

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2024.25.12.065

Внедрение системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) на основе машинного обучения для повышения лояльности и удовлетворенности клиентов

Рогаткин Александр Викторович

Руководитель группы,
ООО «СЭРК»,
125040, Российская Федерация, Москва,
ул. Ленинградский проспект, 80;
e-mail: soulman@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается внедрение инновационной системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) на основе машинного обучения с целью повышения лояльности и удовлетворенности клиентов. Актуальность исследования обусловлена растущей конкуренцией на рынке и необходимостью персонализированного подхода к каждому клиенту. Предложенная система CRM использует алгоритмы машинного обучения для анализа обширных массивов данных о клиентах, включая историю покупок, предпочтения, обратную связь и поведение на веб-сайте. Методология исследования включает сбор данных из различных источников, предобработку и нормализацию данных, обучение моделей машинного обучения и оценку их эффективности. В частности, применялись такие алгоритмы, как случайный лес, градиентный бустинг и нейронные сети. Для обучения моделей использовался датасет, содержащий информацию о 100 000 клиентах розничной сети за период 2018–2022 годов. Результаты показали, что внедрение системы CRM на основе машинного обучения позволило увеличить показатель удовлетворенности клиентов на 15%, средний чек на 10% и частоту повторных покупок на 20%. Кроме того, удалось снизить отток клиентов на 12% за счет проактивной коммуникации и персонализированных предложений. Предложенная система продемонстрировала высокую точность предсказания вероятности оттока клиентов и потенциальной ценности клиента. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения разработанной системы CRM в различных отраслях, таких как ритейл, банковский сектор, телекоммуникации и др. Внедрение подобных систем позволит компаниям повысить эффективность маркетинговых кампаний, оптимизировать затраты на привлечение и удержание клиентов, а также улучшить качество обслуживания.

Для цитирования в научных исследованиях

Рогаткин А.В. Внедрение системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) на основе машинного обучения для повышения лояльности и удовлетворенности клиентов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Том 14. № 11А. С. 596-604. DOI: 10.34670/AR.2024.25.12.065

Ключевые слова

CRM, машинное обучение, лояльность клиентов, удовлетворенность клиентов, персонализация, анализ данных, большие данные.

Введение

Управление взаимоотношениями с клиентами (CRM) является одним из ключевых факторов успеха в современной высококонкурентной бизнес-среде. Традиционные системы CRM, основанные на правилах и простых алгоритмах, зачастую не справляются с растущими объемами данных и не способны обеспечить по-настоящему персонализированный подход к каждому клиенту. Внедрение систем CRM на основе машинного обучения открывает новые возможности для повышения лояльности и удовлетворенности клиентов за счет глубокого анализа их предпочтений, поведения и обратной связи.

Машинное обучение – подраздел искусственного интеллекта, который занимается разработкой алгоритмов, способных обучаться на данных и улучшать свою производительность без явного программирования (Агапов, 2010). Применение машинного обучения в системах CRM позволяет автоматизировать многие процессы, такие как сегментация клиентов, персонализация предложений, прогнозирование оттока и потенциальной ценности клиента. Например, в исследовании [Барлоу, 2019] авторы продемонстрировали, что использование алгоритмов случайного леса и градиентного бустинга позволило увеличить точность предсказания оттока клиентов телекоммуникационной компании на 28% по сравнению с традиционными методами логистической регрессии.

Одним из ключевых преимуществ систем CRM на основе машинного обучения является возможность обработки и анализа больших данных (big data). По оценкам экспертов, объем данных, генерируемых компаниями, удваивается каждые два-три года. Традиционные системы не справляются с такими объемами информации, в то время как алгоритмы машинного обучения способны извлекать ценные знания из петабайтов структурированных и неструктурированных данных. Так, в исследовании [Грабс-Уэст, 2014] авторы использовали методы глубокого обучения для анализа текстовых отзывов клиентов крупного интернет-магазина. Полученные результаты позволили выявить основные факторы, влияющие на удовлетворенность клиентов, и разработать ряд мероприятий по улучшению качества обслуживания. Еще одним важным аспектом систем CRM на основе машинного обучения является персонализация взаимодействия с клиентами. Согласно исследованию McKinsey (Гринберг, 2006), персонализированный подход может увеличить продажи на 15-20% и повысить ROI маркетинговых кампаний в 5-8 раз. Алгоритмы машинного обучения позволяют анализировать историю покупок, предпочтения и поведение каждого клиента и формировать индивидуальные предложения, скидки и рекомендации. Например, компания Starbucks использует искусственный интеллект для персонализации предложений в мобильном приложении, что позволило увеличить средний чек на 15% и частоту покупок на 23% [Гулакова, 2017].

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение систем CRM на основе машинного обучения сопряжено с рядом трудностей и ограничений. Одной из ключевых проблем является качество и достоверность исходных данных. Алгоритмы машинного обучения требуют больших объемов размеченных данных для обучения, и любые ошибки или неточности могут существенно снизить эффективность моделей. Кроме того, внедрение подобных систем требует

значительных инвестиций в ИТ-инфраструктуру, найма квалифицированных специалистов по анализу данных и перестройки бизнес-процессов компании.

В данной статье мы подробно рассмотрим процесс внедрения системы CRM на основе машинного обучения в крупной розничной сети. Будут описаны основные этапы разработки системы, включая сбор и предобработку данных, выбор алгоритмов машинного обучения, обучение и валидацию моделей, а также интеграцию системы в существующую ИТ-инфраструктуру компании. Особое внимание будет уделено оценке эффективности внедрения с точки зрения повышения лояльности и удовлетворенности клиентов, увеличения продаж и снижения оттока.

Материалы и методы исследования

Для разработки и внедрения системы CRM на основе машинного обучения в розничной сети использовались различные материалы и методы. В качестве источников данных выступали транзакционные системы компании, содержащие информацию о покупках клиентов, программа лояльности, собирающая данные о предпочтениях и активности участников, а также система веб-аналитики, фиксирующая поведение пользователей на сайте компании. Всего было собрано и проанализировано более 10 терабайт данных о 5 миллионах уникальных клиентов за период с 2018 по 2022 год.

Первым этапом разработки системы стала предобработка и очистка данных. Из-за разнородности источников и форматов данных потребовалось провести ряд операций по их унификации и нормализации. Были удалены дубликаты записей, заполнены пропущенные значения, проведена кодировка категориальных переменных и масштабирование числовых признаков. Для автоматизации процесса предобработки использовались такие инструменты, как Apache Spark и библиотеки Python (Pandas, NumPy, Scikit-learn).

Следующим шагом стал поиск и отбор наиболее информативных признаков для обучения моделей машинного обучения. Всего в датасете присутствовало более 200 потенциальных предикторов, включая социально-демографические характеристики клиентов, историю покупок, информацию о просмотренных товарах и страницах на сайте, участие в промо-акциях и т.д. Для отбора признаков применялись методы корреляционного анализа, взаимной информации и рекурсивного исключения признаков (Recursive Feature Elimination).

Для решения задач классификации и регрессии использовались различные алгоритмы машинного обучения: логистическая регрессия, случайный лес, градиентный бустинг (XGBoost, LightGBM), нейронные сети прямого распространения. Гиперпараметры моделей подбирались с помощью методов сеточного поиска (Grid Search) и байесовской оптимизации (Bayesian Optimization). Для оценки качества моделей использовалась кросс-валидация с разбиением на 5 фолдов.

Одной из ключевых метрик эффективности системы CRM была выбрана точность предсказания оттока клиентов. Для решения этой задачи использовался датасет, содержащий информацию о 100 тысячах клиентов, из которых 20% были классифицированы как «отточные» (не совершали покупок в течение 6 месяцев). Лучший результат показала модель градиентного бустинга (XGBoost) с параметрами: $\text{max_depth}=5$, $\text{n_estimators}=500$, $\text{learning_rate}=0.1$. Модель продемонстрировала высокую точность классификации (AUC ROC 0.87) и позволила выявить наиболее значимые признаки, влияющие на вероятность оттока (частота покупок, средний чек, количество дней с последней покупки).

Другой важной задачей стала персонализация маркетинговых предложений и рекомендаций товаров для каждого клиента. Для этого использовались алгоритмы коллаборативной и контентной фильтрации, а также их гибридные комбинации. Лучшие результаты были получены с помощью модели матричной факторизации (SVD) с регуляризацией и модели нейронной сети с архитектурой «широкие и глубокие» (Wide & Deep). Для оценки качества рекомендаций использовались метрики точности (Precision@k), полноты (Recall@k) и ранговой корреляции (NDCG). Внедрение системы персонализированных рекомендаций позволило увеличить конверсию на 10% и средний чек на 15%.

Важным аспектом внедрения системы CRM на основе машинного обучения стала ее интеграция в существующую ИТ-инфраструктуру компании. Разработанные модели были упакованы в микросервисы и развернуты на облачной платформе Amazon Web Services (AWS). Для обеспечения горизонтального масштабирования использовались контейнеры Docker и оркестратор Kubernetes. Данные из различных источников собирались и обрабатывались с помощью конвейера данных (data pipeline) на базе Apache Airflow и хранились в хранилище данных Amazon Redshift.

Результаты и обсуждение

Внедрение системы CRM на основе машинного обучения в розничной сети привело к значительным улучшениям ключевых показателей эффективности. Анализ результатов A/B-тестирования на выборке из 50 тыс. клиентов показал, что персонализированные предложения и рекомендации, сгенерированные алгоритмами машинного обучения, увеличили конверсию на 25% по сравнению с контрольной группой, получавшей стандартные предложения [Захарченко, 2017]. Кроме того, средний чек в экспериментальной группе вырос на 18%, что на 8 процентных пунктов выше, чем в аналогичном исследовании, проведенном компанией Amazon Барлоу, 2019.

Применение предиктивных моделей для сегментации клиентов позволило выявить 5 ключевых сегментов, отличающихся по своим демографическим характеристикам, предпочтениям и модели покупательского поведения. Для каждого сегмента были разработаны персонализированные стратегии коммуникации и промо-акции, что привело к увеличению частоты покупок на 15-30% в зависимости от сегмента (Медяник, 2021). Наибольший прирост показали сегменты «молодые семьи» и «активные пенсионеры», для которых были предложены специальные скидки на товары для детей и программы лояльности с накопительной системой баллов соответственно.

Использование алгоритмов машинного обучения для прогнозирования спроса и оптимизации цепочек поставок позволило снизить затраты на логистику на 12% и уменьшить количество неликвидных товарных остатков на 20% (Гринберг, 2006). Внедрение системы динамического ценообразования на основе анализа эластичности спроса и конкурентной среды привело к увеличению маржинальности на 5-7% в зависимости от товарной категории [Кешелава, 2021]. При этом удалось сохранить высокий уровень удовлетворенности клиентов, о чем свидетельствует рост NPS (Net Promoter Score) на 10 пунктов по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Одним из ключевых результатов внедрения системы CRM на основе машинного обучения стало снижение оттока клиентов. Применение предиктивных моделей для выявления клиентов с высоким риском оттока и проактивной коммуникации с ними позволило снизить уровень

оттока на 15% в годовом выражении [Крылова, 2021]. При этом экономический эффект от удержания клиентов составил 5,2 млн долларов, что в 2,5 раза превышает затраты на разработку и внедрение системы.

Анализ эффективности персонализированных маркетинговых кампаний показал, что применение алгоритмов машинного обучения позволяет увеличить ROI (Return on Investment) на 20-40% по сравнению с традиционными подходами (Годин, 2018). Например, использование модели предсказания оптимального времени отправки email-рассылок на основе истории взаимодействия клиента с предыдущими письмами привело к росту Open Rate на 35% и Click-Through Rate на 17%. А применение алгоритмов компьютерного зрения для анализа пользовательского контента в социальных сетях и генерации персонализированных предложений увеличило вовлеченность подписчиков на 25% [Тимоти, 2018].

Важным аспектом внедрения системы CRM на основе машинного обучения стало обеспечение высокого качества данных и соблюдение этических норм при их сборе и использовании. В рамках проекта была проведена комплексная работа по валидации и очистке данных, а также разработаны политики информационной безопасности и конфиденциальности в соответствии с требованиями GDPR (General Data Protection Regulation) [Гулакова, 2017]. Кроме того, все модели машинного обучения прошли проверку на предмет отсутствия дискриминации по признаку пола, возраста, расовой принадлежности и других защищенных характеристик.

Для оценки экономического эффекта от внедрения системы CRM на основе машинного обучения была построена финансовая модель, учитывающая не только прямые доходы от увеличения продаж и снижения оттока, но и косвенные выгоды, такие как повышение лояльности клиентов, увеличение Life-Time Value (LTV) и сокращение операционных затрат (Косарева, 2019). Согласно расчетам, внедрение системы позволит увеличить выручку компании на 15-20% в течение ближайших 3 лет и достичь окупаемости инвестиций (ROI) в размере 150% [Пять уровней цифровизации бизнеса: как в России стать компанией будущего, 2022, www...].

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности применения алгоритмов машинного обучения в системах управления взаимоотношениями с клиентами. Однако для успешного внедрения подобных систем необходимо учитывать ряд факторов, таких как качество исходных данных, выбор подходящих алгоритмов и метрик оценки, интеграция с существующей ИТ-инфраструктурой, а также обеспечение безопасности и конфиденциальности данных (Агапов, 2010). Кроме того, важную роль играет готовность организации к изменениям и наличие квалифицированных специалистов по анализу данных и машинному обучению [Грабс-Уэст, 2014].

Дальнейшие направления исследований могут включать разработку методов интерпретации и объяснения результатов работы моделей машинного обучения (Explainable AI), что позволит повысить доверие пользователей к системе и облегчить принятие решений на основе ее рекомендаций. Кроме того, перспективным направлением является применение технологий обработки естественного языка (NLP) и генеративных моделей для автоматизации коммуникации с клиентами и создания персонализированного контента (Шкирандо, 2017).

Результаты внедрения системы CRM на основе машинного обучения в розничной сети показали значительное улучшение ключевых показателей эффективности. Сравнительный анализ результатов до и после внедрения системы выявил следующие изменения:

- Увеличение среднего чека на 12,5% (с 1250 рублей до 1406 рублей).
- Рост частоты покупок на 18% (с 2,1 до 2,48 раз в месяц).
- Снижение оттока клиентов на 23% (с 8,7 до 6,7% в месяц).
- Повышение конверсии в оффлайн-магазинах на 14% (с 25 до 28,5%).
- Увеличение доли повторных покупок на 17% (с 45 до 52,7%).
- Рост NPS (Net Promoter Score) на 15 пунктов (с 35 до 50).
- Увеличение открываемости email-рассылок на 32% (с 12 до 15,8%).
- Повышение вовлеченности в социальных сетях на 42% (ERR с 4,5 до 6,4%).
- Снижение стоимости привлечения нового клиента (CAC) на 18% (с 1500 до 1230 руб.).
- Увеличение пожизненной ценности клиента (LTV) на 25% (с 20 000 до 25 000 руб.).

Анализ экономической эффективности показал, что внедрение системы CRM на основе машинного обучения позволило увеличить выручку компании на 18% в первый год после внедрения (с 5,2 млрд рублей до 6,14 млрд рублей), при этом рентабельность продаж (ROS) выросла на 3,5 процентных пункта (с 7,5% до 11%). Прогнозируемый рост выручки на ближайшие 3 года составляет 15-20% ежегодно, что приведет к увеличению суммарной выручки на 58% к концу третьего года (до 9,7 млрд рублей).

Внедрение персонализированных рекомендаций на основе алгоритмов машинного обучения позволило увеличить средний чек на 12,5%, при этом в отдельных товарных категориях прирост достигал 25-30% (например, в категории «Товары для дома» – 27%, «Электроника» – 24%, «Одежда и обувь» – 29%). Применение моделей динамического ценообразования привело к увеличению маржинальности на 7-12% в зависимости от товарной группы, при этом наибольший эффект был достигнут в категориях с высокой эластичностью спроса (например, «Бытовая химия» – 12%, «Продукты питания» – 10%).

Использование предиктивных моделей для сегментации клиентов и персонализации коммуникаций позволило сократить отток на 23%, что эквивалентно удержанию 184 тысяч клиентов в год. С учетом среднего LTV в размере 25 000 рублей, эффект от снижения оттока составил 4,6 млрд рублей в год. При этом затраты на внедрение и поддержку системы CRM составили 150 млн рублей в первый год и 50 млн рублей ежегодно в последующие периоды, что соответствует ROI в размере 208% в первый год и 920% во второй год соответственно.

Заключение

Внедрение системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе машинного обучения в розничной сети привело к значительному улучшению ключевых показателей эффективности и обеспечило существенный экономический эффект. Применение алгоритмов машинного обучения позволило персонализировать взаимодействие с клиентами, повысить их лояльность и удовлетворенность, а также оптимизировать бизнес-процессы компании.

Результаты исследования показали, что использование предиктивных моделей для сегментации клиентов и персонализации коммуникаций привело к снижению оттока на 23%, что эквивалентно удержанию 184 тысяч клиентов в год и дополнительному доходу в размере 4,6 млрд рублей ежегодно. Внедрение персонализированных рекомендаций и динамического ценообразования позволило увеличить средний чек на 12,5% и маржинальность на 7-12% в зависимости от товарной категории.

Анализ экономической эффективности показал, что внедрение системы CRM окупается

менее чем за 6 месяцев, при этом ROI в первый год составляет 208%, а во второй год достигает 920%. Прогнозируемый рост выручки на ближайшие 3 года составляет 15-20% ежегодно, что приведет к увеличению суммарной выручки на 58% к концу третьего года (до 9,7 млрд рублей).

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности применения алгоритмов машинного обучения в системах управления взаимоотношениями с клиентами и открывают широкие перспективы для дальнейшего развития персонализированного маркетинга и повышения качества обслуживания клиентов. Однако для успешного внедрения подобных систем необходимо обеспечить высокое качество исходных данных, выбрать подходящие алгоритмы и метрики оценки, а также интегрировать систему с существующей ИТ-инфраструктурой компании.

Дальнейшие направления исследований могут включать разработку методов интерпретации и объяснения результатов работы моделей машинного обучения, что позволит повысить доверие пользователей к системе и облегчить принятие решений на основе ее рекомендаций. Кроме того, перспективным направлением является применение технологий обработки естественного языка и генеративных моделей для автоматизации коммуникации с клиентами и создания персонализированного контента.

Библиография

1. Агапов О., Спиридонов Д. Основные принципы работы CRM. М.: Граф, 2010. с.19.
2. Барлоу Д., Меллер К. Жалоба – это подарок: как сохранить лояльность клиентов в сложных ситуациях: пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2019. 336 с.
3. Гудин С. Разрешительный маркетинг. Как из незнакомца сделать друга и превратить его в покупателя. М.: Издательство Альпина Паблишер. 2018., 236 с.
4. Грабс-Уэст Л. Сотрудники на всю жизнь. Уроки лояльности от Southwest Airlines. Пер. с англ. П. Миронова, А. Камеко. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. 128 с.
5. Гринберг П. CRM со скоростью света: привлечение и удержание клиентов в реальном времени через Интернет. Санкт-Петербург: Символ, 2006. 400 с.
6. Гулакова О. В., Ребязина В. А. Клиентоориентированность компаний на российском рынке: декларация или реальность? // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета. Серия: Менеджмент. 2017. Т. 16. Вып. 3. С. 398-423.
7. Захарченко Д. С. Клиентоориентированность предприятия: существенные характеристик // Экономика. Менеджмент. Бизнес. 2017. № 4. С. 187-194.
8. Кешелава А.В., Хае И.Л. Цифровые инструменты цифровой экономики: базовые вопросы и определения. 2021. <http://digital-economy.ru/> <https://integral-russia.ru/2021/11/05/tsifrovye-instrumenty-tsifrovoj-ekonomiki-bazovye-voprosy-i-opredeleniya/>
9. Косарева И.Н., Самарина В.П. Особенности управления предприятием в условиях цифровизации // Вестник евразийской науки. 2019. № 3. С. 20.
10. Крылова Т.В., Трушкова Д.М., Фомина Н.И., Лелекова А.В., Сафатова К.С. Применение цифровых технологий в управлении предприятием // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2021. № 5(55). С. 88-92.
11. Масленников В.В., Ляндау Ю.В., Калинина И.А. Формирование системы цифрового управления организацией // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2019. № 6(108). С. 116-123.
12. Медяник А. В., Галяпа И.М., Маслакова О.Ю. Систематизация подходов к определению клиентоориентированности предприятий индустрии гостеприимства // Вестник Луганского государственного университета им. Владимира Даля. 2021. № 3(45). С. 147-153.
13. Пять уровней цифровизации бизнеса: как в России стать компанией будущего. РБК. 2022. https://trends.rbc.ru/trends/innovation/60b4cb349a79473d14ea02_5f
14. Тимоти Л. Кейнингем Мифы о маркетинге и лояльности потребителей. Хваленые стратегии, которые разорят вас, и испытанные приемы, которые работают и дают результаты. М.: Хорошая книга, 2018. 344 с.
15. Шкирандо О.И. Формирование внутренней клиентоориентированности организации: принципы и рекомендации // Проблемы современной экономики: сб. мат. XXXVII Междунар. науч.-практ. конф. (03-28 марта 2017 г., Новосибирск). Новосибирск: Центр развития научного сотрудничества, 2017. С. 60-66.

Implementation of a Customer Relationship Management (CRM) System Based on Machine Learning to Enhance Customer Loyalty and Satisfaction

Aleksandr V. Rogatkin

Group Leader,
SERC LLC,
125040, 80, Leningradsky ave., Moscow, Russian Federation;
e-mail: soulman@mail.ru;

Abstract

This article discusses the implementation of an innovative customer relationship management (CRM) system based on machine learning to enhance customer loyalty and satisfaction. The relevance of the study is due to increasing market competition and the need for a personalized approach to each customer. The proposed CRM system uses machine learning algorithms to analyze extensive customer data, including purchase history, preferences, feedback, and website behavior. The research methodology includes data collection from various sources, data preprocessing and normalization, training machine learning models, and evaluating their effectiveness. Specifically, algorithms such as random forest, gradient boosting, and neural networks were applied. The models were trained using a dataset containing information on 100,000 customers of a retail network for the period 2018–2022. The results showed that the implementation of the machine learning-based CRM system increased customer satisfaction by 15%, average check size by 10%, and repeat purchase frequency by 20%. Additionally, customer churn was reduced by 12% through proactive communication and personalized offers. The proposed system demonstrated high accuracy in predicting customer churn probability (AUC ROC 0.87) and customer lifetime value (R^2 0.79). The practical significance of the study lies in the possibility of applying the developed CRM system in various industries, such as retail, banking, telecommunications, and others. The implementation of such systems will enable companies to improve the effectiveness of marketing campaigns, optimize costs for customer acquisition and retention, and enhance service quality.

For citation

Rogatkin A.V. (2024) Vnedrenie sistemy upravleniia vzaimootnosheniiami s klientami (CRM) na osnove mashinnogo obucheniia dlia povysheniia loial'nosti i udovletvorennosti klientov [Implementation of a Customer Relationship Management (CRM) System Based on Machine Learning to Enhance Customer Loyalty and Satisfaction]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 14 (11A), pp. 596-604. DOI: 10.34670/AR.2024.25.12.065

Keywords

CRM, machine learning, customer loyalty, customer satisfaction, personalization, data analysis, big data.

References

1. Agapov O., Spiridonov D. The basic principles of CRM. M.: Graf, 2010. p. 19.

2. Barlow D., Meller K. Complaint is a gift: how to maintain customer loyalty in difficult situations: translated from English by M.: Alpina Publisher, 2019. 336 p.
3. Godin S. Permissive marketing. How to make a friend out of a stranger and turn him into a buyer. Moscow: Alpina Publisher. 2018., 236 p.
4. Grabs-West L. Employees for life. Loyalty lessons from Southwest Airlines. Translated from English by P. Mironova, A. Kameko. M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2014. 128 p.
5. Grinberg P. CRM at the speed of light: attracting and retaining customers in real time via the Internet. St. Petersburg: Symbol, 2006. 400 p.
6. Gulakova O. V., Rebyazina V. A. Customer orientation of companies in the Russian market: declaration or reality? // Bulletin of St. Petersburg State University. Series: Management. 2017. Vol. 16. Issue 3. pp. 398-423.
7. Zakharchenko D. S. Customer orientation of the enterprise: essential characteristics // Economy. Management. Business. 2017. № 4. pp. 187-194.
8. Keshelava A.V., Khayet I.L. Digital tools of the digital economy: basic issues and definitions. 2021. <http://digital-economy.ru/> <https://integral-russia.ru/2021/11/05/tsifrovye-instrumenty-tsifrovoj-ekonomiki-bazovye-voprosy-i-opredeleniya/>
9. Kosareva I.N., Samarina V.P. Features of enterprise management in the context of digitalization // Bulletin of Eurasian science. 2019. № 3. P. 20.
10. Krylova T.V., Trushkova D.M., Fomina N.I., Lelekova A.V., Safatova K.S. Application of digital technologies in enterprise management // Innovative economy: prospects for development and improvement. 2021. № 5(55). pp. 88-92.
11. Maslennikov V.V., Lyandau Yu.V., Kalinina I.A. Formation of a digital management system for an organization // Bulletin of the Plekhanov REA. 2019. № 6(108). pp.116-123.
12. Medyanik A.V., Galyapa I.M., Maslakova O.Y. Systematization of approaches to determining the customer orientation of hospitality industry enterprises // Bulletin of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. 2021. № 3(45). pp. 147-153.
13. Five levels of business digitalization: how to become a company of the future in Russia. RBK. 2022. <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/60b4cb349a79473d14ea025f>
14. Timothy L. Cunningham Myths about marketing and consumer loyalty. Vaunted strategies that will ruin you, and proven techniques that work and give results. Moscow: Dobraya Kniga, 2018. 344 p.
15. Shkirando O.I. Formation of internal customer orientation of the organization: principles and recommendations // Problems of modern economics: mat. XXXVII Inter. Scien. and prac. conf. (March 03-28, 2017, Novosibirsk). Novosibirsk: Center for the Development of Scientific Cooperation, 2017. pp. 60-66.