

УДК 004.428.4:004.4'242

## РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ПОМОЩЬЮ IAC

Шуба М.А., студент гр. 961402

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники<sup>1</sup>  
г. Минск, Республика Беларусь

Белоусова Е.С. – канд. техн. наук

**Аннотация.** В данной работе представлен сравнительный анализ различных облачных технологий, проведено изучение принципов работы с облачными технологиями на основе IAC и Terraform, практически реализована инфраструктура для веб-приложения, которая может быть использована как основа для различных веб-приложений с широким спектром использования.

**Ключевые слова.** Веб-приложения, инфраструктура как код, программируемая инфраструктура, облачные технологии, DevOps, AWS, IAC, Terraform.

Под облачными технологиям понимают технологии распределенной обработки цифровых данных, с помощью которых компьютерные ресурсы предоставляются интернет-пользователю как онлайн-сервис.

К основным преимуществам облачных технологий относят следующее:

- возможность получения удаленного доступа из любой точки мира;
- снижение капитальных расходов на приобретение и установку оборудования и программного обеспечения, их обслуживание;
- удобство и простота доступа и обслуживания сервисов;
- мгновенное масштабирование потребляемых ресурсов в зависимости от изменения нагрузок
- быстрое обновление используемого программного обеспечения;
- повышенная безопасность и надежность работы.

DevOps (Development Operations) – это движение, возникшее в 2008 году с целью решить проблемы взаимодействия команд разработки и эксплуатации, которые приводили к увеличению времени разработки и тестирования приложений, появлению большого числа версий и изменений, что отражалось на качестве работы самого приложения. DevOps выступает в качестве связующего звена между командой разработчиков и командой эксплуатации. Условно, в DevOps можно выделить несколько ролей:

- Build Engineer – специалист, отвечающий за сборку кода, обнаружение ошибок в коде;
- Release Engineer – специалист, отвечающий за доставку кода от разработки в реализацию;
- Automation Engineer – инженер по автоматизации сборки кода, тестов и др;
- Security Engineer – специалист, который отвечает за проведение тестов на проникновение (пентестов) и изучение уязвимостей в используемых компонентах.

На сегодняшний день в мире облачных технологий крупнейшими облачными платформами являются Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform, Becloud.

Среди перечисленных наиболее распространенной в мире облачной платформой с самыми широкими возможностями является Amazon Web Services, которая предоставляет 165 полнофункциональных сервисов для центров обработки данных по всей планете. Данная платформа предоставляет такие сервисы как хранилища баз данных, сетевых конфигураций, машинного обучения и искусственного интеллекта интернета вещей (IoT) и др.

В свою очередь платформа Microsoft Azure предоставляет возможность разработки, выполнения приложений и хранения данных на серверах, расположенных в распределенных дата-центрах.

Google Cloud Platform (GCP), предлагаемая Google, представляет собой набор сервисов облачных вычислений, которые работают на той же инфраструктуре, которую Google использует для своих продуктов для конечных пользователей, таких как Google Search и YouTube . Наряду с набором инструментов управления, она обеспечивает ряд модульных облачных сервисов, включая вычисления, хранения, анализа данных и машинного обучения.

Также нужно отметить платформу поставщика облачных решений BeCloud, который является одним из ведущих провайдеров в Беларуси. BeCloud занимается проектированием, строительством, оснащением и эксплуатацией следующих ключевых для белорусского ИТ-рынка проектов: опорная сеть передачи данных для Единой республиканской сети передачи данных (ЕРСПД), Республиканский центр обработки данных (РЦОД), развитие и тестирование высокоскоростного мобильного интернета 5G и др. Выбор AWS обоснован тем, что облачный

сервис предоставляет несравнимо больше сервисов и их функций, чем любой другой поставщик облачных услуг: от инфраструктурных технологий, таких как инструменты для вычисления, хранилища и базы данных, до инноваций, например машинного обучения и искусственного интеллекта, аналитики, а также Интернета вещей. AWS также предоставляет самые широкие функциональные возможности для своих сервисов, например, AWS предлагает на выбор много баз данных, специально созданных для различных типов приложений, чтобы клиент мог подобрать правильный инструмент для эффективной работы.

В рамках данной работы была изучена возможность создания виртуальной машины с операционной системой Windows в AWS и инфраструктуры веб-приложения с помощью IAC.

Часто привлекательным является распространение инфраструктуры по нескольким облакам для повышения отказоустойчивости. При использовании только одного региона или облачного поставщика отказоустойчивость ограничена доступностью этого поставщика. Развертывание в нескольких облаках позволяет более плавно восстанавливать потери региона или всего провайдера.

Реализация развертывания в нескольких облаках может быть очень сложной, так как многие существующие инструменты для управления инфраструктурой являются облачными. Terraform – это инструмент для безопасного и эффективного построения, изменения и создания версий инфраструктуры. Terraform может управлять существующими и популярными поставщиками услуг, а также индивидуальными собственными решениями. Terraform не зависит от облаков и позволяет использовать единую конфигурацию для управления несколькими провайдерами и даже для обработки межоблачных зависимостей. Это упрощает управление и оркестровку, помогая операторам создавать крупномасштабные мультиоблачные инфраструктуры.

Файлы конфигурации описывают для Terraform компоненты, необходимые для запуска одного приложения или всего центра обработки данных. Terraform генерирует план выполнения, описывающий, что он будет делать для достижения желаемого состояния, а затем выполняет его для построения описанной инфраструктуры. По мере изменения конфигурации Terraform может определить, что изменилось, и создать дополнительные планы выполнения, которые можно применять. Инфраструктура, которой может управлять Terraform, включает в себя компоненты низкого уровня, такие как вычислительные экземпляры, хранилище и сеть, а также компоненты высокого уровня, такие как записи DNS, функции SaaS и т. Д.

В рамках данной работы была реализована инфраструктура для веб-приложений на основе модели «Инфраструктура как код (IaC)», которую иногда называют «программируемой инфраструктурой». Суть данной модели заключается в том, что процесс настройки инфраструктуры аналогичен процессу программирования ПО. По сути, она положила начало устранению границ между написанием приложений и созданием сред для этих приложений. Приложения могут содержать скрипты, которые создают свои собственные виртуальные машины и управляют ими. Это основа облачных вычислений и неотъемлемая часть DevOps. Инфраструктура как код позволяет управлять виртуальными машинами на программном уровне. Это исключает необходимость ручной настройки и обновлений для отдельных компонентов оборудования. Инфраструктура становится воспроизводимой и масштабируемой. Оператор может выполнять развертывание и управление как одной, так и 1000 машинами, используя один и тот же набор кода. Среди гарантированных преимуществ инфраструктуры как кода можно отметить высокую скорость, экономичность и уменьшение риска.

Таким образом, в AWS с помощью Terraform была создана инфраструктура для веб-приложения, которая имеет широкий спектр применения. Написание кода для Terraform может осуществляться на YAML и JSON. При добавлении клиентского интерфейса, алгоритма работы приложения и базы данных из данной инфраструктуры может получиться любое WEB-приложение обеспечивающее связь клиента с базой данных через клиентский интерфейс.

**Список использованных источников:**

1. Облачные вычисления с помощью AWS / Amazon Web Services, Inc. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://aws.amazon.com/ru/what-is-aws/?nc2=h\\_q\\_l\\_e\\_int](https://aws.amazon.com/ru/what-is-aws/?nc2=h_q_l_e_int) – Дата доступа: 10.02.2021.
2. Ветчинкин, К. Инфраструктура как код, выигрываем на масштабе / Habr [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/438748/> – Дата доступа: 10.02.2021.
3. Deliver Infrastructure as Code / HashiCorp [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.terraform.io/> – Дата доступа: 10.02.2021.

UDC 004.428.4:004.4'242

## **IMPLEMENTATION OF WEB APPLICATION INFRASTRUCTURE BASED ON CLOUD TECHNOLOGIES VIA IAC**

*Shuba M.A., Student of the Group 961402*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics<sup>1</sup>, Minsk, Republic of Belarus*

*Belousova E.S. – PhD*

**Annotation.** This paper presents a comparative analysis of various cloud technologies, the principles of working with cloud technologies based on IAC and Terraform were studied, infrastructure for a web application was practically implemented, it can be used as a basis for various web applications with a wide range of uses.

**Keywords.** Web-application, Infrastructure as Code, IAC, Programmable Infrastructure, Cloud Technologies, DevOps, AWS, Terraform.