

***Гончаров Дмитрий Викторович*** ,

Ассистент кафедры информационных и робототехнических систем

НИУ «БелГУ» Россия, г. Белгород

***Goncharov Dmitry Viktorovich***,

Assistant of the Department of Information and Robotic Systems

NRU "BelGU" Russia, Belgorod

***Бабенко Анастасия Александровна***,

Студент аспирантуры 2-го года обучения

НИУ «БелГУ» Россия, г. Белгород

***Babenko Anastasia Alexandrovna***

2nd year postgraduate student

NRU "BelGU" Russia, Belgorod

***Свиридова Ирина Вячеславовна***,

Ассистент кафедры прикладной информатики

и информационных технологий

НИУ «БелГУ» Россия, г. Белгород

***Sviridova Irina Vyacheslavovna***,

Assistant of the Department of Applied Informatics

and information technology

NRU "BelGU" Russia, Belgorod

***Бабенко Александр Андреевич***,

Студент аспирантуры 1-го года обучения

НИУ «БелГУ» Россия, г. Белгород

***Babenko Alexander Andreevich***

2nd year postgraduate student

NRU "BelGU" Russia, Belgorod

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СЕТЕЙ ШИРОКОПОЛОСНОГО  
ДОСТУПА, ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ**

## COMPARATIVE ANALYSIS OF BROADBAND ACCESS NETWORKS, ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

**Аннотация:** в настоящее время сети широкополосного доступа претерпевают бурное развитие услуг. При выборе технологии проектирования сети широкополосного доступа необходимо учитывать, что этот выбор имеет существенные последствия.

**Ключевые слова:** широкополосная сеть, сравнение, анализ, сплиттер

**Abstract:** currently, broadband networks are undergoing rapid development of services. When choosing a technology for designing a broadband access network, it is necessary to take into account that this choice has significant consequences.

**Keywords:** broadband network, comparison, analysis, splitter

Развитие информационных технологий приводит к быстрым изменениям на рынке телекоммуникационных технологий. На этапе выбора технологии построения широкополосной сети очень важно выбрать вариант реализации наиболее эффективно, чтобы он был эффективен и конкурентно-способен долгое время [2].

Популярность каждой технологии определяется не только самой технологией, но и сферой ее применения. Однако наиболее важную роль играют скорость передачи и радиус действия [2].

Первой технологией, обеспечивающей широкополосный доступ, которая нашла широкое применение для квартирного сектора, являлась Hybrid Fiber-Coax (HFC). Данная технология представляла собой гибридную оптическо-коаксиальную сетевую структуру. Ее реализация предполагала применение кабельного модема [1, 2, 3].

Однако со временем данная технология была вытеснена технологией xDSL. Использование технологии xDSL предполагает использование двухпроводных медных абонентских линий для предоставления абонентам

услуг Triple Play Services. На сегодняшний день существуют множество вариантов реализации сетей xDSL [1, 2, 3].

На первоначальном этапе широкое применение нашла лишь технология ADSL. ADSL позволяет передавать один поток с высокоскоростным подключением на расстоянии до 1 км.

При этом для доступа к услуге телевидения по той же медной паре требуется выполнить переход на технологию VDSL. Эта технология использует асимметричную передачу и обеспечивает полосу пропускания до 26Мбит/с к абоненту и до 2Мбит/с в обратную сторону. Использование VDSL предоставляет возможность передачи одновременно 3 цифровых видеопотоков совместно с подключением к сети Интернет [1, 2, 3].

Следующим этапом развития сетей широкополосного доступа является реализация технологий построенных с использование волоконно-оптических линий связи. Построение волоконно-оптических сетей широкополосного доступа, особенно в частном секторе, имеет ряд особенностей.

На сегодняшний день наиболее широкое применение нашли две технологии, конкурирующие между собой. Это технологии Ethernet с использованием коммутаторов второго уровня и PON. Первая при реализации в частном секторе использует топологию «звезда». Вторая – топологию «дерево». Однако, изредка, технология PON строится по топологии «шина». На рисунке 1 представлены различные виды топологий.

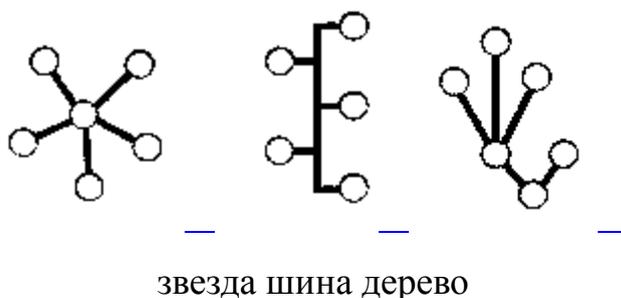


Рисунок 1 – Различные топологии построения сети PON

PON (Passive optical network) представляет собой технологию пассивных оптических сетей. Реализация сети предполагается использование активного станционного и абонентского оборудования и пассивной древовидной волоконно-оптической распределительной сети, построенной с использованием оптических разветвителей на узлах, которые также называются сплитерами. В свою очередь, сети PON позволяют легко наращивать узлы сети и пропускную способность в соответствии с потребностями абонентов сети.

Важно также отметить еще одну особенность реализации сетей широкополосного доступа в частном секторе, связанную с удобством и экономической эффективностью эксплуатации сети. Важным преимуществом сетей связи, построенных с использованием технологии PON, является отсутствие активных устройств между абонентом и станционным оборудованием. Это позволяет значительно сократить последующие эксплуатационные расходы [1, 2, 3].

Одной из разновидностей технологии PON является технология GEPON (Gigabit Ethernet Passive Optical Network). При реализации сети на базе технологии GEPON может быть обеспечена скорость передачи данных до 1,2Гбит/с. Такой вариант реализации сети позволяет оптимально использовать волоконно-оптический ресурс кабеля, что является несомненным преимуществом технологии GEPON. Технология GEPON позволяет обслуживать до 64 абонентов на расстоянии до 20км, при этом используя только один волоконно-оптический сегмент.

Одной из характерных особенностей технологии GEPON является использование механизма динамического перераспределения полосы пропускания. Таким образом, в случае наличия свободной полосы любой пользователь может получить реальную скорость передачи данных до 1Гбит/с.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. OpenStreetMap contributors [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании OpenStreetMap contributors / Режим доступа – <https://2gis.ru/> (Дата обращения: 02.02.2019г)
2. Александров, А.В. Технологии широкополосного доступа [Электронный ресурс]/ А.В. Александров // Журнал «Вестник связи» – 2007 – № 4 – Режим доступа: <http://niits.ru/public/2007/2007-029.pdf>.
3. АнЛан [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании AnLAN/ Режим доступа – <https://anlan.ru/> (Дата обращения: 11.02.2019г)
4. Аренда квартир и поиск новостроек в Белгороде [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании ЕСРУ Новостройки Белгорода, аренда квартир в Белгороде, снять квартиру в Белгороде, квартиры на сутки в Белгороде / Режим доступа – <https://belgorod.esru.ru/> (Дата обращения: 02.02.2019г)