

УДК 69

DOI 10.21661/r-541285

**Е.Д. Головачев, Ю.Н. Белов**

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ ТЕЛЕФОННЫХ СТАНЦИЙ**

*Аннотация: с широким развитием телекоммуникационных систем, а также появлением новых технологий широкополосного доступа возникла потребность в модернизации автоматических телефонных станций. На текущий день почти каждый крупный оператор связи столкнулся с необходимостью обновления своего оборудования. В связи с этим возникает ряд задач, таких как выбор новой платформы, а также нового оборудования, без выполнения которых устранить старые системы не представляется возможным. В статье рассмотрен вариант конвергенции и модернизации автоматических телефонных станций на базе платформы MSAN.*

*Ключевые слова: автоматическая телефонная станция, модернизация сети связи, MSAN, мультисервисная платформа доступа, NGN.*

**E.D. Golovachev, Yu.N. Belov**

## **MODERNIZATION OF AUTOMATIC TELEPHONE STATIONS**

*Abstract: with the rapid development of telecommunication systems, as well as the emergence of new technologies for broadband access, a need for modernization of automatic telephone exchanges arose. To date, almost every major telecom operator is faced with the need to update their equipment. In this regard, a number of tasks arise, such as selection of a new platform, as well as new equipment, without which it is not possible to eliminate old systems. The article considers the convergence and modernization of automatic telephone exchanges based on the MSAN platform.*

*Keywords: automatic telephone stations, modernization of the communication network, MSAN, multi-service access platform, NGN.*

## *Введение*

На фоне быстрого развития технологий АТС можно считать устаревшими как морально, так и физически. В настоящее время они не имеют возможности полностью удовлетворить все потребности клиентов, которые могут предоставить автоматические телефонные станции основанные на IP-телефонии, не имеют возможности предоставить необходимую скорость подключения, запрашивают огромное количество персонала для их обслуживания и соответственно больших затрат на эксплуатацию. Для улучшения качества обслуживания абонентов и возможности предоставлять необходимый спектр услуг появилась потребность в переходе на оборудование сетей нового поколения. Необходимым запросам удовлетворяют АТС, построенные на базе технологий IP, которые смогут предоставлять необходимые услуги при минимуме эксплуатационных затрат.

На фоне быстрого развития сервисов, основанных на IP-интернете, пользователи предъявляют все более строгие требования к скорости доступа к интернету. Операторы остро нуждаются в интегрированной платформе доступа, которая предоставляет традиционные телекоммуникационные услуги, а также обеспечивает высокоскоростную широкополосную связь. Такая платформа позволит повысить скорость существующей медно-кабельной сети и обеспечит высокую пропускную способность для передовых сервисов [1].

## *Обзор концепции мультисервисной платформы*

На сегодняшний день такой платформой доступа является мультисервисная платформа доступа MSAN (Multi Service Access Node), которая имеет возможность обеспечить поддержку большого количества услуг (от традиционной телефонии до IPTV) на базе единой аппаратной платформы. Схема организации подключения станций MSAN MC1000-PX к существующей АТС изображена на рисунке 1.

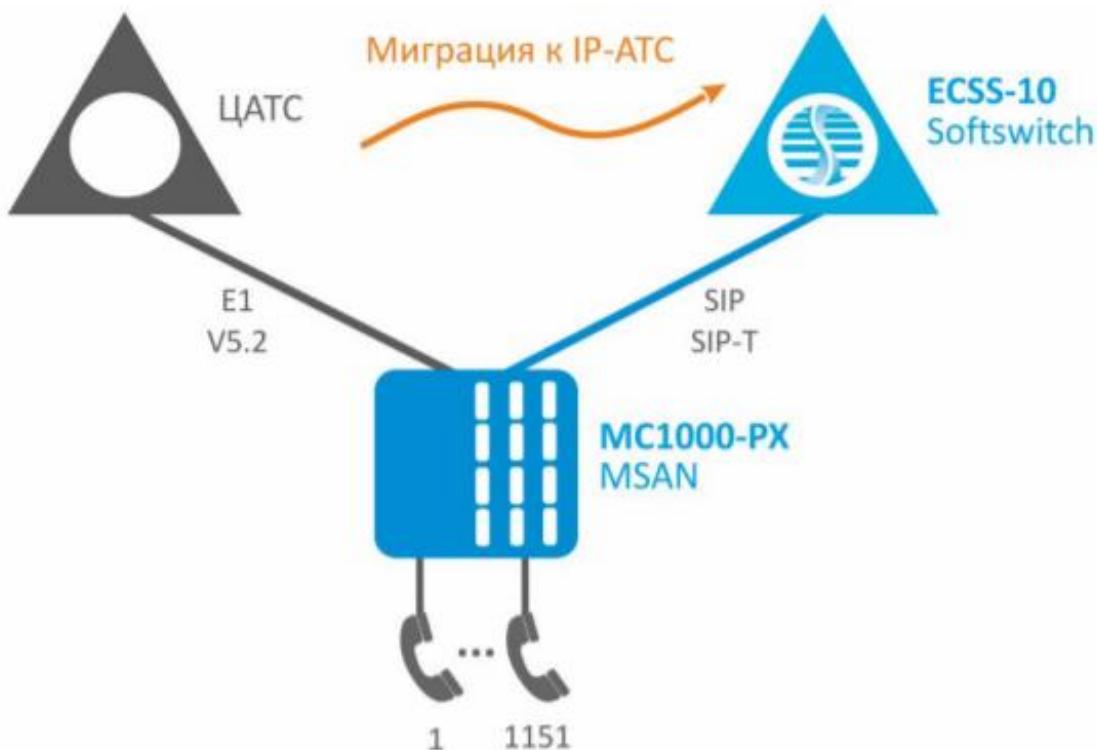


Рис. 1. Схема организации подключения станций  
MSAN MC1000-PX к существующей АТС

MSAN представляет собой шасси, внутри которого объединено некоторое количество шин передачи данных, блоки питания, охлаждающая система, а также интерфейсы, помогающие поддерживать связь с клиентами и непосредственно оператором. Данное шасси также включает в себя определенные унифицированные разъемы, позволяющие установить в себя специальные платы. Именно эти платы и необходимы для предоставления конкретного вида услуг. Также как концентраторы TDM, либо DSLAM, мультисервисная платформа при необходимости может располагаться на территории автоматической телефонной станции или непосредственно рядом с клиентом – в жилых или административных строениях. Обычно производители оборудования, при создании мультисервисной платформы заботятся о том, чтобы была возможность объединить их по топологии – кольцо. И в свою очередь добавляют определенные механизмы, позволяющие в случае аварии оперативно восстановить соединение [2; 3].

MSAN имеет разнообразные интерфейсы, с помощью которых есть возможность поддерживать связь с транспортной сетью оператора и с оконечным

оборудованием клиента. Связь с опорной сетью поддерживается при помощи определенных плат – коммутаторов.

Внутри одной платформы, исходя из ее вида и компании, которая ее произвела, может располагаться до двадцати двух отдельных клиентских плат. Почти всегда мультисервисная платформа имеет возможность поддерживать работоспособность плат xDSL, FTTx, xPON, WiMAX, а также телефонные интерфейсы ТфОП в одно время. Данный метод позволяет операторам не только сохранить существующих клиентов, но и предоставить им новые современные услуги, благодаря чему увеличить свою прибыль и привлечь новых абонентов. Существуют модели MSAN с возможностью объединения в стек, что поможет повысить общую емкость системы.

Мониторинг и управление оборудованием осуществляются дистанционно и централизованно, с помощью специальных плат и определенного программного обеспечения, благодаря чему рядом с оборудованием не требуется постоянного присутствия обслуживающего персонала. В некоторых случаях управление и настройка MSAN выполняются благодаря специальному централизованному серверу. Также, MSAN поддерживает механизмы QoS, которые позволяют передавать несколько независимых потоков данных в каждом из каналов, направленных к абонентам. Данный механизм очень помогает при предоставлении компанией услуг Triple Play, когда для абонентов необходимо формировать индивидуальный пакет услуг [4].

#### *Мультисервисная платформа MSAN MC1000-PX*

Оптимальным вариантом для мультисервисной сети доступа является инновационное оборудование от одного из самых востребованных и передовых производителей телекоммуникационного оборудования – компании Eltex. На сегодняшний день Eltex уже является поставщиком оборудования для ряда крупнейших телекоммуникационных операторов связи, таких как ПАО «Ростелеком». Благодаря данному оборудованию операторы смогут обеспечить высокоскоростную передачу данных на базе своих уже существующих медных сетей как в крупных городах, так и в небольших населенных пунктах.

В качестве станционного оборудования для организации выносов рентабельно использовать MSAN MC1000-PX – мультисервисную платформу доступа к современным сервисам NGN сетей. Платформа MSAN MC1000-PX изображена на рисунке 2.



Рис. 2. Мультисервисная платформа MSAN MC1000-PX

Данный продукт позволяет сократить капитальные затраты, увеличивая при этом общую скорость сети и в свою очередь обеспечивая плавный переход к сети FTTx. Это позволяет оператору связи внедрять мультисервисное оборудование на своих оптических сетях будущего поколения. Происходит это путем освобождения зданий, где раньше находились устаревшие АТС и высокоемкое оборудование с возможностью их последующей продажи или сдачи в аренду, а также утилизации и сокращения протяженности существующих медных линий связи, что позволит операторам значительно уменьшить расходы на содержание зданий и сооружений.

Одна платформа MC-1000PX обеспечивает возможность подключения до 1152 аналоговых абонентов через медные окончания, подключение к вышестоящим телефонным станциям может выполняться как через потоки E1 (V5.2), так и через современные IP-сети (SIP/SIP-T). Таким образом, платформа MC1000-PX

может использоваться на промежуточном этапе модернизации TDM сети в направлении NGN:

- на первом этапе подключение абонентской ёмкости к существующей цифровой АТС осуществляется через потоки E1 (V5.2);
- после замены вышестоящей цифровой АТС на современный softswitch выполняется плавное переключение абонентов на новую станцию без необходимости программной и аппаратной модернизации платформы MC1000-PX [5].

Ключевые преимущества решения на базе MSAN MC-1000-PX:

- поддержка внутренней коммутации;
- возможность подключения до 1152 абонентов в одной корзине
- подключение по V5.2 – поддержка SIP и SIP-T;
- резервирование электропитания;
- максимальная длина линии более шести километров;
- возможность измерения параметров линии;
- защита портов по напряжению и току;
- централизованное конфигурирование и мониторинг;
- возможность плавной миграции к IP-сетям при замене цифровой АТС.

Стоит упомянуть, что данная интегрированная платформа создана для построения узлов доступа с высокой концентрацией портов. Благодаря сочетанию технологий Voice over IP и TDM платформа достаточно гибко интегрируется в сеть оператора связи. MSAN MC1000-PX предоставляет возможность сохранить существующую кабельную инфраструктуру, обеспечивая подключение аналоговых телефонных аппаратов к IP-сети.

Также одним из главных плюсов является то, что платформа доступа MC1000-PX имеет модульную структуру, что в свою очередь позволяет гибко наращивать абонентскую ёмкость. Модули устанавливаются в стандартный 19 евроконструктив высотой 9U, имеющий 16 универсальных слотов для модулей периферии и 2 слота для модулей центральных Ethernet-коммутаторов [6].

Платформа имеет централизованное управление. Система Eltex.EMS необходима для централизованного мониторинга и управления всем оборудованием

---

Eltex на сети. Для MSAN MC-1000PX реализованы следующие возможности: мониторинг физических параметров, управление абонентскими профилями, сбор статистики по физическим и логическим интерфейсам.

### *Заключение*

В статье рассмотрен вариант конвергенции и модернизации автоматических телефонных станций на базе платформы MSAN. В результате проведенного анализа определены основные преимущества данной мультисервисной платформы.

Использование мультисервисной платформы открывает перед оператором целый ряд преимуществ. Главным из которых является возможность предоставлять абонентам широкий набор услуг с помощью единого комплекса оборудования. Не смотря на довольно большие затраты при реализации, данная платформа позволяет построить сеть NGN и открывает перед оператором возможность удовлетворять любым требованиям клиентов. С помощью MSAN оператор может эффективно задействовать все сетевые ресурсы, так как разные услуги предлагаются с помощью одного и того же оборудования. В свою очередь такие платформы помогают операторам эффективнее использовать существующую инфраструктуру, а также переключать абонентов плавно и незаметно. Но главным преимуществом для оператора, несомненно, является освобождение зданий, где раньше находились устаревшие АТС, высокоеемкое оборудование и обслуживающий персонал, а также возможность утилизации и сокращения протяженности существующих медных линий связи. Такие здания и сооружения после модернизации сдаются в аренду или продаются вовсе. Все это приводит к значительному уменьшению расходов на их содержание.

Результаты анализа можно использовать при выборе варианта модернизации автоматической телефонной станции.

### *Список литературы*

1. Росляков А.В. Зарубежные и отечественные платформы сетей NGN / А.В. Росляков. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 258 с.
2. Бакланов И. Г. NGN: принципы построения и организации / И.Г. Бакланов. – М.: Эко-Трендз, 2008. – 400 с.

3. Гольдштейн А.Б. На пути к Next Generation Networks. Сколько шагов осталось пройти / А.Б. Гольдштейн, Н.А. Соколов // Connect! Мир связи. – 2006. – №11. – С. 8.
4. Гольдштейн А.Б. Softswitch / А.Б. Гольдштейн, Б.С. Гольдштейн. – СПб.: BHV, 2006. – 368 с.
5. Маликова Е.Е. Расчет объема оборудования мультисервисных сетей связи / Е.Е. Маликова, А.П. Пшеничников. – М.: Горячая линия – Телеком, 2017. – 90 с.
6. Технологии и средства связи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.tssonline.ru> (дата обращения: 15.05.2020).

### ***References***

1. Rosliakov, A. V. (2014). Zarubezhnye i otechestvennye platformy setei NGN., 258. Telekom.
2. Baklanov, I. G. (2008). NGN: printsipy postroeniia i organizatsii., 400. M.: Eko-Trendz.
3. Gol'dshtein, A. B., & Sokolov, N. A. (2006). Na puti k Next Generation Networks. Skol'ko shagov ostalos' proiti. Connect! Mir sviazi, 11, 8.
4. Gol'dshtein, A. B., & Gol'dshtein, B. S. (2006). Softswitch., 368. SPb.: BHV.
5. Malikova, E. E., & Pshenichnikov, A. P. (2017). Raschet obema oborudovaniia mul'tiservisnykh setei sviazi., 90. Telekom.
6. Tekhnologii i sredstva sviazi. Retrieved from <http://lib.tssonline.ru>

---

**Головачев Евгений Дмитриевич** – магистрант, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия.

**Golovachev Evgeniy Dmitrievich** – master's degree student, FSBEI of HE “Kuban State University”, Krasnodar, Russia.

**Белов Юрий Николаевич** – канд. техн. наук, доцент кафедры оптоэлектроники ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия.

**Belov Yuri Nikolaevich** – candidate of engineering sciences, associate professor, FSBEI of HE “Kuban State University”, Krasnodar, Russia.

---