**УДК № 519.24**

*Нгуен Као Бач*

*Студентка 3 курса РЭУ им. Г. В. Плеханова, Высшая школа кибертехнологий математики и статистики, Москва*

***Научный руководитель: Артемьев.В.С,***

*Доктор экономических наук, доцент кафедры цифровой экономики института развития информационного общества,**РЭУ Г. В. Плеханова, Москва*

**ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СУЩЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК, ВЛИЯЮЩИХ НА СТРАТЕГИЮ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ЯНДЕКС.МАРКЕТЕ**

В статье рассматривается факторный анализ для выявления ключевых факторов, влияющих на стратегию ценообразования Yandex.Market — одной из крупнейших платформ электронной коммерции в России. Используя модели IDEF0 и BPMN, исследование моделирует процесс от сбора, очистки и обработки данных до анализа и определения ключевых факторов. Используемые данные включают информацию о продуктах, поведении потребителей, рыночных тенденциях и анализ конкурентов. Результаты анализа позволили определить важные факторы, такие как поведение клиентов, потребительские тренды и ценовые стратегии конкурентов, на основе которых были разработаны конкретные рекомендации для оптимизации стратегии ценообразования, повышения конкурентоспособности и увеличения прибыльности платформы.

***Ключевые слова:*** *Яндекс.Маркет, IDEF0, BPMN, Стратегия ценообразования, Факторный анализ*

В условиях стремительного развития электронной коммерции ценовая стратегия становится ключевым фактором конкурентоспособности бизнеса. Для таких платформ, как Яндекс.Маркет, эффективная ценовая политика позволяет не только привлечь больше клиентов, но и укрепить свои позиции на рынке, адаптируясь к быстро меняющимся условиям.

Формирование успешной стратегии ценообразования требует глубокого понимания поведения потребителей, анализа рыночных трендов и мониторинга ценовой политики конкурентов. Однако традиционные подходы к обработке данных часто оказываются недостаточно эффективными из-за большого объема и разнообразия данных, доступных в современных условиях.

Цель данной работы — провести факторный анализ данных для выявления ключевых характеристик, влияющих на стратегию ценообразования Яндекс.Маркета. В рамках исследования применяются модели IDEF0 и BPMN для визуализации и структурирования процесса анализа, включающего сбор, очистку, обработку и анализ данных. Ожидается, что результаты исследования позволят разработать рекомендации по оптимизации ценовой стратегии платформы, повысить ее конкурентоспособность и адаптивность к изменениям на рынке.

Модель IDEF0 используется для детального описания процесса факторного анализа. Это метод, который помогает определить основные функции, взаимосвязи между ними и то, как они взаимодействуют в рамках всей системы. Процесс анализа разделен на 5 основных этапов. Данное исследование применяет метод факторного анализа для выявления ключевых факторов, влияющих на стратегию ценообразования Yandex.Market. Процесс разработан на основе модели IDEF0, что позволяет подробно описать этапы анализа: от сбора и обработки данных до их анализа и разработки стратегических рекомендаций.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этап | Описание | Результат |
| A1: Сбор данных | Сбор информации о продуктах, поведении потребителей, данных конкурентов, рыночных тенденциях и т. д. | Полный набор исходных данных |
| A2: Очистка данных | Удаление ошибок, дубликатов, стандартизация форматов | Чистые и согласованные данные |
| A3: Факторный анализ | Применение PCA или других статистических методов для выявления ключевых факторов | Определены основные факторы |
| A4: Определение факторов | Суммирование важных факторов, формирующих стратегию | Выделены ключевые аспекты |
| A5: Рекомендации | Разработка рекомендаций на основе результатов анализа | Оптимизированная стратегия ценообразования |

***Таблица 1: Таблица, описывающая процесс факторного анализа***

На первом этапе данные собираются из различных источников, включая информацию о продуктах, поведении потребителей, данные конкурентов, рыночные тенденции, результаты опросов потребителей и отчеты о ценовых изменениях. Этап обработки данных обеспечивает удаление дублирующей информации, стандартизацию форматов и объединение данных из разных источников. После обработки данных в исследовании используется метод факторного анализа, например, PCA (анализ главных компонент), для выявления факторов, которые оказывают наибольшее влияние на стратегию ценообразования. Эти факторы затем оцениваются и обобщаются для выделения ключевых аспектов, таких как скидки, акции или изменения в поведении потребителей.

Наконец, на основе результатов анализа разрабатываются конкретные рекомендации для оптимизации стратегии ценообразования, включая корректировку цен с учетом потребительских тенденций и разработку специальных предложений для отдельных сегментов клиентов. Такой подход не только обеспечивает точность процесса анализа, но и предлагает эффективные решения, которые помогают Yandex.Market повысить конкурентоспособность и добиться устойчивого роста на рынке.

Диаграмма BPMN в данном исследовании используется для визуализации процесса анализа данных и разработки стратегии ценообразования, включая этапы от сбора данных, обработки, факторного анализа до предоставления рекомендаций. Использование BPMN помогает описать интеграцию данных из различных источников, таких как информация о продуктах, поведение клиентов, данные о конкурентах, что обеспечивает согласованность и эффективность процесса сбора и обработки данных. Кроме того, BPMN позволяет определять ключевые решения с помощью символов, таких как "шлюзы," которые помогают проверить, достаточно ли данных или требуется их дополнение. Диаграмма также поддерживает управление параллельными задачами, например, одновременный сбор данных из нескольких источников, что оптимизирует время и ресурсы. BPMN проясняет взаимосвязи между этапами и влияющие факторы в процессе, улучшая прозрачность и облегчая контроль. В итоге, использование BPMN для иллюстрации этапов не только способствует разработке стратегии ценообразования на основе реальных данных, но и обеспечивает эффективность её реализации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этап | Описание | Результат |
| 1. Сбор данных | Сбор информации из различных источников: продукты, поведение клиентов, конкуренты, рыночные тренды, опросы потребителей, отчеты о ценах. | Полный набор данных, собранных из различных источников. |
| 2. Очистка данных | Удаление ошибок, дубликатов; стандартизация форматов данных. | Чистые, согласованные данные, готовые к анализу. |
| 3. Проверка данных | Определение, достаточно ли данных для анализа. | - Если достаточно: переход к следующему этапу.  - Если нет: возвращение к сбору данных. |
| 4. Факторный анализ | Применение метода PCA или других статистических методов для выявления ключевых факторов, влияющих на ценообразование. | Определены основные факторы, влияющие на стратегию ценообразования. |
| 5. Оценка факторов | Оценка важности выявленных факторов с использованием статистического или экспертного анализа. | Определены наиболее значимые факторы для стратегии ценообразования. |
| 6. Разработка рекомендаций | Формирование рекомендаций по корректировке стратегии ценообразования на основе выявленных факторов. | Конкретные рекомендации для оптимизации стратегии ценообразования. |
| 7. Реализация рекомендаций | Передача рекомендаций и завершение процесса. | Реализована обновленная стратегия ценообразования, повышающая эффективность бизнеса. |

***Таблица 2. Этапы процесса BPMN для разработки стратегии ценообразования***

Использование BPMN в исследованиях не только помогает четко визуализировать этапы процесса, но также поддерживает интеграцию данных из нескольких источников и эффективное принятие важных решений. Этот процесс позволяет проводить систематическую оценку и анализ данных, тем самым обеспечивая оптимальные стратегии ценообразования, основанные на фактических данных. Внедрение диаграммы BPMN способствует обеспечению прозрачности и точности на протяжении всего процесса.

Система под названием "АС «ФАСЦ»" (Автоматизированная система «Факторный анализ стратегии ценообразования») разработана для автоматизации процесса сбора, обработки и анализа данных с целью выявления ключевых факторов, влияющих на стратегию ценообразования Yandex.Market. Основная цель системы — оптимизация анализа данных о продуктах, потребителях и конкурентах, а также предоставление конкретных рекомендаций для корректировки стратегии ценообразования в соответствии с условиями рынка.

В рамках разработки системы были использованы две модели: **IDEF0** для описания функционального процесса и **BPMN** для визуализации последовательности операций. Модель IDEF0 описывает ключевые этапы процесса, начиная со сбора данных, их очистки, факторного анализа до формирования рекомендаций. В свою очередь, BPMN демонстрирует взаимосвязь задач, этапов проверки данных и принятия решений, что делает процесс более структурированным и прозрачным.

Система включает в себя следующие основные модули:

* **Сбор данных**: Подключение и автоматический сбор данных из внутренних и внешних источников, как показано в начальном этапе модели BPMN.
* **Обработка данных**: Очистка, стандартизация и агрегирование данных, что соответствует блоку A2 модели IDEF0.
* **Факторный анализ**: Выявление ключевых факторов, влияющих на стратегию ценообразования, и создание аналитических отчетов (блок A3 модели IDEF0).
* **Подготовка рекомендаций**: Разработка предложений и подготовка отчетов для заинтересованных сторон, что отражено в завершающих этапах обеих моделей.

Система разработана на платформе Python/R, данные хранятся в базе PostgreSQL. Поддерживается веб-интерфейс и интеграция через стандартные API. Благодаря использованию моделей IDEF0 и BPMN, система обеспечивает структурированность процесса и облегчает контроль за каждым этапом. Внедрение данной системы не только улучшает точность и скорость анализа данных, но и позволяет Yandex.Market быстро принимать стратегические решения, повышая удовлетворенность клиентов и конкурентоспособность на рынке.

В отчёте проведён анализ процесса факторного анализа данных для разработки стратегии ценообразования на платформе Яндекс.Маркет. Основное внимание уделено этапам работы с данными: сбору, очистке, обработке, анализу и разработке рекомендаций. Для структурирования процесса использовались модели IDEF0 и BPMN.

Модель IDEF0 определила ключевые этапы процесса и обеспечила визуализацию входных данных, управляющих элементов и результатов. Модель BPMN описала последовательность операций, включая параллельные задачи и этапы принятия решений.

Выделены основные подсистемы системы: сбор данных, обработка, факторный анализ и подготовка рекомендаций. Применение моделей IDEF0 и BPMN упростило проектирование автоматизированной системы, создав прочную основу для адаптации ценовой стратегии к изменениям рынка и повышения конкурентоспособности компании.

**ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1. Нгуен, Т. (1 октября 2024 г.). Что такое БПМН? Почему бизнес-аналитику необходимо знать о BPMN? Блаоман - Обучение и обмен информацией для бизнес-аналитиков. https://blaoman.com/bpmn-la-gi/

2. Ценообразование для “Яндекс.Маркета”. Основы | Oborot.ru. (n.d.). https://oborot.ru/articles/cenoobrazovanie-dlya-yandeks-marketa-osnovy-i35879.html

3. Диаграмма IDEF0: примеры и правила построения. (без даты). https://vi.unansea.com/idef0-so-djo-vi-du-va-cac-quy-tac-cua-xay-dung/

4. Money, Федотов, Н., & Федотов, Н. (2023, February 21). Ценообразование товара на Яндекс Маркет для поставщиков. Moneyplace. <https://moneyplace.io/yandex-market/stat-ym/czenoobrazovanie-tovara-na-yandeks-market-dlya-postavshhikov/>

*Nguyen Cao Bach*

*3rd year student of the Plekhanov Russian University of Economics,*

*Higher School of Cybertechnologies, Mathematics and Statistics, Moscow*

**FACTOR ANALYSIS OF DATA TO IDENTIFY KEY CHARACTERISTICS AFFECTING PRICING STRATEGY IN YANDEX.MARKET**

This article examines factor analysis to identify key factors influencing the pricing strategy of Yandex.Market, one of the largest e-commerce platforms in Russia. Using IDEF0 and BPMN models, the study simulates the process from data collection, cleaning, and processing to analysis and identification of key factors. The data utilized includes information about products, consumer behavior, market trends, and competitor analysis. The results of the analysis highlighted critical factors such as customer behavior, consumer trends, and competitor pricing strategies. Based on these findings, specific recommendations were developed to optimize the pricing strategy, enhance competitiveness, and increase the profitability of the platform.

***Keywords***: *Yandex.Market, IDEF0, BPMN, Pricing Strategy, Factor Analysis*