

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники»

УДК 004.021:338.5

Папкович
Александр Сергеевич

Алгоритм регулирования цен в условиях неопределенности

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра инженерных наук
по специальности 1-40 80 02 Системный анализ, управление и обработка
информации

Научный руководитель
Герман Олег Витольдович
кандидат технических
наук, доцент

Минск 2022 г.

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Алгоритм регулирования цен в условиях неопределенности представляет собой комплекс программных средств, которые будут полезны для исследования рынка продаж.

В качестве объекта настоящей диссертационной работы выступает нейросетевое моделирование для принятия решений, а также экспертные оценки в качестве их расширения (улучшения). На основе этих механизмов в диссертации разработана модель для применения прогнозирования рынка в условиях неполной определенности информации. В качестве примера был выбран товар с незафиксированной ценой, зависящей от спроса, конкуренции, наличия.

Актуальность темы определяется довольно сложным принятием решений в весьма общих условиях с высоким уровнем неопределенности. А также значительно возросшими возможностями анализа данных, машинного обучения и компьютерных вычислений в области Data Mining для реализации систем, предоставляющих результат в режиме реального времени.

В диссертационной работе разработано приложение с удобным, доходчивым графическим интерфейсом, которое можно запустить на любой машине под управлением операционной системы Windows. Разработанное приложение использует довольно сложные вычисления на основе средств Python для имплементации нейросетевого моделирования с использованием экспертной таблицы. В работе представлены результаты проведенных исследований в системе аналитического программирования Python, выполнен их сравнительный анализ.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является изучение и использование нейросетевого моделирования с использованием экспертных таблиц для принятия решений.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Разработка метода и программного средства для принятия решения о цене (объеме продаж) в условиях неопределенности рынков.

- Ознакомится с проблемой принятия решений в условиях неопределенности и риска;
- Определить факторы влияющие на ценообразование, способы оценки и веса;
- Разработать модель определения цены (объема продаж) с учетом фактора неопределенности и выбора критерия;
- Программная реализация.

Новизна полученных результатов:

- Проведена сравнительная характеристика средств (библиотек, пакетов, функций, параметров и т.д.) для работы с нейросетевым моделированием в Python; установлено влияние параметров на точность моделей, наличие/отсутствие/удобство конфигурации параметров в языке.
- Выделены наиболее важные критерии для составления экспертных таблиц, показана прямая зависимость результатов моделирования от значений экспертных таблиц.
- Подтверждена высокая эффективность экспертных таблиц, их способность делать более точные предсказания.

Положения, выносимые на защиту.

1. Модель машинного обучения для нейросети с экспертной таблицей; анализ параметров для достижения максимальной точности, точность и значения на основе экспертных таблиц;
2. Характеристика средств языка Python для построения, настройки, обучения модели посредством алгоритма прогнозирования с экспертными таблицами;
3. Приложение, обладающее доходчивым интерфейсом (user-friendly UI) для людей, не владеющих специальными знаниями ни в области торговли, использующее созданный на основе обученной посредством алгоритмов машинного обучения модели.

Апробация результатов диссертации.

Результаты магистерской диссертации были представлены на конференции «Информационные технологии и управление 2021» в секции «Автоматизированные системы обработки информации».

В журнале «Актуальные вопросы современной экономики» в секции «Информационные технологии».

Структура и объём диссертации. Данная магистерская работа обладает следующей структурой:

Введение

Проблема прогнозирования в нестабильных условиях рынка

Анализ и сравнение существующих моделей прогнозирования

Разработка метода прогнозирования на основе нейросетевого моделирования с использованием экспертной таблицы

Заключение

Список использованных источников

Полный объём диссертации: 49 страниц.

Количество изображений: 20.

Количество использованных источников: 29.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Проблема прогнозирования в нестабильных условиях рынка.

Описывается проблема прогнозирования в условиях неопределенности. Определяется метод решения, применяемый в диссертации.

Глава 2. Анализ и сравнение существующих моделей прогнозирования. В главе описываются модели прогнозирования и их достоинства и недостатки, в том числе описывается метод Саати. Определяются требования к алгоритму, ожидаемые результаты и определяются цели.

Глава 3. Разработка метода прогнозирования на основе нейросетевого моделирования с использованием экспертной таблицы. В данной главе приводятся результаты экспериментов, реализованных посредством языка Python. Дается описание использованных средств, функций и атрибутов для имплементации прогнозирования с экспертными таблицами. Приводится сравнительный анализ прогнозирования с использованием экспертной таблицы и без.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе данной работы были сделаны следующие выводы:

1. Нейросетевое моделирование является хорошим алгоритмом для целей прогнозирования, в частности, для принятия решений, а экспертные таблицы – их эффективным дополнением, которое может при правильном подборе параметров значительно улучшить точность модели.

2. Есть параметры, используемые для настройки моделей, которые оказывают большее влияние на обучение, а есть и те, которые не оказывают существенного влияния. К первым можно отнести, например, количество итераций, ко вторым – граничное значение ошибки.

3. Также устанавливается важность правильного разбиения набора данных, выбор объема тренировочных данных и требования к их качеству.

4. Показано, что в экспертных таблицах нужно выделять признаки, которые имеют первоочередное значение (в нашей работе это уровень конкуренции, объем продаж и спрос), а также являющиеся неполностью определенными.

5. Выявлено, что Python является в целом более эффективным, для целей обучения нейросетей и последующей интеграции их в приложение.

6. Прогнозирование с использованием экспертных таблиц показали более точные результаты предпочтительности той или иной области для торговли и ведения бизнеса.

Результатом данной работы стал алгоритм, построенный на основе нейросетевого моделирования и экспертных таблиц, и последующего обучения моделей на основе данных алгоритмов, созданная для коммерческих целей.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

По теме диссертации опубликована статья:

Секция «Автоматизированные системы обработки информации»: программа конференции «Информационные технологии и управление 2021».

В журнале «Актуальные вопросы современной экономики» в секции «Информационные технологии».