

БРОШЮРА ПО ПРОДУКТУ

# 6500 Packet-Optical Platform

Реализация программируемой инфраструктурной основы для адаптивной сети



Решение Ciena 6500 Packet-Optical Platform использует новейшие технологические инновации для обеспечения новых уровней масштабируемости, гибкости и программируемости на трех комплексных сетевых уровнях для специализированного обслуживания на любом расстоянии.

Сегодня поставщики нуждаются в более адаптивной сети, использующей программируемую инфраструктуру и способной масштабироваться и реагировать на запросы в соответствии с непостоянными ожиданиями клиентов и требованиями к трафику. 6500 напрямую решает эти задачи, предоставляя передовую технологическую программируемую инфраструктуру, обеспечивающую программное управление, автоматизацию и интеллект, необходимые для более адаптивной сети.

Обеспечивая максимальную эффективность сетевого взаимодействия, решение 6500 объединяет в рамках одной платформы функционал пакетной передачи, OTN и WaveLogic Photonics. Решение предусматривает работу в конфигурациях с различным количеством полок, позволяя поставщикам услуг упростить выполнение операций и оптимизировать занимаемую площадь, энергопотребление и емкость в соответствии с конкретными требованиями того или иного узла. Система оснащена расширенным инструментарием и встроенным интеллектом на всех уровнях с полным набором открытых API и современными моделями данных, необходимыми для телеметрии сети в реальном времени, повышения автоматизации и упрощения операций. Сетевые операторы могут использовать гибкость и программируемость платформы с программным управлением для быстрого планирования, предоставления и развертывания многоуровневых услуг на граничных участках городских сетей, между ЦОД, в магистральных опорных сетях и на дне океана, а также для устранения связанных с этим проблем.

## Полная гибкость в рамках одной платформы

Гибкость платформы 6500 в первую очередь обеспечивается широким диапазоном поддерживаемых услуг для самых разных приложений. Разнообразные интерфейсы поддерживают полное сочетание услуг передачи видео, Ethernet, OTN, SDH/SONET, Fibre Channel и прозрачных услуг DWDM от DS1/E1 до 100GbE / от OTU4 до 400GbE как в городских, так и в подводных сетях. Стандартные сервисные интерфейсы гарантируют взаимодействие оборудования различных поставщиков.



Рис. 2. Конфигурация усилителя 6500-D2

Сетевые элементы можно настроить для поддержки коммутируемых приложений от 2.5G до 100G и DWDM-приложений от 2.5G до 800G в соответствии с запросами подключений и спросом на ресурсы полосы пропускания. Предусмотрены различные варианты защиты оборудования и линий, посредством которых поставщики услуг смогут поддерживать многоуровневые соглашения об уровне обслуживания (SLA) и дифференцированные предложения услуг для расширения текущей клиентской базы.

Доступны разнообразные форм-факторы шасси: от компактных 2RU до полноразмерных шасси с возможностью масштабирования от 100 Гбит/с до 500 Гбит/с на слот. Конфигурации меньшего размера 6500-D2 и 6500-D7 позволяют использовать питание как переменного, так и постоянного тока, благодаря чему их можно использовать в узлах разного типа. Решение 6500-D2 с поддержкой расширенного диапазона температур может использоваться в неконтролируемых средах при наружной установке. Единая система управления и многоразовые платы на различных полках сокращают циклы стандартизации, снижают расходы на запасные части и упрощают эксплуатацию сети. Платформа 6500 предусматривает специализацию предложений для клиентов и обеспечивает надежность на уровне «пяти девяток», удовлетворяя самые строгие требования клиентов.

## Программируемый оптический уровень

Ciena WaveLogic Photonics представляет собой комплексную интеллектуальную фотонную систему, состоящую из когерентной оптики WaveLogic и гибких линейных элементов, скомбинированных со встроенными дискретными программными средствами для повышения качества автоматизации, контроля и наглядности оптической сети.

Важным фактором успеха в бизнесе является возможность быстрого и экономичного фотонного соединения узлов для упрощения сетевых операций и сокращения расходов, энергозатрат и длительности задержек, обусловленных регенерацией. 6500 предлагает полный спектр фотонных архитектур — от пассивных фильтров и Coherent Select для простого расширения услуг городской сети до бесцветных ненаправленных согласованных (CDC) гибких ROADMs, чтобы обеспечить возможность динамической реализации услуг в любой точке сети.

Increasing Competitive Advantage  
with WaveLogic Photonics  
Загрузить

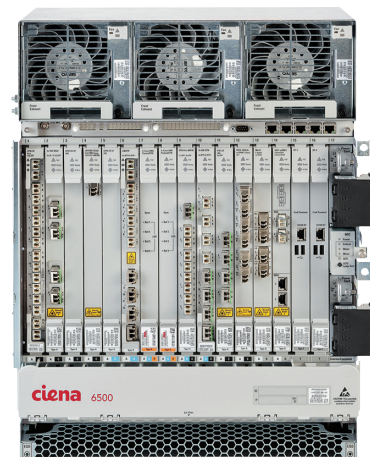


Рис. 1. Конфигурация 6500-S14  
100G ROADM

## Возможности и преимущества

- Использует ведущую в отрасли когерентную технологию с беспрецедентным интеллектом и программируемостью, необходимыми для создания программируемых сетей по требованию
- Использует гибридные технологии OTN и пакетной коммутации с функционалом плоскости управления для обеспечения максимальной эффективности сетевых ресурсов и дифференцирования услуг
- Предлагает встроенные и дискретные программные средства для повышения качества контроля, программируемости и наглядности оптической сети
- Адаптируется к самым разнообразным требованиям с минимальным набором оборудования, сокращая эксплуатационные затраты и затраты на стандартизацию
- Предоставляет полный набор открытых API для расширенной программируемости, автоматизированного выделения ресурсов и потоковой телеметрии

Гибкие сети CDC предоставляют пользователям гибкую фотонную основу в соответствии с требованиями того или иного приложения, что имеет особенное значение в условиях текущего перехода к более адаптивным сетям. Решение 6500 CDC готовит сеть к требованиям завтрашнего дня, устраняя ограничения по маршрутизации длин волн, которые усложняют развертывание новых услуг операторами. Также оно обеспечивает возможность перенастройки (например, дефрагментации длин волн и оптимизации маршрута) для масштабирования сети и поддержки дальнейшего развития услуг.

Новейшим продуктом семейства пакетно-оптических платформ 6500 является 6500 Reconfigurable Line System (RLS) — модульная линейная открытая система с расширенной программируемостью, обеспечивающая масштабирование от минимальных до высочайших требований к пропускной способности. Несмотря на компактные размеры, 6500 RLS обеспечивает высокоплотную конфигурацию ROADM и усилителей, предлагая расширение по мере увеличения требований к емкости узлов. Высокая гибкость решения позволяет использовать его в различных деагрегированных линейных системах с возможностью удвоения пропускной способности волокна с интегрированной архитектурой диапазона C и L.

Одним из уникальных преимуществ Ciena WaveLogic Photonics является поддержка PinPoint Advanced Fiber Analytics, обеспечивающая беспрецедентную прозрачность оптоволокну в NOC. PinPoint интегрирует функционал Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) для каналов с рамановским усилением и усилением EDFA, позволяя операторам оперативно выявлять и локализовывать высокие потери и отклики в точках соединения для поддержания оптимальной производительности. В частности, интеллектуальный рамановский усилитель Ciena с PinPoint устраняет недостатки предыдущих решений на основе рамановских усилителей, обеспечивая простое контролируемое развертывание и быстрое и точное выявление неисправностей.

Кроме того, в отличие от других комплексных решений, расширенные средства программного контроля и мониторинга 6500 обеспечивают возможность эффективного расширения сети. Операторы могут расширять коммуникации с дополнительными узлами за счет добавления/удаления каналов и развертывания ROADM без прерывания обслуживания.

## Интеллектуальная высокочемкая когерентная технология

Одним из наиболее важных преимуществ платформы 6500 является возможность эффективной реализации приложений от 2.5G до 800G DWDM и выше в рамках одной платформы. Платформа обеспечивает элегантный переход к совместным терабитным каналам нескольких операторов, используя существующие инвестиции в инфраструктуру.

Являясь первопроходцем в области когерентной оптической технологии, компания Ciena предлагает комплексный портфель высокочемких решений с программируемым аппаратным обеспечением для городских, региональных и подводных сетей, а также сетей дальней передачи. Когерентные оптические процессоры Ciena WaveLogic 3 оптимизированы для систем 50 ГГц. Они обеспечивают приложения 100G–200G за счет инновационных технологий, таких как прямое

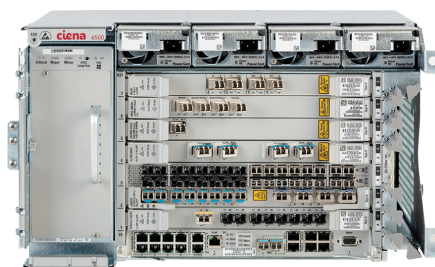


Рис. 3. Конфигурация ROADM 6500-D7

исправление ошибок с «мягким» принятием решений (SD-FEC), исключительно надежный приемник с поддержкой цифрового сигнального процессора (DSP) и интеграция DSP в передатчик (Tx DSP). WaveLogic Ai, четвертое поколение ведущей в отрасли когерентной технологии Ciena, обеспечивает высочайший интеллект и беспрецедентную программируемость системы в полном соответствии с непостоянными требованиями современных сетей, предоставляющих услуги по требованию. Эта технология работает на базе лучшей в своем классе платформы WaveLogic 3 и использует усовершенствованное оптимизированное ядро с поддержкой передачи 400G, существенно повышающее экономическую эффективность передачи данных. По сравнению с решениями 100G/200G эта новая технология позволяет в два раза увеличить емкость на канал, в три раза увеличить расстояние передачи при эквивалентной емкости.

WaveLogic Ai поддерживает передачу данных на скорости 35 Гбод и 56 Гбод, позволяя изменять пропускную способность каналов для повышения оптической эффективности и эффективности использования спектра, вместе с тем обеспечивая экономию энергозатрат и площади как на фиксированных, так и на гибких системах фотонных линий. Важнейшее преимущество WaveLogic Ai заключается в широком диапазоне настраиваемых мощностей: от одной несущей 100G до 400G с шагом 50G. Уникальные встроенные функции мониторинга каналов в реальном времени позволяют операторам точно определять текущий потенциал ресурсов сети и оптимальную емкость для развертывания. Операторы могут воспользоваться преимуществами упрощенного прогнозирования и поставки запасных частей за счет аппаратного обеспечения, способного решать любые



задачи: как в высокочастотных городских сетях, так и в сетях сверхдальней связи и подводных сетях, с оплатой по мере развития.

Последнее поколение когерентной технологии Ciena WaveLogic 5 впервые в отрасли предлагает 800G на одной длине волны, новые уровни производительности и эффективности. Оптимизированные по размеру решения позволят задействовать преимущества WaveLogic в новых инновационных приложениях. WaveLogic 5 Extreme позволяет операторам оптимизировать емкость на любом маршруте от 200G до беспрецедентных 800G шагами по 50G. Различные скорости передачи на выбор до 95 Гбод обеспечивают прирост 50 % емкости на длину волны, а спектральная эффективность превышает спектральную эффективность решений конкурентов на 20 %. Операторы получают возможность модернизировать свои маршрутизаторы до 400G с эффективным клиентским подключением 400GbE на любом расстоянии — от городских до транстихоокеанских сетей. Кроме того, используя лучшие в своем классе алгоритмы SD-FEC и DSP, операторы могут развертывать каналы более высокой емкости с более широким охватом, отказавшись от регенерации сигнала в сети.

Используя WaveLogic 5 Nano, операторы могут выйти на более широкий рынок когерентных приложений 100G–400G, оптимизированных по размеру с возможностью поддержки ряда решений, соответствующих конкретным требованиям к площади, питанию и эксплуатации — от стандартных оптических модулей с расширенной поддержкой температур для приложений доступа до компактной когерентной оптики с органичной интеграцией фотонного уровня для городских/региональных сетей. WaveLogic 5 Nano поддерживает несколько скоростей передачи данных от 100G до 400G и включает несколько схем с алгоритмом FEC. Это решение поддерживает использование с другим оборудованием, поэтому его можно использовать в средах с различными скоростями и видами соединений. Операторы могут использовать эти преимущества на оборудовании 6500, которое поддерживает компактные подключаемые модули WaveLogic 5 Nano 100G/200G CFP2-DCO.

### Постоянная защита данных с шифрованием на скорости передачи

В составе многоуровневого подхода Ciena к обеспечению безопасности с гарантией конфиденциальности, целостности и доступности данных в сети решение 6500 предлагает расширенное интегрированное шифрование AES-256<sup>1</sup>, предоставляя операторам простой способ защитить все свои данные в процессе передачи. Эти независимые от протокола решения шифрования на скорости передачи соответствуют высочайшим стандартам безопасности, включая сертификацию по общим критериям и FIPS. Использовать их можно как в городских, так и в подводных сетях от 10G до 200G. Они обеспечивают усовершенствованную защиту с использованием двух разных ключей для аутентификации и шифрования

данных с ротацией ключей шифрования раз в секунду.

Специальный интерфейс управления шифрованием MyCryptoTool предоставляет конечному пользователю или ответственному специалисту полный контроль над параметрами безопасности.

### Эффективная пакетная передача и OTN

Решение 6500 предлагает неограниченную инвариантную пакетную и OTN-коммутиацию, обеспечивая терабитное масштабирование пакетных и много-протокольных услуг.

Операторам предоставляется возможность выбора наиболее гибкой сетевой модели для вариантов резервирования пакетной передачи и/или OTN в соответствии с требованиями. Решение 6500 может использоваться в качестве пакетного или OTN-коммутатора без каких-либо ограничений по емкости или функционалу. Предусмотрены и комбинированные варианты — например, оператор услуг с OTN-коммутиацией может параллельно реализовать и услуги на базе пакетной коммутации для повышения своего дохода.

Ключевым преимуществом развертывания коммутируемой пакетной/OTN-архитектуры является отсутствие привязки клиента к линии, что обеспечивает быстрое развертывание — ключевой компонент создания более динамичной адаптивной сети. Разнообразные пакетные интерфейсы, интерфейсы OTN и гибридные интерфейсы 6500 поддерживают широкий диапазон протоколов, обеспечивая быструю обработку запросов услуг и ускоренную окупаемость инвестиций даже в непрогнозируемых средах.

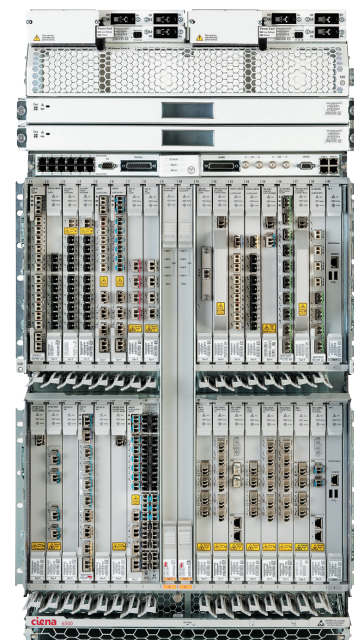


Рис. 4. Конфигурация пакетной коммутации/ OTN 6500-S32

WaveLogic Ai: Laying the Foundation for the Adaptive Network  
Загрузить



Решение 6500 поддерживает преобразование ODUFlex, обеспечивая поддержку регулируемых контейнеров от 1G до 100G с шагом приращения 1.25G в процессе обслуживания. Оптимизация частично заполненных длин волн и портов GbE/10GbE/100GbE обеспечивает максимальную эффективность использования полосы пропускания и масштабирования сети, гарантируя

1 Не поставляется в Российскую Федерацию и страны Евразийского экономического союза

эффективный транспорт трафика с использованием меньшего количества соединений и ресурсов полосы пропускания.

Коммутация OTN обеспечивает прозрачную передачу всех стандартных услуг наряду с комплексным управлением — в рамках единой конвергентной сети. Для повышения эффективности обслуживания 6500 ведет мониторинг тандемных соединений (TCM), предоставляя поставщикам услуг возможность более эффективной корреляции сбоев услуг и устранения неисправностей при работе со сторонним трафиком. Кроме того, OTN готовит сеть к требованиям завтрашнего дня за счет встроенной поддержки новых клиентов, таких как Flex Ethernet (FlexE), и линейных скоростей свыше 100G (B100G).

6500 поддерживает несколько модулей пакетной коммутации, работающих на базе программного обеспечения Ciena SAOS. Оно входит в состав портфеля решений Ciena для пакетной передачи данных. Более миллиона платформ по всему миру уже используют возможности этого программного обеспечения. Общая технология реализации на различных устройствах обеспечивает богатый функционал и максимальную эксплуатационную эффективность за счет комплексного предложения услуг.

Ciena 6500 поддерживает решения пакетной коммутации/OTN как на основе мультиплексоров-транспондеров, так и на основе центральной коммутационной матрицы, позволяя операторам оптимизировать конфигурацию в зависимости от требований трафика с использованием экспресс-каналов или агрегирования при эффективной поддержке портов с недостаточно высокой скоростью (при необходимости).

Преимущества решений пакетной коммутации/OTN Ciena:

- индивидуальные конфигурации на основе требований к подключению;
- высокоточная оптимизация на уровне субволн и суб-GbE для эффективной утилизации сетевых ресурсов;
- неограниченные возможности пакетной централизованной коммутации / гибридной коммутации OTN с возможностью настройки для пакетной передачи и/или OTN в любом соотношении;
- гибкие варианты защиты для всех аппаратных вариантов с поддержкой многоуровневых SLA.

Конфигурация 6500 Packet Transport System (PTS) обеспечивает растущую потребность в поддержке прибыльного предоставления услуг TDM, вместе с тем гарантируя сохранность инвестиций в модернизацию пакетных сетей с учетом требований завтрашнего дня. Ciena 6500 PTS предусматривает замену устаревшей системы DACS 3/1, реализуя переключение на уровне VT1.5 и DS1 на базе пакетной матрицы на полках 6500-S8/S14. Эта же матрица позволяет операторам заменять и консолидировать платформы MSPP SONET/SDH с возможностью транспортировки услуг Ethernet с коммутацией каналов посредством различных

протоколов инкапсуляции. 6500 PTS также поддерживает множественные кольца ADM (мультиплексор ввода-вывода), обеспечивая дальнейшую экономию площади и затрат. Кроме того, 6500 PTS работает в качестве стандартного коммутатора MPLS для транспорта и коммутации сервисов Ethernet, а также обеспечения доступа к сервисам IP завтрашнего дня. Используя этот функционал, сетевые операторы могут модернизировать свою сеть TDM для миграции сервисов TDM на базовую сеть с защитой MPLS.

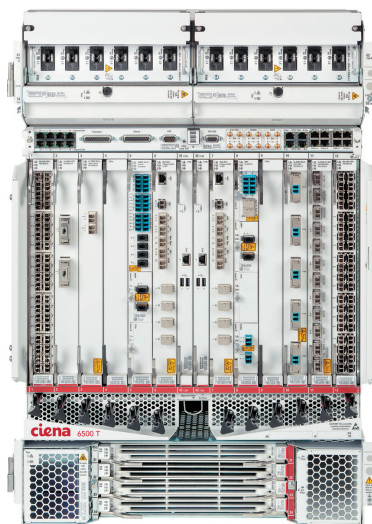


Рис. 5. Конфигурация пакетной коммутации/ OTN 6500-T12

### Интегрированная фотоника и интеллектуальная плоскость управления OTN

Плоскость управления — еще один важный компонент программно-определяемых сетей, обеспечивающий сетевую основу для поддержки непостоянных

сервисных требований и услуг с выделением ресурсов полосы пропускания по требованию, которые получили большое распространение в облачных и программно-определяемых сетях.

Интеллектуальная плоскость управления Ciena в транспортных сетях позволяет автоматизировать и распределять многие функции, для которых ранее требовалось совмещать системы централизованного управления и выполняемые вручную процедуры. В частности, она обеспечивает следующие преимущества:

- использование сетевой топологии в реальном времени для точного автоматизированного учета ресурсов оборудования и полосы пропускания;
- использование сигнализации для ускоренного предоставления услуг и развертывания;
- поддержка регулируемых SLA для повышения уровня доходов за счет гибких вариантов защиты и восстановления.

Операторы могут использовать как фотонную плоскость управления (L0), так и плоскость управления OTN (L1) для реализации разнообразных предложений SLA.

Узнать больше о 6500 PTS



Поддерживаются самые различные SLA: от незащищенных до обеспечивающих защиту в течение 50 мс в случае возникновения любых неисправностей. В отношении незащищенных услуг плоскость управления L0 гарантирует соблюдение требований к среднему времени ремонта (с минимальными дополнительными затратами).

Еще одно важное преимущество плоскости управления L0 заключается в возможности повторной оптимизации длин волн, которая позволяет операторам вести упреждающее техническое обслуживание сети в сжатые сроки с сокращением количества выездов специалистов на место. Повторная оптимизация длин волн позволяет переназначать их на сокращенные оптимизированные маршруты для сокращения количества портов регенерации, задержек и переопределения длин волн с целью продления срока эксплуатации текущей сети.

Компания Ciena одной из первых стала успешно использовать плоскость управления в системах DWDM и оптических кросс-коннектах. Инновационная функциональность плоскости управления, подкрепленная 15-летним глобальным практическим опытом и обеспечивающая масштабируемость сетей до 1000 узлов и выше, позволила компании Ciena оставить позади конкурентов в области разработки устойчивого и надежного программного обеспечения для оптической плоскости управления.

### **Программное управление многоуровневыми операциями жизненного цикла с MCP**

Manage, Control and Plan (MCP) — это контроллер доменов Ciena, объединяющий и автоматизирующий процессы жизненного цикла пакетно-оптической инфраструктуры Ciena в разных доменах (сетях доступа, городских сетях, опорных и подводных сетях). Операторам больше не нужно разрываться между различными устаревшими системами, поддерживая длительные и подверженные ошибкам процессы. MCP синхронизирует операции на различных уровнях сетевых протоколов, позволяя операторам быстро создавать и активировать сквозные услуги в оптической сети 6500, включая услуги уровня 2, такие как ELINE, ELAN и ETREE, а также устранять сбои в этих услугах. В дополнение к многофункциональной визуализации GUI MCP предлагает открытые API REST для упрощения интеграции в смежные системы, позволяя автоматизировать бизнес-процессы сетевых операторов.

Унифицированный инструмент проектирования OnePlanner — это передовой инструмент оптимизации и многоуровневого сетевого проектирования, созданный с использованием обширного опыта компании Ciena в моделировании и планировании плоскости управления уровня 1, проектировании фотонных систем, разработке усовершенствованных алгоритмов и графического интерфейса пользователя. Это решение реализовано на основе комплексной и удобной в эксплуатации платформы. Автономное приложение OnePlanner коррелирует данные разных сетевых уровней, что позволяет планировщикам сети легко определить связь между услугами, объектами и оборудованием на 6500. MCP органично интегрируется с OnePlanner

для планирования пропускной способности онлайн и корреляции данных об использовании сети в режиме реального времени с нескольких сетевых уровней для клиентских услуг. Это позволяет оператору динамически добавлять новые емкости, распределять и настраивать пропускную способность услуг, более эффективно регулировать маршруты обслуживания в соответствии с клиентскими требованиями к надежности и пропускной способности.

### **Полностью программируемая высокотехнологичная инфраструктура с Liquid Spectrum™**

6500 предусматривает размещение в составе сетевого решения Ciena Liquid Spectrum — это комплекс, состоящий из высокоточного программируемого оборудования и передовых программных приложений, позволяющий операторам получить максимум от имеющихся сетевых ресурсов. Это достигается за счет увеличения эффективности и производительности сетей, повышения мощности каналов, доступности услуг или уровня автоматизации, способствующего более быстрому выходу услуги на рынок.

Интеграция в составе MCP позволяет аналитическим приложениям Liquid Spectrum использовать программируемость когерентного оборудования WaveLogic в точном соответствии с емкостью длины волны и потенциалом системы для прохождения определенного маршрута в сети в любой момент времени. В частности, оператор может выявить доступный резерв сети и по мере необходимости преобразовывать его в производительность. Это позволяет регулировать пропускную способность сети и повысить доступность услуг при восстановлении после аварии. С помощью Liquid Spectrum операторы получают полностью программируемую инфраструктуру с удобным управлением сложными приложениями для обеспечения доступа к новым источникам доходов с возможностью более полной монетизации существующих активов.

### **Заключение**

Более 600 операторов уже используют платформу 6500. Она обеспечивает поддержку деятельности многих предприятий, поставщиков услуг, контента и облачных платформ, правительственных учреждений, научно-исследовательских институтов и учебных заведений по всему миру. Столь высокая популярность обусловлена рядом важных факторов:

- решение предусматривает специализацию в соответствии с экономическими требованиями целого ряда приложений;
- решение эффективно реализует широкий диапазон услуг на базе пакетной коммутации и/или коммутации OTN;
- решение обеспечивает возможность поэтапного масштабирования емкости на основе имеющейся инфраструктуры.

Итак, решение 6500 позволяет операторам обеспечить постоянную эффективность, масштабируемость и программируемость, необходимые для более адаптивной сети.



## Техническая информация

### Физические размеры

6500-D2:

2U 88 мм (В) x 443 мм (Ш) x 280 мм (Г)

6500-D7:

6U 266 мм (В) x 443 мм (Ш) x 280 мм (Г)

6500-S8:

7U 310 мм (В) x 443 мм (Ш) x 280 мм (Г)

6500-D14/S14:

13U 577 мм (В) x 443 мм (Ш) x 280 мм (Г)

6500-S32:

22U 977 мм (В) x 498 мм (Ш) x 280 мм (Г)

6500-T12:

17U 754 мм (В) x 498,0 мм (Ш) x 433 мм (Г)

6500-T24:

36U 1590 мм (В) x 498 мм (Ш) x 433 мм (Г)

Предустановленная полка,  
стойка 44RU EIA:

2134 мм (В) x 660 мм (Ш) x 457 мм (Г)

6500-R2:

2U 88 мм (В) x 440 мм (Ш) x 593 мм (Г)

6500-R4:

4U 177 мм (В) x 440 мм (Ш) x 593 мм (Г)

### Емкость

Пакетная передача/OTN: 12 Тбит/с

Система: до 38,4 Тбит/с

WDM: от 2.5G до 800G DWDM

Пакетная передача/OTN XC: от 600G до 12T

### Фотоника

Полный комплект пассивных фильтров,  
50, 75 и 100 ГГц, гибкие ROADMs

Бесцветные, ненаправленные,  
согласованные конфигурации

Архитектура Coherent Select

EDFA, интеллектуальный рамановский  
усилитель

PinPoint Advanced Fiber Analytics

### Услуги

Ethernet: 10M, 100M, 1GbE, 10GbE, 40GbE,  
100GbE

Услуги EPL, EVPL, EP-LAN, EP-LAN  
EPL-Access и EVPL-Access,  
сертифицированные по стандарту  
MEF CE 2.0

OTN: от OTU0 до OTU4, ODUFlex

от FC100 до FC3200 (и эквиваленты  
FICON)

SONET/SDH: OC-3/STM-1 на базе  
OC-768/STM-256

Электронные: DS1, E1, DS3, E3, STM-1e

ESCON

DVB-ASI

10G CE LR

ISC3

### Транспондеры/мультиплексеры

Когерентный мультиплексер 800G (4x100GbE  
+ 1x400GbE, 8x100GbE)

Когерентный мультиплексер 400G (4x100G)  
со встроенным OPS (оптический  
защитный переключатель)

Когерентный гибкий сервисный  
транспондер 400G (34 клиентских  
порта) со встроенным OPS (оптический  
защитный переключатель)

2 когерентных 100G CFP2 OTN Flex MOTR  
(36 клиентских портов)

Когерентный транспондер 100GbE/OTU4

Когерентный мультиплексор-  
транспондер 100G (10x10G)

Когерентная настройка от 100G до 800G  
шагами в 50G

Когерентная клиентская плата 200G:  
2x100GbE или 5x40GbE/10GbE

Когерентные клиентские платы 100G:  
10x10GbE, 10x10G многоскоростные,  
2x40G+2x10G, 100GbE/OTU4 клиентские

Сертифицированное FIPS когерентное  
решение шифрования на скорости  
передачи AES-256 (не поставляется  
в Российскую Федерацию и страны  
Евразийского экономического союза)  
100G/200G

10G: 4x10G с настраиваемой скоростью,  
OTR\* с сертифицированным в соотв.  
с FIPS шифрованием AES-256 (не  
поставляется в Российскую Федерацию  
и страны Евразийского экономического  
союза) на скорости передачи  
Ethernet: 152G eMOTR, 68G eMOTR Edge\*,  
30G L2MOTR

Модули OTN: 8-порт. OTN Flex MOTR (10G),  
1+8 портов OTN Flex MOTR\* (20G)

SONET/SDH 10G ADM-on-a-blade:  
SuperMux

### Модули пакетной коммутации/OTN

500G 2xUSS/2xQSFP28 PKT/OTN

- 400G WaveLogic Ai USSM

- 12x 10G USSM

- 5x 40G/100G USSM

40x10G PKT/OTN

5x100G/12x40G PKT/OTN

5x100G DWDM PKT/OTN

10x10G PKT/OTN

1x100G CFP2 + 2x40G PKT/OTN

1x100G QSFP28 + 2x40G PKT/OTN

100G DWDM PKT/OTN

16x2.7G OTN

48xGbE

### Интеллектуальная плоскость управления

Фотоника, OTN

### Конфигурации

Без защиты

1+1/MSP линейная

1+1 защита на стороне линии OTN

LAG

Расширенный коммутатор каналов 1+1 (ETS)

Транспондерный защитный лоток 1+1

Коммутатор оптической защиты  
1+1 (включая быстрое когерентное  
восстановление)

ASNPC

Соединения плоскости управления  
с восстановлением ячеек L0 и L1

MPLS-TP

Кольцевая защита Ethernet по стандарту  
G.8032

### Стандартное оборудование

Полное резервирование стандартного  
оборудования

Блоки для замены на месте

Диапазон постоянного тока 48 В на входе:  
от -40 до -75 В пост. тока

Диапазон постоянного тока 24 В на входе:  
от +20 до +30 В пост. тока

Диапазон переменного тока на входе:  
от 90 до 264 В перем. тока

### Сертификаты

Общие критерии профиля защиты  
сетевых устройств

FIPS 140-2 ур. 2 и 3

FIPS 197 AES-256 (не поставляется  
в Российскую Федерацию и страны  
Евразийского экономического союза)

BSI (Федеральное управление по  
информационной безопасности,  
Германия)

IBM GDPS

Среды SAN: коммутаторы Dell/EMC,  
Brocade и Cisco

### Характеристики окружающей среды

Решение 6500-D2 с расширенным  
диапазоном поддерживаемых  
температур: от -40 °C до 65 °C

Нормальная рабочая температура  
от +5 °C до +40 °C

Рабочая температура в кратковременном  
режиме работы: от -5 °C до +55 °C для  
6500-D2/D7/S8/S14; от -5 °C до +50 °C для  
6500-S32/T12/T24

Нормальная влажность при работе:  
от 5 до 85 %

Сейсмостойчивость: Зона 4

\* Расшир. диапазон температур, вариант неконтр.  
OSP класс 2 GR-3108-CORE также доступен.

Посетите сообщество Ciena  
Получите ответы  
на свои вопросы

