

ОВЧИННИКОВА Л. В., ЗЕЛЕНИН А. А.
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПАССИВНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
В ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ УХТА»
УДК 355:681.518, ВАК 05.13.15, ГРНТИ 50.39.15

Применение технологии пассивных
оптических сетей в ООО «Газпром
трансгаз Ухта»

Л. В. Овчинникова, А. А. Зеленин
ООО «Газпром трансгаз Ухта»

В статье предлагается внедрить технологию пассивных оптических сетей для организации связи на территории объектов Воркутинского ЛПУ МГ. Объекты являются удаленными, построенными по принципу малолюдных технологий с применением максимума автоматизации при минимуме задействованного персонала. Данная технология пассивных обеспечивает транспорт мультисервисных услуг со скоростью передачи до 2,5 Гбит/с. Суть технологии заключается в том, что между приемопередающим модулем, устанавливаемым на центральном узле, и удаленными абонентскими узлами создается полностью пассивная сеть, не требующая электропитания и обслуживания. Сеть имеет топологию дерева, которая реализуется путем установки пассивных оптических разветвителей. Приемопередающий модуль принимает данные со стороны магистральных сетей и формирует нисходящий поток к абонентским узлам. Абонентский узел, формирующий восходящий поток, имеет интерфейсы для подключения абонентских терминалов, таких как телефонный аппарат, персональный

Application of passive optical
network technology in LLC Gazprom
transgaz Ukhta

L. V. Ovchinnikova, A. A. Zelenin
LLC Gazprom transgaz Ukhta

Communication organization with remote site is a technically complicated and expensive task. Introduction of the Passive Optical Network can be a solution of the task. The PON provides multi-play access, data transmission reaches 2,5 Gbit/s. The network has a point-to-multipoint architecture, which is constructed with fiber optic splitters. Splitter is a passive element, it does not require electrical power and needs just routine inspection. An optical line terminal resides in the telecommunication office. It is connected to trunk networks and develops downstream traffic to subscribers. An optical network terminal resides in the remote site and develops upstream traffic. The ONT has ports for a phone, a personal computer, a dispatcher control board, a TV, Wi-Fi. Data is transmitted over a single optical fiber with different wave-length for down- and upstream. Data from subscribers is transmitted with Time-division multiplexing according to a schedule, which is given from the OLT. A number of subscribers reaches 128 terminals for distance till 60 km.

I suggest to introduce the PON technology in an object of the Vorkutinskoye Line Pipe Operation

компьютер, пульт телемеханики и телеконтроля. Передача данных происходит по одному оптическому волокну, полоса пропускания которого разделена спектрально: нисходящий и восходящий потоки передаются на разных длинах волн. Передача данных от абонентов происходит с использованием временного разделения каналов: каждый абонент передает информацию в отведенное для него время в соответствии с расписанием. Количество абонентских узлов ограничивается бюджетом мощности приемопередающего оборудования и может достигать 128 узлов при протяженности сети до 60 км. Основными преимуществами внедрения данной технологии являются экономичность и легкое наращивание сети.

Ключевые слова: пассивные оптические сети, линейный терминал, приемопередающий модуль, абонентский узел, IP-телефония, передача данных, мультисервисные услуги

Center. The OLT and ONT will be used as transport system for VoIP-telephony and local-network access. Optical network terminals replace access switches equipped SFP-modules. This solution is inexpensive, simple and effective. Subscribers and services can be added to the network during usage.

Keywords: passive optical network, optical line terminal, optical network terminal, VoIP, data transmission, multi-play access

ООО «Газпром трансгаз Ухта» - организация, узлы связи которой распределены на обширной территории, включающей: Республику Коми, Ямало-Ненецкий автономный округ, Архангельскую, Вологодскую, Ярославскую, Костромскую, Тверскую, Владимирскую области [1]. В зависимости от удаленности и густоты населения территории, где размещается узел связи, стоимость и сложность его организации значительно различаются. В связи с освоением северных территорий появляется задача по расширению технологической связи, но возникает ряд особенностей:

- удаленность объектов от населенных пунктов;
- сложность построения инфраструктуры и эксплуатации оборудования связи;
- распределенная территория промышленных площадок;
- климатические условия.

Северные промышленные площадки построены по принципу малолюдных технологий с применением максимальной автоматизации при минимуме задействованного персонала, что не отменяет требований в высокоскоростной и

надежной связи. При расчете на одного человека стоимость организации связи является дорогостоящим и технически сложным мероприятием. Решением задачи может стать внедрение технологии пассивных оптических сетей, обеспечивающих транспорт мультисервисных услуг со скоростью передачи до 2,5 Гбит/с. Суть технологии заключается в том, что между приемопередающим модулем, устанавливаемым на центральном узле, и удаленными абонентскими узлами создается полностью пассивная сеть, требующая минимальный объем профилактического обслуживания и не требующая электропитания. Сеть имеет топологию дерева, которая реализуется путем установки пассивных оптических разветвителей [2]. Оптический разветвитель представляет собой многополюсник, который распределяет входную мощность между выходными полюсами [3]. Приемопередающий модуль принимает данные со стороны магистральных сетей и формирует нисходящий поток к абонентским узлам. Абонентский узел, формирующий восходящий поток, имеет интерфейсы для подключения абонентских терминалов, таких как телефонный аппарат, персональный компьютер, телеприемник, пульт телемеханики и телеконтроля, а так же для организации беспроводной сети Интернет [4]. Абонентский терминал принимает всю информацию от приемопередающего модуля и передает только ту, что предназначена пользователю в соответствии с его IP-адресом.

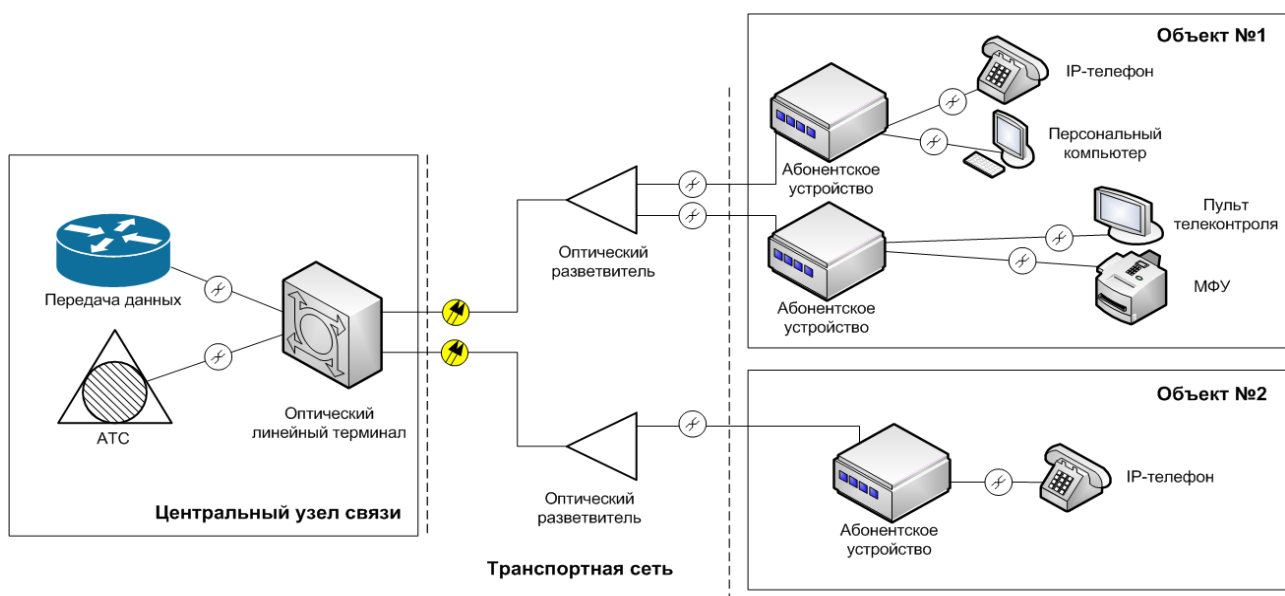


Рисунок 1. Структурная схема пассивной оптической сети

Передача данных происходит по одному оптическому волокну, полоса пропускания которого разделена спектрально: нисходящий и восходящий потоки передаются на разных длинах волн. Передача данных от абонентов происходит с использованием временного разделения каналов: каждый абонент передает информацию в отведенное для него время в соответствии с расписанием, заданным приемопередающим модулем [5]. Скорость передачи данных может быть равномерно распределена между всеми абонентами, либо отрегулирована в соответствии с требованиями пользователей.

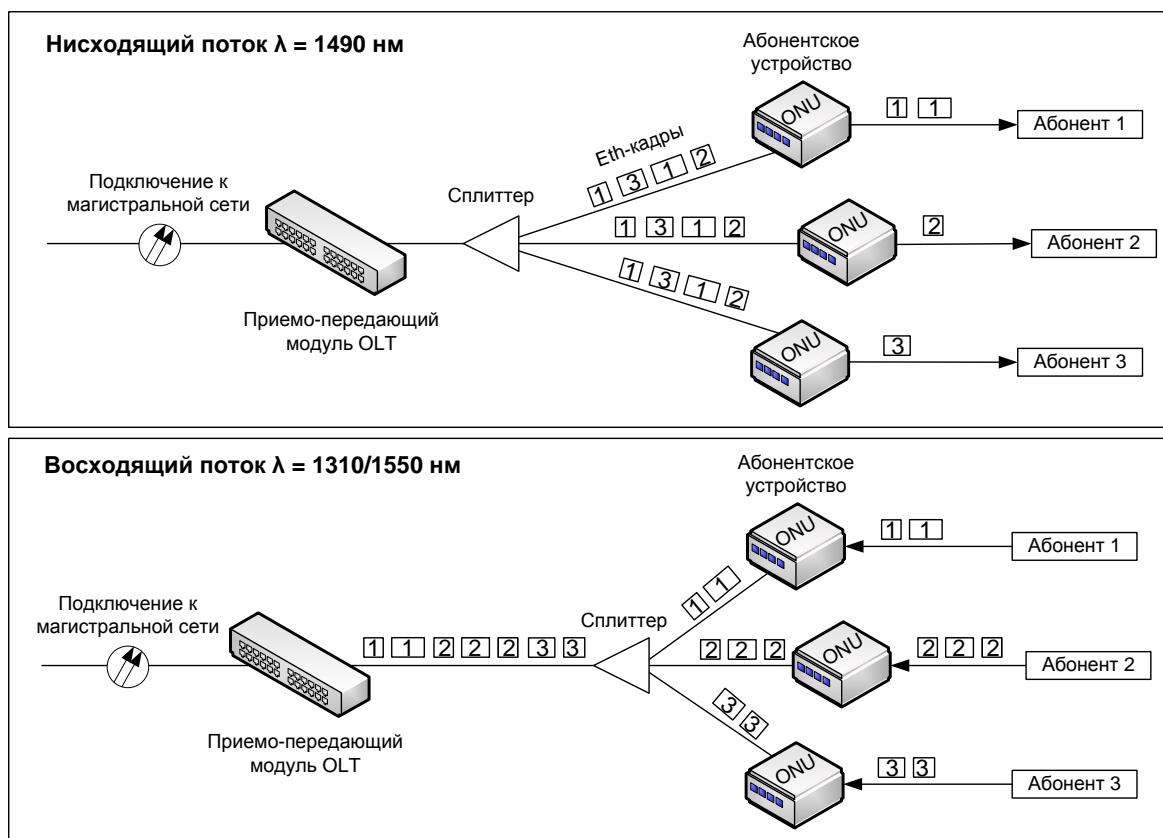


Рисунок 2. Принцип передачи данных

Количество абонентских узлов ограничивается бюджетом мощности приемопередающего оборудования и может достигать 128 узлов при протяженности сети до 60 км [2].

Схему связи с применением технологии пассивных оптических сетей предлагается организовать на территории УАВР и УТТиСТ Воркутинского ЛПУ МГ. Для подключения всех заявленных пользователей к ЛВС на узле связи базы УАВР устанавливается коммутатор уровня ядра ЛВС. Подключение пользовательского сегмента ЛВС построено на оптическом линейном терминале и абонентских устройствах, выступающих в качестве коммутаторов доступа для организации локальной сети и IP-телефонии. Абонентское устройство имеет преимущество перед коммутатором в данной схеме: помещения на объектах имеют низкий профиль портовой загрузки, так как пользователи концентрируются малыми группами на обширной территории. В качестве транспортной сети служит оптическое волокно, разветвленное с помощью сплиттеров.

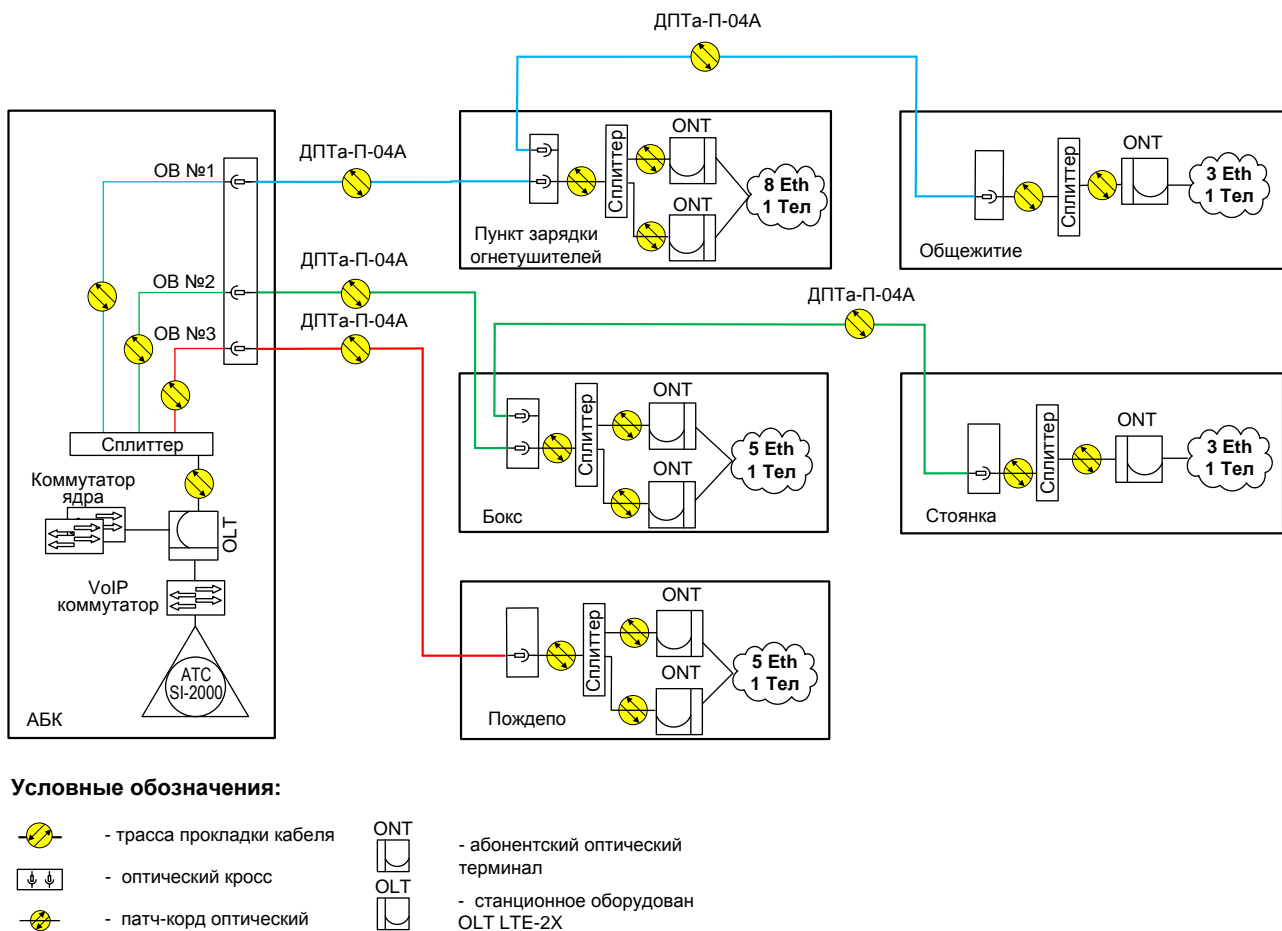


Рисунок 3. Схема организации связи УАВР и УТТиСТ Воркутинского ЛПУ МГ с применением технологии пассивных оптических сетей

Преимущество данной технологии заключается в отсутствии энергозависимых частей линейного участка и экономии на инженерных сооружениях, а также легкое наращивание сети, как в плане пользователей, так и услуг.

Список литературы

1. Транспорт газа [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ukhta-tr.gazprom.ru/about/transport-gaza>.
2. Банк лекций [Электронный ресурс]. Режим доступа: Siblec.ru
3. Справочник технического переводчика [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://technical_translator_dictionary.academic.ru/149674
4. Техника легендарных японских производителей SHARP и TOSHIBA [Электронный ресурс]. Режим доступа: Eltex.ru
5. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: Wikipedia.org

List of references

1. *Gas transportation*. Mode of access: <http://ukhta-tr.gazprom.ru/about/transport-gaza>.
2. *Bank of lectures*. Mode of access: Siblec.ru

3. *Technical Translator's Guide*. Mode of access: http://technical_translator_dictionary.academic.ru/149674

4. *Technology of legendary Japanese manufacturers SHARP and TOSHIBA*. Mode of access: Eltex.ru

5. *Wikipedia the free encyclopedia*. Mode of access: Wikipedia.org