

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра теории функций и стохастического анализа

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ
ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ГОТОВОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ
С ВНЕДРЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ПОДБОРА РАЦИОНА**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 451 группы
направления 38.03.05 — Бизнес-информатика

механико-математического факультета
Зубковой Кристины Александровны

Научный руководитель
старший преподаватель

Н. В. Сергеева

Заведующий кафедрой
д. ф.-м. н., доцент

С. П. Сидоров

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ

Современные тенденции в области цифровизации и индивидуализации сервисов питания обуславливают высокий спрос на решения, которые способны сочетать удобство доставки, персонализированный подход и интеллектуальную обработку пользовательских данных. Особенно это актуально в условиях городского образа жизни, где большинство пользователей ограничено во времени и заинтересовано в рациональном, здоровом питании без необходимости самостоятельного планирования рациона.

Актуальность исследования обусловлена отсутствием на рынке цифровых решений, способных автоматически подбирать рацион под параметры конкретного человека с учётом его физиологических характеристик и целей (снижение веса, поддержание формы, набор массы). Несмотря на наличие многочисленных платформ доставки еды, они, как правило, предлагают шаблонные программы и требуют от пользователя значительных усилий по самостоятельному выбору.

Настоящая работа направлена на устранение этого пробела путём создания веб-приложения с интеллектуальной системой подбора рациона и интеграцией его с привычными каналами цифровой коммуникации.

Цель выпускной квалификационной работы — разработка веб-приложения интернет-магазина готовой пищевой продукции с возможностью интеллектуального подбора рациона на основе персональных данных пользователя.

Для достижения указанной цели в работе были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать рынок доставки готовой еды и определить его ключевые тренды, проблемы и целевую аудиторию;
2. Изучить конкурентные решения и выделить их сильные и слабые стороны;
3. Выполнить формализацию бизнес-процессов онлайн-магазина с применением методологии IDEF-0;
4. Спроектировать архитектуру веб-приложения, включающую пользовательский интерфейс и основные модули;
5. Реализовать веб-интерфейс с использованием HTML, CSS и JavaScript;

6. Разработать Telegram-бота с функцией расчёта суточной нормы калорий на основе индивидуальных параметров пользователя;
7. Обеспечить интеграцию веб-приложения и Telegram-бота в единую цифровую систему;
8. Выполнить экономическое обоснование проекта, включая расчёт затрат, прибыли и срока окупаемости;
9. Определить конкурентные преимущества предлагаемого решения и направления его дальнейшего развития.

Таким образом, проект направлен на создание доступного, технологичного и персонализированного решения, отвечающего текущим потребностям пользователей и требованиям цифрового рынка.

В первой части работы проводится анализ рынка доставки готового питания.

Во второй части проводится структурный анализ бизнес-процессов онлайн-магазина на основе IDEF-0 модели.

В третьей части рассматриваются проектирование и реализация веб-приложения интернет-магазина.

В четвертой части реализована интеграция чат-бота с интеллектуальным подбором рациона.

В пятой части проводится экономическая оценка проекта.

Основное содержание работы

Выпускная квалификационная работа состоит из: введения, пяти содержательных глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Первый раздел «Анализ рынка и предметной области»

На начальном этапе исследования была проведена детальная аналитическая работа, направленная на изучение состояния рынка доставки готового питания. Рассматривались как общие рыночные тенденции, так и особенности функционирования действующих сервисов.

Анализ показал, что за последние годы наблюдается устойчивый рост интереса к правильному питанию, рационализированному меню, сбалансированному по калорийности и нутриентному составу. При этом многие суще-

ствующие решения на рынке оказываются не в полной мере адаптированными под нужды клиента. Основными проблемами были определены: ограниченный выбор индивидуализированных рационов, необходимость загрузки отдельных мобильных приложений и сложный путь оформления заказа.

Согласно данным аналитических агентств Infoline и Ромир, в первом квартале 2024 года рынок доставки сбалансированного питания достиг 4,4 млрд рублей, а по прогнозу на год — 18,7 млрд рублей. Доля онлайн-продаж продуктов составляет 4,3% от общего объёма розничной торговли, при этом отмечается устойчивый рост интереса.

Дополнительно был проведён обзор сайтов конкурентов, как федерального (GrowFood, Level Kitchen, Elementaree), так и регионального уровня. Изучение функционала указанных решений позволило установить, что ни один из сервисов не предлагает удобного механизма персонализированного подбора рациона, полностью основанного на физиологических параметрах пользователя. Это подтверждает наличие рыночной ниши для проекта с интеллектуальной системой рекомендации:

1. Интегрировать интерактивный чат-бот для подбора рациона, учитывающий индивидуальные параметры пользователя, что повысит персонализацию сервиса.

2. Предоставить пользователям возможность гибкого выбора блюд внутри выбранной программы питания.

3. Разработать современный и интуитивно понятный интерфейс с качественными изображениями блюд и подробным описанием.

4. Ввести в меню рацион в том числе на набор массы тела.

Также в рамках анализа были выявлены перспективы дальнейшего роста рынка, включая интеграцию с фитнес-приложениями, чат-ботами и использование мессенджеров как каналов взаимодействия с клиентом.

Второй раздел «Структурный анализ бизнес-процессов онлайн-магазина на основе IDEF-0 модели»

После анализа предметной области было выполнено формализованное моделирование бизнес-процессов интернет-магазина «Еду' домой» с использованием методологии IDEF-0. Эта методика позволяет описывать бизнес-процессы в виде иерархической структуры функций и подфункций.

В ходе декомпозиции главного блока А0 были выделены следующие модули:

А1 — Формирование заказа: пользователь выбирает рацион, система подбирает блюда;

А2 — Предоставление товара по подписке: регулярные заказы, оформление и планирование поставок;

А3 — Приём товара: контроль входящих продуктов от поставщиков;

А4 — Хранение брака на складе: отдельный поток управления некондиционными позициями;

А5 — Хранение товара: организация складских запасов;

А6 — Оформление заказа клиента: заполнение формы заказа, подтверждение, оплата;

А7 — Упаковка и комплектование: подготовка рациона к отправке;

А8 — Отгрузка товара: передача заказа в службу доставки;

А9 — Доставка товара: контроль выполнения логистической части процесса.

На основе данной декомпозиции построены также диаграммы первого и второго уровней. Например, блок А1 (формирование заказа) был разбит на четыре подпроцесса: выбор рациона, заказ позиции, оформление документации и оплата. Аналогично проанализирован процесс подписки.

Эта иерархическая структура позволяет более точно понять, какие действия выполняются в каждом звене бизнес-процесса, какие ресурсы при этом задействованы, какие документы генерируются и каков результат. Благодаря использованию методологии IDEF-0 обеспечивается масштабируемость проекта и его пригодность к интеграции в более крупные системы управления (например, ERP или CRM).

Третий раздел «Проектирование и реализация веб-приложения интернет-магазина»

На основе результатов анализа и формализованной модели бизнес-процессов было спроектировано веб-приложение, обеспечивающее удобную платформу для взаимодействия пользователей с сервисом.

На этапе проектирования особое внимание уделялось пользовательскому интерфейсу:

- была обеспечена адаптивность под мобильные устройства;
- реализована логичная навигация;
- введено разделение меню по типу рационов (день, неделя, месяц);
- использован минималистичный и функциональный дизайн.

Проектирование велось по этапам:

1. Формирование требований — на основании анализа рынка и запросов целевой аудитории было составлено ТЗ с перечнем необходимых функций;
 2. Проработка структуры сайта — определены страницы, навигация, логика переходов;
 3. Создание макетов — разработан минималистичный дизайн, адаптированный под мобильные устройства;
 4. Реализация интерфейса — сверстаны основные страницы: главная, меню (с выбором по сроку — день, неделя, месяц), форма заказа, отзывы, контакты;
 5. Интеграция JavaScript-библиотек — реализована интерактивность (формы, слайдер отзывов, адаптивное меню);
 6. Тестирование — проведены проверки на различных устройствах, в разных браузерах, с разными сценариями пользовательского поведения;
- Ключевыми особенностями веб-приложения стали:
- простой и быстрый путь оформления заказа;
 - визуальная структура меню с картинками, описаниями и калорийностью;
 - возможность быстрой связи с менеджером через форму или телефон;
 - адаптивный дизайн, одинаково удобный на смартфонах, планшетах и ПК.

Таким образом, веб-приложение было разработано в виде лёгкой, удобной и интуитивно понятной платформы.

Для реализации сайта использовались стандартные технологии веб-разработки: HTML, CSS и JavaScript. Также были подключены сторонние библиотеки, включая jQuery и Bootstrap. В результате было создано пять основных страниц: главная, меню, оформление заказа, отзывы и контакты.

Четвертый раздел «Интеграция чат-бота и интеллектуальный подбор рациона»

Ключевой инновацией проекта является интеллектуальный Telegram-бот, разработанный на языке Java с использованием библиотеки TelegramBots. Бот выполняет функцию консультанта-диетолога, опрашивая пользователя по следующим параметрам:

- пол;
- возраст;
- рост;
- вес;
- уровень физической активности;
- цель питания (похудение, поддержание, набор массы).

На основе введенных данных бот рассчитывает суточную потребность в калориях по формуле Мифлина – Сан Жеора и предлагает наиболее подходящий рацион. Алгоритм реализован в сервисном классе NutritionService, а конечная выдача осуществляется в виде текстового сообщения со ссылкой на веб-сайт.

Формула Мифлина – Сан Жеора:

Для мужчин: $BMR = 10 \times \text{вес (кг)} + 6.25 \times \text{рост (см)} - 5 \times \text{возраст (г)} + 5$

Для женщин: $BMR = 10 \times \text{вес (кг)} + 6.25 \times \text{рост (см)} - 5 \times \text{возраст (г)} - 161$

Затем полученное значение умножается на коэффициент физической активности:

1. Малоподвижный образ жизни — 1.2
2. Лёгкая активность — 1.375
3. Умеренная активность — 1.55
4. Высокая активность — 1.725
5. Очень высокая активность — 1.9

На заключительном этапе бот корректирует итоговое значение в зависимости от цели клиента и предлагает рацион из меню, наиболее близкий по калорийности.

Чат-бот не требует установки и доступен в Telegram. Он интегрирован

с веб-приложением: по завершении расчёта бот предлагает перейти по ссылке на конкретное меню.

Преимущества бота:

- автоматизация клиентского взаимодействия;
- уменьшение нагрузки на операторов;
- имитация индивидуальной консультации;
- высокая адаптивность и возможность масштабирования в будущем (CRM, API, аналитика).

Пятый раздел «Экономическая оценка проекта»

В рамках пятой главы была выполнена экономическая оценка проекта. Анализ включал расчёт затрат на запуск, операционные расходы, план продаж, а также оценку рентабельности.

При расчетах были использованы данные из открытых источников:

1. Среднерыночные ставки на разработку — freelance.ru, kwork.ru, hh.ru;
2. Стоимость хостинга — timeweb.com, beget.com;
3. Средний чек доставки еды — открытые данные [Grow Food](https://growfood.ru), [Level Kitchen](https://levelkitchen.ru), [Elementaree](https://elementaree.ru).

Основные параметры:

Единовременные затраты: 142 800 руб. (включают разработку сайта, чат-бота, хостинг и т. д.);

Операционные расходы за 3 месяца: 78 000 руб.;

Общая сумма затрат: 220 800 руб.;

Прогнозируемый доход при 3 заказах в день по 1 500 руб.: 630 000 руб.;

Прибыль за 3 месяца: 409 200 руб.;

Срок окупаемости: менее 3 месяцев.

Также были сформулированы ключевые конкурентные преимущества: низкий уровень стартовых инвестиций, технологическая доступность, персонализированный подход, гибкость и возможность масштабирования проекта в будущем (интеграции с CRM, платёжные шлюзы, мобильные приложения).

Разработанный в рамках выпускной квалификационной работы проект интернет-магазина «Еду' домой» обладает рядом значимых конкурентных преимуществ, которые делают его перспективным в условиях современной рыночной среды. Одним из главных достоинств является низкий уро-

вень стартовых инвестиций. Благодаря использованию свободно распространяемых инструментов веб-разработки (HTML, CSS, JavaScript) и облачной инфраструктуры, реализация проекта не требует дорогостоящих лицензий, сложных серверных решений или отдельной команды разработчиков. Это значительно снижает финансовый порог входа и позволяет вывести продукт на рынок в сжатые сроки и с минимальными затратами.

Основные результаты

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была достигнута поставленная цель — создание веб-приложения интернет-магазина «Еду'домой» с интеллектуальным модулем персонализированного подбора рациона питания. Все этапы проекта последовательно реализовывались на основе анализа рынка, проектирования архитектуры и внедрения цифровых решений.

В результате были выполнены ранее поставленные задачи:

1. Проведён анализ рынка доставки готового питания, выявлены ключевые тренды и проблемы: нехватка персонализации, сложность интерфейсов, ограниченные возможности адаптации рационов под пользователя.
2. Изучены сайты конкурентов, на основе чего сформулированы основные отличия разрабатываемого решения: доступность, гибкость, интеллектуальный подход к подбору.
3. Выполнено моделирование бизнес-процессов интернет-магазина по методологии IDEF-0, что позволило структурировать взаимодействие клиента и системы на всех этапах — от заказа до доставки.
4. Разработан веб-интерфейс, включающий адаптивный сайт с простым оформлением заказа и возможностью выбора рационов на день, неделю и месяц.
5. Реализован Telegram-бот, рассчитывающий суточную калорийность по формуле Мифлина – Сан Жеора и предлагающий соответствующее меню.
6. Обеспечена интеграция веб-приложения и чат-бота, что создало единый пользовательский цикл взаимодействия без необходимости установки приложений.

7. Выполнено экономическое обоснование проекта, доказавшее его рентабельность: окупаемость менее 3 месяцев, минимальные инвестиции и высокая потенциальная прибыль.

8. Определены перспективы развития: подключение онлайн-платежей, CRM, разработка мобильного приложения и масштабирование проекта на другие регионы.

Проект «Еду' домой» демонстрирует, как знания в области бизнес-информатики, веб-технологий и пользовательской аналитики могут быть применены для создания прикладного цифрового продукта с высоким потенциалом коммерциализации.