

# ЗАДАЧИ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ресурсов в сетях доступа

Н.А.Соколов, д.т.н., директор по науке  
ООО "ПРОТЕЙ-СТ" / sokolov@protei.ru,

А.В.Федоров, начальник инженерно-технического  
отдела филиала ФГБУ НИИР – ЛОНИИР

УДК 621.391, DOI: 10.22184/2070-8963.2023.109.1.22.28

В качестве одного из перспективных направлений дальнейшего развития сетей доступа следует выделить сценарии комплексного использования их ресурсов. Словосочетание "комплексное использование ресурсов сетей доступа" используется как общее понятие для трех задач, перекликающихся между собой. Первая заключается в совместном использовании несколькими телекоммуникационными операторами разных компонентов сети доступа. Совместная модернизация и эксплуатация инфраструктурных сооружений, предназначенных для систем связи, электроэнергетики и других коммунальных служб на уровне сети доступа, рассматривается как вторая задача. Третья задача – задействование ресурсов сети доступа при возникновении экстраординарных событий.

## ВВЕДЕНИЕ

На страницах журнала "ПЕРВАЯ МИЛЯ" был опубликован ряд статей, посвященных тенденциям развития сетей доступа [1–3]. Эти тенденции, в основном, обусловлены ключевыми направлениями развития телекоммуникационной системы в целом [4–6]. Тем не менее, для разработки принципов дальнейшего развития сетей доступа требуется конкретизация тех решений, которые принимаются для всех иерархических уровней системы электросвязи.

Авторам данной статьи представляется интересным поиск решения для трех задач, которые напрямую связаны с дальнейшей эволюцией сетей доступа. Безусловно, ими не исчерпываются те направления исследований, которые актуальны для формирования технической политики по модернизации сетей доступа. Выбор данных задач, в значительной мере, был обусловлен

тем, что научно обоснованные варианты их решения не представлены в технической литературе в должной мере.

Совместное использование несколькими телекоммуникационными компаниями разных компонентов сети доступа может рассматриваться как характерный пример процесса конвергенции в системе электросвязи [7]. Организационные аспекты этого процесса, применительно к инфраструктуре сетей доступа, изложены в нормативном документе, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации № 2106 от 22 ноября 2022 года [8]. По информации из официального телеграм-канала Минцифры России в июле 2022 года Правительство РФ поддержало законопроект о внесении изменений в закон "О связи", направленный на регулирование совместного использования базовых станций операторами связи. Можно предложить

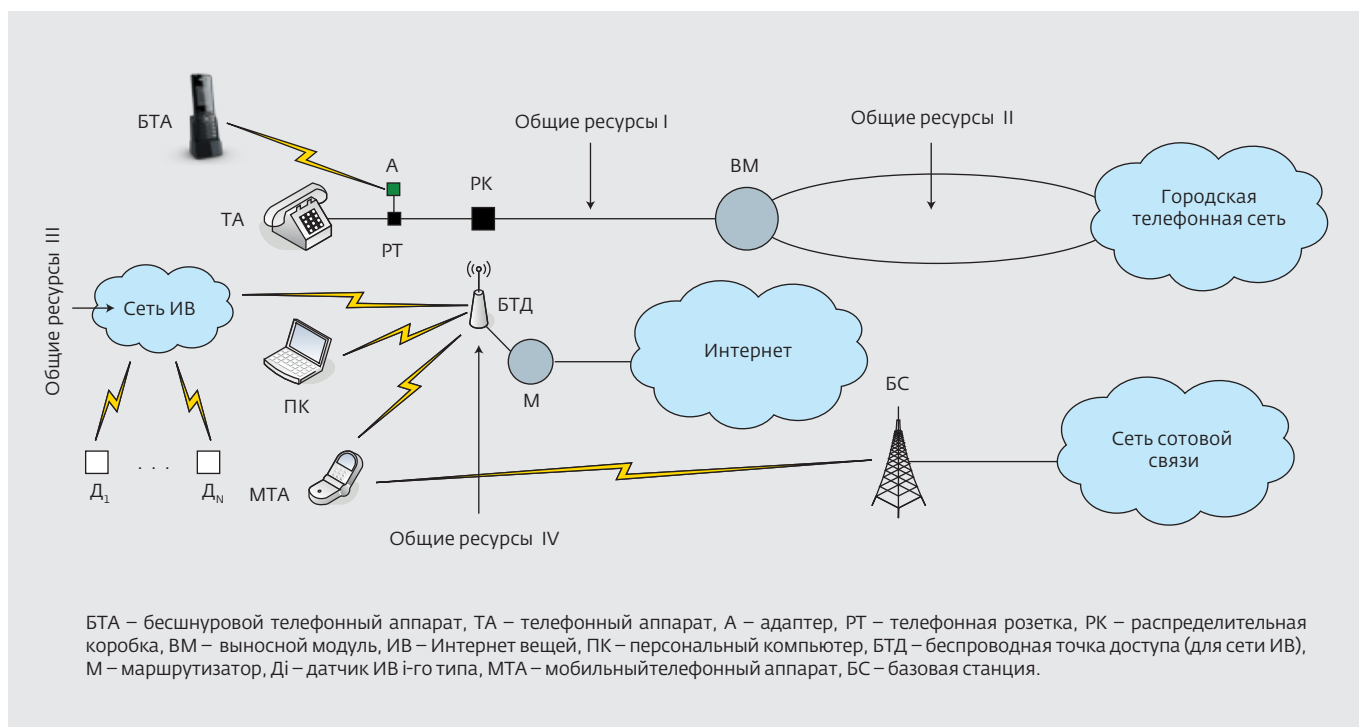


Рис.1. Модель сети доступа с общими ресурсами

и ряд других аспектов совместного использования ресурсов, которыми располагают современные сети доступа. Соответствующие положения рассматриваются авторами как первая задача.

Вторая задача связана с расширением перечня консолидированных решений за счет включения участников, сети и системы которых не относятся к отрасли "Связь". Предлагаемые решения касаются только инфраструктурных сооружений. Для сетей доступа такие решения уместно рассматривать как конкретизацию положений, изложенных в [9].

Использование ресурсов сети доступа при возникновении экстраординарных событий различной природы составляет предмет третьей задачи.

Методологически предлагаемые решения базируются на схожих исследованиях для условий чрезвычайных ситуаций [10], но предлагаемый подход имеет две существенные особенности. Во-первых, акцент сделан на сетях доступа, что позволяет конкретизировать ряд практических рекомендаций. Во-вторых, исследуются сценарии по применению концепции "W+W" [11] на уровне сетей доступа. Обозначение "W+W", образованное от слов Wireline и Wireless, указывает на совместное использование проводных и беспроводных технических средств.

### СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНЫХ КОМПОНЕНТОВ СЕТИ ДОСТУПА

Численность компонентов, входящих в состав сети доступа, может варьироваться в весьма широких пределах в зависимости от реализованных проектных решений. По этой причине разработка единых принципов по использованию разных компонентов данной сети невозможна. Уместно проанализировать ряд типовых решений, примеры которых показаны на рис.1. Он иллюстрирует правила подключения терминалов пользователей в три телекоммуникационные системы:

- городская телефонная сеть;
- сеть сотовой связи;
- интернет.

Кроме трех видов терминалов телефонной связи и персонального компьютера, в левом нижнем фрагменте рассматриваемой модели показана совокупность датчиков, объединенных в сеть Интернета вещей [12]. В данной модели такая сеть формируется в помещении пользователя. Предполагается, что сеть Интернета вещей включается в беспроводную точку доступа. Количество таких точек (или подобных им элементов) в составе сети доступа может стать весьма существенным.

Далее анализируются четыре примера использования общих ресурсов в составе сети доступа. Каждому

примеру присвоен номер в виде римской цифры. Используемые термины основаны на системе понятий, приведенных в [1, 12, 13].

Первый вариант иллюстрирует возможность использования кабеля, проложенного на распределительном участке сети доступа. Обычно оборудование выносных модулей размещается в тех местах, где ранее располагался распределительный шкаф. По этой причине вариант I подразумевает либо использование кабеля, проложенного другим оператором связи, либо прокладку своих линейных сооружений. В любом случае организационные и экономические аспекты реализации проектных решений должны соответствовать положениям, установленным регламентирующим документом [8]. С учетом современных технологий доступа вариант I, по мнению авторов статьи, будет использоваться редко.

Второй вариант, связанный с так называемым магистральным участком сети доступа, представляется более реальным. Кольцевая топология [14], показанная в качестве примера на рис.1, или структура вида двойная звезда [15] позволяют формировать мощные транспортные ресурсы, которые отличаются высокой надежностью. Организационно-экономической точки зрения общие ресурсы варианта II могут создаваться как совместный инвестиционный проект либо за счет аренды или инфраструктурных сооружений, или оптических волокон (в проложенных ранее кабелях), или трактов обмена информацией у того оператора связи, который является собственником вышеперечисленных технических средств.

Третий вариант подразумевает создание единой сети Интернета вещей разными юридическими и физическими лицами. В используемой модели показаны только беспроводные средства обмена данными для Интернета вещей, но могут использоваться также и те решения, которые основаны на применении проводных линейных сооружений. Общность ресурсов для Интернета вещей позволит не только экономично развивать этот вид коммуникаций, но и решить важную задачу – обеспечить высокие показатели надежности за счет резервирования основных технических средств.

Четвертый вариант можно рассматривать как простейший пример решения, предусмотренного упомянутой выше концепцией "W+W". При невозможности выхода в интернет (в частности, при отказе маршрутизатора) беспроводная точка доступа обеспечивает поддержку ряда особо значимых услуг через сеть сотовой связи. Допустимо и противоположное решение: при аварии на базовой станции связь с мобильного терминала поддерживается при помощи ресурсов интернет.

Следует обратить внимание на два важных фактора при совместном использовании разных компонентов сети доступа. Во-первых, необходимо подчеркнуть, что возникают риски, обусловленные потенциальным снижением показателей надежности и живучести сети доступа. Во-вторых, надо помнить, что может усложниться решение задачи по обеспечению требуемых показателей информационной безопасности на уровне сети доступа.

Рассмотренные варианты совместного использования разных компонентов сети доступа, в большей мере, связаны с городами. Более того, они не охватывают все возможные комбинации совместного использования разных компонентов сети доступа. По этой причине предлагаемые решения должны дополняться результатами анализа конкретных сетей доступа с учетом сложившейся ситуации на момент их модернизации. И, конечно, дополнительных серьезных исследований требуют варианты развития сетей доступа в сельской местности.

Интересны также вопросы, присущие преимущественно тем сетям доступа, которые построены за счет использования беспроводных технологий различных стандартов. В частности, в [16] отмечены важные эстетические и экологические аспекты рассматриваемой задачи.

## КОНСОЛИДИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАЗНЫХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ

Рассматриваемые ниже решения касаются преимущественно инфраструктурных сооружений. В последние годы слово "инфраструктура", по мнению авторов статьи, иногда применяется не совсем корректно, хотя его смысл зависит от сути того объекта исследования, который выбирает автор публикации или доклада. Используя словари и авторитетные публикации, в [9] предложено такое определение инфраструктуры: "Комплекс взаимосвязанных обслуживающих структур, составляющих и/или обеспечивающих основу для решения задачи". Это определение хорошо согласуется с классической трактовкой инфраструктуры, обычно используемой в технической литературе по телекоммуникационным системам. В них инфраструктура включает здания, кабельную канализацию, сооружения, на которых размещается оборудование базовых станций сотовых сетей, и им подобные средства.

Идея построения общей инфраструктуры для нескольких сетей, различных по своей сути, не нова. Особенности практической реализации общей инфраструктуры в настоящее время заключаются в том, что меняются технологические принципы построения сетей электросвязи [17, 18],

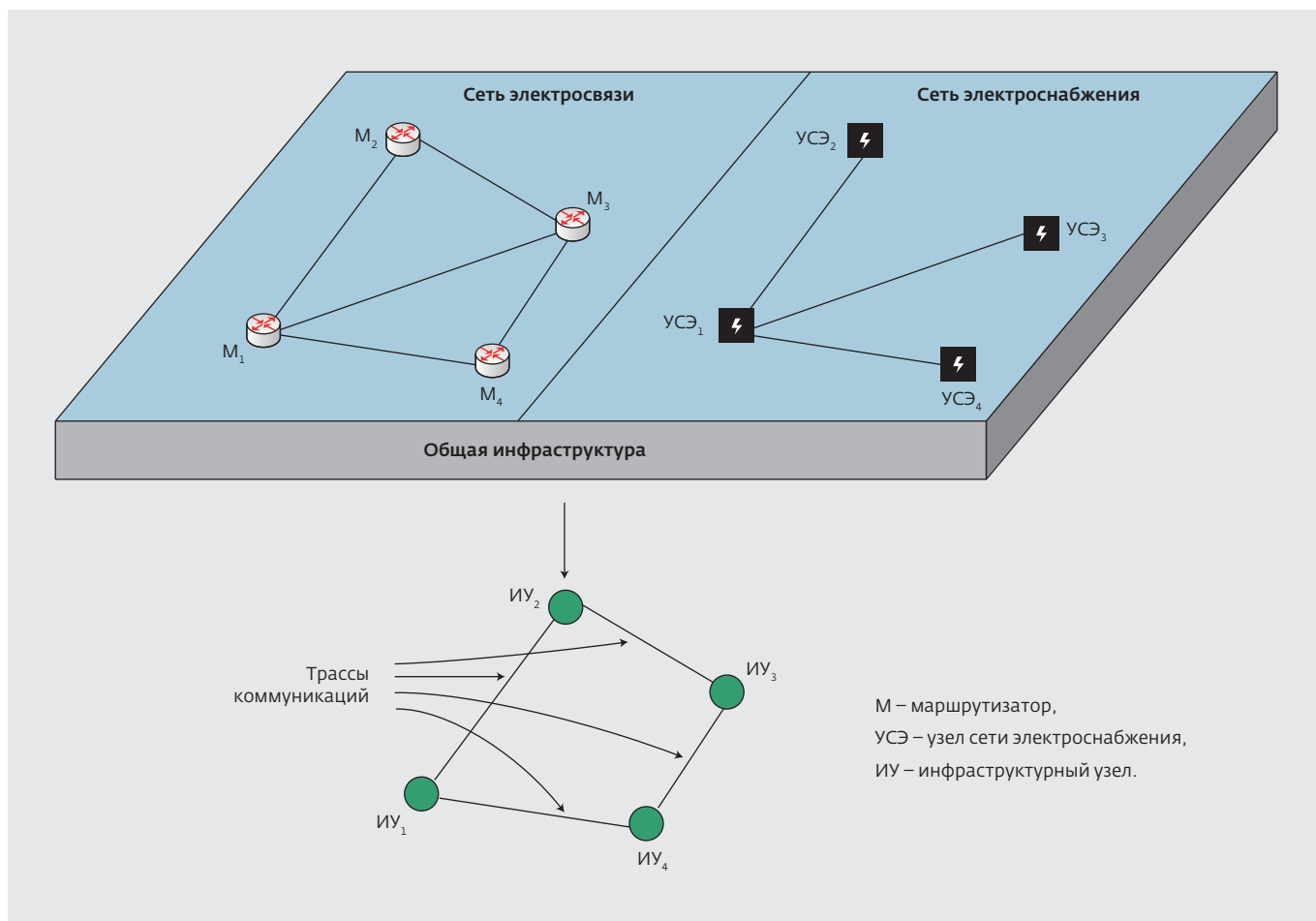


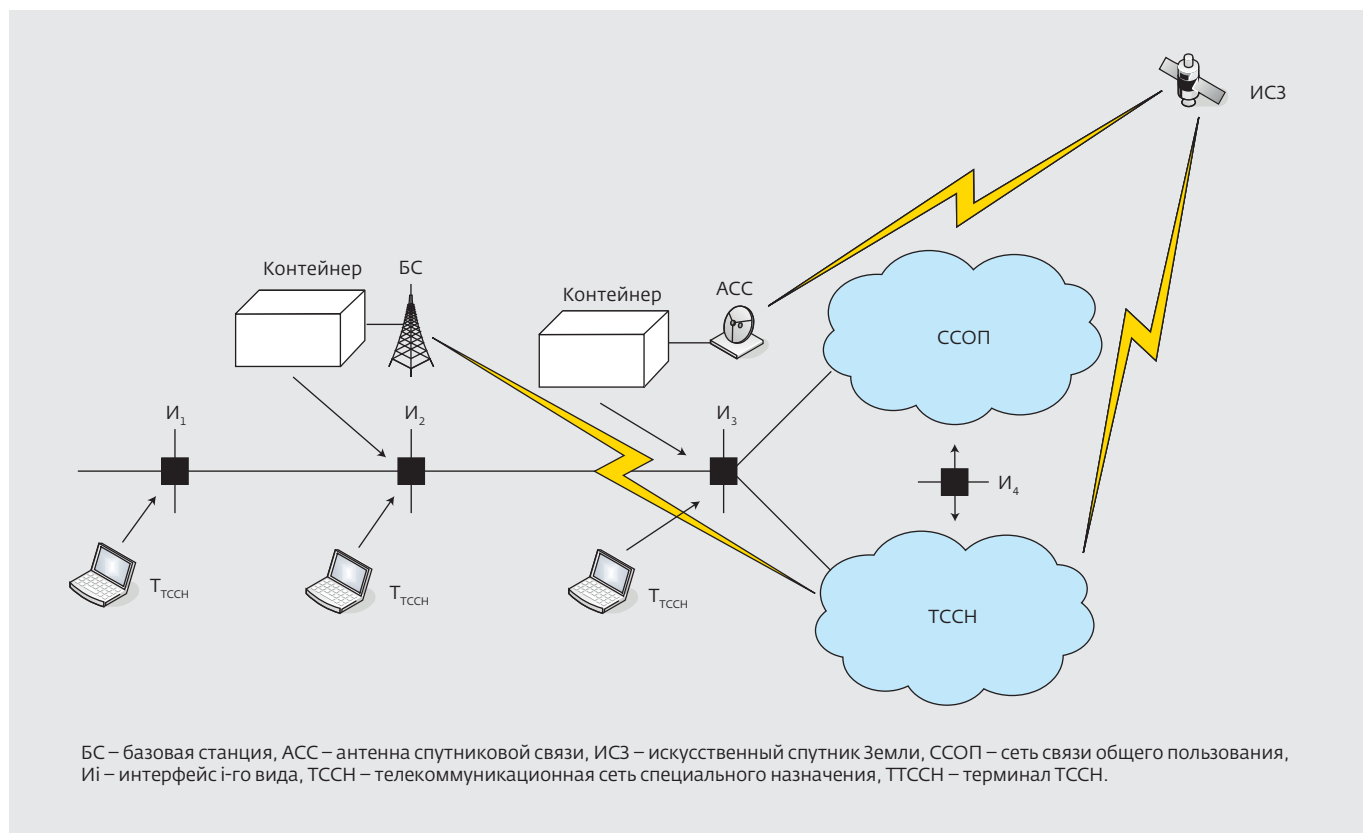
Рис.2. Пример создания общих инфраструктурных сооружений

а также требования экономического и – что весьма существенно – организационного характера [19]. В ряде стран законодательно закреплен принцип "копать землю один раз" (dig-once requirements). Соответствующую информацию, касающуюся подобной практики в США, Южной Корее, Индии и в других странах, несложно найти в интернете.

Особенность сетей доступа состоит в том, что трассы прокладки различных инфраструктурных сооружений очень близки друг к другу. В каждом современном жилище (многоквартирном доме или отдельном коттедже) доступны системы электро- и водоснабжения, отопления, канализации, электросвязи и ряд других. Это создает благоприятные условия для консолидации инфраструктурных сооружений, что позволяет рассчитывать на снижение суммарных капитальных затрат и эксплуатационных расходов. Иными словами в границах жилища следует ориентироваться на максимально возможное объединение инфраструктурных сооружений.

За пределами каждого жилища также можно найти эффективные решения для построения совместных инфраструктурных сооружений. Правда, для достижения такой цели необходимо провести междисциплинарные исследования [20], а также организовать совместное проектирование инфраструктурных сооружений в институтах, относящихся к разным ведомствам. Причем в подобном комплексном проекте должны быть сформулированы принципы технической эксплуатации единых инфраструктурных сооружений, включая ответственность сторон за нарушение их работоспособности.

Пример создания общих инфраструктурных сооружений для систем электроснабжения и электросвязи показан на рис.2 для четырех инфраструктурных узлов. При этом структуры сетей электроснабжения и электросвязи различны, как показано в верхней части рассматриваемой иллюстрации. Предполагается, что инфраструктурные сооружения формируют кольцевую топологию – нижний



**Рис.3.** Изменения в сети доступа при возникновении экстраординарного события

фрагмент рассматриваемой модели. В ряде проектов более удачным решением может оказаться "двойная звезда".

В инфраструктурном узле формируются те структуры, которые предпочтительны для каждой сети. На рис.2 предполагается, что для сети электросвязи разумным решением становится мостиковая схема [21]. Звездообразная структура [22] выбрана для построения сети электроснабжения. Функции инфраструктурного узла – с точки зрения формирования требуемой топологии – схожи с задачами, которые решает кроссовое оборудование [13] в узлах коммутации.

В границах территории, которая типична для сети доступа, кабельная канализация обычно строится на основе древовидной топологии [22]. Такая же ситуация характерна для инфраструктурных сооружений, используемых другими видами сетей. Известно, что древовидные топологии отличаются низкими показателями надежности и живучести [21]. При консолидированном подходе к построению единой инфраструктуры за счет объединения инвестиций всех участников соответствующего проекта возникает возможность перехода к топологиям, которые обеспечивают существенное повышение показателей надежности и живучести.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТИ ДОСТУПА ПРИ ЭКСТРАОРДИНАРНЫХ СОБЫТИЯХ

Общие задачи использования телекоммуникационных ресурсов при возникновении экстраординарных событий изложены в [23]. Сформулированные положения уместно конкретизировать для сетей доступа. Данное утверждение основано на том факте, что значительная часть оборудования телекоммуникационной сети специального назначения (ТССН) будет подключаться через сети доступа. Основными пользователями ТССН станут специалисты, занимающиеся ликвидацией отрицательных последствий, порожденных экстраординарными событиями.

На рис.3 показаны возможные структурные изменения в сети доступа, проведенные после возникновения экстраординарного события. Для этой модели, как и для предыдущих конструкций, справедливо замечание об отсутствии универсализма. Иными словами, предложенная модель иллюстрирует лишь некоторую часть возможных решений. Предполагается, что, кроме терминалов ТССН, в сеть доступа может подключаться оборудование, размещаемое в перевозимых контейнерах. Эти контейнеры могут иметь собственные транспортные ресурсы, создаваемые, например, за счет

использования базовых станций и систем спутниковой связи. Подобные транспортные ресурсы позволяют создавать резервные тракты обмена мультимедийной информацией.

Оперативная установка базовых станций и обслуживания спутниковой связи – характерный пример реализации концепции "W+W". В данном случае практическое воплощение концепции "W+W" служит для решения задачи, которую сложно сформулировать заранее, так как она определяется конкретными последствиями экстраординарного события. Подобные сценарии расширяют сферу практического использования концепции "W+W" по сравнению с вариантами, изложенными в [11].

Подключение терминалов ТССН и оборудования, размещенного в перевозимых контейнерах, осуществляется через три интерфейса класса "пользователь – сеть", обозначенных на рис.3 как И<sub>1</sub>, И<sub>2</sub> и И<sub>3</sub>. Межсетевой интерфейс И<sub>4</sub> используется для взаимодействия ССОП и ТССН. Необходимо предусмотреть возможность оперативного доступа ко всем интерфейсам для скорейшего формирования ТССН.

Рассматриваемая модель отражает структурные изменения в составе сети доступа. Весьма

существенная трансформация может коснуться показателей качества обслуживания мультисервисного трафика. Если терминалы ТССН и ее оборудование, находящееся в контейнерах, создадут большой объем трафика, то качество услуг в ССОП будет снижаться. Решение потенциальных проблем требует существенного исследования, которое может основываться на методологическом подходе, сформулированном в [24].

Следует учитывать еще одно обстоятельство. Последствия некоторых экстраординарных событий заключаются в нарушении электропитания телекоммуникационного оборудования. По этой причине в состав контейнеров целесообразно включать генераторы, способные обеспечивать устойчивое энергоснабжение оборудования ССОП и ТССН в течение весьма длительного срока.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задачи дальнейшего развития сетей доступа образуют сложный комплекс взаимосвязанных проблем, часть которых требует использования междисциплинарных методов исследования, проектирования и разработки. Это подтверждает популярный шуточный закон: "Внутри каждой маленькой задачи сидит большая, пытающаяся пробиться наружу".

**ПРОФИ ТТ** Профессиональное Телевизионное и Оптическое Оборудование

**PROFNEXT**



**PROFLEX**



**PROBOX**



Адаптер камерный оптический



**Оборудование для передачи по оптике цифровых и аналоговых сигналов**

- 12G/3G/HD/SD SDI, ASI, SECAM, PAL
- Ethernet, RS232, RS422, RS485
- Аудио аналоговые и цифровые AES/EBU
- Аудио через IP Dante, AES67
- Различные комбинации передаваемых сигналов

- Одноволоконная и многоволоконная передача сигналов
- Оптическое CWDM и электрическое TDM уплотнение
- Приемники с синхронизатором
- Оптические резерваторы
- Контроль параметров сигналов

- Автономные малогабаритные блоки системы «**ProBox**»
- Блоки для модульных систем «**PROFNEXT**» и «**PROFLEX**»
- **Адаптеры камерные оптические**

info@profit.ru
Сделано в России
www.profit.ru

Он именуется законом больших задач Хоара. Хотя закон и сформулирован в шуточной форме, но он зачастую подтверждается в науке и технике. Подобные соображения стимулировали составление перечня предлагаемых направлений по дальнейшим исследованиям в каждом разделе данной статьи.

В предыдущих статьях авторов, посвященных эволюции сетей доступа [1–3], основной акцент был сделан на постоянном росте пропускной способности транспортных ресурсов. Эта тенденция сохраняется, в чем читатели могут убедиться, заглянув, например, на сайт компании TeleGeography (<https://www2.telegeography.com>). Информация на этом сайте обновляется каждый рабочий день.

Наконец, следует упомянуть прямую зависимость требований к сети доступа от направлений развития инфокоммуникационной системы в целом. Очевидно, что эти требования будут, в значительной мере, определяться практической реализацией упомянутой выше концепции "Сеть-2030", отражающей долгосрочные глобальные тенденции по модернизации систем электросвязи и информатики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов Н. Эволюция сетей доступа. Три аспекта // ПЕРВАЯ МИЛЯ. 2015. № 2. С. 56–61.
2. Пинчук А., Соколов Н. Пять направлений развития сетей доступа // ПЕРВАЯ МИЛЯ. 2017. № 5. С. 30–35.
3. Соколов Н. Тенденции развития сетей доступа в ближайшие годы // ПЕРВАЯ МИЛЯ. 2021. № 2. С. 34–39.
4. Кучерявый А.Е., Бородин А.С., Киричек Р.В. Сети связи 2030 // Электросвязь. 2018. № 11. С. 52–56.
5. Ермаков А.В., Соколов Н.А., Федоров А.В. Проблемы модернизации сетей электросвязи // Труды ЦНИИС, Санкт-Петербургский филиал. 2018. Т. 1. (5). С. 25–32.
6. Росляков А.В. СЕТЬ-2030: архитектура, технологии, услуги. М.: ИКЦ "Колос-с", 2022. 278 с.
7. Соколов Н.А. Процессы конвергенции, интеграции и консолидации в современной телекоммуникационной системе // Connect! Мир связи. 2007. № 10. С. 78–82.
8. Постановление Правительства Российской Федерации № 2106 от 22 ноября 2022 "Правила недискриминационного доступа к инфраструктуре для размещения сетей электросвязи". 15 с.
9. Ермаков А.В., Соколов Н.А., Федоров А.В. Задачи создания общей инфраструктуры для сетей различного назначения // Информация и космос. 2020. № 2. С. 6–11.
10. Леваков А.К. Особенности функционирования сети следующего поколения в чрезвычайных ситуациях. М.: ИРИАС, 2012. 108 с.
11. Ермаков А.В., Коломенский К.Ю., Соколов Н.А. Эволюция концепции W+W для развития телекоммуникационной системы при переходе к цифровой экономике // Электросвязь. 2022. № 2. С. 42–46.
12. Росляков А.В., Ваняшин С.В., Гребешков А.Ю., Самсонов М.Ю. Интернет вещей. Самара: ПГУ-ТИ, Ас Гард, 2014. 340 с.
13. Соколов Н.А. Сети абонентского доступа. Принципы построения. Пермь: Энтер-профи, 1999. 254 с.
14. Чернышев Л.А., Штейн В.М. Кольцевые структуры в сельских цифровых распределительных системах // Электросвязь. 1985. № 6. С. 29–33.
15. Кучерявый А.Е., Рогущин И.И., Соколов Н.А. Принципы построения местных цифровых сетей с интеграцией служб // Электросвязь. 1988. № 10. С. 6–10.
16. Зайчик Е. Совместное использование сетевой инфраструктуры операторами связи // ПЕРВАЯ МИЛЯ. 2019. № 7. С. 54–59.
17. Комашинский В.И., Соколов Н.А. Концепция 2Э: новый подход к модернизации системы сельской связи. Connect! Мир связи. 2011. № 9. С. 78–81.
18. Комашинский В., Парамонов А., Гуревич Д. Построение сетей связи на базе инфраструктуры электросети. Технологии и средства связи. 2011. № 6. С. 30–32.
19. Пыхов П.А., Кашина Т.О. Инфраструктура как объект экономических исследований // Журнал экономической теории. 2016. № 1. С. 39–46.
20. Frodeman R., Klein J.T., Dos Santos R.C. The Oxford Handbook of Interdisciplinarity. Oxford: Oxford University Press, 2019. 656 p.
21. Козлов Б.А., Ушаков И.А. Справочник по расчету надежности аппаратуры радиоэлектроники и автоматики. М.: Советское Радио, 1975. 472 с.
22. Оре О. Графы и их применение. М.: КомКнига, 2006. 168 с.
23. Федоров А.В., Тынянкин С.И., Ступницкий М.М. Задачи использования телекоммуникационных ресурсов при возникновении экстраординарных событий // Электросвязь. № 10. С. 30–32.
24. Леваков А.К. Сеть связи следующего поколения в чрезвычайных ситуациях. Анализ моделей телетрафика. М.: ИРИАС, 2019. 124 с.

## "Ростелеком" построил ИТ-инфраструктуру для ледовой арены Новокузнецка

В Новокузнецке "Ростелеком" построил ИТ-инфраструктуру для Арены Кузнецких металлургов имени Олега Короленко. Во дворце спорта прошла масштабная реконструкция – обновленная арена вмещает до 7 000 зрителей. Цифровые сервисы от федерального провайдера обеспечат комфортное и безопасное пребывание в спортивном комплексе гостей и сотрудников арены, а также игроков хоккейного клуба "Металлург".

Специалисты компании оборудовали 122 точки доступа Wi-Fi, на которых организовано бесшовное соединение с разделением на три независимые сети: для гостей, сотрудников и игроков команды "Металлург". Wi-Fi от "Ростелекома" помогает организовать безопасный гостевой доступ в интернет с авторизацией пользователей в соответствии с законом. Сервис позволяет блокировать доступ к ненадежным ресурсам, отслеживать статистику подключений и определять время нахождения посетителей в сети. Покрытие обеспечено на всей территории объекта.

Для онлайн-трансляций спортивных событий "Ростелеком" разместил в арене 36 умных экранов. Наблюдать за происходящим на льду можно находясь в зоне фуд-корта или фойе.

На территории ледового дворца оператор установил 175 камер видеонаблюдения, развернул систему охранного телевидения с функцией видеоаналитики, аналитики тревожных зон, системой распознавания лиц. Записи резервируются и остаются в облачном хранилище с возможностью последующего просмотра. База данных терминала вмещает до 50 тыс. лиц. Рабочие места операторов системы СОР оборудованы видеостенами, на которые выводятся, в том числе с помощью инструментов видеоаналитики, видеоряды срабатывания тревожных модулей.

Безопасность объекта также обеспечивается системой биометрической идентификации для контроля и управления доступом (СКУД) "Ростелекома". Это высокотехнологичное решение, которое позволяет

управлять входом и выходом из помещения. Система интегрирована с билетно-кассовой программой в соответствии с требованиями Континентальной Хоккейной Лиги.

СКУД в Арене Кузнецких металлургов включает в себя 35 турникетов, 36 рамок металлоискателей, 34 металлодетектора, на входе в билетно-кассовую зону происходит автоматическое измерение температуры тела. В случае введения масочного режима система проверит наличие на лице посетителя маски. Каждая дверь оснащена электронным замком, а для удобного выхода смонтированы бесконтактные кнопки доступа: сотрудникам достаточно поднести к замку специальный браслет, а игрокам – руку. Всего системой оборудованы 260 дверей на территории арены. При срабатывании пожарной сигнализации автоматически откроются все двери. СКУД интегрирована с системой безопасности.

По информации ПАО "Ростелеком"

Принимай участие в выставке:

# ТРАНСПОРТ И ДОРОГИ СИБИРИ СПЕЦТЕХНИКА

Специализированная выставка транспорта, дорожного строительства, дорожно-транспортной техники, оборудования, материалов и услуг.

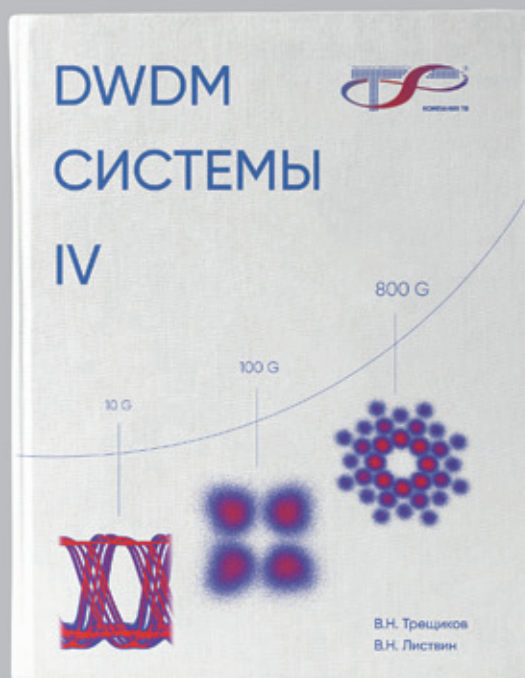
20-22 АПРЕЛЯ 2023

**SIBEXPO** CENTRE ИРКУТСК





# ИЗДАТЕЛЬСТВО «ТЕХНОСФЕРА» ПРЕДСТАВЛЯЕТ КНИГУ:



*В.Н. Трещиков, В.Н. Листвин*

## **DWDM-системы**

Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2021. – 420с.  
ISBN 978-5-94836-634-0

**Цена 1960 руб.**

В книге собран курс лекций по DWDM-системам, предназначенный для специалистов, занимающихся разработкой, внедрением и эксплуатацией DWDM-оборудования. Это четвертое издание, расширенное и дополненное, состоящее из четырех разделов. В первой части рассмотрены основы DWDM-систем, история их возникновения и эволюция, во второй части — компоненты волоконно-оптического тракта, в третьей — приемник и передатчик каналообразующего оборудования, в четвертой части — механизмы формирования шумов и способы их расчета применительно к волоконно-оптическим линиям связи.

### **Как заказать наши книги?**

По почте: 125319, Москва, а/я 91  
По факсу: (495) 956-33-46  
E-mail: [knigi@technosphere.ru](mailto:knigi@technosphere.ru)  
[sales@technosphere.ru](mailto:sales@technosphere.ru)

ИНФОРМАЦИЯ О НОВИНКАХ  
[www.technosphere.ru](http://www.technosphere.ru)

## Кабельная конференция в столице Мордовии

16–17 февраля на площадке Технопарка "Мордовия" (г. Саранск) состоялась VIII научно-техническая конференция ООО "Саранскабель-Оптика" (входит в Группу компаний "Оптикэнерго") "Принцип ИДИ (Инновация. Диверсификация. Импортозамещение) – реальный инструмент развития в действии". Организованное одним из лидеров отечественного рынка производства оптического (ОК) (вторая позиция в ежегодном рейтинге изготовителей ОК Ассоциации "Электрокабель") и LAN-кабеля событие собра-

ло более 130 участников из 27 городов России, Беларуси, Казахстана и Кыргызстана.

На гостей мероприятия, посетивших цеха ряда предприятий "Оптикэнерго", большое впечатление произвели оснащение, культура производства, идеальная чистота и порядок. С докладами на конференции, наряду с руководителями и ведущими специалистами "Саранскабель-Оптика" и ГК "Оптикэнерго" выступили представители Ассоциации "Электрокабель", Центра стратегического планирования ПАО "Ростелеком", ООО "СУПР",

АО "ОК РУСАЛ Лтд", АО "Оптическое волоконные системы" (ОВС). В частности, в выступлении гендиректора саранского АО "ОВС" Андрея Николаева была впервые публично названа дата планируемого запуска первого отечественного производства преформ для вытяжки оптического волокна – 2026 год.

Подробнее о конференции читайте в репортаже, который будет опубликован в следующем номере журнала "ПЕРВАЯ МИЛЯ".

*Собственная информация*

## OFS продвигает многосерцевидные оптические волокна на медицинском рынке

Компания OFS (входит в корпорацию Furukawa Electric Group) анонсировала 19 января предстоящие демонстрации разработанных ее специалистами многосерцевидных оптических волокон для использования в медицинском лазерном оборудовании на двух выставках в Сан-Франциско (Калифорния, США): BiOS Expo (с 28 по 29 января 2023 года) и Photonics West (с 31 января по 2 февраля 2023 года).

OFS разработала и провела испытания прототипов многосерцевидных волокон как в одномодовом (SM), так и в многомодовом (MM)

вариантах с числом ядер от четырех до восьми. Оптические волокна для медицинских применений могут быть покрыты различными биосовместимыми материалами, такими как силиконовое первичное покрытие и буфер типа ETFE (этилен тетрафторэтилен) для работы при высоких температурах. Компания предлагает также другие варианты покрытий для удовлетворения специфических потребностей заказчиков, такими как собственная разработка OFS – полимер HCS.

Применение многосерцевидных волокон – это инновационный подход к решению зада-

чи передачи энергии в медицине. Адам Хоканссон, директор подразделения Optical Fiber & Sensor компании OFS, отметил: "Мы с удовольствием проводим исследования того, как возможности многосерцевидных волокон нашей разработки могут улучшить функционирование оборудования для существующих медицинских приложений и процедур, а также как можно использовать волоконно-оптические технологии для решения новых задач в сфере медицины".

*По информации компании OFS*

**Разработка, производство и поставка кабельной продукции:**

- волоконно-оптические кабели для всех типов монтажа;
- волоконно-оптические грозотросы;
- неизолированные провода А, АС;
- изолированные провода СИП-2 и СИП-3 с ВОК;
- LAN кабели для внутренней и внешней прокладки.



**ГРУППА КОМПАНИЙ  
ОПТИКЭНЕРГО**

**ИННОВАЦИИ**

**ДИВЕРСИФИКАЦИЯ**

**ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ**



430001, РМ, г. Саранск, ул. Строительная, 3Г, стр. 1  
Тел/факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99  
[optic@sarko.ru](mailto:optic@sarko.ru) [www.sarko.ru](http://www.sarko.ru)

