

економічних агентів та інституційними змінами. Висока чутливість до структурних зламів вимагає регулярного перегляду специфікацій моделей у разі виникнення нових кризових ситуацій чи масштабних змін економічної політики. Крім того, параметри ARIMA-моделей мають обмежене економічне тлумачення, що зумовлює потребу доповнювати їх структурними моделями, сценарним аналізом та експертними оцінками [2]. Відтак ARIMA доцільно розглядати як елемент багатомодельних комплексів прогнозування, де вона виконує роль прозорості та добре дослідженої базової моделі, відносно якої оцінюється ефективність більш складних підходів.

Таким чином, використання ARIMA-моделей для прогнозування ВВП України можна вважати науково обґрунтованим і практично доцільним напрямом удосконалення системи прогнозно-аналітичного забезпечення публічного управління та економічної безпеки. ARIMA / SARIMA-моделі дозволяють формалізувати внутрішню динаміку ВВП, урахувати трендову, сезонну та випадкову складові, забезпечити кількісну оцінку точності прогнозів і, відповідно, підвищити якість стратегічних, тактичних та оперативних управлінських рішень. Подальший розвиток цього напрямку пов'язаний із стандартизацією процедур моделювання та валідації прогнозів у центральних органах виконавчої влади, активнішим поєднанням ARIMA з іншими класами моделей, а також посиленням ролі таких моделей у системі моніторингу й оцінювання економічної безпеки України.

Література:

1. Зомчак, Л. М., & Ракова, А. С. (2019). Наукастінг ВВП України з урахуванням календаря оприлюднення статистичної інформації. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*, (2), 96–102
2. Дзюбановська, Н. В., & Ляшенко, О. М. (2018). Застосування ARIMA-моделей для прогнозування динаміки зовнішньої торгівлі України. *Причорноморські економічні студії*, 35 (1), 142–147
3. Лисенко, Р., & Колесніченко, Н. (2018). Використання ділових очікувань для короткострокового прогнозування економічної активності в Україні (Робочі матеріали НБУ, № 2/2018). Національний банк України
4. Державна служба статистики України. (2025). Квартальні розрахунки валового внутрішнього продукту України, 2010–2022: Статистичний збірник

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ПРОКАТНИХ ВАЛКІВ, ЩО ІМПОРТУЮТЬСЯ З РІЗНИХ КРАЇН СВІТУ, ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛІВ ЙМОВІРНОСТЕЙ

Биткін Сергій Віталійович, к.т.н., доцент
ПрАТ «ПВНЗ «Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій»
м. Запоріжжя, Україна
ORCID ID 0000-0003-3583-3371
e-mail: s.bytkin@econom.zp.ua

Левицький Станіслав Іванович, д.е.н., завідувач кафедри ІТ
ПрАТ «ПВНЗ «Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій»
м. Запоріжжя, Україна
ORCID ID 0000-0001-6014-1276
e-mail: s.levitskiy@econom.zp.ua

Вимоги світового ринку до якості плаского прокату чорних металів обумовлюють необхідність збільшення частки виробництва металу товщиною ≤ 2 мм в загальному обсязі

виробництва гарячого прокату. Виникла необхідність у використанні валків з особливими фізико-механічними характеристиками, що виготовляються вертикальним відцентровим литтям [1]. Широкий діапазон концентрацій легуючих елементів у поєднанні зі складними режимами термічної обробки призводять до немонотонної зміни фізико-механічних властивостей матеріалу та високих залишкових напружень, що сприяють руйнуванню виробу під навантаженням (рис. 1).

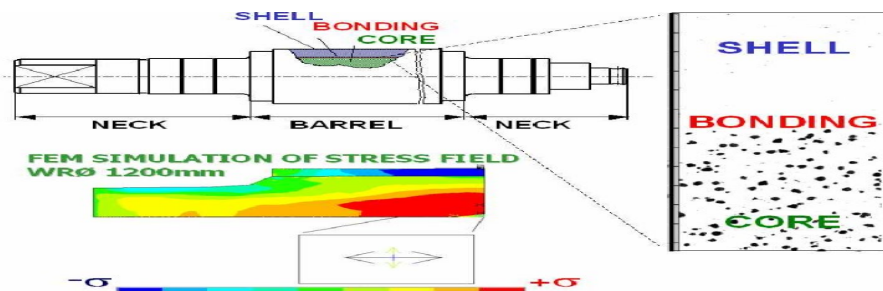


Рисунок 1 – Фізико-технічні передумови виникнення експлуатаційних ризиків імпортера

Аналіз даних, приведених в [2], показує, що якість валків, виготовлених як в Україні, так і в різних країнах світу, суттєво відрізняється, створюючи для імпортера значний ризик помилки при виборі постачальника технологічної оснастки, що суттєво знижує рівень економічної безпеки при укладанні зовнішньоторговельної угоди. Використаємо наведені у цій роботі експериментальні дані по критерію "напрацювання на відмову", тобто за кількістю виготовленого металопрокату з застосуванням конкретного валка до його руйнування (*Amount of rolled metal before of the roll breaking down* \equiv Var, unit of measurement: thousands of tons). Дані виробничо-технологічного експерименту представлені у вигляді гістограм розподілів кількості виведених з експлуатації через знос або пошкодження чавунних відцентрово-вилливних валків, виготовлених, наприклад, в Україні, Індії, (рис. 2), Чехії та Італії. Безпосереднє використання гістограм для порівняння технологічного оснащення, виготовленого в різних країнах, не уявляється можливим через різну кількість тестуємої продукції, специфіки різних постачальників (технологія, закупівля на внутрішньому або зовнішньому ринку), необхідність уніфікації базисних умов поставки, оплати, договірних та інших зовнішньо-економічних особливостей запланованої угоди (ризики, ділова репутація експортера тощо).

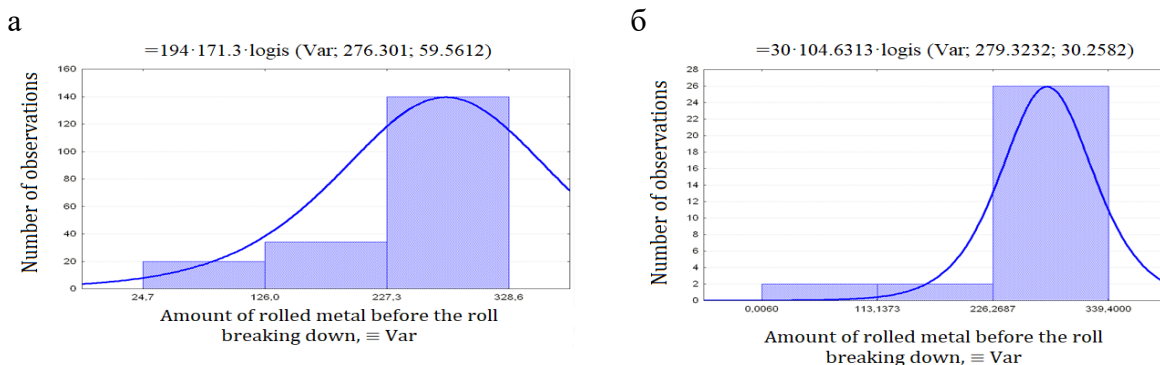


Рисунок 2 – Розподіл кількості виведених з експлуатації робочих валків:
а – українського, б – індійського виробництва

Для проведення коректного порівняння експлуатаційної стійкості вітчизняної та імпоротної продукції, необхідно перейти до ймовірнісного аналізу числових розподілів з метою

розрахунку математичного очікування кількості металопрокату з застосуванням валків, виготовлених у різних країнах, до їх руйнування m та відповідної дисперсії D :

$$m = \int_0^{\infty} f(Var) \cdot Var \cdot dVar \quad D = \int_0^{\infty} (Var - m)^2 f(Var) dVar$$

Доцільно уніфікувати функції розподілу щільності ймовірностей, які призначені для опису отриманих експериментальних значень з метою зменшення обсягу обчислювальної роботи. У цьому випадку з цією метою застосовується логістична функція (the logistic distribution (logis), where a is the mean of the distribution, and b is the scale parameter):

$$f(Var) = \frac{1}{b} \cdot \exp\left(-\frac{(Var-a)}{b}\right) \cdot \left[1 + \exp\left(-\frac{(Var-a)}{b}\right)\right]^{-2}$$

Наприклад, рівняння для експлуатаційної стійкості українських та індійських валків наведені у таблиці 1; аналогічно розрахована ймовірність для чеських та італійських виробів. Візуалізація отриманих результатів наведена на рис. 3.

Таблиця 1 – Експлуатаційна стійкість тестуємих виробів

Країна-виробник прокатних валків	Ймовірність числових значень експлуатаційної стійкості прокатних валків
Україна	$Probability(Var) = 171.3 \cdot logis(Var; 276.301; 59.5612)$ <u>Probability_Ukrainian_rolling_mill_rolls</u>
Індія	$Probability(Var) = 104.6313 \cdot logis(Var; 279.323; 30.2582)$ <u>Probability_Indian_rolling_mill_rolls</u>
Італія	$Probability(Var) = 252.15 \cdot logis(Var; 297.1829; 89.4073)$ <u>Probability_Italian_rolling_mill_rolls</u>
Чехія	$Probability(Var) = 179.35 \cdot logis(Var; 298.7571; 62.8481)$ <u>Probability_Czech_rolling_mill_rolls</u>

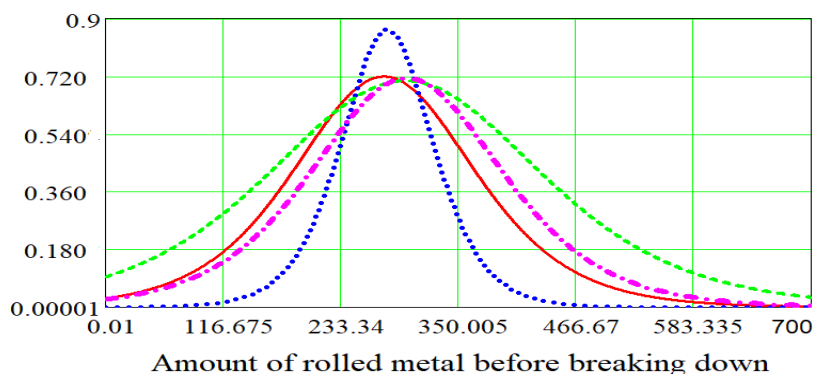


Рисунок 3 – Розподіл ймовірностей кількості виготовленого металопрокату з застосуванням валків виготовлених в Україні та імпортованих з Індії, Чехії та Італії

Розрахунок для української продукції має вигляд:

$$m_{Ukr_rolling_mill_rolls} = \int_0^{1000} Var \cdot dlogis(Var; 276,301; 59,5612) dVar$$

$$D_{Ukr_rolling_mill_rolls} = \int_0^{1000} \left(Var - m_{Ukr_rolling_mill_rolls} \right)^2 \cdot dlogis(Var; 276,301; 59,5612) dVar$$

Аналогічно проведені розрахунки для імпортованих валків (табл. 2).

Таблиця 2 – Параметри оцінки розподілу ймовірностей кількості виготовленого металопрокату з застосуванням валків, виготовлених в Україні та імпортованих з Індії, Чехії та Італії

Країна походження валків	Математичне очікування кількості виготовленого металопрокату, тис. тон	Середньоквадратичне відхилення, \sqrt{D} , тис. тон
Україна	276,877	101,78
Чехія	298,011	107,125
Індія	279,325	54,794
Італія	291,714	134,737

Література:

1. Ziehenberger, K. H., Windhager, M. (2025). State-of-the-art work rolls for hot rolling. URL: <http://www.docstoc.com/docs/37207256/STATE-OF-THE-ART-WORK-ROLLS-FOR-HOT-ROLLING>

2. Быткин, С. В., Литвин, В. М. (2015). Конкурентная разведка во внешнеэкономической деятельности: инженерно-экономические методы. X.: Фактор.

МОДЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВИХ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ З УРАХУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЇ, КОМУНІКАЦІЇ ТА ЗНАНЬ

Бідник Назарій, аспірант
Національний університет «Львівська політехніка»
м. Львів, Україна
ORCID ID 0009-0006-2617-8511
e-mail: nazarii.b.bidnyk@lpnu.ua

Науковий керівник: Новаківський Ігор, д.е.н., доцент
Національний університет «Львівська політехніка»
м. Львів, Україна
ORCID ID 0000-0003-0841-3603
e-mail: ihor.i.novakivskyi@lpnu.ua

У сучасних умовах цифрової економіки моделювання інноваційних процесів стає ключовим інструментом формування конкурентних стратегій та механізмом прийняття управлінських рішень. Стрімке зростання обсягів різномірних даних, глобальне проникнення комунікацій в усі сфери діяльності людини, розвиток штучного інтелекту та цифрових платформ створюють нові можливості для інноваційних процесів практично в усіх галузях економіки. Вітчизняні дослідження підтверджують, що цифрова трансформація вже формує нову економічну парадигму, де дані виступають основним ресурсом розвитку [1, 2].

Для розуміння цих інноваційних змін важливо розуміння впливу цифровізації. Для цього спробуємо розглянути ситуацію через взаємодію трьох базових елементів – інформації,