

41. МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СПРОСА НА КАНЦЕЛЯРСКИЕ ТОВАРЫ В КОРПОРАТИВНОЙ СРЕДЕ

Лащенко А.А., студент гр.173602, Полоско Е.И., аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

В работе рассматриваются современные методы прогнозирования спроса на канцелярские товары в корпоративной среде. Проведен анализ особенностей корпоративного спроса и дана оценка применимости статистических и интеллектуальных методов прогнозирования в условиях ограниченности и сезонности данных. Приведены результаты моделирования и даны рекомендации по выбору подхода в зависимости от специфики организации.

Канцелярские товары являются неотъемлемой частью ресурсного обеспечения любой организации. Эффективное управление их запасами позволяет не только оптимизировать логистические процессы, но и сократить издержки. Одним из ключевых элементов такого управления является прогнозирование спроса. Однако в отличие от массового потребительского рынка, в корпоративной среде наблюдаются особенности: нерегулярный спрос, влияние организационных событий (открытие новых офисов, изменения штатного расписания), сезонность и зависимость от внутренних процессов [1].

Цель работы: проанализировать и сравнить методы прогнозирования спроса на канцелярские товары, определить наиболее эффективные подходы для применения в корпоративной среде с учётом ограниченного объема данных и необходимости регулярного пересмотра прогнозов.

Наиболее распространенные методы прогнозирования делятся на две группы:

1 Статистические методы: скользящая средняя, экспоненциальное сглаживание, метод Хольта-Уинтерса, линейная регрессия. Эти методы хорошо подходят для временных рядов с простыми сезонными и трендовыми компонентами. Например, метод скользящей средней позволяет сгладить

колебания и отразить общий уровень потребления за период, а экспоненциальное сглаживание – оперативно реагировать на изменения в спросе.

2 Модели машинного обучения: деревья решений, случайный лес, градиентный бустинг, нейронные сети [3]. Эти модели способны выявлять сложные скрытые зависимости между признаками, учитывать множество факторов (вплоть до календарных событий, дней недели, внутренних метрик активности компании), но требуют больших объемов данных и вычислительных ресурсов.

Для корпоративного сегмента, где данные часто неполные или нерегулярные, статистические методы остаются простыми в реализации и интерпретации, но дают ограниченную точность. Методы машинного обучения, особенно градиентный бустинг (например, XGBoost), требуют больше данных, но способны обеспечить более высокую точность прогноза.

На основе исторических данных о заказах канцелярских товаров в компании среднего размера были построены модели с использованием скользящей средней, экспоненциального сглаживания и модели XGBoost. Были оценены средняя абсолютная ошибка (MAE) и среднеквадратичная ошибка (RMSE).

Результаты показали:

- 1 Скользящая средняя — MAE: 17%, RMSE: 22%.
- 2 Экспоненциальное сглаживание — MAE: 14%, RMSE: 18%.
- 3 XGBoost — MAE: 9%, RMSE: 11%.

Таким образом, интеллектуальные методы демонстрируют более высокую точность при достаточном объеме обучающих данных. Однако при их отсутствии рекомендуется использовать адаптивные статистические методы [2].

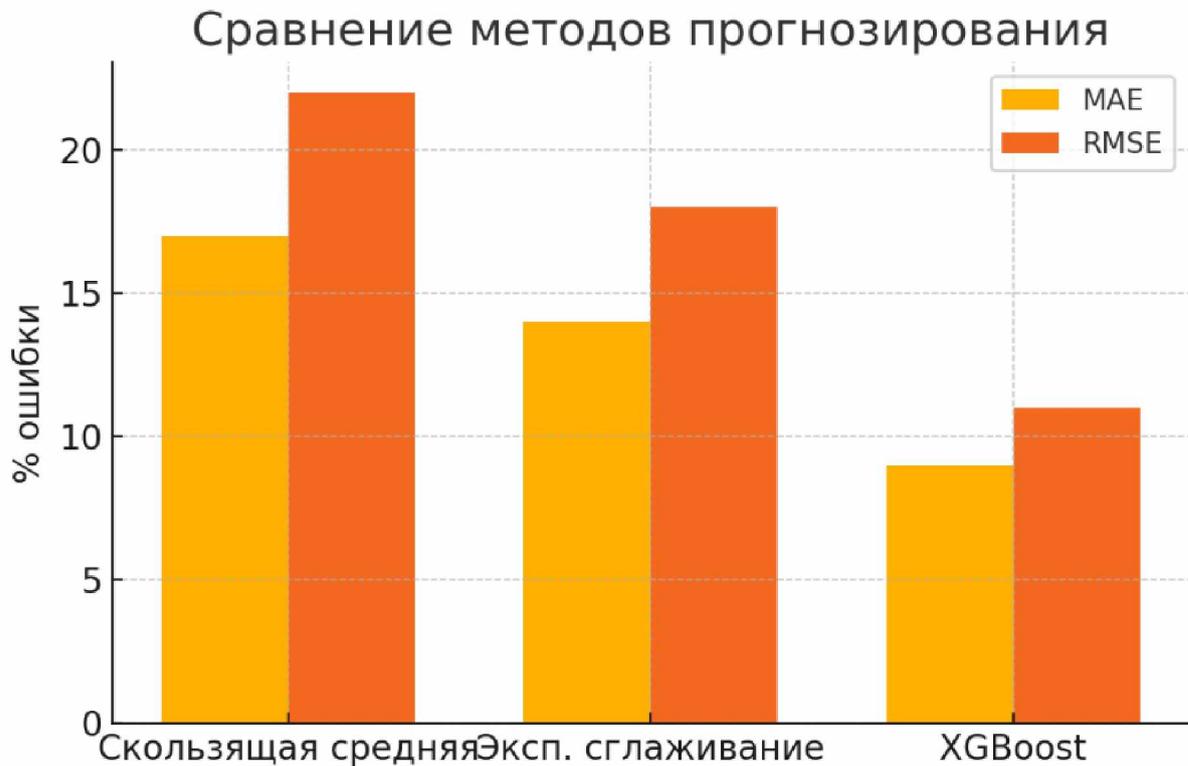


Рис. 1 — Сравнение точности различных методов прогнозирования (в процентах)

Также следует учитывать влияние человеческого фактора и поведенческих паттернов сотрудников. Например, в конце квартала или перед отчетными периодами может наблюдаться всплеск потребления определённых категорий товаров (бумага, папки, расходные материалы). Это требует не только анализа исторических данных, но и понимания бизнес-контекста, что делает важным участие профильных специалистов при интерпретации результатов прогнозирования.

Интерес также представляют гибридные модели, сочетающие в себе элементы временных рядов и машинного обучения. Такие модели позволяют учитывать как статистические закономерности, так и внешние факторы: календарные события, праздники, изменения в политике закупок. Их внедрение требует дополнительных ресурсов (наличие дата-инженеров, инфраструктуры для

автоматического сбора и анализа данных), однако результаты прогнозирования могут быть значительно точнее [5].

Дополнительным направлением является интеграция моделей прогнозирования в корпоративные информационные системы (ERP, BI-платформы). Это позволяет:

- автоматизировать процесс обновления прогнозов;
- отслеживать отклонения в режиме реального времени;
- адаптировать заказы под текущие потребности;
- повышать прозрачность и управляемость закупочных процессов.

Однако при внедрении прогнозных систем могут возникать следующие проблемы:

- недостаточная цифровизация бизнес-процессов;
- отсутствие исторических данных в пригодной форме;
- сопротивление сотрудников изменениям (в частности, переходу от ручного планирования к автоматизированным инструментам);
- необходимость обучения персонала для работы с новыми системами.

Методы прогнозирования спроса должны подбираться с учетом объема доступных данных и особенностей бизнес-процессов компании. Для большинства корпоративных задач целесообразно комбинировать простые статистические модели с элементами интеллектуального анализа. Использование гибких алгоритмов прогнозирования позволяет адаптироваться к изменениям в организационной среде и повысить точность планирования. Перспективным направлением является интеграция прогнозных моделей в корпоративные информационные системы с возможностью автоматической актуализации данных и результатов анализа.[4]

Список использованных источников:

- Chopra [1] S., Meindl P. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. – 6th ed. – Pearson Education, 2016. – 528 p.
- Silver [2] E.A., Pyke D.F., Thomas D.J. *Inventory and Production Management in Supply Chains*. – 4th ed. – CRC Press, 2016. – 816 p.
- Крылов [3] И.В., Беляев С.П. *Модели и методы прогнозирования в логистике*. – М.: Инфра-М, 2020. – 304 с.
- Хайнц [4] М. *Логистика: принципы управления цепями поставок / пер. с англ.* – СПб.: Питер, 2021. – 560 с.
- Demand Forecasting in Supply Chain Management / M. Mentzer [5] [et al.] // International Journal of Forecasting, 2004. – Vol. 20. – P. 701–711.*