

# Нефункциональные требования (NFR) для Birthday Bot

## Введение

**Название системы:** Birthday Bot - Telegram бот для управления днями рождения

**Описание:** AI-агент для сбора информации о днях рождения, отправки напоминаний, генерации поздравлений и идей для подарков

**Целевая аудитория:** Пользователи Telegram, желающие не забывать о днях рождения близких

## 1. Производительность (Performance)

### NFR-PERF-001: Производительность обработки сообщений

**Описание:** Система должна быстро обрабатывать входящие сообщения пользователей

**Критерии измерения:**

- Время обработки сообщения: не более 2 секунд (95-й процентиль)
- Время ответа бота: не более 3 секунд при нормальной нагрузке
- Пропускная способность: 1000 сообщений в минуту
- Использование CPU: не более 60% при пиковой нагрузке
- Использование памяти: не более 512 MB на инстанс бота

**Условия измерения:**

- Среда: 2 CPU, 2 GB RAM, 100 Mbps сеть
- Нагрузка: 100 одновременных пользователей
- Длительность: 1 час непрерывной работы
- Инструменты: Apache JMeter, Telegram Bot API, Prometheus

**Приоритет:** Критический

**Обоснование:** Быстрый отклик критичен для пользовательского опыта в мессенджере

### NFR-PERF-002: Производительность системы напоминаний

**Описание:** Система напоминаний должна работать точно и своевременно

**Критерии измерения:**

- Точность отправки напоминаний: 99.9% в указанный день
- Задержка отправки напоминаний: не более 5 минут от запланированного времени
- Обработка массовых напоминаний: до 10,000 напоминаний в день
- Время генерации поздравлений: не более 10 секунд

**Условия измерения:**

- Среда: Production-подобная инфраструктура
- Данные: 100,000 записей о днях рождения

- Мониторинг: метрики точности и времени отправки
- Инструменты: Cron monitoring, Telegram API metrics

**Приоритет:** Критический

**Обоснование:** Напоминания должны приходить точно в день рождения

---

## 2. Надежность (Reliability)

### NFR-REL-001: Доступность системы

**Описание:** Система должна быть доступна для пользователей

**Критерии измерения:**

- Доступность бота: не менее 99.5% в месяц (максимум 3.6 часа простоя)
- Время восстановления (MTTR): не более 15 минут после сбоя
- Время между отказами (MTBF): не менее 720 часов (30 дней)
- Резервирование: минимум 2 инстанса бота
- Мониторинг: 24/7 с алертами при недоступности более 1 минуты

**Условия тестирования:**

- Сценарии: отказ сервера, отказ базы данных, отказ сети
- Планы восстановления: автоматический failover, резервные копии
- Инструменты: Health checks, Pingdom, Telegram Bot API status

**Приоритет:** Критический

**Обоснование:** Недоступность бота приводит к пропуску напоминаний

### NFR-REL-002: Надежность хранения данных

**Описание:** Данные о днях рождения должны сохраняться надежно

**Критерии измерения:**

- Потеря данных: 0% при штатной работе
- Резервное копирование: ежедневные автоматические бэкапы
- Восстановление данных: не более 1 часа из бэкапа
- Репликация базы данных: минимум 2 реплики
- Целостность данных: проверка целостности при каждом обновлении

**Условия тестирования:**

- Сценарии: восстановление из бэкапа, проверка целостности
- Инструменты: Database backup tools, integrity checks
- Процедуры: документация по восстановлению

**Приоритет:** Высокий

**Обоснование:** Потеря данных о днях рождения неприемлема для пользователей

---

## 3. Безопасность (Security)

### NFR-SEC-001: Защита персональных данных

**Описание:** Система должна обеспечивать безопасность персональных данных пользователей

**Критерии измерения:**

- Шифрование данных: AES-256 для данных в покое, TLS 1.3 для данных в транзите
- Аутентификация: через Telegram API с проверкой chat\_id
- Авторизация: доступ только к своим данным
- Логирование: аудит всех операций с персональными данными
- Соответствие: GDPR для пользователей из ЕС

**Условия тестирования:**

- Сценарии: penetration testing, проверка авторизации
- Инструменты: OWASP ZAP, security scanners
- Стандарты: OWASP Top 10, Telegram Bot Security Guidelines

**Приоритет:** Высокий

**Обоснование:** Защита персональных данных пользователей

## **NFR-SEC-002: Защита от спама и злоупотреблений**

**Описание:** Система должна защищаться от спама и злоупотреблений

**Критерии измерения:**

- Rate limiting: максимум 60 сообщений в минуту на пользователя
- Блокировка спама: автоматическое обнаружение и блокировка
- Валидация входных данных: проверка формата дат, имен
- Защита от инъекций: SQL injection protection, input sanitization

**Условия тестирования:**

- Сценарии: спам-атаки, попытки инъекций
- Инструменты: Security testing tools, load testing
- Мониторинг: алерты при подозрительной активности

**Приоритет:** Средний

**Обоснование:** Защита от злоупотреблений обеспечивает стабильность системы

---

## **4. Масштабируемость (Scalability)**

### **NFR-SCAL-001: Горизонтальная масштабируемость**

**Описание:** Система должна масштабироваться для поддержки роста пользователей

**Критерии измерения:**

- Линейное масштабирование: увеличение серверов в 2 раза дает прирост производительности в 1.8-2.0 раза
- Максимальное количество пользователей: до 100,000 активных пользователей
- Автоматическое масштабирование: добавление инстансов при CPU > 70% более 5 минут
- Балансировка нагрузки: равномерное распределение с отклонением не более 10%

#### Условия тестирования:

- Сценарии: постепенное увеличение нагрузки, стресс-тестирование
- Архитектура: stateless бот, shared database, load balancer
- Инструменты: Load testing, monitoring metrics

**Приоритет:** Высокий

**Обоснование:** Поддержка роста пользователей без деградации сервиса

---

## 5. Удобство использования (Usability)

### NFR-USAB-001: Удобство взаимодействия с ботом

**Описание:** Взаимодействие с ботом должно быть интуитивно понятным

#### Критерии измерения:

- Время обучения: не более 5 минут для нового пользователя
- Количество шагов: не более 3 для добавления дня рождения
- Ясность сообщений: понятные ответы и инструкции
- Обработка ошибок: понятные сообщения об ошибках с подсказками
- Многоязычность: поддержка русского и английского языков

#### Условия тестирования:

- Пользователи: тестирование с реальными пользователями
- Сценарии: добавление дня рождения, получение напоминания
- Инструменты: User testing, feedback collection

**Приоритет:** Высокий

**Обоснование:** Удобство использования критично для удержания пользователей

---

## 6. Совместимость (Compatibility)

### NFR-COMP-001: Совместимость с Telegram

**Описание:** Бот должен работать со всеми версиями Telegram

#### Критерии измерения:

- Поддержка платформ: Telegram Web, Desktop, Mobile (iOS/Android)
- Версии Telegram: все актуальные версии (последние 2 года)
- Функциональность: 100% функций работают на всех платформах
- Responsive дизайн: корректное отображение на всех устройствах

#### Условия тестирования:

- Платформы: реальные устройства и эмуляторы
- Инструменты: Telegram Bot API, различные клиенты
- Автоматизация: кросс-платформенные тесты

**Приоритет:** Высокий

**Обоснование:** Охват максимальной аудитории пользователей Telegram

---

## 7. Поддерживаемость (Maintainability)

### NFR-MAINT-001: Качество кода и тестирование

**Описание:** Код должен быть качественным и хорошо протестированным

**Критерии измерения:**

- Покрытие тестами: не менее 80% для unit тестов, 60% для integration тестов
- Качество кода: SonarQube score не менее A
- Документация: README, API документация, deployment guides
- Модульность: четкие границы между компонентами
- Время сборки: не более 10 минут для полной сборки

**Условия тестирования:**

- Метрики: SonarQube, test coverage reports
- Процедуры: code review, automated testing
- Инструменты: CI/CD pipeline, quality gates

**Приоритет:** Средний

**Обоснование:** Качество кода влияет на скорость разработки и поддержки

---

## 8. Производительность AI-компонентов

### NFR-AI-001: Качество генерации контента

**Описание:** AI-компоненты должны генерировать качественный контент

**Критерии измерения:**

- Качество поздравлений: 90% пользователей оценивают как "хорошо" или "отлично"
- Релевантность идей подарков: 85% релевантности на основе пользовательских оценок
- Время генерации: не более 10 секунд для одного поздравления
- Разнообразие контента: минимум 10 различных шаблонов поздравлений

**Условия измерения:**

- Метрики: пользовательские оценки, A/B тестирование
- Инструменты: feedback collection, content analysis
- Мониторинг: качество генерируемого контента

**Приоритет:** Высокий

**Обоснование:** Качество генерируемого контента - ключевая ценность системы

---

## Метрики и мониторинг

### Ключевые метрики для мониторинга:

- **Availability:** uptime, response time
- **Performance:** message processing time, reminder accuracy

- **User Engagement:** active users, retention rate
- **Quality:** user satisfaction, content quality ratings
- **Security:** security incidents, blocked attacks

## Инструменты мониторинга:

- Prometheus + Grafana для технических метрик
  - Telegram Bot API analytics для пользовательской статистики
  - Custom dashboards для бизнес-метрик
  - Alerting system для критических инцидентов
- 

## Заключение

Данные нефункциональные требования обеспечивают качество, надежность и масштабируемость системы Birthday Bot, что критически важно для пользовательского опыта и долгосрочного успеха проекта.