

МАШИННО-НАВЧАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ В ДОСЛІДЖЕННЯХ ТОВАРНИХ РИНКІВ ТА ПОПИТУ

Вітлінський В.В.,

д.е.н., професор

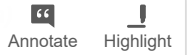
wite101@meta.u (<mailto:wite101@meta.u>)

Катуніна О.С.

к.е.н., доцент

prommet@ukr.net (<mailto:prommet@ukr.net>)

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (Україна)



В умовах стрімкої цифровізації [1]_([thesis04-789.html#thesis10-789-ref](#)) стратегічним ресурсом життєздатності підприємств стає поглиблення їхньої інформованості щодо тенденцій розвитку ринків та попиту з метою забезпечення адресності ринкової діяльності. Для підприємств збільшення невизначеності та зумовленого цим ризику цифрового економічного середовища спрямовує пошук ефективних управлінських рішень, застосування інтелектуальних систем досліджень. На нашу думку, можна дати означення інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень в економіці [2, с.65]_([thesis04-789.html#thesis10-789-ref](#)), як «людино-машинних інтелектуальних систем, що допомагають відповідальній та компетентній особі приймати ефективні рішення, в процесі вироблення яких задіяні штучні підсилювачі інтелекту, здатні до набуття нових знань, до навчання в результаті аналізу нагромаджених знань і досвіду, до адаптації їх стосовно динамічно змінюваних зовнішніх і внутрішніх умов і структури та складових елементів аналізованої економічної системи».

Машинне навчання (*Machine Learning*, ML) розбудовує інноваційну знаннєво-орієнтовану екосистему модельних та інформаційних технологій. На базі наявного набору прикладів, спостережень, реакцій конструюються моделі, що фіксують закономірності, асоціації, типологізації та інші типи регулярностей в даних, розв'язуються задачі класифікації, кластеризації, регресії, ранжування, зниження розмірності, знаходження аномалій тощо [3, 4]_([thesis04-789.html#thesis10-789-ref](#)). За навчальним принципом, на "великих" даних багатомірних профілів клієнтів моделюється поведінка учасників ринку, споживчі типології тощо.

Ефективними для маркетологів є деревовидні моделі [5]_([thesis04-789.html#thesis10-789-ref](#)), в яких дерево ознак є класифікатором, що визначає шлях в просторі гіпотез. Використовуються дерева рішень та випадковий ліс, які, порівняно із регресійним аналізом, мають перевагу у випадках, коли взаємозв'язки між предикторами та залежною змінною є нелінійними, змінні мають несиметричні розподіли, є значна кількість корельованих змінних, взаємодія високих порядків, аномальні значення. Перспективними для досліджень ринку є аналіз відповідності для побудови латентних сегментувань ринку, кластеризації на базі модифікацій методу k-середніх та процедур типу SVM, ансамблеве розширення алгоритмів класифікаційних дерев (CHAID, CRT, QUEST), концептуалізація знань про закономірності поведінки ринку на базі моделей глибокого навчання [6]_([thesis04-789.html#thesis10-789-ref](#)). Операційний блок включатиме розвідувальний аналіз та візуалізацію початкових даних, аналіз неструктурованих текстів, препроцесинг, регуляризацию моделей, бутстреп, а також операціоналізацію та створення веб-сервісів тощо [7]_([thesis04-789.html#thesis10-789-ref](#)).

Важливим інструментом навчально-орієнтованих модельних технологій досліджень товарних ринків є комплекс моделей динамічного факторного аналізу (ДФА) [8, 9]_([thesis04-789.html#thesis10-789-ref](#)) для ідентифікації латентних динамічних факторів та складних динамічних причинно-наслідкових залежностей, „внутрішніх” зв'язків та динамічних „згущень”. Модель ДФА поєднує авторегресійний і факторний підходи та складається з трьох одночасних

груп рівнянь: факторів, динамічних факторів, що оцінюють фактор за авторегресійною схемою при обраному значенні лагу та лінійної регресії, що виражають початкові часові ряди через динамічні фактори. За навчальною концепцією фактори ідентифікуються послідовно.

Предметом аналізу, зокрема, стають моделі "вірусного" розповсюдження інформації. Затребувані поточними цифровізаційними змінами, дослідницькі новації потребують теоретичного підґрунтя та інтелектуального модельного інструментарію, що ґрунтується на технологіях глибокого навчання.

Отже, в цифровому суспільстві машинно-навчальна концепція дослідження та прогнозування статичних і динамічних закономірностей розвитку ринку стає зростаючим ресурсом безпеки та життєздатності підприємств-виробників. За інтелектуальними модельними технологіями Business Intelligence, Data Mining, Data Science, Machine Learning, Artificial Intelligence на базі потужних аналітичних платформ, зокрема, R, Python, Azure ML, Alteryx Analytics, бібліотек NumPy, Scikit-learn, Pandas, H2O, Keras тощо, обґрунтовуватимуться digital-стратегії поведінки учасників товарних ринків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ляшенко В.І. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку: монографія / В.І. Ляшенко, О.С. Вишневський; НАН України, Інститут економіки промисловості. – Київ, 2018. – 252 с.
2. Вітлінський В.В. Методологічні засади моделювання ризику в системі економічної безпеки. / В.В. Вітлінський //Моделювання та інформаційні системи в економіці. – К.: КНЕУ, 2017. – №94. – С.5-28.
3. Бринк Х., Ричардс Дж., Феверолф М. Машинное обучение. – СПб.: Питер. 2017. – 336 с.
4. Рашка С. Python и машинное обучение / пер. с англ. А.В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 418 с.
5. Груздев А.В. Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics и R: Метод деревьев решений. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 278 с.
6. Даррен К. Машинное обучение с использованием библиотеки H2O. – М.: ДМКПресс, 2017. – 250 с.
7. Вандер П. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018 – 576 с.
8. Вітлінський В.В., Катуніна О.С. Оцінювання рівня економічної безпеки на підґрунті моделювання знань / Моделювання та інформаційні системи в економіці – К.: Вид-во КНЕУ, 2017. Вип.93. – С. 74-90.
9. Катуніна, О.С. Прогнозування процесів насичення ринку на базі динамічних факторних моделей / О.С. Катуніна // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – К.: Вид-во КНЕУ, 2014. – Вип.90. – С. 106-125.