

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.146.75>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИТОРСКИХ КОМПАНИЙ

Научная статья

Ботнарюк М.В.^{1,*}

¹ ORCID : 0000-0001-6570-9561;

¹ Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, Новороссийск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (mia-marry[at]mail.ru)

Аннотация

Сегодня многие компании, работающие в транспортной отрасли, столкнулись с проблемой удержания клиента. Особенно остро стоит вопрос перед транспортно-экспедиторскими компаниями, работающими в условиях жесткой конкуренции. Решение данной ситуации автор видит в оптимизации деятельности транспортного предприятия посредством использования машинного обучения, в частности, предлагается применять нейросетевые технологии. Это позволит более детально и в режиме реального времени изучать потребности клиентов, а также корректировать работу сотрудников, оптимизируя отдельные бизнес-процессы.

С целью предупреждения возможных негативных последствий внедрения инструментов машинного обучения рекомендуется проводить тестирование персонала на определение его готовности к работе в новых условиях.

Ключевые слова: машинное обучение, нейросетевые технологии, удержание клиента, оптимизация деятельности, транспортно-экспедиторская компания.

USE OF MACHINE LEARNING TO OPTIMIZE THE ACTIVITIES OF FREIGHT FORWARDING COMPANIES

Research article

Botnaryuk M.V.^{1,*}

¹ ORCID : 0000-0001-6570-9561;

¹ Admiral Ushakov State Maritime University, Novorossiysk, Russian Federation

* Corresponding author (mia-marry[at]mail.ru)

Abstract

Today, many companies operating in the transport industry are faced with the problem of customer retention. The issue is especially urgent for freight forwarding companies operating in a highly competitive environment. The author sees the solution to this situation in optimizing the activities of a transport enterprise through the use of machine learning, in particular, it is proposed to apply neural network technologies. This will make it possible to study the needs of customers in more detail and in real time, as well as to adjust the work of employees, optimizing individual business processes.

In order to prevent possible negative consequences of introducing machine learning tools, it is recommended to test personnel to determine their readiness to work in new conditions.

Keywords: machine learning, neural network technologies, customer retention, business optimization, freight forwarding company.

Введение

Современные реалии диктуют новые требования к организации ведения транспортно-экспедиторского бизнеса, нацеленные на обеспечение эффективности взаимодействия участников рынка посредством сбора, обработки и анализа значительного объема данных, что позволяет продавцам услуг завоевать и укрепить свои конкурентные преимущества. Вместе с тем, сегодня многие компании столкнулись с проблемой унификации действий по выполнению определенных операций, поскольку для максимального удовлетворения пожеланий клиентов они вынуждены адаптироваться под их индивидуальные запросы, что предполагает обработку существенного количества разнообразной информации, снижая производительность как отдельной категории сотрудников, так и эффективности деятельности компании.

Использование машинного обучения позволяет перестроить выполнение отдельных операций, что оказывает положительное влияние на результативность бизнес-процессов. В этой связи целью данной статьи является исследование перспективности и востребованности практического применения машинного обучения в деятельности транспортно-экспедиторской компании с позиции повышения ее эффективности.

Для детального изучения заявленной темы применялись методы кабинетного (обзор научной литературы) и полевого исследований (панельный метод опроса). Объектом исследования выступили транспортно-экспедиторские компании одного из крупнейших транспортных узлов Юга России (порт Новороссийск). На основе анализа и синтеза вторичной и первичной информации разработаны рекомендации, ориентированные на плодотворное развитие отношений с клиентами за счет стандартизации и оптимизации действий сотрудников компании. Исследование проводилось на принципах комплексности и системности, что обеспечило изучение объекта в контексте развития его отдельных элементов в тесной взаимосвязи с внешней средой.

Основные результаты

В ходе исследования научной литературы установлено, что морские порты представляют собой ключевые транспортные узлы, удовлетворяющие потребности народного хозяйства в перевозках грузов [1]. Также определено, что особое место отводится разработке мер по обеспечению эффективности производственной деятельности предприятий транспорта, в том числе, в сфере морского судоходства, с позиции цифровизации отрасли [2], [3], [4], [5]. В частности, стоит подчеркнуть заинтересованность современных ученых в применении нейронных сетей, раскрывающих новые возможности для оптимизации бизнес-процессов судоходной компании в контексте цифрового развития морского транспорта.

Выявлено, что на основе методов машинного обучения возможно решение разноплановых задач в различных сферах. Например, в работе Молчановой Р.В. рассмотрены вопросы применения методов машинного обучения в интернет-маркетинге [6]. В работе [7] показано, что с его помощью можно прогнозировать качество питьевой воды. Применяется машинное обучение и для бинарного прогнозирования динамических показателей, позволяя решать задачу транспортировки грузов на железнодорожном транспорте [8]. Вместе с тем, научные труды в направлении внедрения алгоритмов и методов машинного обучения в деятельность компаний транспортно-экспедиторского сектора практически отсутствуют.

Учитывая вышесказанное, а также то, что машинное обучение ориентировано на поиск решений по оптимизации деятельности предприятия в результате анализа значительного объема информации на постоянной основе, актуальным и востребованным видится использование его методов для улучшения результативности развития взаимоотношений с деловыми партнерами транспортно-экспедиторской компании, что обеспечит рост объемов перевозимых грузов, улучшая показатели народного хозяйства страны.

Применение искусственного интеллекта и машинного обучения в деятельности предприятий транспортной отрасли актуально и перспективно, поскольку предлагает нестандартные решения по обеспечению эффективности логистических операций. Например, результатом нейросетевого обучения является уникальная возможность определения повреждений груза при его транспортировке в режиме реального времени [9]. Учитывая, что машинное обучение может применяться с целью адаптации услуг под запросы покупателя, а также для анализа траектории его поведения и другой информации [6], представляется интересным определить перспективность внедрения нейросетевого обучения в процесс формирования единого цифрового профиля клиента транспортно-экспедиторской компании, что, по мнению автора, позволит обеспечить рост продаж за счет ее клиентоцентричности.

Практика показывает, что сегодня с целью привлечения и удержания клиента многие транспортно-экспедиторские компании делают акцент на необходимость составления цифрового профиля делового партнера. В обычном формате цифровой профиль содержит информацию о клиенте (наименование, контактные данные и др.), количестве заключенных сделок, его платежеспособности, нарушении сроков выполнения обязательств по договору, требования к качеству услуг и т.п. Вместе с тем, проведенные автором исследования показали, что около 15-20% клиентов оставались недовольны работой менеджеров, причем около 5% клиентов предпочитали уходить к конкурентам, не высказывая претензий. И только 10% сразу обращались к руководству, что позволяло исправить ситуацию на ранней стадии конфликта. Исследование проводилось панельным методом в течение трех лет. Респондентами выступили топ-менеджеры транспортно-экспедиторских компаний, имеющие опыт работы в сфере морского транспорта более 15-ти лет. Всего было опрошено 25 человек, которые являются генеральными и коммерческими директорами транспортно-экспедиторских компаний, оказывающих услуги в сфере морских грузоперевозок в рамках отдельно взятого регионального рынка. Компании-респонденты работают в жесткой конкурентной среде, не занимают монопольное положение на рынке, поэтому вопрос развития устойчивых отношений с клиентами для них является приоритетным. Совокупная рыночная доля компаний, сотрудники которых выступили в качестве респондентов составляет 65% емкости рынка, что обосновывает репрезентативность выборки.

Для выявления обстоятельств, способствующих появлению негатива у клиентов, безусловно, проводятся беседы, анкетирование, применяются иные методы. Тем не менее практика показывает, что деловые партнеры крайне неохотно проходят опросы, не желая тратить свое время. Они справедливо считают, что менеджеры должны обладать достаточной квалификацией, чтобы своевременно решить тот или иной вопрос, не допустив конфликта или погасив его в начале развития. Однако опрос респондентов также показал, что в соответствии с разными обстоятельствами даже компетентные менеджеры не всегда могут своевременно выбрать наиболее грамотную тактику поведения, что приводит к недопониманию. Особые трудности во время обслуживания клиента возникают у новичков, которым сложно выстроить оптимальную линию поведения ввиду своей неопытности.

В качестве одного из решений данной проблемы автору видится построение отдельных бизнес-процессов транспортно-экспедиторской компании на основе нейросетевых технологий, применение которых сегодня уже обеспечивает эффективность компаний разных сфер деятельности. В частности, следует обратить внимание на отечественный сервис *Heedbook*, который на базе обработки данных видео- и аудиопотока с веб-камеры, установленной на рабочем месте менеджера по продажам, позволяет не только оценить удовлетворенность клиента в режиме реального времени, но и определить степень привлекательности нового предложения, максимально повышая адаптивность оказываемых услуг [10]. Использование такого сервиса также позволит собрать и проанализировать дополнительную информацию как о клиенте, так и о работе сотрудника на принципах объективности, комплексности и системности без отвлечения от процесса обслуживания клиента. Для практической реализации данного предложения рабочее место сотрудника должно быть оснащено компьютером, смартфоном или планшетом. Также понадобится веб-камера (возможна замена на медиаэкран) и программное обеспечение *HeedBook* (работает на основе облачной платформы). Таким образом, очевидно, что применение нейросетевых технологий в данном случае не требует особых финансовых вложений, раскрывая новые возможности ведения клиентоориентированного бизнеса.

Вместе с тем, в результате внедрения в процесс обслуживания клиента такого приложения возможно проявление проблемы в виде потери психологической устойчивости сотрудника [11], поскольку во время выполнения должностных обязанностей он будет находиться под постоянным наблюдением, а все его действия и разговоры будут записываться и отслеживаться. В дополнение к сказанному выше подчеркнем, что на основании полученных данных топ-менеджмент компании получает возможность оценивать не только клиента (что повышает адаптивность компании и, соответственно, лояльность покупателя), но и непосредственно сотрудника, что также может оказать негативное воздействие на его психологическую устойчивость.

Тем не менее в результате построения взаимодействия с клиентами на основе нейросетевых технологий компания получает множество преимуществ: от создания услуг, максимально адаптивных к требованиям контрагентов, до выявления и разработке мер по устранению проблемных точек в процессе подбора и отбора кадров, обучении новых сотрудников.

Заключение

Сегодня транспортно-экспедиторские компании работают в жесткой конкурентной среде, что актуализирует задачу удержания клиента. Применение нейросетевых технологий обеспечивает непрерывное изучение и анализ информации о клиенте без проведения устных опросов и заполнения анкет, что экономит время всех партнеров транзакции. В результате постоянного обновления информации компания-продавец получает уникальную возможность не только решать производственные задачи с минимальными временными затратами, но и прогнозировать пожелания клиента, создавая устойчивые конкурентные преимущества.

Для решения обозначенной выше проблемы нарушения психологической устойчивости сотрудников компании, что с высокой долей вероятности снизит продуктивность его работы, предлагается до принятия решения о внедрении таких технологий сделать специальный тест и, возможно, обратиться к психологу с целью получения рекомендаций касательно тактики разговора с персоналом. Предлагаемые меры позволят определить готовность работников к выполнению должностных обязанностей в новых условиях, обеспечивая грамотную расстановку кадров, что повысит результативность их работы.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Grass E. Yu. The analysis of the volume of production activity of seaports of the South of the Russian Federation and development prospects / E. Yu. Grass, Yu. A. Lepekhina // SHS Web of Conferences. — 2023. — Vol. 164. — p. 00006. — DOI: 10.1051/shsconf/202316400006.
2. Бурьлин Я.В. Комплекс программно-аппаратных средств для решения задач автономного судовождения / Я. В. Бурьлин, А. В. Гринек, И. П. Бойчук [и др.] // Морские интеллектуальные технологии. — 2022. — № 4-1(58). — с. 68-74. — DOI: 10.37220/МІТ.2022.58.4.025.
3. Lepekhina Yu. A. A system of measures to achieve the efficiency of the production processes of the enterprise / Yu. A. Lepekhina, E. Yu. Grass // SHS Web of Conferences. — 2023. — Vol. 164. — p. 00008. — DOI: 10.1051/shsconf/202316400008.
4. Епихин А. И. Принципы нейроуправления и варианты архитектуры нейронных сетей, применительно к сложной динамической системе СЭУ-СУДНО / А. И. Епихин, Е. В. Хекерт, М. А. Модина // Морские интеллектуальные технологии. — 2020. — № 4-4(50). — с. 18-22. — DOI: 10.37220/МІТ.2020.50.4.091.
5. Студеникин Д.Е. Использование нейронных сетей для организации визуального наблюдения / Д. Е. Студеникин, С. Д. Бован, Е. В. Хекерт [и др.] // Морские интеллектуальные технологии. — 2019. — № 4-3(46). — с. 91-95.
6. Молчанова Р.В. Применение машинного обучения в интернет-маркетинге / Р.В. Молчанова // Международный научно-исследовательский журнал. — 2024. — №4 (142). — URL: <https://research-journal.org/archive/4-142-2024-april/10.23670/IRJ.2024.142.113> (дата обращения: 29.04.2024). — DOI: 10.23670/IRJ.2024.142.113
7. Кувайскова Ю. Е. Прогнозирование качества питьевой воды по физико-химическим показателям с применением машинного обучения / Ю. Е. Кувайскова, В. Н. Клячкин // Экологические системы и приборы. — 2024. — № 2. — с. 3-8. — DOI: 10.25791/esip.2.2024.1428.
8. Краковский Ю. М. Бинарное прогнозирование динамических показателей на основе методов машинного обучения / Ю. М. Краковский, О. К. Куклина // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. — 2023. — № 62. — с. 50-55. — DOI: 10.17223/19988605/62/5.
9. Мальшев М.И. Использование возможностей искусственного интеллекта для выявления повреждённых грузов по внешнему виду упаковки при выполнении логистических операций / М.И. Мальшев // Мир транспорта. — 2022. — Т. 20. — № 4 (101). — с. 61-72. — DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-4-5>

10. Лисовский А.Л. Применение нейросетевых технологий для разработки систем управления / А.Л. Лисовский // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2020. – Т.11. – №4. – с. 378–389. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-4-378-389.

11. Фаустова А. Г. Психологическая устойчивость и феноменологически близкие категории / А. Г. Фаустова, А. Э. Афанасьева, И. С. Виноградова // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие. — 2021. — Т. 9. — № 1(32). — с. 18-27. — DOI: 10.23888/humJ2021118-27.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Grass E. Yu. The analysis of the volume of production activity of seaports of the South of the Russian Federation and development prospects / E. Yu. Grass, Yu. A. Lepekhina // SHS Web of Conferences. — 2023. — Vol. 164. — p. 00006. — DOI: 10.1051/shsconf/202316400006.

2. Burylin Y. V. Kompleks programmno-apparatnyh sredstv dlya resheniya zadach avtonomnogo sudovozhdeniya [Complex of software and hardware for solving tasks of autonomous navigation] / Y. V. Burylin, A. V. Grinek, I. P. Boychuk [et al.] // Morskie intellektual'nye tekhnologii [Marine intelligent technologies]. — 2022. — № 4-1(58). — p. 68-74. — DOI: 10.37220/MIT.2022.58.4.025. [in Russian]

3. Lepekhina Yu. A. A system of measures to achieve the efficiency of the production processes of the enterprise / Yu. A. Lepekhina, E. Yu. Grass // SHS Web of Conferences. — 2023. — Vol. 164. — p. 00008. — DOI: 10.1051/shsconf/202316400008.

4. Epikhin A.I. Principy nejroupravleniya i varianty arhitektury nejronnyh setej, primenitel'no k slozhnoj dinamicheskoj sisteme SEU-SUDNO [Principles of neuro-control and variants of the architecture of neural networks, as applied to the complex dynamic system VEI-VESSEL] / A.I. Epikhin, E.V. Heckert, M.A. Modina // Morskie intellektual'nye tekhnologii [Marine intelligent technologies]. — 2020. — № 4-4(50). — p. 18-22. — DOI: 10.37220/MIT.2020.50.4.091. [in Russian].

5. Studenikin D.E. Ispol'zovanie nejronnyh setej dlya organizacii vizual'nogo nablyudeniya [Using neural networks to organize visual observation] / D.E. Studenikin, S.D. Bovan, E.V. Heckert [et al.] // Morskie intellektual'nye tekhnologii [Marine Intelligent Technologies]. — 2019. — № 4-3(46). — p. 91-95. [in Russian].

6. Molchanova R.V. Primenenie mashinnogo obucheniya v internet-marketinge [Application of machine learning in Internet marketing] / R.V. Molchanova // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International Research Journal]. — 2024. — №4 (142). — URL: <https://research-journal.org/archive/4-142-2024-april/10.23670/IRJ.2024.142.113> (accessed: 29.04.2024). — DOI: 10.23670/IRJ.2024.142.113 [in Russian].

7. Kuvayskova Yu. E. Prognozirovanie kachestva pit'evoy vody po fiziko-himicheskim pokazatelyam s primeneniem mashinnogo obucheniya [Prediction of drinking water quality by physical and chemical indicators using machine learning] / Yu. E. Kuvayskova, V. N. Klyachkin // Ekologicheskie sistemy i pribory [Environmental systems and devices]. — 2024. — № 2. — p. 3-8. — DOI: 10.25791/esip.2.2024.1428. [in Russian].

8. Krakovsky Yu. M. Binarnoe prognozirovanie dinamicheskikh pokazatelej na osnove metodov mashinnogo obucheniya [Binary forecasting of dynamic indicators based on machine learning methods] / Yu. M. Krakovsky, O. K. Kuklina // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Upravlenie, vychislitel'naya tekhnika i informatika [Bulletin of Tomsk State University. Management, computing and computer science]. — 2023. — № 62. — p. 50-55. — DOI: 10.17223/19988605/62/5. [in Russian].

9. Malyshev M.I. Ispol'zovanie vozmozhnostej iskusstvennogo intellekta dlya vyyavleniya povrezhdyonnyh gruzov po vneshnemu vidu upakovki pri vypolnenii logisticheskikh operacij [Using the capabilities of artificial intelligence to identify damaged goods by the appearance of the packaging when performing logistics operations] / M.I. Malyshev // Mir transporta [World of transport]. — 2022. — Vol. 20. — № 4 (101). — p. 61-72. — DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-4-5> [in Russian].

10. Lisovsky A.L. Primenenie nejrosetevykh tekhnologij dlya razrabotki sistem upravleniya [Application of neural network technologies for the development of control systems] / A.L. Lisovsky // Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment [Strategic decisions and risk management]. — 2020. — Vol.11. — No. 4. — p. 378-389. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-4-378-389. [in Russian]

11. Faustova A. G. Psihologicheskaya ustojchivost' i fenomenologicheski blizkie kategorii [Psychological stability and phenomenologically close categories] / A. G. Faustov, A. E. Afanasyev, I. S. Vinogradov // Lichnost' v menyayushchemsya mire: zdorov'e, adaptaciya, razvitie [Personality in a changing world: health, adaptation, development]. — 2021. — Vol. 9. — № 1 (32). — p. 18-27. — DOI: 10.23888/humJ2021118-27. [in Russian]