

УДК 004.512

**РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА НЕБОЛЬШОГО
БИЗНЕСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕЛЕГРАМ-БОТА****Караянов Тимофей Андреевич,**

Студент группы ИУК5-53Б

Калужский филиал Московского государственного технического университета имени Н.Э.
Баумана

karayanovta@student.bmstu.ru

Ильичев Владимир Юрьевич,

Кандидат технических наук, доцент кафедры ИУК5 «Системы обработки информации»

Калужский филиал Московского государственного технического университета имени Н.Э.
Баумана

ilyichev.vyu@bmstu.ru

Федоров Валерий Анатольевич,

Кандидат технических наук, доцент кафедры МК1 «Машиностроительные технологии»

Калужский филиал Московского государственного технического университета имени Н.Э.
Баумана

fedorov.va@bmstu.ru

Аннотация

Рассмотрено современное состояние рынка систем автоматизации для малого бизнеса в сфере услуг. Представлена разработка интегрированной системы менеджмента на базе Telegram-бота с использованием Python и MySQL. Показано, что решение обладает преимуществами перед коммерческими аналогами по стоимости, простоте внедрения и потреблению ресурсов. Сделан вывод, что система может успешно применяться для автоматизации записи клиентов, учета расписания и управления клиентской базой микро-бизнеса и индивидуальных предпринимателей.

Ключевые слова: телеграм-бот, система менеджмента, запись клиентов, учет расписания, база данных, язык Python, бизнес решение.

**DEVELOPMENT AND ANALYSIS OF FUNCTIONAL CHARACTERISTICS
OF THE INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM OF A SMALL BUSINESS
USING A TELEGRAM BOT****Karayanov Timofey Andreevich**

Student of group IUK5-53B

Bauman Moscow State Technical University (Kaluga Branch)

karayanovta@student.bmstu.ru

Ilichev Vladimir Yurievich

Ph.D, Associate Professor of the department IUK5 "Information Processing Systems"
Bauman Moscow State Technical University (Kaluga Branch)
ilyichev.vyu@bmstu.ru

Fedorov Valery Anatolyevich

Ph.D, Associate Professor of the department MK1 "Engineering Technologies"
Bauman Moscow State Technical University (Kaluga Branch)
fedorov.va@bmstu.ru

ABSTRACT

The current state of the market for automation systems for small businesses in the service sector is considered. The development of an integrated management system based on a Telegram bot using Python and MySQL is presented. It is shown that the solution has advantages over commercial counterparts in terms of cost, ease of implementation and resource consumption. It was concluded that the system can be successfully used to automate customer recording, schedule accounting and manage the customer base of micro-businesses and individual entrepreneurs.

Keywords: telegram bot, management system, customer record, schedule accounting, database, Python language, business solution.

Введение

Современную экономику невозможно представить без многочисленных ИТ решений, которые помогают бизнесу развиваться, в том числе за счёт автоматизации процессов менеджмента [1]. Запись клиента и учет расписания являются ключевыми задачами менеджеров и администраторов в сфере услуг, но даже наличие высококвалифицированных специалистов не исключает человеческих ошибок.

Для систем управления услугами характерны следующие проблемы: дублирование записей клиентов, отсутствие составленного расписания, необходимость составления бумажной отчетности. Именно они приводят к снижению прибыли и истощению клиентской базы, а также к репутационным потерям, что особенно актуально в нынешнее время, когда каждый может выразить свое мнение о том или ином продукте или бизнес-процессе.

Для решения подобного рода проблем на рынке существуют различные коммерческие CRM (АМО CRM, Bitrix24) и ERP системы (1С, Microsoft Dynamics 365) и готовые SaaS сервисы (Dikidi.ru, YClients.com), которые так или иначе имеют свои преимущества и недостатки и подходят для определенного спектра задач. Однако подобные решения мало подходят для небольших бизнес-проектов из-за своей дороговизны и сложности настройки.

На рынке присутствует дефицит готовых и недорогих решений «из коробки», способных выполнять необходимый минимум задач без дополнительной настройки или углубленного изучения решения. В ответ на данную потребность рынка, было принято решение разработать ИТ-решение, подходящее для небольших бизнесов, а именно

интегрированную систему менеджмента с использованием Telegram в качестве программной платформы.

Цель исследования

Целью работы является проведение сравнительного анализа отечественных интегрированных систем менеджмента в сфере услуг, обоснование разработки собственного решения с использованием Telegram-бота, его реализация и последующий анализ характеристик на соответствие запросам целевой аудитории.

Материалы и методы исследования

В данной работе в качестве главных показателей для выбора технологий и ПО используются следующие факторы: стоимость итогового решения, интуитивность обращения с системой, прозрачность лицензионной модели и отсутствие ограничений на использование решения в стране.

Проанализируем рынок отечественных интегрированных систем менеджмента в сфере услуг. Начнем с самых распространённых решений в нашей стране – SaaS сервисы, а именно Dikidi.ru.

Что касается стоимости, данный сервис предоставляет на выбор три тарифных плана, Lite, Pro, VIP, стоимость которых составляет 590р/мес, 900р/мес, 2500р/мес соответственно (при условии покупки на год)¹.

Стоимость оповещений о визите, повторном визите, при отмене визита: 8р/шт при использовании SMS канала, 1290р/мес при подключении Telegram/WhatsApp модуля (не корпоративного). То есть итоговая стоимость в месяц (при наличии оповещений и средней клиентской базы в 100 клиентов (при условии в среднем двух процедур, 5 напоминаний на человека) обойдется от 1453р (при условии только SMS канала) до 5664р (при использовании Telegram модуля и SMS).

Система является интуитивной и адаптированной под среднестатистического пользователя. Анализ лицензионной модели показал наличие возможности торговли конфиденциальной информацией клиентов, и передачи её третьим лицам без их подтверждения. Компания не несет ответственности за убытки, возникшие у Лицензиата вследствие использования ПО либо программных сбоев. Компания без каких-либо последствий может прервать доступ к услугам и изменить пользовательское соглашение в одностороннем порядке. В качестве платежных систем сервис использует Яндекс Пэй, что обеспечивает независимость от иностранных санкций.

Рассмотрим веб аналог Dikidi – это YClients.com. Стоимость его тарифов варьируется от количества сотрудников в организации. Если в качестве примера взять маленький салон (например, косметический) с 4 мастерами, стоимость личного кабинета и базовых функций составляет 1493р/мес². Стоимость уведомлений и модулей оповещений практически аналогична Dikidi, однако вариантов вендеров и интеграций значительно больше.

Также из-за сложности внедрения решения представляется услуга платного внедрения стоимостью от 10000р до 50000р. Несмотря на единовременный платеж, эта стоимость будет включена в итоговую. Таким образом, итоговая стоимость в месяц составляет от 2124р + 10000р единовременно до 6321р/мес + 50000р единовременно.

Интерфейс данной системы интуитивен, но требует углубленного изучения в процессе внедрения. Для администрирования рекомендован процесс обучения сотрудников, что также предоставляется платно. Лицензионная модель аналогична Dikidi, однако продажа клиентских данных возможна только компаниям-партнерам (список которых может меняться в любой момент). В качестве платежных средств используются ЮKassa, СБП, VK Pay, являющихся отечественными и безопасными.

¹ <https://dikidi.ru/ru/promo/business#prices> (цены действительны на момент написания статьи)

² <https://www.yclients.com/info/pricing> (цены действительны на момент написания статьи)

Далее следует произвести анализ CRM систем, и АМО CRM является хорошим примером таковых. Стоимость тарифов составляет от 599р/мес/чел до 1699р/мес/чел³. Стоимость подключения оповещений аналогична YClients, по причине одинаковых вендеров, обеспечивающих услуги оповещения. Однако CRM системы имеют гораздо больший функционал, чем оповещения и контроль расписания.

Несмотря на большой объем функций, подобные системы наилучшим образом подходят крупным компаниям и не соответствуют ожиданиям одиночных мастеров или маленьких салонов. Итоговая стоимость при наличии салона в 4 человека составит от 2964р/мес до 9764р/мес. Система является профессиональным инструментом для автоматизации продаж и управления клиентскими отношениями (CRM). Ее интерфейс ориентирован на бизнес-пользователей и требует более глубокого погружения по сравнению с системами для сферы услуг, но предлагает значительно более гибкие возможности для настройки бизнес-процессов.

Проанализируем также ERP решения, на примере системы 1С. Данная система представляет собой не просто сервис, а мощное коробочное или облачное программное обеспечение, предназначенное для комплексной автоматизации всего бизнеса, включая финансы, склад, производство, закупки, зарплату и кадры.

Ее ключевой особенностью является высокая стоимость, поскольку требуется покупка лицензий или подписка, дорогостоящее внедрение с глубокой настройкой под процессы и постоянная техническая поддержка, что влечет за собой значительные инвестиции. Указание примерной стоимости невозможно из-за индивидуальности решения, но она значительно выше раннее предложенных вариантов. При этом система предлагает максимальную гибкость, позволяя адаптироваться под любые, даже самые сложные бизнес-процессы компании.

Однако, описанный спектр возможностей сопровождается сложностью и длительностью внедрения, которое требует привлечения штатного или внешнего программиста-администратора и может занимать от нескольких месяцев до года. Важным аспектом является локальность и контроль: данные хранятся на собственных серверах компании или в защищенном облаке 1С, что, с одной стороны, дает предприятию полный контроль над информацией, а с другой — полностью возлагает на него ответственность за ее сохранность и работоспособность системы.

Следует понимать, что это объемное решение для управления всем предприятием, а не для локальных задач, таких как просто запись клиентов. Таким образом, ERP — это решение для среднего и крупного бизнеса, где необходима глубокая и всеобъемлющая автоматизация, а не быстрый старт. ERP системы не отвечают запросам целевой аудитории рассматриваемого в статье небольшого бизнеса.

Разработка же Telegram-бота для автоматизации бизнеса представляет собой решение для удовлетворения потребностей малого и среднего бизнеса в виде доступного и эффективного инструмента управления клиентскими взаимодействиями [2]. Современные CRM-системы часто отличаются сложностью интерфейса и высокими затратами на внедрение, тогда как разрабатываемый продукт предлагает интуитивно понятное решение, интегрированное в привычную коммуникационную среду.

Ключевое преимущество используемых при разработке технологий заключается в использовании платформы Telegram, которая обеспечивает мгновенный контакт с клиентами без необходимости установки дополнительного программного обеспечения.

Технологического стек проекта, выбран исходя из требований к надежности и масштабируемости. Для программирования выбран язык Python благодаря наличию богатой экосистемы библиотек для работы с Telegram API и возможности быстрой

³ <https://megaplan.ru/prices/> (цены действительны на момент написания статьи)

разработки функциональных прототипов, а для работы с базой данных выбран MySQL, гарантирующий стабильное хранение структурированных данных клиентов и истории взаимодействий.

Такой подход позволяет создать сбалансированное решение, сочетающее производительность, минимальные эксплуатационные расходы и возможность дальнейшего развития функционала, что делает его оптимальным выбором для предпринимателей, нуждающихся в автоматизации рутинных операций без избыточных инвестиций в сложные системы.

Разработанное авторами решение построено по клиент-серверной архитектуре. В качестве серверной платформы выступает операционная система Ubuntu. Логика Telegram-бота написана на Python [3] с использованием библиотеки pyTelegramBotAPI, которая обрабатывает входящие запросы от Telegram и взаимодействует с сервером баз данных MySQL для постоянного хранения информации [4].

Для удобства разработки и администрирования базы данных подключен веб-интерфейс Adminer. Клиентская часть системы реализована средствами самого мессенджера Telegram, что не требует от пользователя установки дополнительного программного обеспечения.

Реализация интегрированной системы менеджмента с использованием телеграм-бота состоит из следующих этапов: описание предметной области, определение функционала разрабатываемой системы, проектирование базы данных, обеспечивающей полноту представления предметной области, реализация логики бота с учетом интеграции БД, тестирование системы на соответствие функционалу.

На рисунке 1 изображена полная, аудируемая, стабильно работающая, соответствующая ACID, схема разрабатываемой системы [5].

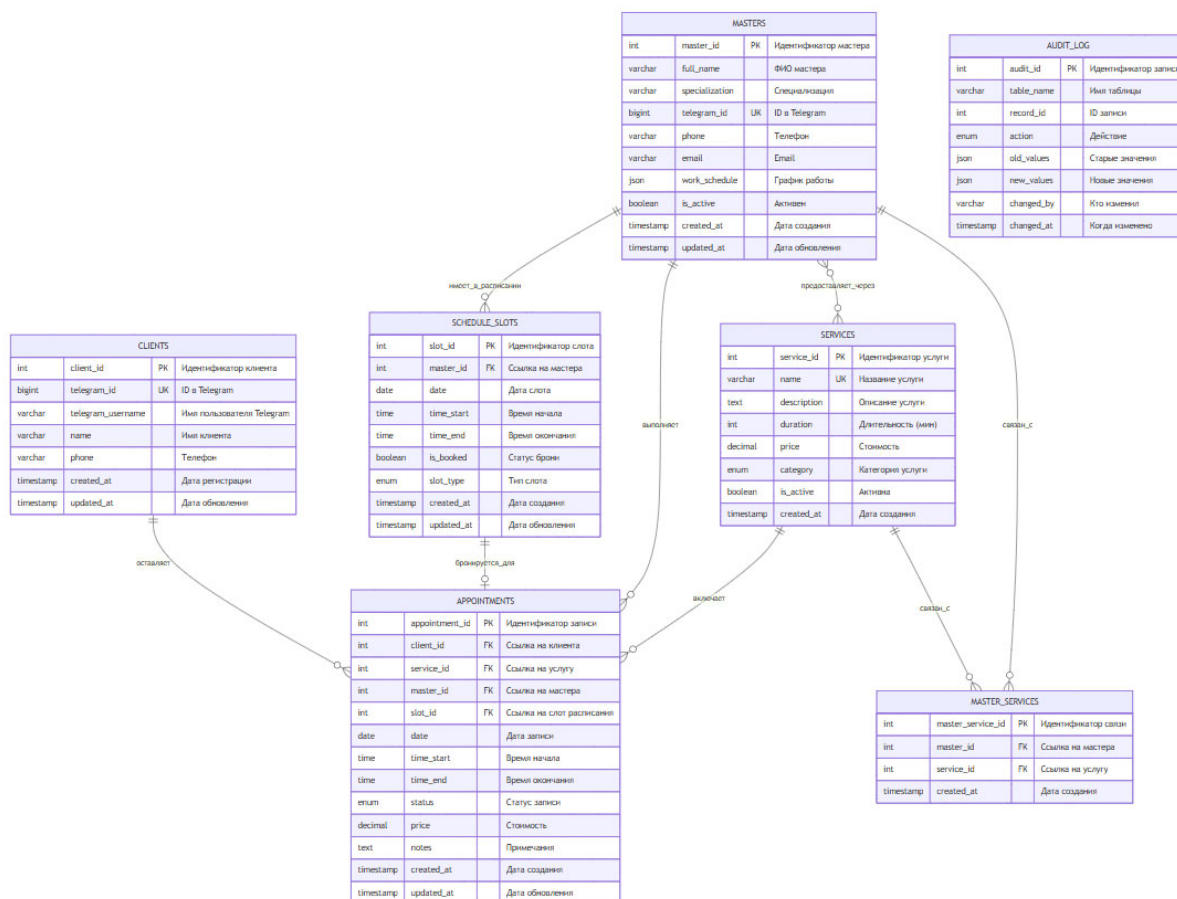


Рис. 1. ER – диаграмма базы данных телеграм бота

Источник: составлено авторами

Для реализации базы данных для бота необходимо создание 7 сущностей:

1. Clients - хранит данные о всех клиентах, которые записывались через бота или были внесены администратором.
2. Services - хранит справочные данные обо всех услугах, предоставляемых салоном (название, длительность, цена).
3. Masters - содержит данные о всех мастерах-косметологах салона.
4. Schedule_slots - хранит информацию о рабочих интервалах (слотах) мастеров. Эта сущность будет основой для поиска свободного времени.
5. Appointments - фиксирует факт записи клиента на конкретную услугу, к конкретному мастеру на определенное время. Это центральная сущность системы.
6. Master_services - сводная таблица, содержащая информацию о способности мастера выполнять те или иные услуги.
7. Audit_Log - логирует изменения в основных таблицах.

Данная система удобна для использования небольшими бизнесами. Решение предполагает клиент-сервисную архитектуру, где в качестве клиента выступает Telegram, совмещая в себе фронтэнд составляющую, за счет удобного и интуитивного интерфейса, а также часть бэкенд составляющей, отправляющей запросы напрямую на Ubuntu сервер бота через интеграцию с библиотекой pyTelegramBotAPI. Архитектура системы представлена на рисунке 2.

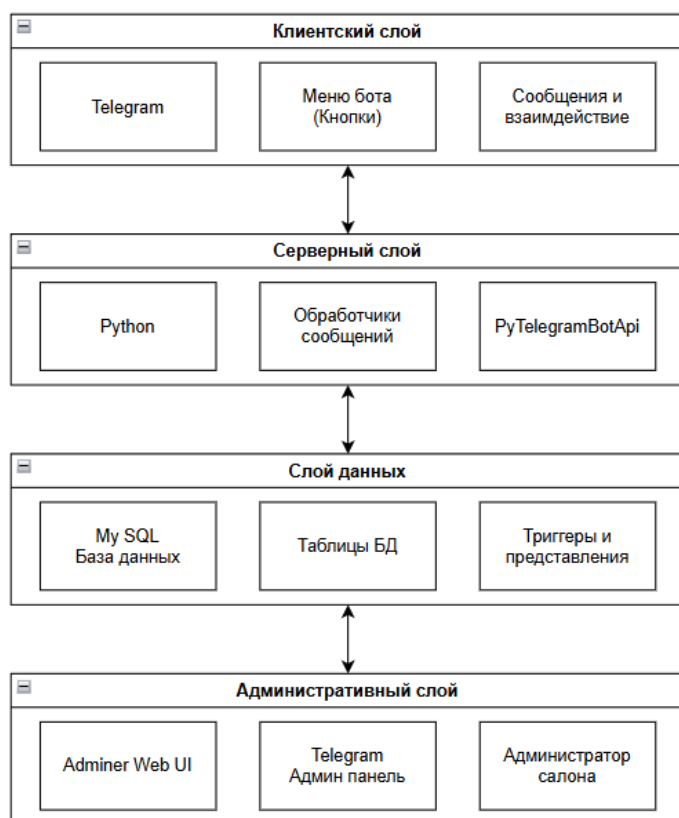


Рис. 2. Архитектура системы телеграм бота

Источник: составлено авторами

Система работает как умный помощник для записи через Telegram. Когда пользователь нажимает «Записаться», бот переходит в режим диалога и просит прислать данные в четыре строки: имя, телефон, желаемые дату-время и услугу. Также возможна

запись из диалогового окна с услугами, в таком случае услуга будет отмечена согласно выбору пользователя.

Получив информацию, система сначала проверяет, есть ли такой клиент в базе. Если есть — обновляет его контакты, если нет — создает нового. Затем ищет свободные окна в расписании мастеров, предлагая выбор мастеров, доступных слотов.

Когда все данные собраны, система создает запись в базе данных. Здесь срабатывают триггеры. Они сразу помечают время как занятое и сохраняют информацию о действии в журнал аудита. После успешного бронирования пользователь получает подтверждение с деталями записи, а администратору приходит уведомление о новой заявке. Если что-то пошло не так — нет свободных окон или услуга не найдена — бот вежливо сообщает об этом и предлагает варианты решения [6].

Весь процесс построен так, чтобы минимизировать ошибки: база данных не позволит забронировать уже занятое время, а понятный интерфейс бота делает запись простой даже для неподготовленных пользователей.

Впоследствии бот, написанный на Python, принимает запросы от пользователя и используя шаблоны, отправляет запросы в базу данных.

Результаты и их обсуждение

Результаты исследования подтвердили полное соответствие разработанного решения потребностям целевой аудитории. Telegram-бот успешно решает ключевые проблемы малого бизнеса в сфере управления клиентами, предлагая экономичную альтернативу существующим коммерческим системам.

Важнейшим преимуществом стала легковесность архитектуры - система стабильно работает даже на маломощном оборудовании, потребляя менее 2048 МБ оперативной памяти и менее 5 ГБ дискового пространства, что подтверждается практическими испытаниями.

На рисунке 3 изображено потребление ресурсов разработанным решением при его практическом использовании.

```
top - 17:27:45 up 24 min, 1 user, load average: 0.16, 0.11, 0.07
Tasks: 100 total, 1 running, 98 sleeping, 1 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.1 us, 0.2 sy, 0.0 ni, 99.7 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 7903.2 total, 6070.1 free, 1432.6 used, 569.8 buff/cache
MiB Swap: 2048.0 total, 2048.0 free, 0.0 used, 6470.6 avail Mem
```

Рис. 3. Скриншот монитора ресурсов сервера системы

Источник: составлено авторами

Сравнительный анализ с коммерческими аналогами показал, что разработанное решение сокращает затраты на автоматизацию и уменьшает время внедрения с нескольких недель до двух часов, которых хватает на прочтение руководства пользователя и добавление информации о предоставляемых услугах и рабочем составе организации.

По показателю стоимости решение обладает принципиальным преимуществом перед анализируемыми коммерческими системами – сравнительно низкая стоимость абонентской платы, за счет малой потребности к оборудованию и отсутствия необходимости в дорогостоящем внедрении и обучении. Также отсутствие дополнительных платежей повышает прозрачность модели в случае коммерческого использования.

Интеграция с Telegram обеспечила нулевой порог входа для пользователей, исключив необходимость установки дополнительного программного обеспечения и обучения. Также система демонстрирует отсутствие ограничений на использование в стране, решение полностью соответствует требованиям – применяемое ПО и технологии не подпадают под

санкционные ограничения, а размещение инфраструктуры на территории РФ гарантирует бесперебойную работу сервиса.

Полученные результаты демонстрируют, что разработанная система эффективно закрывает проблему доступности инструментов автоматизации для микро-бизнеса и индивидуальных предпринимателей [7]. Простота архитектуры не только гарантирует низкие требования к ресурсам, но и обеспечивает высокую надежность и простоту обслуживания.

Единственным выявленным ограничением является ориентация на бизнес с клиентской базой до 500 человек, что соответствует первоначальным целям проекта. Перспективы развития системы видятся в добавлении модуля аналитики без изменения базовой легковесной архитектуры, что сохранит ключевые преимущества решения [8].

Таким образом, по совокупности всех оценочных параметров разработанный Telegram-бот не только соответствует, но и превосходит существующие рыночные решения, предлагая сбалансированный продукт для целевой аудитории малого бизнеса.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило гипотезу о существовании значительного рыночного пробела в сегменте доступных решений для автоматизации управления клиентами малого бизнеса. Разработанная интегрированная система менеджмента на базе Telegram-бота демонстрирует принципиально новый подход к решению данной проблемы, сочетающий технологическую эффективность с экономической доступностью.

Сравнительный анализ показал, что предложенное решение обладает рядом стратегических преимуществ перед коммерческими аналогами: минимальные требования к инфраструктуре (потребление менее 2048 МБ ОЗУ и 5 ГБ дискового пространства), отсутствие необходимости в дорогостоящем внедрении и обучении, а также полное соответствие требованиям локализации технологий в современных условиях.

Ключевым достижением работы стало создание сбалансированного продукта, который обеспечивает: сокращение времени внедрения до 2 часов, нулевой порог входа за счет интеграции с Telegram, стабильную работу при минимальных аппаратных требованиях, прозрачную лицензионную модель без скрытых платежей.

Ограничение системы масштабированием до 500 клиентов соответствует целевой аудитории микро-бизнеса и индивидуальных предпринимателей. Перспективы развития решения видятся в создании модуля аналитики и инструментов автоматизации маркетинговых коммуникаций без изменения базовой легковесной архитектуры.

Практическая значимость работы заключается в предложении реальной альтернативы существующим коммерческим решениям, что способствует демократизации инструментов автоматизации для малого бизнеса и создает новые возможности для цифровизации предпринимательства в условиях импортозамещения.

Список литературы:

1. Ильичев В.Ю., Драч В.Е., Мельникова А.Н. Сравнение и выбор информационных систем логистического сопровождения заказов // Системный администратор. 2025. № 3 (268). С. 92-96.
2. Козориз А.В. Проблема персонализации в маркетинговых решениях современных компаний: роль чат-ботов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Т. 9, № 10-1. С. 649- 656. DOI: 10.34670/AR.2020.91.10.073.
3. Plyichev V.Yu. Development of a program for Lorentz attractor research and its use // The Complex Systems. 2021. № 1 (11). С. 58-64.

4. Гридин В.Н., Анисимов В.И., Васильев С.А. Методы повышения производительности современных вебприложений // Известия ЮФУ. Технические науки. 2020. № 2 (212). С. 193-200. DOI: 10.18522/2311-3103-2020-2-193-200.
5. Ураев Д.А. Метрики для оценки качества чат-ботприложений // Наука, техника и образование. 2019. № 9 (62). С. 36-40. URL: <https://3minut.ru/images/PDF/2019/62/NTO-9-62-.pdf> (дата обращения: 12.10.2025).
6. Ермаков О.А., Брозгунова Н.П. Python – как инструмент для анализа данных // Наука и Образование. 2020. Т. 3, № 4. С. 26. URL: <https://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/2461/2460>. (дата обращения: 12.10.2025).
7. Мизюков Г.С. Разработка системного программного обеспечения на основе чат-бота ChatGPT // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2024. Т. 21, № 4 (238). С. 57-64. DOI: 10.14489/vkit.2024.04.pp.057-064.
8. Шлыков А.А., Антипкин А.С. Сравнительный анализ способов защиты информации в автоматизированных системах с использованием системы управления базами данных PostgreSQL // Инжиниринг и технологии. 2024. Т. 9, № 2. С. 1-3. DOI: 10.21685/2587-7704-2024-9-2-1.

References:

1. Plyichev V.Yu., Drach V.E., Melnikova A.N. Comparison and selection of information systems for logistics support of orders // System administrator. 2025. № 3 (268). S. 92-96.
2. Kozoriz A.V. The problem of personalization in the marketing solutions of modern companies: the role of chat bots // Economy: yesterday, today, tomorrow. 2019. VOL. 9, NO. 10-1. S. 649-656. DOI: 10.34670/AR.2020.91.10.073.
3. Plyichev V.Yu. Development of a program for Lorentz attractor research and its use // The Complex Systems. 2021. № 1 (11). S. 58-64.
4. Gridin V.N., Anisimov V.I., Vasiliev S.A. Methods of increasing the productivity of modern web applications // Izvestia SFU. Technical sciences. 2020. № 2 (212). S. 193-200. DOI: 10.18522/2311-3103-2020-2-193-200.
5. Uraev D.A. Metrics for assessing the quality of chat botapplications // Science, technology and education. 2019. № 9 (62). S. 36-40. URL: <https://3minut.ru/images/PDF/2019/62/NTO-9-62-.pdf> (access date: 12.10.2025).
6. Ermakov O.A., Brozgunova N.P. Python - as a tool for data analysis // Science and Education. 2020. Т. 3, NO. 4. S. 26. URL: <https://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/2461/2460>. (access date: 12.10.2025).
7. Mizyukov G.S. Development of system software based on the chat bot ChatGPT // Bulletin of Computer and Information Technologies. 2024. VOL. 21, NO. 4 (238). S. 57-64. DOI: 10.14489/vkit.2024.04.pp.057-064.
8. Shlykov A.A., Antipkin A.S. Comparative analysis of information protection methods in automated systems using the PostgreSQL database management system // Engineering and technology. 2024. Т. 9, NO. 2. S. 1-3. DOI: 10.21685/2587-7704-2024-9-2-1.