду, предусмотренный для того, чтобы нивелировать возможные коллизии в сети.

Да, естественно, сетевая технология может быть нестабильна с точки зрения передачи данных, но у правильно настроенной сети больших задержек практически не бывает. Для этого важно настроить приоритизацию и выделить AV-оборудование в отдельный VLAN.

В идеале, если это возможно, нужно вы-

делить сеть видеотрансляции вообще в отдельный физический сегмент. Тогда все описанные выше проблемы, связанные с параллельной передачей данных и AV-потоков, исчезнут.

**Потенциальная проблема: Возможные обрывы и искажения изображения. В среде AV-специалистов распространено мнение, что передача TCP/IP всегда сопровождается коллизиями, а значит обрывом и искажением изображения.**

В реальности: Если в сети и бывают какие-то коллизии, то в любом сетевом оборудовании обязательно есть буфер, который и призван нивелировать эти неровности.

**Потенциальная проблема: «Торренты» всё испортят. Есть опасение, что не хватит ширины канала, поскольку нет никаких гарантий, что сотрудники больших организаций не будут качать трафик в личных целях из рабочей сети.**

В реальности: На самом деле при правильно построенной сети торренты не портят ничего. Это вопрос загрузки сети, а для торрентов важно выставить самый низкий приоритет. Даже у самых простых коммутаторов есть эта возможность.

**Потенциальная проблема: Требуется высокий уровень IT-специалистов для настройки. Поскольку интеграция AV и IP пока находится на начальной стадии, специалисты AV, не обладающие необходимыми навыками работы в сети, опасаются, что сложно найти опытных IT-специалистов.**

В реальности: уже сейчас на рынке есть решения, не требующие от пользователя специальных знаний, кроме минимальных навыков работы на компьютере, но позволяющих получить вполне профессиональные результаты. Так, система TNTv разрабатывалась изначально для людей, практически ничего не понимающих ни в видео, ни в сетях. Это, по сути, «коробочное» решение.

VLC — бесплатный и свободный кросс-платформенный медиаплеер и медиаплатформа с открытым исходным кодом.

## Централизованное управление

Если сеть действительно большая и её требуется часто коммутировать, следить за ее состоянием, применять заранее подготовленные пресеты, то требуется специализированный коммутатор.

Smart Matrix Multimedia Commutator – сетевое программно-аппаратное устройство, которое имеет разнообразные функции для работы с устройствами отображения, включая формирование видеостен, кадрирование и масштабирование изображений и т.д. SMMC коммутатор позволяет получить полноценное управление над системой целиком.

Для того, чтобы иметь централизованную систему управления на объекте, достаточно одного такого коммутатора. Во все не нужно менять все сетевое оборудование на SMMC. SMMC коммутатор просто подключается к сети в любом ее месте, а дальше администратор заходит на его через веб-интерфейс.

Для построения видеостен (там, где нужна синхронизация изображений) лучше использовать именно SMMC коммутаторы, поскольку они гарантированно хорошо работают вместе с MMS приемниками и передатчиками и не вносят никаких

сторонних задержек, которые возможны на других, «очень умных» коммутаторах. Для всех остальных проектов достаточно иметь один SMMC коммутатор для управления всей системой.

Несколько SMM коммутаторов также целесообразно использовать, когда с системой работают одновременно несколько администраторов, отвечающие каждый за свой сегмент. В этом случае для каждого сегмента сети видеотрансляции желательно использовать свой SMMC коммутатор.

### Работа с группами и матрица коммутаций

В самом коммутаторе есть несколько режимов работы, один из которых - классическая матрица коммутации, позволяющая коммутировать конкретный сигнал – передатчик с приемником.

Там же есть возможность выключить видеовыход на приемнике - функция «MUTE» - приемник полностью отключает видеовыход. Если монитор, подключенный к MMS приемнику, поддерживает функцию автовыключения, то он перейдет в режим «SLEEP», что очень удобно для управления включением и выключением оборудования на ночь. Особенно удобна функция «MUTE» для объектов, где нет круглосуточной трансляции.

Smart Matrix Multimedia Commutator

Broadcasting System

	Total	Start	Entries/Page	Move
Transmitter	2	T1	20	<< >>
Receiver	4	R1	20	<< >>

No.	Action	Status	Symbol	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10
r1			S01										
r2			S02										
r3			S03										
r4			S04										
r5			S05										
r6			S06										
r7			S07										
r8			S08										
r9			S09										

Веб-интерфейс настройки коммутации в SMMC коммутаторе



# Вопросы и ответы

## Есть ли ограничение на количество передатчиков внутри локальной сети?

По количеству нет, но есть ограничение по пропускной способности сети. Суть его заключается в том, что каждый передатчик генерирует поток, имеющий свой объем. Максимальный трафик составляет в пике 240 Мбит/с. Поэтому по одной гигабитной линии можно передать неблокируемо, без коллизий, не более 3-х потоков.

Если одновременно требуется передавать больше 3-х потоков, то на коммутаторах необходимо настроить транковое соединение из нескольких линий (trunk). Например, если между двумя коммутаторами проходит 10 AV-потоков, нужно сделать транк минимум из 3 линий.

## Если сеть правильно спроектирована и достаточно пропускной способности между разными сегментами этой сети, то можно реализовать «бесконечный» матричный коммутатор?

Да, совершенно верно, получается «бесконечный» коммутатор. Но далеко не всегда нужно, чтобы все источники можно было коммутировать со всеми приемниками. Очень часто есть определенная логика их коммутации, связанная с зональностью их расположения, транслируемым контентом или другими факторами. Нужно логично группировать приемники и передатчики, дабы избежать лишнего трафика в сети и соответственно узких мест «бесконечного» коммутатора.

## Какое максимальное качество видео можно получить?

FullHD, 1080p/30. Система по умолчанию работает в автоматическом режиме и самостоятельно настраивается на максимально возможное качество трансляции, не выходя при этом за ограничение потока в 240Мб. 99% пользователей не ме-

няют настроек системы, автоматический режим всех устраивает.

Но это не значит, что настроить ничего нельзя. Все, что касается количества кадров, качества картинки и других параметров, можно настраивать в передатчике. В ручном режиме можно настроить так, что будет очень плохое качество и минимальный поток, либо максимальное качество, но при этом и максимальный поток. Система очень гибкая.

## Если есть устройства отображения с какими-то специальными требованиями по разрешению сигнала, можно ли на приёмнике настроить то, какой сигнал он будет выдавать?

Нет, встроенного масштабатора в MMS-приемниках нет. Какой сигнал принимается, такой и отдается.

## Возможно ли к коммутатору SMMC подключить внешние системы управления?

Да, у SMMC для управления есть порт LAN и RS-232. Весь функционал доступен через внешние системы управления. По IP устройство управляется по протоколу Telnet.

## Есть ли питание по PoE или необходимо пользоваться внешними блоками питания?

Стандартно питание по PoE не поддерживается, но можно использовать PoE сторонних производителей. AV-сигнал между передатчиками и приемниками передается по обычной гигабитной сети, поэтому в этом случае никаких ограничений нет. Разработчики не стали добавлять в комплектацию PoE, поскольку это удорожает систему, а она позиционируется как бюджетное решение.

## Как долго система может работать непрерывно?

Система рассчитана на эксплуатацию в режиме 24/7. На данный момент существует большое количество уже готовых объектов, где система работает именно

Транкинг – это объединение нескольких физических каналов в один логический для увеличения пропускной способности. Таким образом получается 1 большой общий канал уже не 1Гб, а 2 - 3 Гб. В коммутаторе настраивают различные режимы передачи и параллелят их.

Power over Ethernet, или PoE — технология, позволяющая передавать удалённому устройству вместе с данными электрическую энергию через стандартную витую пару в сети Ethernet. Данная технология предназначена для IP-телефонии, точек доступа беспроводных сетей, Web-камер, сетевых концентраторов и других устройств, к которым нежелательно или невозможно проводить отдельный электрический кабель.

в режиме 24/7. В качестве подтверждения сказанного, можно рассказать о многих случаях монтажа приемников непосредственно на тыльной стороне профессиональных дисплеев, которая достаточно сильно греется. Но уже несколько лет оборудование функционирует без каких либо нареканий.

## **Можно ли транслировать AV через Wi-Fi?**

Через Wi-Fi гарантировать ничего нельзя, поскольку даже высокопроизводительный Wi-Fi содержит помехи, а скорость в сети может периодически падать чуть ли не до нуля. Поэтому качество гарантировать нельзя.

# Где купить

Эксклюзивный дистрибьютор  
профессиональной системы  
видеотрансляции  
TNTv Digital Signage



## ООО «КОЛАН»

Телефон(ы): (495) 363-0131, (495) 785-5590

E-Mail: [inf@colan.ru](mailto:inf@colan.ru)

Сайт: <http://www.colan.ru>

## Партнеры



NOVACOM

KomiStar