


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет информационных технологий и робототехники
Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой


(подпись) Ю.В. Полозков
(инициалы и фамилия)

«04» 06 2025 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

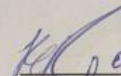
«Серверная часть медицинского мобильного приложения
для оценки здоровья человека по анализам»

Специальность 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»

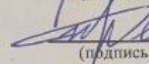
Специализация 1-40 01 01 05 «Управление качеством и тестирование программного обеспечения»

Обучающийся

группы 10701321
(номер)

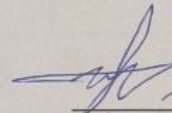

(подпись, дата) 01.05.2025 А.В. Керножицкий

Руководитель

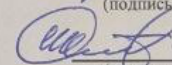

(подпись, дата) 28.05.2025 П.Е. Сулим

Консультанты:

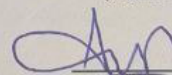
по разделу «Компьютерное проектирование»


(подпись, дата) 28.05.2025 П.Е. Сулим


по разделу «Охрана труда»


(подпись, дата) 07.05.2025 А.М. Лазаренков

по разделу «Экономика»


(подпись, дата) 09.05.2025 А.И. Гурко

Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата) 29.05.2025 О.Э. Ошуковская

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 69 страниц;

графическая часть – 13 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2025

РЕФЕРАТ

СЕРВЕРНАЯ ЧАСТЬ МЕДИЦИНСКОГО МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ПО АНАЛИЗАМ

Объектом разработки является серверная часть информационной системы, предназначенной для автоматизированной обработки и оценки результатов медицинских анализов в рамках мобильного приложения Healthy Way.

Цель проекта — создание надёжного, масштабируемого и защищённого серверного программного обеспечения, обеспечивающего автоматическое распознавание анализов, расчёт оценки состояния здоровья пользователя и хранение чувствительных данных в соответствии с актуальными требованиями безопасности.

В процессе дипломного проектирования были решены следующие задачи:

- проанализированы существующие программные решения, выявлены их сильные и слабые стороны с точки зрения функциональности, стоимости и локализации;
- спроектированы архитектура приложения и база данных, включающая таблицы пользователей, результатов, подписок, соглашений и фоновых заданий;
- реализована серверная часть с использованием NestJS, PostgreSQL, Redis, MinIO, Keycloak, Docker и микросервисной архитектуры с Turborepo;
- обеспечено безопасное хранение данных пользователей и файлов с применением шифрования, изоляции БД и авторизации через Keycloak;
- проведено функциональное тестирование системы и экономическая оценка эффективности разработки.

Элементом научной новизны является комплексная архитектура защищённой медицинской серверной платформы, обеспечивающей автоматизированную интерпретацию анализов, визуализацию оценки по ключевым системам организма и интеграцию с мобильным клиентом.

Разработанная система обеспечивает быстрый запуск, простое масштабирование и может быть развёрнута в изолированном или облачном окружении с полной конфигурацией через файл .env.

Студент-дипломник подтверждает, что представленные в дипломном проекте расчёты, архитектурные решения и программная реализация отражают текущее состояние задачи, а все заимствованные источники корректно оформлены.

Дипломный проект: 78 страниц, 13 рисунков., 17 таблиц, 20 источников, 1 приложений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Fountain Life: Precision Diagnostics and Preventive Healthcare Platform [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fountainlife.com>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Английский. – Дата доступа: 27.05.2025.
- 2 InsideTracker: Science-backed wellness and blood test analysis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.insidetracker.com>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Английский. – Дата доступа: 27.05.2025.
- 3 Official Website of Ornament App [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ornament.health>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Английский. – Дата доступа: 27.05.2025.
- 4 TypeScript: JavaScript With Syntax For Types [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.typescriptlang.org/docs/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Английский. – Дата доступа: 25.05.2025.
- 5 Документация NestJS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.nestjs.com/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Английский. – Дата доступа: 27.05.2025.
- 6 Документация PostgreSQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.postgresql.org/docs/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Английский. – Дата доступа: 27.05.2025.
- 7 Docker Docs. Разработка и контейнеризация приложений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.docker.com/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Английский. – Дата доступа: 27.05.2025.
- 8 Документация MinIO: High Performance Object Storage [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://min.io/docs/minio/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Английский. – Дата доступа: 27.05.2025.
- 9 NGINX Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nginx.org/ru/docs/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Русский. – Дата доступа: 27.05.2025.
- 10 Immunocap. Принципы REST архитектуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://immunocap.ru/photo/printsipiy-rest-arxitekturiy/39/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Русский. – Дата доступа: 27.05.2025.
- 11 DecoSystems. Концептуальное проектирование базы данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.decosystems.ru/kontseptualnoe-proektirovanie-bazy-dannykh/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Русский. – Дата доступа: 27.05.2025.
- 12 BullMQ – Message and Job Queue for Node.js based on Redis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.bullmq.io>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Английский. – Дата доступа: 27.05.2025.

- 13 Шибeko B.H. Тестирование и верификация программного обеспечения [Электронный ресурс]: практикум по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 1-40 04 01 "Информатика и технологии программирования" дневной формы обучения. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2024. – 65 с.
- 14 Бахтизин А.Р. Стандартизация и сертификация программного обеспечения. – Минск: БГУИР, 2013. – 112 с.
- 15 Сахнович Т.А., Гурко А.И., Макаров В.М. Ментальные модели менеджмента промышленного предприятия // Глобальные вызовы цифровой трансформации рынков. В 2 т. Т. 1. Актуальные проблемы современного менеджмента: теория и практика : коллективная монография / Е.Е. Абушева, А.А. Аветян, Н.С. Алексеева [и др.]. - СПб .: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. - С. 368-387. [Электронный ресурс].
- 16 Андруш В.Г. Охрана труда. – Минск: РИПО, 2021. – 304 с.
- 17 Седюкевич Г.Е. Перечень нормативных правовых актов по охране труда, подготовленных Министерством труда Республики Беларусь за период с 1999 года // Охрана труда и социальной защиты. – 2004. – №10. – С. 43–46.
- 18 Вершина Г.А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков, Мусаев М.Н. — Минск: ИВЦ Минфина, 2022. — 584 с.
- 19 Лазаренков А.М. Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда: электронное пособие / А.М. Лазаренков, Т.П. Кот, Е.В. Мордик, Л.П. Филянович. – Минск: Регистр. номер БНТУ/МТФ 35-42.2018. Зарегистрировано 04.05.2018. – 11,7 усл.эл.л.
- 20 Лазаренков, А. М. Охрана труда и пожарная безопасность: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Ю.Н. Фасевич. — Минск: ИВЦ Минфина, 2025. — 636 с.
- 21 Лазаренков А.М. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Е.В. Мордик. — Минск: ИВЦ Минфина, 2025. — 23 с.