

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математической кибернетики и компьютерных наук

**СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПАЦИЕНТОВ  
ХИРУРГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ**

студента 5 курса 551 группы  
направления 09.03.04 — Программная инженерия  
факультета КНиИТ  
Кондрашова Андрея Александровича

Научный руководитель  
доцент, к. ф.-м. н.

\_\_\_\_\_

И. А. Батраева

Заведующий кафедрой  
к. ф.-м. н.

\_\_\_\_\_

С. В. Миронов

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** В современных условиях одной из важных задач здравоохранения является качественное информирование пациентов на всех этапах оказания медицинской помощи. Особенно актуально это для пациентов хирургических отделений. Подготовка к операции и последующее восстановление сопровождаются большим количеством вопросов. Недостаток структурированной информации и ограниченные возможности оперативной обратной связи с медицинским персоналом могут вызывать у пациентов стресс и неуверенность.

Данная проблематика была описана коллегами, врачом-терапевтом ГУЗ УОКБ г. Ульяновска Потаповым Виталием Павловичем и аспирантом ФГБУ НМИЦ Онкологии МЗ РФ г. Ростов-на-Дону Легенько Николаем Николаевичем.

В ходе обсуждений пришли к консенсусу, что организация системы, в которой возможны мониторинг состояния, консультация со специалистом, а также предоставление всей нужной для пользователя информации может закрыть представленные выше трудности.

Большинство существующих решений в этой области представляют собой статические информационные страницы на сайтах больниц и не предоставляют возможностей для мониторинга состояния пациента, прохождения специализированных опросов и прямого обмена сообщениями с лечащим врачом в рамках единой платформы.

Данная система является медицинской, поэтому для такого направления существует обширный свод правил, в который входят: структура описания лекарственных препаратов и платных медицинских услуг, а также перечень работников. Кроме того, играют важную роль шрифты, кегль, цвета интерфейса, количество и расположение информации. Многие из данных указаний не подходят к формату разрабатываемой системы, но часть дизайнерских правил была учтена. Для конечного пользователя одна из самых приоритетных аспектов информационной системы – это простота и наглядность пользовательского интерфейса.

**Цель выпускной квалификационной работы:** разработка системы мониторинга и обратной связи операционных пациентов хирургического отделения больницы по средствам языка программирования PHP и фреймворка Laravel.

Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

- проанализировать существующие системы мониторинга и обратной связи операционных пациентов хирургического отделения больницы;
- разработать систему регистрации и авторизации пользователей;
- разработать систему ролей, таких как «администратор», «врач», «пациент», включающую различные права доступа к функционалу информационной системы;
- разработать функционал для ролей, включающий инструментарий для администрирования, прохождения опросов, отслеживания результатов опросов.
- Разработать систему обмена сообщениями между пользователями.

**Методологические основы разработки** опираются на принципы построения клиент-серверных веб-приложений, проектирования реляционных баз данных и организации пользовательских интерфейсов. При реализации использованы язык программирования PHP, фреймворк Laravel, СУБД PostgreSQL, а также HTML, CSS и JavaScript.

**Структура и объем работы:** Бакалаврская работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников и Приложения А. Общий объем работы составляет 76 страниц.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Первый раздел «Анализ предметной области, проектирование и выбор технологий»** посвящен анализу предметной области и выбору технологий.

В подразделах 1.1-1.4 проведен анализ четырех существующих аналогов: Центр торакальной хирургии профессора Пищика В.Г., Санкт-Петербургский НИИ физиопульмонологии, медицинский центр «LS» и центр хирургии «Хирург64». Выявлено, что все они предоставляют в основном статическую консультационную информацию и не имеют возможности мониторинга состояния пациентов, а обратная связь часто реализована через внешние каналы (электронную почту).

В подразделе 1.5 представлен сравнительный анализ, который показал необходимость создания собственной системы, включающей удобный интерфейс, встроенную обратную связь, обширную консультационную информацию и легкодоступные данные.

В подразделах 1.7 и 1.8 обоснован выбор средств разработки: СУБД PostgreSQL, язык программирования PHP (серверная логика), JavaScript (клиентская интерактивность), фреймворк Laravel, среда разработки Visual Studio Code и серверное окружение Open Server.

**Второй раздел «Описание разрабатываемой информационной системы»** посвящен проектированию и реализации веб-приложения.

В подразделе 2.1 описаны функциональные возможности системы. Определены три роли пользователей: «Пациент», «Врач» и «Администратор».

Для пациента доступны: прохождение опросов (вводный, на психологическое состояние, первой недели и первого месяца после операции), отправка сообщений врачу и просмотр консультационной информации. Врач, помимо просмотра информации, может управлять данными пациентов,

просматривать результаты их опросов и отвечать на сообщения. Администратор обладает полными правами, включая удаление пользователей.

В подразделе 2.3 для описания информационных процессов построены диаграммы IDEF0, IDEF3, DFD и UML (диаграммы вариантов использования и последовательности). Эти диаграммы наглядно демонстрируют взаимодействие пользователей с системой, основные бизнес-процессы и потоки данных на всех уровнях.

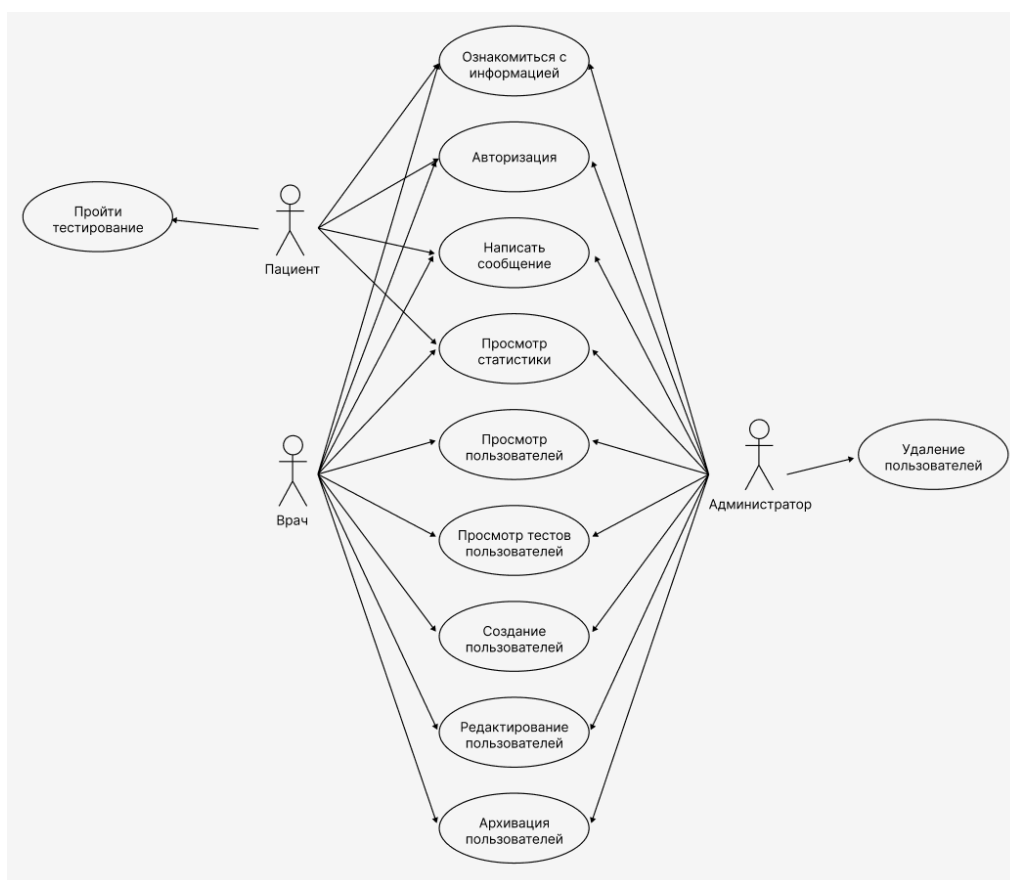


Рисунок 1. Функциональная схема информационной системы.

В подразделе 2.6 приведено описание таблиц базы данных (Users, Test1-Test4, Sends) и представлена схема базы данных, а также диаграмма классов проекта.

В подразделе 2.7 подробно описана работа информационной системы.

Реализованы два сценария аутентификации: стандартный (email + пароль) и упрощенный для пациента (по номеру СНИЛС).

Для неавторизованных пользователей: доступна главная страница с общей информацией, форма авторизации, перечень направлений на консультацию, фотогалерея и статистика.

Для авторизованного пациента: открывается личный кабинет с разделами «Мои тесты» и «Мои сообщения». В разделе «Информация для пациентов» представлены подробные сведения о дооперационном и послеоперационном периодах, списки документов и дообследований.

Для врача и администратора: предусмотрены административная и врачебная панели, позволяющие управлять пользователями (создание, редактирование, удаление), просматривать данные по всем опросам и обмениваться сообщениями с пациентами. В листингах кода (Листинги 1-5) приведены примеры реализации авторизации, маршрутизации, валидации данных и записи результатов опросов.

Обмен сообщениями между разными ролями имеет строгую иерархию: врач и пациент могут обмениваться сообщениями свободно, администратору же может написать только врач. Так же, администратор может отправлять сообщения для любой роли, в том числе и другим администраторам.

Сам же принцип обмена сообщениями работает по следующему принципу: после ввода текста сообщение отправляется в базу данных, в которой получатель увидит его содержание. После прочтения сообщения получателем, оповещение становится «прочитанным» и более не выделяется.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе на тему «Разработка программного обеспечения системы мониторинга и обратной связи операционных пациентов хирургического отделения» были выявлены и рассмотрены цель, задача и проблематика.

Была спроектирована архитектура информационной системы, определены функциональные возможности для трех ролей пользователей: «Пациент», «Врач», «Администратор». Построены диаграммы информационных процессов (IDEF0, IDEF3, DFD, UML), описывающие логику работы системы.

Разработана система регистрации и авторизации пользователей с возможностью входа как по электронной почте, так и по номеру СНИЛС для пациентов.

Реализована система ролей с разграничением прав доступа. Пациенту доступны опросы, сообщения и информация, врачу — управление данными пациентов и просмотр результатов, администратору — полный контроль над системой.

Разработан функционал для прохождения четырех видов специализированных опросов, автоматического расчета и сохранения их результатов в базе данных, а также для отслеживания этих результатов врачом.

Разработана система обмена сообщениями, позволяющая пациентам отправлять вопросы врачам и получать на них ответы в рамках платформы.