

## Лабораторная работа №1: Проектирование сервиса сокращения URL

**Постановка задачи:** Вы должны спроектировать сервис сокращения URL, аналогичный TinyURL. Сервис должен принимать длинный URL и возвращать уникальный короткий URL. При переходе по короткому URL пользователь должен быть перенаправлен на исходный длинный URL.

### Функциональные требования:

1. Пользователь может ввести длинный URL и получить короткий.
2. При переходе по короткому URL происходит HTTP-редирект на оригинальный URL.
3. Пользователи могут задавать кастомные короткие URL (псевдонимы).
4. Короткие URL должны иметь ограниченный срок действия (например, 1 год).

### Нефункциональные требования:

1. **Высокая доступность:** Сервис должен быть доступен 99.9% времени.
2. **Низкая задержка:** Редирект должен происходить как можно быстрее (<100 мс).
3. **Масштабируемость:** Система должна быть рассчитана на 10 миллионов новых URL в месяц. Соотношение чтений (редиректов) к записям (создание URL) — 100:1.

### Задания:

1. **Оценочные расчеты:** Рассчитайте ожидаемое количество запросов в секунду (QPS) на чтение и запись, а также требуемый объем хранилища на 5 лет.
2. **Проектирование API:** Определите эндпоинты REST API для создания и получения URL.
3. **Модель данных:** Спроектируйте схему базы данных. Обоснуйте выбор между SQL и NoSQL.
4. **Технические решения:**
  - Предложите и сравните 2-3 алгоритма для генерации уникальной короткой части URL (например, хэширование + Base62, инкрементальный счетчик + Base62).
  - Опишите, как будет реализована поддержка кастомных псевдонимов и как обрабатывать конфликты.
  - Предложите стратегию кэширования для ускорения редиректов.
5. **UML-диаграмма:** Нарисуйте **компонентную диаграмму** высокого уровня, показывающую основные сервисы (например, веб-сервер, сервис приложений, базу данных, кэш) и связи между ними.
6. **Анализ узких мест:** Определите потенциальные узкие места в вашем дизайне (например, генерация уникальных ключей при высокой нагрузке на запись, нагрузка на базу данных) и предложите способы их устранения.