

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

## Проектная работа

По дисциплине «Системный анализ и системное проектирование»  
Итерация №5

*Выполнили:*

Студент группы Р3306

Михайлов Дмитрий

Андреевич

Студент группы Р3312

Малышев Никита

Александрович

*Преподаватель:*

Маркина Татьяна

Анатольевна



Санкт-Петербург  
2025 год

# Оглавление

Нефункциональные требования (NFR)	2
0.0.1 Производительность	2
0.0.2 Надёжность и доступность	2
0.0.3 Безопасность	3
0.0.4 Удобство использования (Usability)	3
0.0.5 Масштабируемость	4
0.0.6 Поддерживаемость	4

# Нефункциональные требования (NFR)

## 0.0.1 Производительность

1. Система каталога должна обрабатывать не менее 95% поисковых запросов по каталогу при нагрузке до 100 одновременных пользователей за время не более 1.5 секунд в 95% измерений за календарные сутки.
2. Система обработки операций выдачи должна выполнять регистрацию выдачи или возврата одной книги при нагрузке до 100 одновременных библиотекарей за время не более 2 секунд в 95% измерений.
3. Подсистема отчётности должна формировать отчёт о выданных книгах по одной библиотеке объёмом до 100 000 записей за время не более 5 секунд при нормальной нагрузке.
4. Подсистема продления должна регистрировать продление срока одной выдачи пользователем при нагрузке до 200 запросов в минуту за время не более 2 секунд.
5. Подсистема управления каталогом должна сохранять изменения карточки одной книги (редактирование полей или добавление новой книги) при нагрузке до 50 одновременных библиотекарей за время не более 3 секунд.
6. Подсистема поиска с фильтрами должна возвращать пользователю результаты поиска с применёнными фильтрами (автор, жанр, год издания) при объёме каталога до 100 000 записей за время не более 2 секунд.

## 0.0.2 Надёжность и доступность

1. Система в целом должна обеспечивать доступность (uptime) не менее 98% в течение календарного месяца при эксплуатации в штатном режиме.
2. Подсистема восстановления должна восстанавливать работоспособность системы после критического сбоя за время не более 2 часов с момента фиксации сбоя в системе мониторинга.
3. Подсистема резервного копирования должна выполнять ежедневное полное резервное копирование базы данных объёмом до 10 ГБ в промежутке с 02:00 до 04:00 по серверному времени без остановки пользовательских операций более чем на 2 минуты.
4. Подсистема восстановления данных должна восстанавливать базу данных из последней успешной резервной копии объёмом до 10 ГБ за время не более 1 часа.

## 0.0.3 Безопасность

1. Подсистема аутентификации должна хранить пароли пользователей только в виде хэш-сумм, рассчитанных алгоритмом bcrypt с индивидуальной солью длиной не менее 16 байт во всех пользовательских записях.
2. Подсистема авторизации должна разрешать доступ к операциям управления пользователями и каталогом материалов только учетным записям с ролями “Библиотекарь” или “Администратор” при проверке прав в каждой защищаемой операции.

3. Транспортный уровень системы должен обеспечивать шифрование всех запросов и ответов между клиентом и сервером с использованием протокола TLS версии не ниже 1.2 во 100% внешних соединений.
4. Подсистема аудита должна записывать в журнал аудита все действия библиотекарей и администраторов (создание, изменение, удаление сущностей) с указанием идентификатора пользователя, времени и типа операции для 100% таких действий.
5. Подсистема защиты от перебора паролей должна блокировать учётную запись пользователя на 15 минут после 5 подряд неуспешных попыток входа, совершённых в интервале 15 минут.
6. Подсистема подтверждения критических операций должна требовать явного подтверждения пользователя и записывать в журнал аудита каждую операцию удаления материалов, начисления штрафов и изменения статуса библиотек в 100% случаев.

#### **0.0.4 Удобство использования (Usability)**

1. Пользовательский веб-интерфейс должен позволять новому пользователю пройти регистрацию и авторизацию при наличии стабильного соединения за время не более 3 минут в 90% сценариев юзабилити-тестирования.
2. Пользовательский интерфейс должен позволять читателю оформить первую бронь или выдачу книги при знании названия или автора за время не более 4 минут в 90% тестовых сценариев.
3. Интерфейс личного кабинета должен позволять зарегистрированному читателю продлить срок выдачи книги не более чем в два клика мышью (или тапа) без перехода на дополнительные страницы.
4. Интерфейс библиотекаря должен позволять добавить карточку новой книги с заполнением обязательных полей за время не более 1 минуты при наличии готовых данных в 95% тестовых сценариев.
5. Подсистема поиска должна обеспечивать, чтобы не менее 90% книг, считающихся релевантными экспертами по введённому ключевому слову, отображались на первой странице результатов поиска.
6. Подсистема уведомлений должна доставлять электронное уведомление о наступлении просрочки возврата книги пользователю в течение не более 1 часа после наступления даты возврата при доступности внешнего сервиса уведомлений.

#### **0.0.5 Масштабируемость**

1. Система приложений должна поддерживать одновременную работу не менее 200 активных пользователей при среднем количестве 3 запросов в минуту от одного пользователя без увеличения среднего времени ответа основных операций более чем на 20% относительно базового уровня.
2. Подсистема подключения библиотек должна позволять добавить одну новую библиотеку с заполнением конфигурационных данных и активацией в системе за время не более 24 часов без полной остановки сервиса.

3. Подсистема хранения данных должна поддерживать объём каталога до 100 000 записей материалов без роста среднего времени выполнения поискового запроса более чем до 2 секунд.
4. Система обработки операций выдачи и возврата должна выдерживать до 50 одновременных операций выдачи/возврата в секунду без снижения средней скорости ответа поиска по каталогу более чем на 15%.
5. Инфраструктурный слой системы должен автоматически масштабироваться горизонтально (добавление экземпляров приложений) при среднем использовании CPU выше 80% в течение 5 минут, снижая использование до уровня ниже 70% в течение последующих 10 минут.
6. Архитектура приложения должна обеспечивать возможность добавления новых функциональных модулей (например, поддержки новых типов материалов) путём развертывания отдельных сервисов без остановки существующих модулей более чем на 5 минут для одной библиотеки.

## 0.0.6 Поддерживаемость

1. Подсистема документации должна публиковать обновлённую пользовательскую и административную документацию в онлайн-доступе не позднее 3 рабочих дней после утверждения изменения функциональных требований.
2. Процесс внедрения новой функциональности в промышленное окружение должен занимать не более 2 недель с момента утверждения спецификации в 90% релизов.
3. Подсистема мониторинга должна отображать информацию о критических ошибках и сбоях всех сервисов в админ-панели с задержкой не более 1 минуты от момента возникновения события.
4. Подсистема аудита должна фиксировать любые изменения данных библиотекарем (создание, изменение, удаление материалов и читателей) в журнале аудита в 100% случаев, обеспечивая возможность отката на уровне базы данных.
5. Процесс модификации существующего модуля и его развёртывания в тестовом окружении не должен приводить к полной недоступности тестовой среды более чем на 1 час за один релиз.
6. Система автоматического тестирования должна обеспечивать покрытие автотестами не менее 80% критических пользовательских сценариев (поиск, бронирование, выдача, возврат, оплата штрафов), измеряемое метрикой покрытия по строкам кода и сценариям.