Тестирование в DevOps: методологии и рекомендованные практики по автоматизации.

Коледачкин Алексей Александрович
Нижегородская область, город Дзержинск,
Основатель QA Playground
Ведущий инженер по автоматизации тестирования

Аннотация: В этой статье рассматриваются основные элементы внедрения автоматизации тестирования в процессы DevOps. Исследуются различные методы автоматизации, такие как непрерывная интеграция (CI) и непрерывная доставка (CD), тестирование на основе разработки (TDD), а также преимущества их использования на примере успешных проектов крупных международных компаний. Также обсуждается значимость автоматизированного тестирования в улучшении процессов разработки и управления инфраструктурой, что способствует быстрому и эффективному выявлению и устранению ошибок и уязвимостей.

Ключевые слова: DevOps, тестирование с автоматизацией, непрерывная интеграция (CI), непрерывная доставка (CD), разработка через тестирование (TDD), управление качеством программного обеспечения.

Abstract: This article discusses the main elements of implementing test automation into DevOps processes. Different automation methods such as Continuous Integration (CI) and Continuous Delivery (CD), development-based testing (TDD) are explored, as well as the benefits of using them on the examples of successful projects of large international companies. It also discusses the significance of automated testing in improving development processes and infrastructure management, which facilitates quick and efficient identification and elimination of bugs and vulnerabilities.

Keywords: DevOps, testing with automation, continuous integration (CI), continuous delivery (CD), development through testing (TDD), software quality management.

В условиях быстрого изменения IT-рынка разработчики программного обеспечения (ПО) вынуждены постоянно обновлять свои технологии. Для поддержания конкурентоспособности компаниям необходимо не только улучшать качество своего ПО, но и уменьшать сроки между созданием и выпуском продукта. Для достижения этих целей важно тесное сотрудничество между командами разработки и операциями, а также применение автоматизированных инструментов для управления инфраструктурой и процессами разработки.

Принципы стратегии автоматизации и развертывания программного обеспечения (DevOps) отвечают на эти требования через внедрение соответствующих практик. В данной статье исследуются возможности методологии DevOps, её роль и преимущества в условиях глобальной конкуренции. Также рассматриваются примеры использования DevOps крупными корпорациями и достигнутые результаты.

Согласно исследованию компании GitLab (Швеция), в 2022 году 77% компаний уже внедрили методы автоматизации и развертывания ПО в свои рабочие процессы. Аналитики международной консалтинговой компании IMARC Group прогнозируют, что к 2027 году глобальный рынок DevOps достигнет 25,5 миллиардов долларов, с ежегодным средним темпом роста на уровне 19,7%.

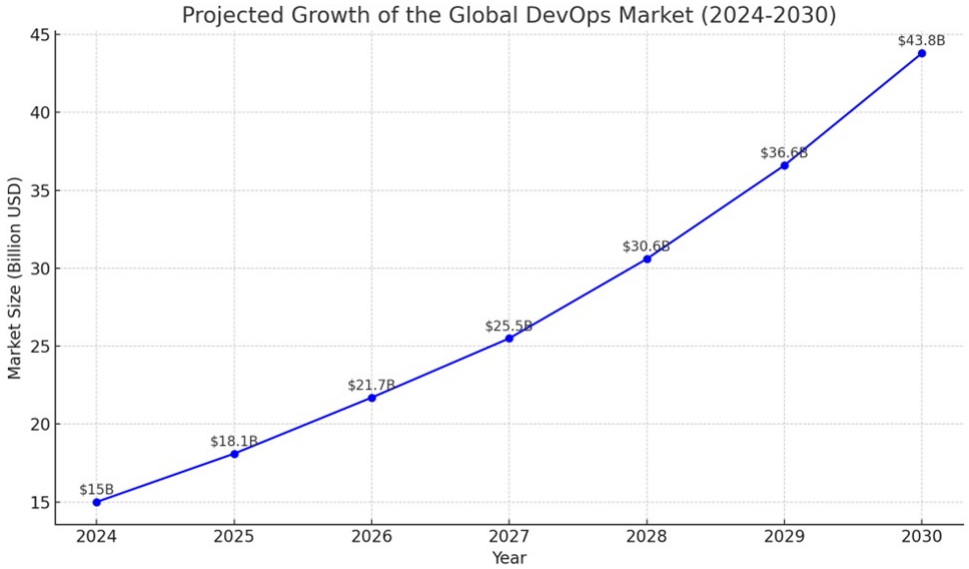
Внедрение практик DevOps позволяет начать цикл тестирования на ранних этапах разработки, что способствует своевременному выявлению и устранению возможных ошибок. Кроме того, использование DevOps помогает улучшить качество будущего продукта и оптимизировать

финансовые, технические и временные ресурсы, затрачиваемые на тестирование.

Широкое внедрение технологий автоматизации и развертывания в процесс разработки ПО объясняется значительными преимуществами данной методологии, которая направлена на решение ключевых задач современных IT-компаний [4]:

Ускорение выхода на рынок. Использование DevOps позволяет автоматизировать и оптимизировать процессы разработки, что значительно сокращает время на выпуск новых версий ПО. Это имеет особое значение в условиях быстро меняющегося рынка и высокой конкуренции.

Уменьшение технического долга. Понятие «технический долг» было впервые введено У. Каннингемом в 1992 году. Технический долг представляет собой накопление ошибок в программном коде или архитектуре ПО на протяжении разработки. Чтобы справиться с этой проблемой, методология DevOps включает в себя практики и процессы, направленные на регулярный рефакторинг кода и устранение ранее выявленных уязвимостей, одновременно с добавлением новых функций в ПО.



Прогноз роста рынка DevOps.

IT-инфраструктура большинства организаций характеризуется высокой степенью нестабильности из-за множества факторов. Сложная и многослойная структура инфраструктуры способствует появлению уязвимостей и ошибок. Кроме того, использование крупных сторонних систем, не всегда адаптированных под конкретные задачи организации, усугубляет проблему. Недостатки в управлении системами снижают уровень контроля и мониторинга, что также влияет на общую стабильность IT-инфраструктуры. DevOps позволяет устранять потенциальные уязвимости, предотвращая нарушения в работе системы. Для достижения этих целей стратегия автоматизации и развертывания ПО включает в себя следующие подходы:

· Непрерывная интеграция (Continuous Integration, CI). Постоянное объединение изменений в основной ветке кода. CI автоматизирует процесс сборки и тестирования, что способствует быстрому выявлению и исправлению ошибок.

· Непрерывная доставка (Continuous Delivery, CD). ПО автоматически собирается, тестируется и развертывается в производственной среде. CD позволяет безопасно и оперативно выпускать новые версии ПО.

· Разработка через тестирование (Test-Driven Development, TDD). Подход, при котором сначала пишутся тесты, а затем код, который эти тесты проходит. TDD помогает обеспечить высокое качество кода и ускорить процесс разработки.

· Разработка на основе поведения (Behavior-Driven Development, BDD). Этот подход объединяет разработчиков и тестировщиков для определения поведения системы на основе пользовательских требований.

· Автоматизированное тестирование. Применение автоматизированных тестов для проверки функциональности и производительности программного обеспечения.

· Мониторинг и логирование. Программное обеспечение автоматически отслеживает и записывает информацию о своей работе, такую как ошибки, предупреждения и показатели производительности.

В 2022 году компания Micro Focus (Великобритания) опубликовала отчет о внедрении практик DevOps в работу различных корпораций. Основываясь на этих данных, провел анализ и систематизацию полученной информации.

Компания	Внедренная практика / инструмент	Результат
Amazon	Инструменты контроля версий Git и GitHub, инструмент внутреннего развертывания Apollo, Amazon Web Services (AWS).	Сокращение расходов на серверную мощность, переход к непрерывному процессу развертывания.
Netflix	Набор автоматизированных инструментов Simian Army.	Развертывание кода до тысячи раз в день.
Walmart	Облачная технология OneOps, инструменты с открытым исходным кодом Hapi.	Автоматизация и ускорение развертывания приложений.
Facebook	Перенос инфраструктуры на платформу управления конфигурациями Chef.	Автоматизация обновления приложений каждые две недели.
Adobe	Комплексная платформа DevOps CloudMunch для автоматизации и управления развертываниями.	Улучшенное управление продуктами, сокращение времени доставки, удовлетворение спроса на разработку приложений более чем на 60%.
Digital media group	Автоматизированная система облачной доставки из инструментов с открытым исходным кодом и решений SaaS.	Сокращение времени доставки до нескольких минут, оптимизация ресурсов и уменьшение затрат.
Fidality Worldide Investment	Автоматизированная система выпуска ПО.	Экономия до 2,3 млн долларов в год.

Анализируя успешные кейсы внедрения DevOps в технологических компаниях, можно выделить следующие достигнутые преимущества, указанные в таблице:

1. Внедрение систем непрерывной интеграции и доставки (CI/CD) значительно упростило автоматическую сборку, тестирование и развертывание кода, что ускорило цикл разработки и сократило время выхода на рынок новых функций.

2. Контейнеризация обеспечила автоматическое масштабирование приложений в зависимости от нагрузки, что позволило оптимизировать использование вычислительных ресурсов и снизить расходы на инфраструктуру.

3. Применение облачных платформ и технологий контейнеризации позволило создать гибкую и масштабируемую инфраструктуру, адаптируемую под различные требования бизнеса.

Стоит отметить, что разработка и внедрение новых технологий и инструментов позволяет автоматизировать всё больше процессов — от развертывания и тестирования до мониторинга и обеспечения безопасности. Интеграция с искусственным интеллектом (AI) и машинным обучением (ML) способна значительно расширить функциональные возможности DevOps и добавить новые, более эффективные компоненты в систему. Например, алгоритмы машинного обучения могут помочь в подборе оптимальных конфигураций инфраструктуры, а искусственный интеллект может быть использован для автоматического анализа и обработки данных, получаемых в ходе мониторинга и тестирования.

Внедрение DevOps-подходов приносит значительные преимущества в процесс разработки программного обеспечения: улучшение производительности, эффективное использование ресурсов

и способность оперативно и гибко реагировать на изменения требований клиентов или рыночной ситуации. Важно внимательно отслеживать новые технологические тренды и направления, чтобы своевременно находить новые возможности для дальнейшего совершенствования и успешного применения DevOps-методологий.

Библиографический список

1. Артемов А. Обзор, тренды и практическое применение языков программирования в инженерии данных // Инновационная наука. — 2023. — № 10-2.

2. Болкусов Г.Э. DevOps как инструмент для развития бизнеса // Современные проблемы экономического развития. — Омск, 2023. — С. 27-32.

3. Бороздин Н.М. Исследование и анализ практических преимуществ микросервисной архитектуры для современных веб-приложений // Инновационные научные исследования в современном мире. — Омск, 2023. — С. 279-284.

4. Шайхулов Э.А. Роли и структура организации в IT-компании // Тенденции развития науки и образования. — 2023. — № 99(7). — С. 96-99.

5. Кошеков К., Кобенко В., Кошеков А., Молдахметов С. Технология распознавания структуры рукописных символов на основе идентификационных измерений // ARPN: Журнал инженерных и прикладных наук, 2020, 15(21). — С. 2555-2562.

6. Тюменцев Д.В. DevOps в эпоху облачных технологий: современные практики и перспективы развития / Д.В. Тюменцев // Вестник науки. — 2023. — Т. 2, № 8(65). — С. 190-195. — EDN AGNLBG.

7. Можаровский Е.А. Интеграция больших языковых моделей (LLM) в мобильные приложения / Е.А. Можаровский // Инновационные подходы в современной науке: сб. ст. по материалам CLIX Международной научно-практической конференции «Инновационные подходы в современной науке». — № 3(159). — М., Изд. «Интернаука», 2024.