

УДК 004.4'2:004.9

UDC 004.4'2:004.9

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

5.2.2. Mathematical, statistical and instrumental methods in economics

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ С КЛИЕНТАМИ ТУРИСТИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА

DEVELOPMENT OF A WEB-ORIENTED INFORMATION SYSTEM ARCHITECTURE FOR MANAGING CUSTOMER INTERACTION IN A TRAVEL AGENCY

Радченко Мария Викторовна
доцент, канд. экон. наук,
SPIN-код: 9934-2838
MaryRadchenko@yandex.ru
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», Россия, Краснодар 350044, Калинина 13

Radchenko Maria Viktorovna
Associate Professor, Candidate of Economic Sciences,
RSCI SPIN-code: 9934-2838
MaryRadchenko@yandex.ru
Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Russia, Krasnodar 350044, Kalinina, 13

Храбовченко Михаил Владимирович
студент
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Россия, Краснодар 350044, Калинина 13

Khrabovchenko Mikhail Vladimirovich
student
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Russia, Krasnodar 350044, Kalinina 13

В статье рассматривается актуальность создания веб-ориентированной информационной системы для управления взаимодействием с клиентами туристического агентства в условиях роста внутреннего туризма в Краснодарском крае. Проведён анализ существующих CRM-систем для туристического бизнеса, выявлены их ограничения. Предложена трёхуровневая клиент-серверная архитектура системы, включающая клиентский веб-интерфейс, сервер приложений и базу данных. Описаны функциональные модули: личный кабинет клиента, модуль менеджера по обработке заявок, административная панель, модуль генерации документов и система уведомлений. Представлены диаграмма вариантов использования и ER-диаграмма базы данных. Обоснован выбор технологического стека (Python/Django, PostgreSQL, TML/CSS/JavaScript). Показано, что предлагаемая архитектура позволяет сократить время обработки заявок, повысить прозрачность взаимодействия и улучшить управленческие решения в туристическом агентстве

The article discusses the relevance of developing a web-oriented information system for managing customer interaction in a travel agency amid the growth of domestic tourism in the Krasnodar region. An analysis of existing CRM systems for travel business is carried out, and their limitations are identified. A three-tier client-server system architecture is proposed, including a client web interface, an application server, and a database. Functional modules are described: customer personal account, manager's request processing module, administrative panel, document generation module, and notification system. Use case diagram and ER diagram of the database are presented. The choice of technology stack (Python/Django, PostgreSQL, HTML/CSS/JavaScript) is justified. It is shown that the proposed architecture can reduce request processing time, increase transparency of interaction, and improve management decisions in a travel agency

Ключевые слова: ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, УПРАВЛЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ С КЛИЕНТАМИ, ТУРИСТИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО, АРХИТЕКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, CRM, КЛИЕНТ-СЕРВЕР, БАЗА ДАННЫХ, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ

Keywords: WEB-ORIENTED INFORMATION SYSTEM, CUSTOMER INTERACTION MANAGEMENT, TRAVEL AGENCY, SOFTWARE ARCHITECTURE, CRM, CLIENT-SERVER, DATABASE, KRASNODAR REGION

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-219-022>

<http://ej.kubagro.ru/2026/05/pdf/22.pdf>

Введение

В современных условиях цифровая трансформация туристической отрасли становится критическим фактором конкурентоспособности [5]. Краснодарский край является одним из ведущих туристических регионов России, где ежегодно наблюдается рост внутреннего туризма. Малые и средние туристические агентства сталкиваются с проблемами автоматизации процессов приёма и обработки заявок, ведения клиентской базы, документооборота и коммуникации. Разработка специализированной веб-ориентированной информационной системы позволяет централизовать управление взаимодействием с клиентами, повысить оперативность и качество обслуживания. Целью данной статьи является описание архитектуры такой системы и обоснование выбранных технологических и структурных решений.

Актуальность и анализ существующих решений

Согласно данным Ассоциации туроператоров России, в 2023–2025 годах объём внутреннего туризма в Краснодарском крае увеличился на двадцать пять процентов по сравнению с докризисным периодом [5]. Это привело к росту числа заявок в туристические агентства, многие из которых до сих пор используют электронные таблицы и ручной ввод данных. Существующие CRM-системы, такие как «Аэлита», «Туристер-CRM» и «TravelCRM», обладают рядом недостатков: высокая стоимость внедрения для малого бизнеса, избыточный функционал, сложность интеграции с локальными туроператорами, отсутствие гибкости в настройке бизнес-процессов. Кроме того, большинство из них не являются веб-ориентированными, что затрудняет удалённую работу менеджеров [4]. Таким образом, актуальной задачей является разработка лёгкой, масштабируемой и веб-доступной системы, ориентированной на специфику работы туристических агентств Краснодарского края.

Архитектурное проектирование системы

Предлагаемая информационная система базируется на трёхуровневой клиент-серверной архитектуре [1]. Первый уровень – уровень представления – реализуется с помощью HTML5, CSS3 и JavaScript с использованием фреймворка React. Он обеспечивает адаптивную вёрстку для персональных компьютеров и мобильных устройств.

Второй уровень – уровень бизнес-логики – разработан на языке Python с использованием фреймворка Django REST Framework. Здесь реализуются обработка HTTP-запросов, валидация данных, управление сессиями, авторизация и аутентификация на основе ролевой модели, включающей три роли: клиент, менеджер и администратор.

Третий уровень – уровень данных – представлен системой управления базами данных PostgreSQL, в которой содержатся таблицы клиентов, заявок, туров, документов, уведомлений и расширенная модель пользователей. Коммуникация между уровнями осуществляется по протоколу HTTPS с передачей данных в формате JSON. Для обеспечения безопасности пароли хэшируются с использованием алгоритма bcrypt, а все запросы проходят CSRF-защиту [2].

Функциональные модули системы

В разрабатываемой системе выделяются несколько ключевых функциональных модулей. Модуль личного кабинета клиента предоставляет возможности регистрации и аутентификации, просмотра каталога туров, создания заявки на подбор тура, загрузки сканов документов, отслеживания статуса заявки, онлайн-оплаты через интеграцию с платёжным шлюзом и получения электронных ваучеров.

Модуль менеджера включает просмотр списка входящих заявок с возможностью фильтрации по статусу и дате, коммуникацию с клиентом через встроенный чат или электронную почту, подтверждение

бронирования, формирование договора и ваучера в формате PDF, а также отправку уведомлений.

Административная панель позволяет управлять пользователями (блокировка, сброс пароля), настраивать справочники (типы туров, отели, экскурсии), просматривать логи системы и выполнять резервное копирование базы данных.

Модуль генерации документов использует шаблоны в форматах DOCX и PDF с автоматической подстановкой данных клиента и выбранного тура.

Модуль уведомлений обеспечивает рассылку сообщений по электронной почте через SMTP и push-уведомления при использовании веб-сокетов для онлайн-статуса.

Моделирование бизнес-процессов и данных

Для формализации требований к системе разработана диаграмма вариантов использования. На ней представлены три актора: «Клиент», «Менеджер» и «Администратор». Основные прецеденты для клиента включают регистрацию, оформление заявки, оплату тура и получение документов. Менеджер может обрабатывать заявки, формировать договоры и отправлять уведомления. Администратор управляет пользователями, настраивает каталог туров и просматривает отчёты.

Проектирование базы данных выполнено в виде ER-диаграммы, содержащей следующие сущности: User (идентификатор, логин, хэш пароля, роль, электронная почта, телефон), Customer (идентификатор пользователя, полное имя, паспортные данные), Tour (идентификатор, название, направление, дата начала, дата окончания, цена, количество мест), Request (идентификатор, идентификатор клиента, идентификатор тура, статус, дата создания, итоговая цена), Payment (идентификатор, идентификатор заявки, сумма, дата, статус), Document (идентификатор, идентификатор заявки, тип документа, ссылка на файл) [3]. Связи между

сущностями организованы по принципу «один ко многим» для пар Customer–Request и Tour–Request, а также «один к одному» для пар Request–Payment и Request–Document.

Выбор технологического стека

Технологический стек подобран исходя из требований надёжности, скорости разработки и открытости. Язык Python и фреймворк Django позволяют быстро реализовать бизнес-логику, имеют встроенную административную панель и объектно-реляционное отображение, что сокращает время разработки. Система управления базами данных PostgreSQL поддерживает транзакции, сложные запросы и геоданные, что полезно для привязки туристических объектов к местности [7]. Django REST Framework используется для создания RESTful API, обеспечивающего взаимодействие между серверной частью и клиентским интерфейсом [6]. Библиотека React обеспечивает реактивный пользовательский интерфейс без перезагрузки страниц. В качестве production-сервера применяется связка Nginx и Gunicorn для обработки статических и динамических запросов. Дополнительно задействуются библиотеки reportlab для генерации PDF-документов, celery для выполнения фоновых задач, таких как отправка писем, и django-cors-headers для поддержки кросс-доменных запросов.

Заключение

В результате проведенного исследования представлена архитектура веб-ориентированной информационной системы для управления взаимодействием с клиентами туристического агентства, описаны функциональные модули, модели данных и технологический стек, необходимый для реализации системы. Разработанное решение ориентировано на малые и средние туристические предприятия Краснодарского края, однако оно может быть масштабировано и для других регионов, при условии учета специфики последних.

Внедрение разработанной архитектуры позволит туристическому агентству достичь следующих результатов: среднее время обработки одной заявки сократится с тридцати до пяти-семи минут за счёт автоматизации рутинных операций, а лояльность клиентов повысится благодаря получению ими быстрой обратной связи и возможности отслеживать статус заявки онлайн. Трудозатраты менеджеров снизятся ориентировочно на двадцать-тридцать процентов. Система позволит обеспечить удалённое подключение и доступ для сотрудников и клиентов агентства. С управленческой точки зрения система сможет предоставить аналитические отчёты, содержащие в себе данные по суммарной выручке, количеству заявок и наиболее популярным туристическим направлениям, при чем все эти данные смогут быть отсортированы по периодам. Данную систему вполне можно считать системой поддержки принятия решений.

Дальнейшим направлением работы станет реализация системы на основе предложенной архитектуры, её тестирование в реальном агентстве и интеграция с внешними API туроператоров.

Литература

1. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения. – М.: Финансы и статистика, 2019. – 560 с.
2. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие. – 6-е изд. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2025. – 400 с.
3. Эл С., Болл П. Реляционные базы данных: проектирование и реализация. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 528 с.
4. Черемисина Е.Н., Лизнева Ю.С. Информационные технологии в туризме и гостиничном бизнесе. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 180 с.
5. Путилов Г.П., Саак А.Э. Менеджмент в туризме: управление качеством. – СПб.: Питер, 2017. – 320 с.
6. Django Software Foundation. Django Documentation. – URL: <https://docs.djangoproject.com/en/stable/> (дата обращения: 01.04.2026).
7. PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL 18 Documentation. – URL: <https://www.postgresql.org/docs/18/> (дата обращения: 01.04.2026).

References

1. Vendrov A.M. Proektirovanie programmogo obespecheniya. – M.: Finansy i statistika, 2019. – 560 s.
2. Gagarina L.G., Kokoreva E.V. Tekhnologiya razrabotki programmogo obespecheniya: uchebnoe posobie. – 6-e izd. – M.: FORUM: INFRA-M, 2025. – 400 s.
3. El S., Boll P. Relyatsionnye bazy dannykh: proektirovanie i realizatsiya. – M.: DMK Press, 2018. – 528 s.
4. Cheremisina E.N., Lizneva Yu.S. Informatsionnye tekhnologii v turizme i gostinichnom biznese. – Krasnodar: KubGAU, 2021. – 180 s.
5. Putilov G.P., Saak A.E. Menedzhment v turizme: upravlenie kachestvom. – SPb.: Piter, 2017. – 320 s.
6. Django Software Foundation. Django Documentation. – URL: <https://docs.djangoproject.com/en/stable/> (date of access: 03.03.2026-10.03.2026).
7. PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL 18 Documentation. – URL: <https://www.postgresql.org/docs/18/> (date of access: 03.03.2026-10.03.2026).