

УДК 004.4  
**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И РЕКОНФИГУРАЦИИ  
РАСПРЕДЕЛЁННЫХ ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ СИСТЕМ**

Мальков П.А. (ИТМО)

Научный руководитель – преподаватель Цопа Е.А. (ИТМО)

## Введение

Современные высоконагруженные системы строятся на базе сервис ориентированной или микросервисной архитектур, количество компонентов в которых может исчисляться сотнями. В таких условиях критически важной задачей становится управление конфигурациями сервисов и обеспечение их наблюдаемости [1]. Существующие решения часто фрагментированы: мониторинг осуществляется в одних системах (например, Grafana), а управление настройками – в других (ZooKeeper, Consul, git-файлы). Это увеличивает время реакции на инциденты (MTTR) и усложняет эксплуатацию [2]. В рамках данной работы была разработана единая SRE-панель для динамического конфигурирования и мониторинга сервисов рекомендаций, объединяющая управление и наблюдение в одном интерфейсе.

## Основная часть

В ходе анализа инфраструктуры компании (на примере экосистемы VK) было выявлено, что для координации сервисов (Service Discovery, Leader Election) уже используется Apache ZooKeeper [3]. Было принято решение использовать его как транспорт для доставки конфигураций, разработав над ним специализированную надстройку.

Реализованная система представляет собой динамически расширяемую административную панель со следующими ключевыми особенностями:

**Гибридные дашборды.** Реализован UI, позволяющий создавать «борды», объединяющие управление свойствами (с описанием и валидацией) и блоки мониторинга (графики, информационные секции). Это позволяет инженерам изменять параметры работы сервисов в реальном времени и мгновенно наблюдать за их реакцией, не переключаясь между вкладками.

**Универсальность и расширяемость.** Архитектура сервиса построена на базе адаптеров. Помимо интеграции с ZooKeeper, реализована поддержка проприетарной системы управления свойствами (VK Properties Management System). Это делает инструмент универсальным для гетерогенных сред.

**Безопасность (RBAC + ACL).** Внедрена ролевая модель доступа на базе OAuth2, интегрированная с внутренней IDM-системой компании. Это обеспечивает гранулярное управление правами на чтение и изменение критических настроек.

На текущий момент система внедрена в промышленную эксплуатацию и используется командами VK Видео, VK Клипов, VK Музыка и VK Постов для управления рекомендательными алгоритмами.

## Выводы

Разработанная система мониторинга и реконфигурации позволила унифицировать процесс управления настройками распределенных сервисов, снизить порог входа для новых сотрудников за счет наглядного UI и повысить оперативность реагирования на инциденты в высоконагруженных системах.[4]

#### Список использованных источников:

1. Как внедрить наблюдаемость в микросервисное приложение с помощью OpenTelemetry, Jaeger и Prometheus // Habr.com. – 2024. – URL: <https://habr.com/ru/articles/865288/>.
2. Spring Cloud Config и Git. Хранение и распространение конфигураций приложений // Habr.com. – 2023. – URL: <https://habr.com/ru/articles/764402/>
3. Apache ZooKeeper Documentation // Apache.org. – URL: <https://zookeeper.apache.org/doc/current/>
4. The SRE Report 2026 // Enabling.team. – 2026. – URL: <https://enabling.team/insights/sre-report-2026>