

Штоколов Никита Сергеевич
студент

Научный руководитель: Ильинская Е.В., доцент, к.э.н.

НИУ «БелГУ»

г. Белгород, Россия

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА НА МИКРОСЕРВИСНОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Аннотация: в статье рассматривается разработка интернет-магазина на микросервисной архитектуре как способа повышения устойчивости и производительности системы при росте нагрузки. Актуальность темы определяется быстрым развитием электронной коммерции в России и повышением требований к масштабируемости, отказоустойчивости и скорости обработки пользовательских запросов. Предлагается архитектурная модель интернет-магазина с выделением ключевых бизнес-сервисов и описывается логика их взаимодействия. Для оценки эффективности решения используется упрощённая математическая модель времени обработки заказа и система показателей производительности. Сделан вывод о целесообразности применения микросервисного подхода для интернет-магазинов со сложной бизнес-логикой и неравномерной нагрузкой.

Ключевые слова: информационные системы, архитектура программного обеспечения, электронная коммерция, интернет-магазин, микросервисная архитектура, производительность.

Shtokolov Nikita Sergeevich

Student

Scientific Supervisor: Ilyinskaya E.V., Associate Professor, PhD in

Economics

Belgorod State University

DEVELOPMENT OF AN ONLINE STORE BASED ON MICROSERVICE ARCHITECTURE

Abstract. The article examines the development of an online store based on microservice architecture as a way to improve system stability and performance under increasing load. The relevance of the study is determined by the rapid growth of e-commerce and rising requirements for scalability, fault tolerance, and response time. The paper proposes an architectural model of an online store with the identification of key business services and describes their interaction. A simplified mathematical model of order processing time is used to evaluate system efficiency. The results demonstrate the feasibility of applying microservice architecture in high-load e-commerce systems.

Keywords: information systems, software architecture, e-commerce, online store, microservice architecture, performance.

Развитие электронной коммерции в России формирует спрос на масштабируемые и надёжные программные решения. По данным Ассоциации компаний интернет-торговли, объём рынка в 2025 году достиг 11,5 трлн рублей, увеличившись на 28%, при этом основная доля продаж пришлась на российские интернет-магазины. Это требует от информационных систем высокой производительности, устойчивости к нагрузкам и возможности оперативного развития функциональности.

Монолитная архитектура на начальных этапах разработки удобна за счёт простоты реализации, однако при росте системы возникают ограничения: усложняется масштабирование, локализация сбоев и независимое развитие компонентов. Микросервисная архитектура, согласно исследованиям, обеспечивает гибкость разработки, независимое масштабирование и повышение отказоустойчивости, но требует более сложной инфраструктуры и управления распределённой системой.

Цель статьи — обоснование архитектуры интернет-магазина на основе микросервисного подхода, ориентированной на повышение производительности при высоких нагрузках. Для этого используются

методы сравнительного анализа, структурной декомпозиции и математического описания процесса обработки заказа, что позволяет формализовать состав системы и принципы её функционирования.

Функциональная структура интернет-магазина представлена совокупностью независимых сервисов: каталог, управление остатками, заказы, платежи, доставка, уведомления и API-шлюз. Такое разделение соответствует современным подходам к проектированию и позволяет выделить чёткие зоны ответственности компонентов.

В данной архитектуре каждый сервис выполняет специализированную функцию, а API-шлюз обеспечивает единый вход в систему. Это снижает связанность компонентов и позволяет масштабировать отдельные сервисы в зависимости от нагрузки, например, при увеличении числа запросов к каталогу. В результате повышается эффективность использования ресурсов и уменьшается влияние локальных перегрузок на систему в целом.

Для формального описания обработки заказа введём множество этапов $E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$, где каждому этапу соответствует отдельная операция: проверка товара, резервирование, создание заказа, проведение оплаты, передача в доставку, отправка уведомления. Тогда общее время обработки одного заказа можно представить в виде:

$$T = \sum_{i=1}^n T_i,$$

где T_i — время выполнения этапа e_i . Для более детального анализа каждый компонент времени можно представить как

$$T_i = t_i^{proc} + t_i^{queue} + t_i^{net},$$

где t_i^{proc} — собственно время обработки внутри сервиса, t_i^{queue} — время ожидания в очереди, t_i^{net} — сетевые задержки при межсервисном взаимодействии. Такая модель позволяет увидеть, что производительность

системы зависит не только от скорости бизнес-логики, но и от состояния очередей, распределения нагрузки и организации обмена между сервисами. В исследованиях по показателям производительности микросервисных систем предлагается учитывать группы метрик, связанные со временем работы, количественными параметрами нагрузки, степенью загруженности сервисов и контролем выхода за нормативные границы.

С точки зрения обеспечения производительности при высоких нагрузках микросервисный подход целесообразен по нескольким причинам. Он позволяет применять независимое горизонтальное масштабирование наиболее нагруженных сервисов, упрощает внедрение кэширования, асинхронной обработки и очередей сообщений, а также снижает влияние отказа отдельных компонентов на работу всей системы. В инженерной практике для высоконагруженных приложений также используются мониторинг, профилирование, репликация, резервирование и асинхронные механизмы обработки данных.

Вместе с тем переход к микросервисной архитектуре сопровождается рядом ограничений: усложняются DevOps-процессы, требуется централизованный мониторинг, трассировка межсервисных взаимодействий и обеспечение согласованности данных. Дополнительные задержки возникают из-за сетевого взаимодействия, а проектирование границ сервисов становится самостоятельной задачей. При этом исследования показывают, что монолитная архитектура остаётся эффективной для небольших систем со стабильной нагрузкой. Следовательно, применение микросервисов оправдано в условиях высокой сложности и неравномерной нагрузки.

Таким образом, для интернет-магазинов со сложной бизнес-логикой и множеством интеграций микросервисная архитектура позволяет повысить управляемость масштабирования, локализовать узкие места и снизить влияние частичных отказов. Эффективность такого решения

достигается при наличии чётких правил взаимодействия сервисов, развитой системы мониторинга и контроля производительности.

Использованные источники:

1. Ассоциация компаний интернет-торговли. Итоги интернет-торговли в России за 2025 год [Электронный ресурс]. URL: <https://akit.ru/news/11-5-trln-rublej-akit-podvela-itogi-internet-torgovli-za-2025-god> (дата обращения: 08.04.2026).
2. Мухаметгалиев С. И. Микросервисная архитектура как современный подход к разработке программного обеспечения [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikroservisnaya-arhitektura-kak-sovremennyy-podhod-k-razrabotke-programmnogo-obespecheniya> (дата обращения: 08.04.2026).
3. Артамонов И. В. Показатели производительности микросервисных систем [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-proizvoditelnosti-mikroservisnyh-sistem> (дата обращения: 08.04.2026).
4. Бакайкина В. Г., Богатина В. А., Федоров В. М. Микросервисная архитектура vs монолит: сравнительный анализ [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikroservisnaya-arhitektura-vs-monolith-sravnitelnyy-analiz-na-primere-veb-prilozheniya> (дата обращения: 08.04.2026).
5. Филисов Д. А. Архитектура высоконагруженных приложений [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/arhitektura-vysokonagruzhennyh-prilozheniy> (дата обращения: 08.04.2026).
6. Урусов Т. Т. Создание веб-приложения интернет-магазина с использованием современных инструментов разработки [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-veb-prilozheniya-internet-magazina-s-ispolzovaniem-sovremennyh-instrumentov-razrabotki> (дата обращения: 08.04.2026).