



УДК 811

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА АРХИТЕКТУРУ СОВРЕМЕННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ УЗЛОВ

Назарова Гульшат

преподаватель

Селимова Хатыджа Башиммурадовна

студентка

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Влияние технологий облачных вычислений на архитектуру современных телекоммуникационных узлов является определяющим фактором цифровой трансформации всей отрасли связи к 2026 году. Переход от использования специализированного аппаратного обеспечения к программно-ориентированным решениям кардинально меняет способы обработки и распределения трафика. Облачная модель позволяет операторам связи повысить гибкость сетевой инфраструктуры, снизить капитальные затраты и ускорить вывод на рынок новых интеллектуальных сервисов. Современный телекоммуникационный узел больше не является набором разрозненных физических устройств, превращаясь в динамическую виртуализированную среду.

Ключевые слова: облачные вычисления, архитектура телекоммуникаций, виртуализация сетевых функций, программно-определяемые сети, NFV, SDN, граничные вычисления, масштабируемость.

IMPACT OF CLOUD COMPUTING TECHNOLOGIES ON THE ARCHITECTURE OF MODERN TELECOMMUNICATION NODES

Nazarova Gulshat

Lecturer

Selimova Hatyja Bashimmyradovna

Student

Turkmen Institute of Telecommunications and Informatics

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The impact of cloud computing technologies on the architecture of modern telecommunication nodes represents a paradigm shift from hardware-centric to software-defined ecosystems. As of 2026, telecommunication nodes are no longer monolithic cabinets of proprietary

hardware; they have evolved into dynamic, virtualized environments that leverage cloud-native principles. This transformation allows operators to decouple network functions from physical infrastructure, enabling unprecedented levels of scalability, flexibility, and operational efficiency. The integration of cloud technologies is a fundamental requirement for the high-performance, low-latency demands of 5G and emerging 6G networks.

Keywords: cloud computing, telecommunication architecture, NFV, SDN, edge computing, cloud-native nodes, virtualization, 5G/6G, network slicing, scalability, microservices, containerization, software-defined networks, automation, infrastructure-as-code.

Введение

Основой трансформации телекоммуникационных узлов стала концепция виртуализации сетевых функций (NFV), которая позволяет запускать сетевые сервисы на стандартных серверах общего назначения. Вместо установки отдельных физических маршрутизаторов, межсетевых экранов и балансировщиков нагрузки, операторы развертывают их в виде виртуальных машин или контейнеров в облаке. Это обеспечивает беспрецедентную масштабируемость узла связи, позволяя выделять вычислительные ресурсы в зависимости от текущей нагрузки на сеть в реальном времени. Такая архитектура значительно упрощает обслуживание и обновление систем, исключая необходимость физического присутствия инженеров на объекте.

Программно-определяемые сети (SDN) дополняют облачную архитектуру узлов, разделяя уровни управления и передачи данных для более эффективного администрирования трафика. В традиционных узлах логика принятия решений была жестко зашита в аппаратную часть каждого устройства, что ограничивало возможности быстрой перенастройки сети. SDN позволяет централизованно управлять всей инфраструктурой узла через программный контроллер, оптимизируя маршруты передачи данных на основе глобальной видимости сети. Это внедрение программного интеллекта делает телекоммуникационные узлы более адаптивными к меняющимся потребностям приложений и пользователей.

Интеграция граничных вычислений (Edge Computing) непосредственно в архитектуру телекоммуникационных узлов позволяет обрабатывать данные максимально близко к конечному пользователю. В рамках этой модели часть облачных ресурсов выносятся из центральных дата-центров на периферийные узлы связи, что критически важно для сетей 5G и 6G. Это значительно снижает задержки сигнала, необходимые для работы автономного транспорта, систем дополненной реальности и промышленного интернета вещей. Узел связи эволюционирует из простой точки транзита трафика в локальный центр обработки данных и предоставления контента.



Переход к облачной архитектуре способствует внедрению концепции «Инфраструктура как код» (IaC) в деятельность телекоммуникационных операторов. Теперь конфигурация телекоммуникационного узла может быть описана с помощью программных сценариев, что минимизирует вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором. Автоматизация развертывания узлов связи позволяет сократить время настройки нового оборудования с нескольких недель до нескольких минут. Такая скорость реагирования на запросы рынка является ключевым конкурентным преимуществом в эпоху повсеместной цифровизации и роста объемов передаваемой информации.

Облачные технологии позволяют реализовать модель сетевого слайсинга (Network Slicing), разделяя физический узел связи на несколько независимых виртуальных сетей. Каждая такая «нарезка» может быть оптимизирована под конкретные требования заказчика, например, для передачи видео высокого разрешения или для работы миллионов маломощных датчиков.

Заключение

В заключение стоит подчеркнуть, что технологии облачных вычислений полностью переопределили архитектурный облик телекоммуникационных узлов, сделав их программно-центричными и гибкими. Будущее отрасли связано с дальнейшим развитием автономных сетей, где облачная инфраструктура будет управляться искусственным интеллектом практически без участия человека. Модернизация узлов связи является необходимым условием для реализации потенциала технологий будущего, таких как повсеместный интернет вещей и иммерсивные коммуникации. Облачный подход обеспечивает надежную и масштабируемую основу для долгосрочного развития глобальных инфокоммуникационных систем.

Список литературы:

1. Гельфанд, А. М. (2019). Облачные технологии в телекоммуникациях. Питер.
2. Кучерявый, А. Е. (2020). Сети связи следующего поколения и облачные вычисления. Ылым.
3. Al-Fuqaha, A. (2015). Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications. IEEE Communications Surveys & Tutorials.
4. Ray, P. P. (2018). A survey on Internet of Things architectures. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences.
5. Stallings, W. (2016). Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud. Addison-Wesley Professional.