

DOI: 10.31432/1994-2443-2023-18-2-56-64

Применение искусственного интеллекта в управлении лояльностью клиентов в банках

До Тхи Куен

эксперт,

e-mail: doquyen.ictu@gmail.com

Общество с ограниченной ответственностью V-Exim Solutions Co., Ltd,
17-fl., 53 Quang Trung, Nguyen Du, Hai Ba Trung, Ha Noi, Vietnam

Аннотация. Искусственный интеллект (ИИ) все чаще упоминается в различных областях. Увеличение объема данных наряду с прорывами в области хранения и вычислительных технологий компьютерного оборудования делает приложения ИИ более масштабными и эффективными. В частности, в банковской сфере очень развито применение ИИ. Использование этой технологии помогает банкам улучшить процесс принятия решений по кредитам и займам, снижает операционные расходы и банковские риски, а анализ поведения и предпочтений клиентов способствует улучшению банковских продуктов. В статье представлено исследование по применению ИИ в управлении лояльностью клиентов в банках.

Ключевые слова: искусственный интеллект, лояльность, банковское дело, управление взаимоотношениями с клиентами (CRM), клиенты, конкуренция, качество обслуживания

Цитирование публикации: До Тхи Куен, Применение искусственного интеллекта в управлении лояльностью клиентов в банках // Информация и инновации. 2023, Т.18, № 2. с. 56-64. DOI: 10.31432/1994-2443-2023-18-2-56-64



Application of Artificial Intelligence in Managing Customer Loyalty in Banks

Do Thi Quyen

Expert,

e-mail: doquyen.ictu@gmail.com

V-Exim Solutions Co., Ltd,

17-fl., 53 Quang Trung, Nguyen Du, Hai Ba Trung, Ha Noi, Vietnam

Abstract. “Artificial intelligence” (AI) is increasingly mentioned in various fields. The increase in data, along with breakthroughs in storage and computing technologies in computer hardware, is making AI applications more scalable and efficient. In particular, the use of artificial intelligence is very developed in the banking sector. AI helps banks improve their lending and lending decision-making, reduces operating costs and bank risks, and by analyzing customer behavior and preferences can improve banking products. In this article, the author presents a study on the use of AI in customer loyalty management in banks.

Keywords: artificial intelligence, loyalty, banking, customer relationship management (CRM), customers, competition, service quality

Citation: Do Thi Quyen, Application of artificial intelligence in managing customer loyalty in banks // Information and Innovations 2023, T.18, №2. p. 56-64. DOI: 10.31432/1994-2443-2023-18-2-56-64

1. Введение

В настоящее время существует множество различных определений ИИ. Это интеллект машин, созданный людьми. Этот «интеллект» может «думать» и учиться подобно человеческому интеллекту, обрабатывать данные в большем масштабе, систематически и быстрее, чем люди.

ИИ — это сочетание трех передовых технологий: машинного обучения, обработки естественного языка и когнитивных вычислений. Концепция ИИ заключается в том, чтобы эмулировать человеческий интеллект в искусственные машины с помощью сложных алгоритмов машинного обучения и обработки естественного языка. Основной мотивацией идеи передачи интеллекта от людей к машинам является масштабируемость, которая выходит за пределы человеческого интеллекта, потому что всегда есть предел скорости, когда люди выполняют определенные задачи [1]. ИИ можно рассматривать как сферу компьютерной науки, автоматизирующей поведение и реакции людей, на основе теоретических основ таких как мышление, рассуждения, знание того, как общаться, понимая язык и речь.

Управление взаимоотношениями с клиентами (CRM) - это важный инструмент, который помогает учреждению использовать ряд бизнес - преимуществ, таких как доход, удовлетворенность клиентов, лояльность [2, 3], а также эффективный маркетинг и коммуникация между фирмой и клиентом [4], лояльность, эффективность и снижение затрат. Ценности, которые приносят клиенты, это не только ценность прибыли, но, что более важно, создание устойчивого бренда для бизнеса. Банковская CRM с поддерживающим программным обеспечением делится на 3 основные части: маркетинг,

продажи, услуги и предоставление технологических функций [5]. CRM помогает клиентам банка легко обмениваться информацией с банками при различных типах взаимодействия. Информация, собираемая банком, будет сосредоточена в базах данных, созданных системой CRM [6]. Это максимальное использование и постоянное обновление информации о клиентах, а банковская CRM теперь является мощным инструментом, помогающим продавцам находить, обновлять и объединять данные [7].

Управление лояльностью — это определенный, структурированный процесс, который прописывается в правилах компании и повышает уровень удовлетворенности клиентов за счет личного взаимодействия, основанного на информации, полученной в результате обработки данных клиентов с использованием компьютерных технологий.

В современной экономике банки являются незаменимой частью и всегда занимают важное место в национальной экономике с основными операциями в валюте, кредите и платежах. Поэтому каждая финансовая операция, совершаемая через банки, должна быть проведена правильно. Для этого банки используют компьютеры для хранения информации о клиентах в базе данных. Банки используют несколько различных каналов: банкоматы, почта, телефонный банкинг, онлайн-банкинг и мобильный банкинг. Вся банковская система взаимосвязана, транзакции можно отслеживать и любой обмен информацией можно осуществлять из любой точки мира. Чтобы управлять информацией о клиентах, привлекать и поддерживать отношения с клиентами, банкам необходимо применять ИИ в своей маркетинговой стратегии [8].

2. Прогнозная аналитика потребностей клиентов

Прогнозная аналитика — это процесс использования различных методов интеллектуального анализа данных, статистических, аналитических методов и методов машинного обучения для получения прогнозных результатов. Использование аналитики поможет понять потребности ваших целевых клиентов, что является основой успеха любой маркетинговой кампании.

ИИ может анализировать данные о клиентах, чтобы выяснить их покупательское поведение и тенденции. В результате банки могут предоставлять продукты и услуги, адаптированные к потребностям своих клиентов, помогая более эффективно повышать удовлетворенность клиентов и удерживать клиентов [9].

Алгоритм формирования «дерева решений» CART (Classification And Regression Tree) является одним из ключевых алгоритмов в сфере приложений интеллектуальных алгоритмов (машинное обучение). Согласно сути алгоритма CART, происходит создание дерева решений в двоичной форме, при котором осуществляется разделение записей в каждом узле на основе роли отдельного атрибута. В алгоритме используется индекс Джини (показатель неравенства между переменными) для определения наилучшего деления. В начале деления необходимо создать два узла, затем, с каждым уже созданным узлом, происходит следующий этап деления [10]. Повторяя данный процесс, возможно провести проверку всех полей входных атрибутов для поиска узлов-кандидатов с наилучшим значением деления. Данный процесс повторяется до исчерпания всех записей, содержащихся в исследуемом хранилище данных, т.е. до построения полного дерева решений [11].

Тем не менее, нужно принимать во внимание, что формируемое дерево необязательно является наилучшим деревом решений из-за пригодности данных для этого алгоритма (overfitting).

Это означает, что в дополнение к недавно созданному дереву существует ряд других деревьев, которые возможно создать на основе одного и того же набора данных.

Расчет количества информации, выступающей в качестве основы для проведения деления, осуществляется по формуле 1:

$$\text{Info}(U) = - \sum_{i=1}^k (p_i \log_2 p_i) \quad (1)$$

В формуле 1 используются следующие обозначения: p_i - вероятность того, что элемент в наборе данных принадлежит классу C_i ; k - количество классов в наборе данных U .

Функция $\text{Info}(U)$ также называется энтропией U . Если элементы в наборе данных принадлежат одному и тому же классу, то информация, полученная из этого набора данных, минимальна, что означает, что все элементы в наборе данных классифицируются.

Рассмотрим механизм прогнозирования лояльности клиентов (Рис. 1). Входные данные — информационный файл о клиентах и истории их транзакций — включают:

- данные обучения, используются для построения моделей;
- данные тестирования, используются для тестирования моделей.

Выходные данные — прогноз типа клиентов — предоставляют информацию о том, продолжает ли клиент использовать банковский счет или решает прекратить использование банковского счета, а также дают оценки способности клиентов поменять их отношение с банком [12].

Предположим, что у банка есть в общем 1000 записей, из которых 700 за-

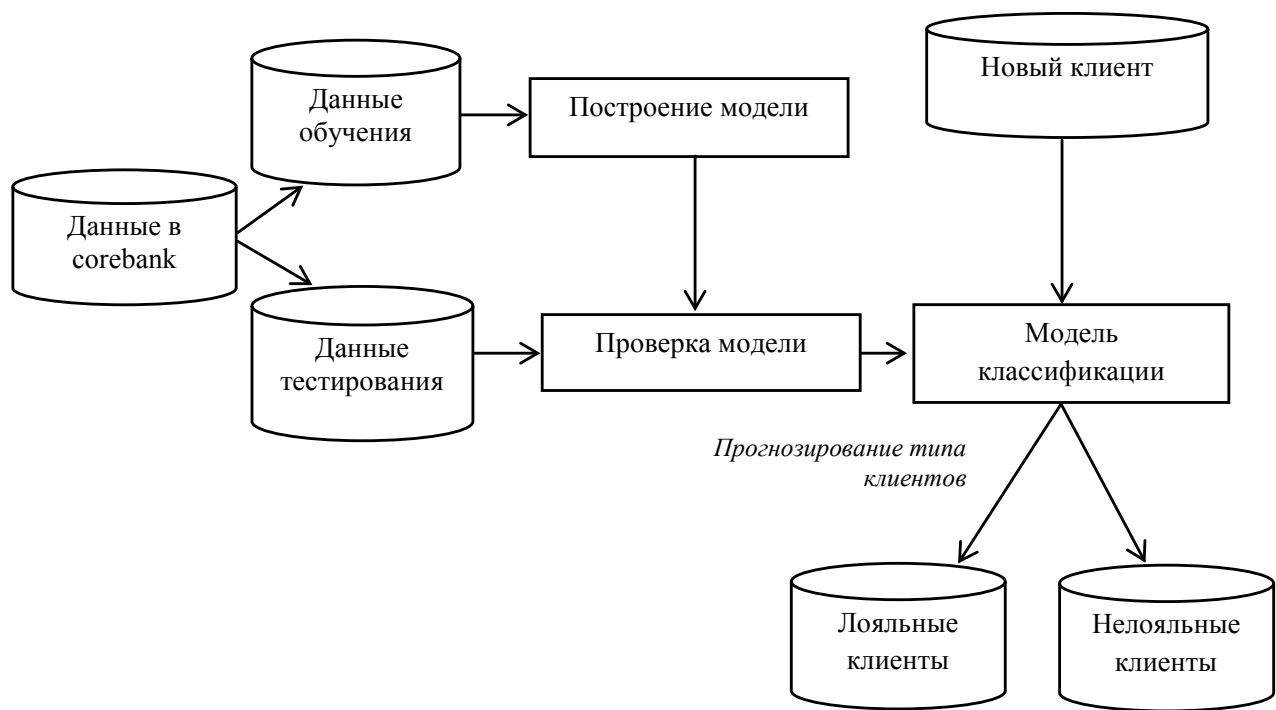


Рис. 1. Механизм прогнозирования лояльности клиентов
Источник: составлено автором

писей относятся к набору обучающих данных, а остальные 300 записей относятся к набору тестовых данных, представленных в Таблице 1. Правило приня-

тия решения генерируется алгоритмом CART.
На основании анализа данных (Таблица 1), по которым клиент осуществил опера-

Таблица 1.

Показатели успешности для набора тренировочных данных и испытаний

Тип	Форма	Прогноз деятельности	Прогноз изменений	Степень успеха
Данные тренировочных наборов				
Активные счета	555	455	100	81,98%
Неактивные счета	145	20	125	86,20%
Для испытательных наборов данных				
Активные счета	225	195	30	86,67%
Неактивные счета	75	5	70	93,33%

Источник: составлено автором

ции с банком, можно сделать вывод, что показатель успешности активных клиентов невелик. Результат этого механизма помогает банку лучше использовать возможности управлять конвертировать данные для анализа и оценки способности клиентов поменять их отношение с банком.

3. Оптимизируйте клиентский опыт

Следующее применение ИИ считается крайне важным фактором не только привлечения большего количества клиентов, но и повышения их лояльности, то есть персонализация. Исследование показывает, что клиенты, как правило, платят более высокие цены за продукты/услуги, персонализированные в соответствии с их потребностями.

С другой стороны, если бренд не может эффективно и быстро реагировать на потребности клиентов, клиенты будут более склонны переключиться на другой бренд. С помощью искусственного интеллекта бренды могут легко определять предпочтения клиентов и давать наиболее подходящие рекомендации:

- формирование соответствующей структуры бизнес-модели банка, акцентирующей аспект взаимоотношений с клиентами для их последующего улучшения;
- периодический мониторинг уровня удовлетворенности клиентов на основе проведения опросов и интервью в банке;
- рекомендуется сформировать бесплатную круглосуточную «горячую линию» обработки обратной связи со стороны клиентов с возможностью оперативного решения жалоб;
- проведение исследования уровня удовлетворенности клиентов путем отправки анкеты (либо проведения интервью);

- проведение анализа причины ухода клиента в другой банк;

- использование технологий и программного обеспечения для эффективного управления взаимоотношениями с клиентами.

4. Используйте автоматизированные инструменты чата (чат-боты)

Приложения ИИ помогают банкам взаимодействовать, быстрее и эффективнее реагировать на запросы клиентов [13]. Помимо возможности взаимодействовать с клиентами, чат-боты также могут предоставлять клиентам информацию о новых продуктах, событиях, скидках и многом другом.

Отчет *Big Data in Financial Services* за 2023 год показал, что применение чат-ботов в банках не только приносит удобство, но и ИИ обеспечивает интеллектуальное самообслуживание клиентов [14]. Цитируя *Business Insider Intelligence 2023* [15], банки используют алгоритмы пользовательского интерфейса для аутентификации; живое моделирование сотрудников с помощью чат-ботов и голосовых помощников; укреплять глубокие отношения с клиентами; и предоставляет подробную информацию и персональные рекомендации.

5. Создание индивидуальных рекомендаций ИИ

Создание индивидуальных рекомендаций ИИ — одно из популярных приложений искусственного интеллекта (ИИ) в банковской сфере для управления лояльностью клиентов [17]. В частности, системы искусственного интеллекта могут анализировать данные о поведении и предпочтениях клиентов, чтобы предоставлять персонализированные финансовые консультации и решения, адаптированные для каждого клиента.

Таблица 2.

План технологических инноваций Государственного банка Вьетнама до 2023 г.

	Уровень развития	План инвестиций и реализации в 2022 году	Обсужден на совете директоров	Плана пока нет
Облачные вычисления	40%	17%	36%	7%
APIs	30%	25%	25%	20%
Видеомаркетинг	28%	24%	25%	24%
Роботизированная автоматизация процессов	14%	14%	20%	53%
Чат-боты	8%	15%	30%	47%
Интернет вещей	6%	4%	37%	53%
машинное обучение	6%	13%	37%	44%
Искусственный интеллект	4%	12%	38%	45%
Голосовые технологии	4%	3%	46%	47%
Виртуальная реальность	1%	2%	17%	80%

Источник: составлено автором по материалам [16]

ИИ может использовать данные клиентов для создания индивидуальных рекомендаций. Эти советы могут помочь клиентам найти продукты и услуги, соответствующие их потребностям, а также повысить удовлетворенность клиентов и более эффективно удерживать клиентов.

Системы искусственного интеллекта могут использовать алгоритмы машинного обучения для анализа данных о клиентах и предоставления индивидуальных рекомендаций. Например, ИИ может анализировать данные об истории транзакций клиента, доходах, расходах и информации об имуществе, чтобы давать советы по инвестированию, заимствованию денег или покупке подходящей страховки

с учетом потребностей каждого клиента [18].

Кроме того, ИИ также может использовать технологии распознавания речи и обработки естественного языка для анализа разговоров с клиентами и предоставления индивидуальных рекомендаций. Например, когда клиент обращается в колл-центр банка, ИИ может анализировать разговор, чтобы дать совет по использованию финансовых услуг или решению конкретных финансовых проблем [19].

Индивидуальные советы по искусственному интеллекту повышают удовлетворенность и лояльность клиентов, предоставляя персонализированные финансовые решения, адаптированные для

каждого клиента. Это помогает создать лучший опыт для клиентов и укрепляет их лояльность к банку.

6. Заключение

Создание лояльности клиентов требует времени и усилий. Однако понять психологию клиентов стало проще благодаря приложениям ИИ. ИИ стал незаменимым инструментом, помогающим компаниям оставаться конкурентоспособными на рынке.

Когда приложения ИИ используются в банковской сфере, они помогают эффективно проверять базу данных и облегчают банкам рекомендации, прогнозирование и предоставление соответствующих финансовых консультаций клиентам. С помощью этих приложений можно быстро получить информацию о финансовых стратегиях, процентных ставках по кредитам и будущем развитии рынка.

Популярность ИИ растет, и банки изучают и внедряют эту технологию, чтобы изменить способ поддержки клиентов. Применение искусственного интеллекта в банках позволяет клиентам легко совершать транзакции из любого места и в любое время без необходимости стоять в длинных очередях в банке. Таким образом, применение технологии ИИ обеспечивает высокое качество обслуживания и способствует удовлетворенности клиентов наряду с эффективными и экономящими время услугами.

Источники финансирования / Funding

Работа выполнена без финансовой поддержки.

The study had no funding.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Конфликт интересов отсутствует.
There is no conflict of interest.

REFERENCES

1. Atay E., & Apak S. (2013). An Overview of GDP and Internet Banking Relations in the European Union Versus China. *Procedia — Social and Behavioral Sciences*, 99, 36 — 45. URL: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.469>.
2. Andreas Leverin, Veronica Liljander. Does relationship marketing improve customer relationship satisfaction and loyalty [Journal] // *International Journal of Bank Marketing*. — 2006. — Vol. 24 (4). — pp. 232–251.
3. Safa N.S. and Solms R. Customers repurchase intention formation in ecommerce [Journal] // *South African Journal of Information Management*. — 2016. — Vol. 18(1). - p. 1-9.
4. Anderson E. W. and Fornell C. Foundation of the American Customer Satisfaction Index [Journal] // *Total Quality Management*. - 2000. - Vol. 11 (7). - pp. 8869-8882.
5. Lendel V. and Varmus M. Proposal of innovative approaches of relationship marketing in business [Journal] // *Business: Theory and Practice*. — 2015. — Vol. 16(1). — p. 63-74.
6. Ismail N.A.B. and Hussin H. The effect of E-CRM features on customers' satisfaction for airline e-ticket services in Malaysia [Conference] // *Proceedings of the 6th International Conference on Information and Communication Technology for the Muslim World*, Conference Publishing Services. — 2016. - p. 336-343.
7. Koçoglu D. and Kirmaci S. Customer relationship management and customer loyalty: a survey in the sector of banking [Journal] // *International Journal of Business and Social Science*. — 2012. — T. 3 (3). — pp. 282-291.

8. Bagiev G.L. Marketing: Tutorial [Book]. — St. Petersburg: Peter, 2010. — 576 p. — ISBN 5-282-02101-3.
9. Banking Today: Risk Management with AI. (2018, August 30). GiniMachine. URL: <https://ginimachine.com/blog/banking-today-risk-management-with-ai/>.
10. Dolly P. and Pruthi A. E-CRM framework: Service to customer perspective [Journal] // International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering. — 2014. - Vol. 4(4). - p. 1363-1366.
11. Godes D. and Silva J. C. Sequential and temporal dynamics of online opinion [Journal] // Marketing Science. - 2012. - Vol. 31 (3). - pp. 448-473.
12. Oumar T K., Mang'unyi E E, Govender K K. and Rajkaran S. Exploring the e-CRM — e-customer- e-loyalty nexus: A Kenyan commercial bank case study Management & Marketing [Journal] // Challenges for the Knowledge Society. — 2017. — Vol. 12(4). — p. 674-696.
13. Malek Dalir¹, Mohsen Entezari Zarch, Rana Aghajanzadeh and Shahin Eshghi. The Role of e-CRM in the Quality of Customer-Bank Relationship [Journal] // International Academic Journal of Organizational Behavior and Human Resource management. — 2017. — Vol. 4(2). - p. 12-22.
14. Big Data in Financial Services: Trends for 2023. URL: https://devsdata.com/big-data-financial-services/#Big_Data_in_Financial_Services:_Trends_for_2023 (14).
15. Business Insider Intelligence 2023. URL: <https://www.insiderintelligence.com/topics/category/2023>.
16. Chi Tien Te. URL: <https://thitruongtaichinhthiente.vn/ke-hoach-ung-dung-cong-nghe-thong-tin-chuyen-doi-so-va-dam-bao-an-toan-thong-tin-mang-trong-hoat-dong-cua-ngan-hang-nha-nuoc-nam-2023-45290.html>.
17. Official site of international statistical data Email Statistics Report [Electronic resource]. - Access mode: URL: https://www.radicati.com/wp/wp-content/uploads/2016/01/Email_Statistics_Report_2016-2020_Executive_Summary.pdf (Date of access: 10.05.2023).
18. Official website of international statistical data Consultancy.uk [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.consultancy.uk/news/2186/robo-advisors-to-manage-22-trillion-portfolio-by-2020> (Date of access: 10/05/2023).
19. Álvarez-Jare-o J. A., Badal-Valero E., & Pavía J. M. (2017). Using machine learning for financial fraud detection in the accounts of companies investigated for money laundering. Et Al.

