

*Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292.*

*Ефективна економіка. 2024. № 1.*

**DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.1.43>**

**УДК 330.3, 330.5**

*Т. О. Бабич,*

*к. е. н., доцент, доцент кафедри міжнародного менеджменту,*

*КНЕУ імені Вадима Гетьмана*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9022-087X>*

## **ПРОГНОЗУВАННЯ В УМОВАХ ЗНАЧНОЇ КІЛЬКОСТІ ІНФОРМАЦІЇ, АЛЕ ВІДСУТНОСТІ СТАТИСТИКИ**

*T. Babych,*

*PhD in Economics, Associate Professor of the Department of International*

*Management KNEU named after Vadym Hetman*

## **FORECASTING IN CONDITIONS OF A LARGE NUMBER OF DATA, BUT THE ABSENCE OF STATISTICS**

*У статті розглядаються проблеми прогнозування в умовах великої кількості даних, але відсутності статистики, зокрема в умовах кризи в Україні. У нинішньому турбулентному економічному середовищі традиційних інструментів прогнозування та статистики навряд чи достатньо для впровадження макроекономічної політики, а це означає, що вимірювання економічної активності в реальному часі є життєво важливим для ефективної реалізації макроекономічної політики. Метою статті є представлення концепції прогнозування поточної ситуації, яка є методом прогнозування економічних тенденцій наперед, включаючи використання тенденцій, таких як великі дані, та*

визначення змін у ВВП та інших важливих показниках у реальному часі. Як приклад наводиться програма Nowcasting у Об'єднаному дослідницькому центрі Європейської комісії, що працює над розробкою методів, які використовують дані в реальному часі, включно з великими даними, щоб якнайшвидше визначити зміни у ВВП та інших важливих показниках і надати їх політикам. Більшість центральних банків у розвинутих економіках використовують прогноз поточної ситуації у своїй роботі, і Національний Банк України також є одним із таких центральних банків. У результаті дослідження зроблено висновок, що прогноз на основі даних в режимі реального часу є перспективним інструментом для збору та звітування статистичної інформації. У майбутньому ми зможемо поєднати різні інструменти штучного інтелекту для збору й аналізу даних із традиційними методами для створення більш точних прогнозів. Політики повинні адаптувати такі інструменти, щоб вони могли бути готовими протистояти новим викликам і змінам.

*The paper discusses the challenges of forecasting in conditions of a large number of dates, but the absence of statistics, particularly in the context of the crisis in Ukraine. In the current turbulent economic environment, traditional forecasting and statistical tools are not likely to be effective enough to support macroeconomic policy implementation, which means that real-time measurement of economic activity is vital for the effective implementation of macroeconomic policies. The paper aims to introduce the concept of Nowcasting, which is a method for predicting economic trends in advance, including using trend data such as big data and identifying changes in the GDP and other important indicators in real-time in advance. It is the Nowcasting team at the Joint Research Center of the European Commission that works on methods that make use of real-time data, including big data, to identify changes in GDP and other important indicators as quickly as possible and to provide them to policymakers. A majority of central banks in developed economies use nowcasting in their forecasting and the National Bank of Ukraine is also one of those central banks. It is concluded from the research that Nowcasting is a promising tool for collecting and reporting statistical information when there are many dates, but no statistics are available, even when there are more dates than statistics, and even though it is possible to collect a significant number of dates. In the future, we are going to combine different AI instruments to collect*

*and analyze data with traditional methods to create more accurate forecasts. Policymakers need to adapt such instruments so that they can be ready to face new challenges and disruptions.*

**Ключові слова:** *прогнозування, big data, nowcasting.*

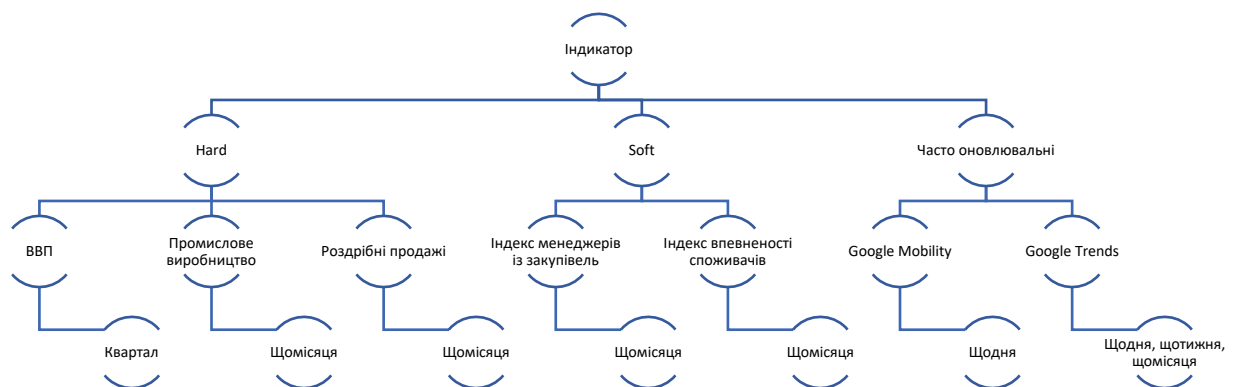
**Keywords:** *forecasting, big data, nowcasting.*

**Постановка проблеми.** Криза в Україні, спровокована повномасштабним вторгненням, відобразилась на всіх сферах життя. У перші дні війни відсутність достовірної та зрозумілої інформації блокувала можливість ефективної роботи державних органів. Але, незважаючи на складні зовнішні умови, всі державні установи повинні були продовжувати працювати та виконувати свої обов'язки. Для більшості з них виконання своїх обов'язків передбачає прогнозування на основі отриманої статистичної інформації від відповідних органів, таких як Державна служба статистики України, Національний Банк України, профільні міністерства. А їх робота у свою чергу була заблокована через неможливість прямого збору інформації в умовах активних бойових дій. Тому потрібно було шукати нові способи збору та джерела інформації для продовження підтримання всіх рівнів державних установ та самої держави.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У світовій практиці існує два типи основних показників, які найбільш часто використовують державні органи та бізнес. Вони можуть бути класифіковані як «жорсткі» і «м'які» (рис.1). «Жорсткі» показники, які збираються національними адміністраціями або статистичними агентствами, публікуються з затримкою в один-три місяці, що значно обмежує здатність державних органів швидко та ефективно реагувати на зміни зовнішнього середовища. Тому традиційні інструменти прогнозування та статистики є недостатньо ефективними у сучасному турбулентному середовищі. Розвиток комунікаційних послуг та інтернету, звичайно, полегшує збір та обробку даних. Але швидкість та динаміка змін бізнесу та політичного середовища настільки швидка, що зібрані за традиційними методами дані значно застарівають

на момент публікації опрацьованих звітів. А зроблені на цій основі прогнози не відповідають потребам бізнесу.

Вимірювання економічної активності в реальному часі має вирішальне значення для реалізації макроекономічної політики. Однак через відсутність відповідних даних для їх розрахунку, затримку публікації та помилки вимірювання/перегляду основних економічних агрегатів вони можуть містити структурні помилки. Тому, незважаючи на те, що м'які показники є більш своєчасними, вони не завжди чітко корелюють з ВВП та іншими макроекономічними показниками під час рецесій та криз. Використання індексу менеджерів із закупівель та індексу впевненості споживачів для оцінки масштабів кризи, що вже настала, обмежено, оскільки результати часто покладаються на середні показники якісних відповідей на основі чистого балансу оптимізму або песимізму респондентів.



**Рис 1. Основні макроекономічні індикатори**

*Джерело: Розроблено автором*

**Завдання статті.** Проаналізувати інноваційні інструменти збору та оброки статистичної інформації.

**Виклад основного матеріалу.** Одним з них є найновіший світовий тренд у галузі прогнозування - Nowcasting. У новітній історії прогнозування нова хвиля

інтересу до цієї методики та розробки на її основі нових сучасних способів збору та обробки статистичної інформації почалась з праць D. Giannone (2008) [9] та C. Doz (2011) [8].

Nowcasting використовує поточні дані, включно з великими даними, щоб передбачити економічні тенденції, заздалегідь. Це включає визначення змін у ВВП та інших важливих показниках у режимі реального часу.

Наприклад, при European Commission Joint Research Centre функціонує The Nowcasting team, яка працює з іншими організаціями з метою розробки та використання економетричних методів для побудови економічних прогнозів [13]. Командою розробляються методи, які використовують дані в реальному часі, включаючи великі дані, щоб швидко визначати зміни у ВВП та інших важливих показниках.

Спеціальний інструмент Nowcasting dashboard показує актуальний стан розроблених методів та їх результати у вигляді відповідних індикаторів. Основні цілі команди пов'язані з:

- Моніторингом ВВП в режимі реального часу,
- Прогнозуванням інфляції,
- Прогнозуванням регіональної економічної діяльності.

Центральні банки всіх розвинутих економік використовують Nowcasting [10], і Національний банк України серед них. Враховуючи часовий розрив між змінами монетарної політики та її впливом на економіку, центральні банки потребують завчасного аналізу поточної економічної ситуації. Серед іншого, своєчасне виявлення економічних зрушень необхідне для досягнення та підтримки цінової стабільності.

Глобальні події постійно вносять свої корективи в усталені протоколи збору інформації. Наприклад, пандемія та пов'язані з нею обмеження виявили потребу у альтернативних джерелах інформації. Під час кризи, коли звична бізнес-діяльність призупиняється, трекери клієнтських потоків у публічних місцях не працюють, виникає потреба в додаткових, інноваційних способах збору даних, щоб надати державним органам та бізнесу актуальну оцінку економічних умов у складному середовищі в умовах реального часу.

Це можна зробити, наприклад, за допомогою динамічної факторної моделі з декількома змішаними частотними показниками реальної активності, які, як передбачається, керуються єдиним прихованим фактором реальної активності – індексом The Aruoba-Diebold-Scotti (ADS) [1]. Цей індекс збирає дані щодня, що дозволяє оновлювати та перераховувати їх приблизно вісім разів на місяць, коли публікуються нові дані або переглядаються старі дані. Навіть якщо нові дані демонструють деякі тенденції, відмінні від тих, що показував індекс раніше через брак інформації, історичний шлях можна змінити за допомогою коефіцієнта Калмана. Індекс ADS забезпечує надійну оцінку економічних умов у режимі реального часу задовго до того, як стануть доступними офіційні дані про стан економіки.

Цей інструмент під час рецесії внаслідок пандемії надав можливість оцінити його ефективність для аналізу середовища в умовах кризи [7].

Ще одним ефективним рішенням є використання Google Trends для прогнозування в умовах хаотичної та масової економічної діяльності. Наприклад, він використовується для створення Weekly Tracker, який надає оцінку зростання ВВП у режимі реального часу в 46 країнах G20, ОЕСР та країнах-партнерах. Охоплюючи багато країн, цей щотижневий трекер зростання ВВП дозволяє подолати прогалини у статистичних звітах, які виникають внаслідок відсутності актуальних та своєчасних даних. Збираючи дані про тенденції пошуку, пов'язані з житлом, промисловою діяльністю, невизначеністю, ринками праці та споживанням, він повністю використовує потенціал даних Google Trends. Зв'язок між змінними Google Trends і зростанням ВВП встановлюється за допомогою алгоритму машинного навчання («нейронної мережі»). Алгоритм фіксує нелінійності, які, ймовірно, є ключовими в екстремальних ситуаціях, але які важко оцінити за допомогою більш традиційних економетричних підходів [15].

Також активно розвиваються нові швидкооновлювальні індикатори: рівень споживання електроенергії, операції за кредитними картками, бронювання ресторанів, дані про відправлення авіарейсів, звіти про рух, створені на основі анонімних персональних даних від Google і Apple, рівень забруднення повітря, індикатори на основі новин, такі як Індекс невизначеності економічної політики

[8]. Ці нові показники доступні для багатьох країн щодня або в режимі реального часу і використовуються політиками та національними статистичними агентствами у всьому світі: Банком Англії [3], INSEE [11], МВФ [6] та ін.

Для прогнозування економічних криз та рецесій були розроблені інструменти, що враховують очікування споживачів та інші м'які фактори. Такий підхід називають «the economics of walking about» або «економіка по-сусідству». Він передбачає опитування респондентів, коли економічні актори на місці оцінюють ймовірні майбутні економічні тенденції на основі власного досвіду та досвіду тих, хто в їхніх мережах, що дозволяє їм прогнозувати спади та підйоми. Це своєрідний колективний розум, коли неексперти, які перебувають безпосередньо в епіцентрі подій, дають більш точні прогнози, ніж експерти [14]. За допомогою цього методу було доволі точно прогнозовано терміни початку рецесії внаслідок пандемії Covid-19 та початок відновлення економіки [4].

Всі ці рішення були розроблені у відповідь на значні економічні шоки, такі як глобальна економічна криза, фінансова криза, криза в результаті пандемій Covid-19. Але ситуація в Україні на початку повномасштабного вторгнення значно відрізнялась. Не було можливості працювати безпечно, руйнування відбувались кожної хвилини, потік мігрантів постійно збільшувався, а бізнес приймав спонтанні та ситуативні рішення. Проте необхідність розуміти вплив війни для калібрування економічних порад залишалась. Особливо гостро ця потреба постала, коли перші шоки від бойових дій пройшли, бізнес почав адаптуватись, а державі потрібно було відновити розуміння макроекономічної ситуації для вироблення нової військової економічної політики. Все це зробило швидкооновлювальні дані не лише більш актуальними, але часто й єдиним способом вимірювання впливу кризи в реальному часі.

Офіційна статистика почала оброблятися та публікуватися в Україні лише в середині 2022 року. Тому офіційні органи, такі як НБУ, міністерство економіки та інші, потребували альтернативних даних, багато з яких широко обговорювані в літературі з економіки розвитку. Але, як ми зазначали вище, у літературі розглядаються передусім оцінка ВВП у мирний час. Під час воєнних дій існує значний ризик того, що соціальні мережі та месенджери, можуть «перевертати»

та «спотворювати» реальність, що призводить до формування непослідовних параметрів та результатів. Google Trends надають більш об'єктивні дані, але все одно їх результати не повністю захищені від проблеми наростання панічних настроїв, враховуючи специфічну природу та оцінку моделі шоку.

Наступна проблема полягає у тому, що існуючі системи оцінки поточної ситуації та прогнозування фокусуються на національному ВВП та його компонентах. В результаті виникає просторова неоднорідність: формування загальнонаціональної оцінки значною мірою залежить від наявності регіональних даних, оскільки припускається, що загальнонаціональні результати залежать від регіональних. Тобто відбувається масштабування локальних досягнень на державний рівень.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Тому в ситуації війни, Україні потрібні альтернативні індикатори, на основі яких можна побудувати nowcasting-прогнози та розраховувати макроекономічні індикатори. У літературі пропонуються такі методи як оцінка даних про платежі [12;2]. Але в Україні вони були відсутні до квітня 2022 року. Також як альтернативні індикатори можуть бути використані дані про споживання електроенергії та дані мобільності від Google або Apple. Проте і вони були недоступні з міркувань безпеки на ранніх етапах війни. Альтернативні індикатори потрібно обирати дуже обережно, оскільки багато з них можуть не мати взагалі або мати дуже слабку кореляцію з факторами, що дійсно визначають рівень ВВП.

Тому повністю покладатись на альтернативні показники під час складання макроекономічних прогнозів є недоречним. Найбільш ефективним рішенням є поєднання методів, які вже довели свою точність, з новими альтернативними джерелами даних.

## Література

1. Aruoba et al. 2009 Aruoba, S B, F X Diebold, and C Scotti (2009), “Real-time Measurement of Business Conditions”, Journal of Business and Economic Statistics, 27, 417-427. 5

2. Baker, S., N. Bloom and S. Davis (2013), Measuring Economic Policy Uncertainty, <http://papers.ssrn.com/abstract=2198490>. 8
3. Bank of England (2020), How are we monitoring the economy during the Covid-19 pandemic? | Bank of England, <https://www.bankofengland.co.uk/bank-overground/2020/how-are-we-monitoring-the-economy-during-the-covid-19-pandemic> (accessed on 16 October 2020). 9
4. Blanchflower, David G. and Bryson, Alex, The Economics of Walking About and Predicting Us Downturns (October 2021). NBER Working Paper No. w29372, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3944420> 13
5. Chapman, James T. E. and Desai, Ajit, Macroeconomic Predictions using Payments Data and Machine Learning (August 18, 2021). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3907281> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3907281> 15
6. Chen, S. et al. (2020), “Tracking the Economic Impact of COVID-19 and Mitigation Policies in Europe and the United States”, IMF Research, IMF. 11
7. Diebold 2020 Diebold, F X (2020), “Real-Time Real Economic Activity Entering the Pandemic Recession”, Covid Economics 62, 1-19. 6
8. Doz, C., Giannone, D., & Reichlin, L. (2011). A two-step estimator for large approximate dynamic factor models based on Kalman filtering. *Journal of Econometrics*, 164(1), 188-205. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2011.02.012> 2
9. Giannone, D., Reichlin, L., & Small, D. (2008). Nowcasting: The real-time informational content of macroeconomic data. *Journal of Monetary Economics*, 55(4), 665-676. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2008.05.010> 1
10. Grui, A., Lysenko, R. (2017). Nowcasting Ukraine's GDP Using a Factor-Augmented VAR (FAVAR) Model. *Visnyk of the National Bank of Ukraine*, 242, 5-13. <https://doi.org/10.26531/vnbu2017.242.005> 4
11. INSEE (2020), Les données « haute fréquence » sont surtout utiles à la prévision économique en période de crise brutale – Points de conjoncture 2020 | Insee, Note de Conjoncture, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4513034?sommaire=4473296>

12. John Galbraith and Greg Tkacz, (2018), Nowcasting with payments system data, *International Journal of Forecasting*, 34, (2), 366-376 14
13. Nowcasting. Mode if access: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/macroeconomic-monitoring-and-fiscal-surveillance/nowcasting\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/macroeconomic-monitoring-and-fiscal-surveillance/nowcasting_en) 3
14. Surowiecki, J. (2005), *The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter Than the Few*, Penguin Random House. 12
15. Woloszko, N. (2020), "Tracking activity in real time with Google Trends", *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1634, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/6b9c7518-en>. 7

## References

1. Aruoba, S B, Diebold, F X and Scotti, C. (2009), "Real-time Measurement of Business Conditions", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 27, pp. 417-427.
2. Baker, S., Bloom, N. and Davis, S. (2013), "Measuring Economic Policy Uncertainty", available at: <http://papers.ssrn.com/abstract=2198490> (Accessed 05 Jan 2024).
3. Bank of England (2020), "How are we monitoring the economy during the Covid-19 pandemic?", Bank of England, available at: <https://www.bankofengland.co.uk/bank-overground/2020/how-are-wemonitoring-the-economy-during-the-covid-19-pandemic> (Accessed 05 Jan 2024).
4. Blanchflower, D. G. and Bryson, A. (2021), "The Economics of Walking About and Predicting Us Downturns", *NBER Working Paper*, No. w29372, Available at: <https://ssrn.com/abstract=3944420> (Accessed 05 Jan 2024).
5. Chapman, J. T. E. and Desai, A. (2021), "Macroeconomic Predictions using Payments Data and Machine Learning", Available at <https://ssrn.com/abstract=3907281> (Accessed 05 Jan 2024). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3907281> 15
6. Chen, S. (2020), "Tracking the Economic Impact of COVID-19 and Mitigation Policies in Europe and the United States", *IMF Research*, IMF.

7. Diebold, F X (2020), “Real-Time Real Economic Activity Entering the Pandemic Recession”, Covid Economics, vol. 62, pp. 1-19.
8. Doz, C., Giannone, D., & Reichlin, L. (2011), “A two-step estimator for large approximate dynamic factor models based on Kalman filtering”, Journal of Econometrics, vol. 164(1), pp. 188-205. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2011.02.012>
9. Giannone, D., Reichlin, L., & Small, D. (2008), “Nowcasting: The real-time informational content of macroeconomic data”, Journal of Monetary Economics, vol. 55(4), pp. 665-676. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2008.05.010>
10. Grui, A., Lysenko, R. (2017), “Nowcasting Ukraines GDP Using a Factor-Augmented VAR (FAVAR) Model”, Visnyk of the National Bank of Ukraine, vol. 242, pp. 5-13. <https://doi.org/10.26531/vnbu2017.242.005>
11. INSEE (2020), “Les données « haute fréquence » sont surtout utiles à la prévision économique en période de crise brutale – Points de conjoncture 2020”, Insee, Note de Conjoncture, available at: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4513034?sommaire=4473296> (Accessed 05 Jan 2024).
12. Galbraith, J. and Tkacz, G. (2018), “Nowcasting with payments system data”, International Journal of Forecasting, vol. 34, (2), pp. 366-376.
13. EU Science Hub (2023), “Nowcasting”, available at: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/macroeconomic-monitoring-and-fiscal-surveillance/nowcasting\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/macroeconomic-monitoring-and-fiscal-surveillance/nowcasting_en) (Accessed 05 Jan 2024).
14. Surowiecki, J. (2005), The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter Than the Few, Penguin Random House, NY, USA.
15. Woloszko, N. (2020), "Tracking activity in real time with Google Trends", OECD Economics Department Working Papers, No. 1634, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/6b9c7518-en>.

*Стаття надійшла до редакції 09.01.2024 р.*