

0.1. *Гурин Е.И.* Построение отказоустойчивой мультиоблачной инфраструктуры на основе децентрализованной P2P-архитектуры

Современная ИТ-инфраструктура часто использует облачные вычисления, в том числе гибридные и мультиоблачные среды, что позволяет повысить гибкость и избежать привязки к одному провайдеру. Однако ключевой проблемой таких систем остаётся обеспечение отказоустойчивости и масштабируемости связей между географически распределёнными кластерами. Существующие решения — централизованные оркестраторы, федеративные менеджеры и технологии SD-WAN/VPN — имеют фундаментальный недостаток: наличие единой точки отказа, что сводит на нет преимущества распределённой инфраструктуры. При сбое центрального компонента или деградации сетевых каналов происходит критическое снижение доступности и производительности всей системы.

Анализ современных архитектур выявил ряд нерешённых задач:

1. Наличие единой точки отказа: Традиционные облачные сервисы зависят от централизованной маршрутизации и управления [1].
2. Ограниченная отказоустойчивость: Межоблачные соединения, построенные на VPN или федеративных API, демонстрируют медленное и ненадёжное восстановление при сбоях [1, 2].
3. Барьеры масштабируемости: Рост числа узлов и объёма трафика приводит к деградации производительности на центральных узлах [3, 4].
4. Низкая устойчивость к сетевым атакам и сбоям: Архитектуры не обладают достаточной гибкостью для динамического перенаправления трафика в обход проблемных участков сети.

В качестве решения предлагается разработать архитектуру распределённой overlay-сети, основанную на принципах пиринговых (P2P) систем. Основная гипотеза заключается в том, что децентрализованное взаимодействие между облачными кластерами позволяет устранить единые точки отказа, повысить скорость восстановления и обеспечить горизонтальную масштабируемость. Научная новизна работы заключается в адаптации и применении хорошо зарекомендовавших себя P2P-принципов к задаче построения отказоустойчивой инфраструктуры для контейнерных и облачных сред.

Научный руководитель — к.т.н. Перл И., А.

Список литературы

- [1] PRITI KUMARI, PARMEET KAUR A survey of fault tolerance in cloud computing // Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences. 2021. Vol. 33. P. 1159–1176. DOI 10.48550/arXiv.2302.13995.
- [2] ADAM ZAHIR, MILAN GROSHEV, KIRIL ANTEVSKI, CARLOS J. BERNARDOS, CONSTANTINE AYIMBA, ANTONIO DE LA OLIVA Performance evaluation

of private and public blockchains for multi-cloud service federation // Proceedings of the 25th International Conference on Distributed Computing and Networking (ICDCN). 2024. Vol. 33. P. 1159–1176. DOI 10.1145/3631461.3631559

- [3] NOURAH FAHAD JANBI Peer to Peer Cloud Providers Federation // Journal of King Abdulaziz University-Computing and Information Technology Sciences. 2019. Vol. 8. N. 1 P. 59–69.
- [4] NIRUPAM GUPTA, NITIN H. VAIDYA Byzantine Fault-Tolerance in Peer-to-Peer Distributed Gradient-Descent. 2021. DOI 10.48550/arXiv.2101.12316.