

ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСНИХ ПОТОКІВ ПІДПРИЄМСТВ МЕРЕЖЕВОЇ ТОРГІВЛІ МЕТОДОМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

А.Ю. Голяк, аспірант

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Вибір методу прогнозування ресурсних потоків підприємств в умовах розвитку мережевої торгівлі є важливим завданням, оскільки від його точності та адаптивності залежить ефективність функціонування підприємства. У сучасних умовах мережевої торгівлі, коли кількість даних постійно зростає, а вимоги до швидкості та точності прийняття рішень стають все більш жорсткими, традиційні методи прогнозування часто виявляються недостатньо ефективними. З огляду на це, важливо обґрунтовано обрати метод прогнозування, який зможе забезпечити надійні результати та врахувати специфіку роботи мережевих підприємств.

Одним із найефективніших методів у цьому контексті є використання моделей машинного навчання, зокрема нейронних мереж та методів глибокого навчання. Ці методи мають низку переваг, які роблять їх привабливими для прогнозування ресурсних потоків в умовах мережевої торгівлі.

- обробка великих обсягів даних. Методи машинного навчання, такі, як нейронні мережі та алгоритми глибокого навчання, здатні працювати з великими даними, що дозволяє підприємствам аналізувати масиви інформації про попит, запаси, постачальників і клієнтів. Це допомагає виявити складні взаємозв'язки та тенденції, які можуть вплинути на ресурсні потоки;
- адаптивність до змін. Машинне навчання може автоматично адаптуватися до змін у ринкових умовах та швидко реагувати на нові дані. Це забезпечує гнучкість прогнозування, що є критично важливим для мережевих підприємств, які стикаються з швидкими коливаннями попиту і пропозиції;
- інтеграція з інформаційними системами. Методи машинного навчання легко інтегруються з сучасними ERP-системами (системами управління ресурсами підприємства), що дозволяє автоматизувати процес прогнозування і знижувати навантаження на персонал;
- точність і комплексність. Машинне навчання враховує широкий спектр факторів, таких як сезонні коливання попиту, поведінка споживачів,

економічні умови та інші впливові фактори, що дозволяє отримати більш точні та надійні прогнози;

- зменшення ризиків. Використання машинного навчання дозволяє знизити ризики дефіциту або надлишку товарів, що важливо для ефективного управління ресурсами і забезпечення конкурентоспроможності підприємства.

Технологія прогнозування ресурсних потоків підприємств в умовах розвитку мережевої торгівлі методом машинного навчання включає кілька ключових етапів, кожен з яких має важливе значення для досягнення точних і надійних результатів:

1. Збір даних. На цьому етапі здійснюється збір даних з різних джерел, включаючи історичні дані про продажі, інформацію про запаси, дані про постачальників і клієнтів, маркетингові кампанії, сезонні фактори, економічні показники тощо. В умовах мережевої торгівлі часто використовуються дані з ERP-систем, систем управління складом (WMS), CRM-систем та інших корпоративних інформаційних систем. Зібрані дані потребують очищення від помилок, пропущених значень та аномалій. Також необхідно провести нормалізацію даних для забезпечення їхньої узгодженості і підготовки до подальшого аналізу. Етап «Інженерія ознак» передбачає вибір та створення релевантних ознак (features) з наявних даних, які можуть вплинути на точність прогнозу. Наприклад, це можуть бути середні показники продажів, тренди зростання або падіння попиту, сезонні індекси тощо.

2. Вибір моделі машинного навчання. На цьому етапі обирається відповідна модель машинного навчання для прогнозування. Найбільш поширеними моделями для прогнозування ресурсних потоків є такі:

- побудова регресійних моделей. Простий метод, який підходить для лінійних залежностей. Може використовуватися як базова модель для порівняння;

- побудова нейронної мережі, зокрема, рекурентні нейронні мережі (RNN) і їх модифікація LSTM (Long Short-Term Memory), які добре підходять для аналізу тимчасових рядів;

- формування глибокої нейронної мережі (DNN). Використовуються для складніших задач прогнозування з великою кількістю змінних;

- застосування методів ансамблю. Такі як випадкові ліси (Random Forest) або бустінг (Gradient Boosting), які об'єднують кілька моделей для покращення точності прогнозу.

3. Навчання моделі. На цьому етапі дані поділяються на навчальну (training) і тестову (testing) вибірки. Це дозволяє навчити модель на одній частині даних і перевірити її ефективність на іншій. Модель навчається на

основі навчальної вибірки, адаптуючи свої параметри для мінімізації помилки прогнозування. Процес навчання включає оптимізацію параметрів моделі з використанням різних алгоритмів оптимізації, таких як стохастичний градієнтний спуск (SGD).

4. Оцінка моделі. Після навчання модель тестується на тестовій вибірці для оцінки її точності та здатності до генералізації на нові дані. Основними показниками оцінки є середня абсолютна помилка (MAE), середня квадратична помилка (MSE), коефіцієнт детермінації (R^2) та інші. Валідація. Може використовуватися крос-валідація для перевірки моделі на стійкість і уникнення переобучення (overfitting).

5. Розгортання моделі. На цьому етапі модель інтегрується з корпоративними інформаційними системами, такими як ERP і WMS, що дозволяє автоматизувати процес прогнозування і використовувати його результати в реальному часі для планування ресурсних потоків. Налаштовується автоматичне оновлення моделі з новими даними для забезпечення її актуальності та точності.

6. Моніторинг і вдосконалення. На цьому етапі постійно здійснюється моніторинг ефективності моделі в реальних умовах і аналізуються її результати. Важливо регулярно перевіряти точність прогнозів та виявляти будь-які відхилення від очікуваних результатів. На основі зібраної інформації здійснюється вдосконалення моделі, включаючи оновлення даних, додавання нових ознак та корекцію параметрів моделі для підвищення її ефективності.

7. Візуалізація та використання прогнозів. Результати прогнозування візуалізуються у зручній для користувача формі, що дозволяє керівникам підприємства приймати обґрунтовані рішення щодо управління ресурсними потоками. Отримані прогнози використовуються для планування закупівель, оптимізації запасів, управління логістикою та інших ключових аспектів управління ресурсами підприємства.

Технологія прогнозування ресурсних потоків методом машинного навчання в умовах мережевої торгівлі забезпечує високу точність, адаптивність і автоматизацію процесів, що дозволяє підприємствам ефективніше управляти своїми ресурсами і досягати кращих результатів у конкурентному середовищі.

Список використаних джерел

1. Георгіаді Н.Г, Голяк А.Ю. Фактори впливу на оптимізацію ресурсних потоків підприємств в умовах розвитку мережевої торгівлі. *Економіка та суспільство*. 2024. № 61. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3750>.

2. Георгіаді Н.Г, Голяк А.Ю. Оптимізація ресурсних потоків підприємств в умовах розвитку мережевої торгівлі: напрями та принципи. *Наукові інновації та передові технології (Серія «Управління та адміністрування», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Психологія», Серія «Педагогіка»)*. 2024. № 5(33). - С. 289-301. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-5\(33\)](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-5(33)) .

ГЕНДЕРНА НЕРІВНІСТЬ НА РИНКУ ПРАЦІ УКРАЇНИ В УМОВАХ СЬОГОДНЕННЯ

Л.М. Горбатюк, к. е. н., доцент кафедри економіки і маркетингу

В.В. Борисенко, здобувачка вищої освіти ОП «Економіка»

ДЗ «Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка»,
м. Полтава

Гендерна нерівність завжди була актуальною соціально-економічною проблемою не лише в Україні, а й в усьому світі, навіть при намаганні її зменшення. Незважаючи на значні зусилля рівності між чоловіками і жінками, дискримінація у сфері зайнятості, що проявляється в обмеженому доступі до високої посади, нижчій заробітній платі та складнощах при поєднанні роботи з материнством залишаються поширеними явищами. З феміністичним рухом все починає змінюватись, але в сучасному ХХІ столітті, а тим більш в Україні під час воєнного стану, проблема і надалі залишається актуальною.

Згідно із Законом України «Про забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків» [1], гендерна рівність – це рівний правовий статус жінок і чоловіків та рівні можливості для його реалізації. На ринку праці гендерна рівність передбачає рівні права як для жінок так і чоловіків на робочому місці, їх однакову значущість, можливості, виконання обов'язків та участь у всіх сферах суспільного й особистого життя [2].

Однією з найяскравіших проблем гендерної нерівності є розрив у оплаті заробітної плати, розмір якого в Україні в 2023 році склав близько 18,6 % [3]. Це суттєво впливає на економіку України. При виконанні тієї ж самої роботи жінки в середньому отримують на 20-30 % менше за чоловіків. Цей розрив особливо помітний у таких галузях, як ІТ, освіта, медицина та інші.