

Нефункциональные требования

1. Производительность

1.1 Время отклика

- API-эндпоинты: ≤ 200 мс для 95% запросов
- Время загрузки страницы: ≤ 2 секунды
- Время полной загрузки: ≤ 3 секунды (Time to Interactive)
- Поиск пользователей: ≤ 500 мс
- Генерация рекомендаций: ≤ 1 секунда
- Загрузка изображений: ≤ 1 секунда для изображений до 2 МБ

1.2 Пропускная способность

- Целевая нагрузка: 10,000 одновременных пользователей
- Пиковая нагрузка: 50,000 одновременных пользователей
- API Gateway: ≥ 1000 запросов/сек (RPS)
- Сервис свайпов: ≥ 500 операций/сек
- Сервис чата: ≥ 200 сообщений/сек
- Сервис рекомендаций: ≥ 100 запросов/сек

1.3 Оптимизация базы данных

- Время выполнения запросов: ≤ 100 мс для 95% запросов
- Индексы: покрытие всех частых запросов
- Connection pooling: минимум 20, максимум 100 соединений на сервис
- Кэширование: Redis для часто запрашиваемых данных (TTL ≥ 5 минут)

2. Масштабируемость

- Архитектура должна поддерживать рост до 1,000,000 пользователей без редизайна
- Поддержка горизонтального и вертикального масштабирования

3. Безопасность

3.1 Аутентификация и авторизация

- JWT токены: срок жизни access token ≤ 15 минут, refresh token ≤ 7 дней
- Хеширование паролей: bcrypt с cost factor = 10
- Защита от брутфорса: блокировка после 5 неудачных попыток на 15 минут
- HTTPS: обязателен для всех соединений (TLS 1.2+)

3.2 Защита данных

- Шифрование данных: чувствительные данные в БД (email, пароли) зашифрованы
- SQL Injection: защита через параметризованные запросы (JPA/Hibernate)
- XSS: санитизация пользовательского ввода на фронтенде и бэкенде

3.3 Безопасность инфраструктуры

- Docker: использование официальных образов, регулярное обновление
- Сетевая изоляция: сервисы в отдельных сетях Docker

4. Надежность и доступность

4.1 Доступность

- Целевая доступность: 99.9% (≤ 8.76 часов простоя в год)
- Плановое обслуживание: ≤ 4 часов в месяц, с уведомлением пользователей
- При падении не критичных сервисов приложение продолжает работать

4.3 Резервное копирование

- База данных: ежедневные бэкапы с хранением 30 дней
- Конфигурация: версионирование всех конфигураций в Git

5. Совместимость

5.1 Браузеры

- Desktop: Chrome 90+, Firefox 88+, Safari 14+, Edge 90+
- Mobile: Chrome Mobile 90+, Safari iOS 14+

- Поддержка: последние 2 версии каждого браузера

5.2 Устройства

- Desktop: разрешение от 1280x720
- Tablet: от 768x1024
- Mobile: от 375x667 (iPhone SE и выше)
- Адаптивность: корректная работа на всех размерах экранов

6. Удобство использования

6.1 Производительность интерфейса

- Плавность: отсутствие лагов при свайпах и скролле
- Оптимизация изображений

6.3 Интернационализация

- Языки: поддержка русского и английского (дальнейшее расширение)

7. Поддерживаемость

7.1 Код

- Code style: единый стиль
- Документация: JavaDoc для публичных методов, README для каждого сервиса
- Рефакторинг: регулярный рефакторинг

7.2 Мониторинг и логирование

- Логирование: структурированные логи (JSON) с уровнями ERROR, WARN, INFO, DEBUG
- Аудит действий разработчиком

7.3 Документация

- API документация: OpenAPI/Swagger для всех эндпоинтов
- Архитектурная документация: диаграммы компонентов, последовательности, БД
- Runbooks: инструкции по развертыванию и устранению инцидентов

8. Масштабируемость инфраструктуры

- Docker: все сервисы в контейнерах
- Docker Compose: для локальной разработки

9. Качество данных

9.1 Валидация

- Входные данные: валидация на фронтенде и бэкенде
- Email: проверка формата и существования домена
- Изображения: валидация формата (JPEG, PNG, WebP), размера (≤ 10 МБ), разрешения

9.2 Целостность данных

- Транзакции: ACID для критических операций
- Foreign keys: все внешние ключи с каскадным удалением где необходимо
- Constraints: уникальность, проверки на уровне БД

10. Версионирование

- Changelog: ведение changelog для каждого релиза