

УДК 004.8

ОГЛЯД МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

О. А. Гром'як, аспірант

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: прогнозування, часові ряди, машинне навчання, підприємство, ресурси, автоматизація.

Підприємства все частіше впроваджують цифрові технології у повсякденній роботі. Системи для збереження, моніторингу даних та направлення керуючих сигналів зараз на піку своєї популярності. Зокрема, існує попит на системи керування ресурсами підприємства. Такі системи можуть працювати у напівавтоматичному режимі, проте зараз також є тренд на автоматизацію та ефективне використання людського часу. Тож є потреба в автоматизованій системі керування ресурсами підприємства, яка поєднує у собі моніторинг, прогнозування та керуючі сигнали.

У цій роботі ми фокусуємось на питанні прогнозування використання ресурсів підприємства на основі наявних (історичних) даних. Зокрема, нам важливо вчасно передбачити нестачу ресурсів на підприємстві та врахувати затримку постачання цих ресурсів. Ми хочемо знайти найкращий метод прогнозування для поставленої задачі.

Ми проаналізували методи прогнозування і виділили наступні групи: кількісні методи (моделі часових рядів), якісні методи та машинне навчання.

Якісні методи передбачають використання оцінок співробітників підприємства, запрошених експертів тощо. Вони можуть передбачити попит на вироби підприємства або використання ресурсів. Втім, такі методи працюють переважно для короткострокового періоду. Також їм притаманні такі проблеми, як когнітивні спотворення (наприклад, підтверджувальне упередження), необхідність залучення людей до прогнозування. Таким чином, якісні методи не пасують автоматизованій системі керування ресурсами підприємства через низьку формалізованість та високу залежність від людей.

Моделі часових рядів можуть враховувати сезонність та тренди. Це такі моделі, як авторегресійне ковзне середнє, авторегресивна умовна гетероскедастичність, векторна регресія тощо. Є також більш прості варіанти - наприклад, ковзне середнє арифметичне та експоненційне згладжування. Вони дозволяють прогнозувати використання ресурсів без активної участі людини у середньостроковому періоді, але періодично потребують корекції. Певні моделі можуть потребувати теоретичну основу у вигляді набору змінних, від яких залежить використання ресурсів. Такі дані можуть не бути доступні, а тому варто уважно обирати метод прогнозування. Це - варіант для менших підприємств, який охоплює

розуміння роботи підприємства і наявність хоча б невеликих наборів даних, та помірну точність прогнозування. Наразі регресійний аналіз є достатньо розповсюдженим варіантом прогнозування різноманітних показників підприємств, як от попит на товари, фінансові показники та інше.

Машинне навчання дозволяє менше турбуватися про залежні змінні та формат даних. Наразі область активно розвивається й у вільному доступі наявні десятки моделей. Деякі моделі можна застосувати навіть без допомоги експертів у сфері машинного навчання. Ще одна перевага машинного навчання - можна покращувати модель у процесі використання без додаткового втручання людей. Головний недолік - потрібно більше ресурсів (грошей, часу та даних) на початкових етапах - навчання та тестування. Окрім цього, можливі проблеми з перенавчанням та аномаліями. Машинне навчання - це варіант для великих підприємств, оскільки вони володіють більшими ресурсами, зокрема, об'ємними наборами даних.

Аналіз показує, що невеликим підприємствам варто придивитися до часових рядів, а більш масштабним - до машинного навчання. Це пов'язано з вартістю та якістю моделей, а також з об'ємом даних, які необхідні для отримання якісних прогнозів. Часові ряди дозволяють отримати результат за розумний час з невеликою кількістю даних та помірною участю людей, а машинне навчання дозволяє отримати автоматизовану модель за наявності великої кількості даних та додаткового часу. Якісні методи не підходять для прогнозування використання ресурсів підприємства, в зв'язку з залежністю від людей.

Список використаних джерел

1. Петруня Ю. Є., Говоруха В. Б., Літовченко Б. В. та ін. Прийняття управлінських рішень. Навч. посіб./ за ред. Ю. Є. Петруні. -2-ге вид. - К.: Центр учбової літератури, 2011. - 216 с.
2. Жилінська Л. О. Характеристика методів прогнозування показників діяльності підприємства / Л. О. Жилінська // Інвестиції: практика та досвід. – 2009. – № 1. – С. 42 – 44.
3. Чиж Я. І. Математичне та програмне забезпечення підтримки діяльності закладу громадського харчування: дис. ... м-ра інформаційних технологій: 8.05010301 / Чиж Ярослав Ігорович – Тернопіль, 2016. – 48 с.
4. Швець, М. Ю. Машинне навчання на віртуальному ринку електроенергії: дис. ... м-ра електроніки та телекомунікацій: 171 / Швець Михайло Юрійович – Київ, 2019. – 83 с.
5. Карначова І. О. Сучасні інформаційні технології в аналізі та прогнозуванні виробничо-економічної діяльності підприємства / 24 І. О. Карначова, М. О. Чупріна // Актуальні проблеми економіки та управління : Збірник наукових праць молодих вчених факультету менеджменту та маркетингу КПІ ім. І. Сікорського. – 2017. – №11. – С. 35-44.