

НАУКАСТИНГ ВВП УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ КАЛЕНДАРЯ ОПРИЛЮДНЕННЯ СТАТИСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

<http://doi.org/>

© Зомчак Л. М., Ракова А. М., 2019

У статті отримано наукастинг квартального ВВП України. Для прогнозування використано динамічну факторну модель на основі одинадцяти основних макроекономічних показників, соціально-економічного розвитку, а саме: реальний ВВП, обсяг промислової продукції, капітальних інвестицій, експорт та імпорт товарів та послуг, оборот роздрібною торгівлі, реальний наявний дохід населення та реальна заробітна плата, індекс споживчих цін та індекс цін виробників промислової продукції за період з 2002 року по II квартал 2018. З використанням календаря оприлюднення статистичної інформації оцінено зміну похибки моделі та виявлено, що наукаст можна отримати уже після оприлюднення показника середньої заробітної плати, середніх доходів населення та обсягів промислової продукції, тобто на 53-ій день після звітного періоду.

Ключові слова – ВВП, наукастинг, динамічна факторна модель, дані різної частоти, прогноз.

Ухвалення ефективних управлінських рішень у сфері грошово-кредитної політики вимагає оцінювання зміни стану економіки в реальному часі, тоді як офіційна статистична інформація щодо динаміки макропоказників з'являється із суттєвим запізненням. У цьому полягає одна з головних причин необхідності розроблення короткострокових прогнозів макроекономічних показників (у першу чергу ВВП) з метою оцінювання поточного економічного стану країни. Водночас збільшення мобільності та доступності інформації зумовило покращення якості прогнозування стану економіки, оскільки це дає змогу зробити прогноз індикаторів економічної активності для найближчого майбутнього.

Серед тенденцій у закордонних публікаціях на тему макроекономічного прогнозування варто виділити підхід, який називають наукастинг або поточне прогнозування. Концепція поточного макроекономічного прогнозування була використана та поширена Д. Джіанноне, Л. Рейчлін і Д. Смелл [1]. Наукастинг — це прогнозування на поточний період часу. Наукастинг відрізняється від стандартних підходів прогнозування тим, що базується на статистиці з вищою частотою публікації при і поточних макроекономічних. Корисність наукастингу полягає в тому, що результат отримується до того, як буде опублікована офіційна статистика. Інформація, що надходить неперервно, дає змогу зменшити помилки прогнозу макропоказників.

Наукастинг визначають як прогнозування сьогодення та найближчих майбутніх періодів на основі зовсім недавнього минулого. Термін “наукастинг” утворений як скорочення від слів now (зараз) і forecasting (прогнозування). Цей метод уже тривалий час використовують у метеорології, а останнім часом також в економіці.

В економіці поточне оцінювання або наукастинг особливо актуальний для тих показників, які розраховуються на щоквартальній основі, наприклад, валовий внутрішній продукт (ВВП). Основний принцип поточного прогнозування полягає у використанні інформації, яка опублікована на початку досліджуваного періоду для того, щоб отримати “ранню оцінку” до того, як офіційна оцінка стає доступною. Своєчасно доступна інформація переважно має вищу частоту, ніж змінні,

які прогнозуються. Якщо метою є відстеження ВВП, для його попередньої оцінки можна використати його компонентні витрати, як, наприклад, особисте споживання, що переважно доступне на щомісячній основі або можна спостерігати за змінними, які пов'язані з виробничою стороною, такими як обсяг реалізованої промислової чи сільськогосподарської продукції. Крім того, можна розглянути інформацію, що міститься в оглядах або в показниках передбачення, таких як фінансові змінні. Ідея полягає в тому, що і “жорстка” інформація — статистична інформація про розвиток галузей економіки: промисловості, сільського господарства, будівництва, торгівлі і т.д. і “м'яка” — дані опитувань бізнесу про діловий клімат, запланований рівень зайнятості, інвестицій, реалізації продукції, можуть забезпечити раннє попередження поточних подій в економічній діяльності. Огляди особливо цінні через їх своєчасність: вони містять перші щомісячні випуски, пов'язані з поточним кварталом. Фінансові змінні, які доступні на дуже високій частоті і, в принципі, включають в себе інформацію, базовану на очікуваннях майбутнього економічного розвитку, також можуть бути корисним, хоча є менш емпіричними.

В. Джос Дженсен, К. Джин та Дж. М. де Вінтер [2] порівняли статистичні методи та моделі прогнозування та наукастингу. Моделі реалізовано для країн Євросони та п'яти найбільших країн в умовах псевдо реального часу на основі набору місячних показників за 1996-2011 роки. Найкращою названо динамічну факторну модель (як для наукастингу, так і для беккастингу), завдяки тому, що може включати багато інформації та різних чинників.

Порівнянню різних методів наукастингу квартального ВВП на даних змішаної частоти для країн Євросони присвячена стаття К. Фороні та М. Марселліно [3]. Вони також віддають перевагу факторним моделям та пропонують отримувати наукаст складових ВВП з метою подальшого прогнозування ВВП.

Власну статистичну модель для наукастингу на основі економічних даних в реальному часі розробила М. Бандура зі співавторами [4], для ілюстрації запропонованих ідей розроблено наукаст ВВП Євросони.

Р. Голінеллі і Д. Паріджіта [5] та Л. Феррара і К. Марсілі [6] підходили до наукастингу економічної діяльності на глобальному рівні.

Однак, найчастіше наукасти отримують для окремих країн. Наприклад, М. Руснак [7] застосував динамічну факторну модель для отримання наукасту ВВП Чехії та наголосив на вирішальному впливі іноземних чинників на прогноз. Т. Черніс та Р. Секкел [8], котрі побудували динамічну факторну модель наукасту ВВП Канади на основі як “жорстких”, так і “м'яких” індикаторів, також відзначають суттєвий вплив міжнародних даних. М. Мадугно [9] зі співавторами, які прогнозували ВВП Туреччини, наголошують, що, на відміну від економік інших країн, економіка Туреччини чутлива до фінансових змінних. На основі динамічної факторної моделі для малої відкритої економіки К. Аствейт та Т. Тровік [10] виявили, що одним із найважливіших чинників наукастингу ВВП Норвегії є ціни акцій на фондовій біржі в Осло.

Для України наукастинг ВВП за допомогою доповненої факторами моделі VAR реалізовано у статті А. Груя та Р. Лисенка [11].

Для вирішенні проблем оперативного оцінювання і короткотермінового прогнозування ВВП широко застосовують динамічні факторні моделі (ДФМ). Об'єктивні переваги цього класу моделей полягають у можливості опрацьовувати велику кількість макропоказників, офіційну статистику щодо яких оприлюднюють з вищою частотою, а також в можливості оперування показниками, дані щодо яких публікують з різною частотою і періодично переглядають.

Динамічна факторна модель полягає у виділенні із множини макроекономічних даних динамічних факторів, які розглядають як предиктори. Динамічна факторна модель виходить із припущення, що кожен факторну змінну можна розбити (декомпонувати) на суму двох ортогональних компонент, які фактично не спостерігаються. Кількість факторів автоматично оцінюють та вибирають для кожного позавибіркового періоду.

Основна перевага динамічних факторних моделей полягає в тому, що динаміка часових рядів може бути пояснена вектором загальних факторів, при умові, що вектор цих компонент має меншу

розмірність, ніж вектор часового ряду, який досліджують. Таким чином динамічні факторні моделі фіксують найбільш важливі рухи змінних часових рядів. Латентні фактори визначають з великої множини офіційно оприлюднених статистичних даних та можуть бути використані в якості пояснюючих змінних в рівнянні прогнозованого показника.

У динамічній факторній моделі ВВП України використано одинадцять основних макроекономічних показників, що використовує Державна служба статистики України [10] для визначення соціально-економічного розвитку країни, а саме: реальний ВВП, обсяг промислової продукції, капітальних інвестицій, експорт та імпорт товарів та послуг, оборот роздрібної торгівлі, реальний наявний дохід населення та реальна заробітна плата, індекс споживчих цін та індекс цін виробників промислової продукції. Емпіричні дані зібрано як з місячною, так і з квартальною частотою, починаючи з I кварталу 2002 року по II квартал 2018.

Прогноз ВВП України зроблено для горизонту, що дорівнює трьом, тобто з III кварталу 2018 року по I квартал 2019. Такий горизонт дає змогу оцінити адекватність моделі поза межами вибірки (рис. 1), оскільки значення реального ВВП за III квартал опубліковано станом на 20.12.2018 Державною службою статистики (табл. 1).

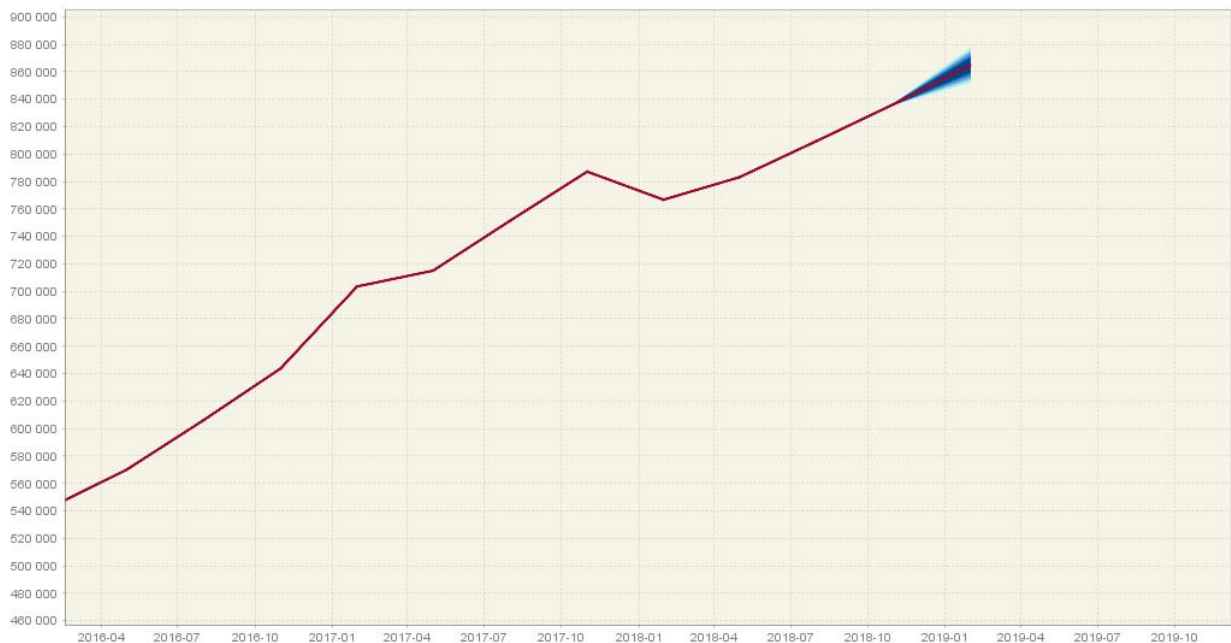


Рис. 1. Прогноз поза межами вибірки реального ВВП України

Таблиця 1

Результати прогнозування ВВП України за допомогою динамічної факторної моделі

Горизонт прогнозу	ВВП України, млн грн	
	Прогноз	Реальне значення
III квартал 2018	896 847,65	878 184
IV квартал 2018	953 676,80	-
I квартал 2019	723 589,09	-

З результатів прогнозу видно, що динамічна факторна модель ВВП України незначно переоцінила реальні значення ВВП у I кварталі 2018 року, похибка складає 2,13 %. Результати можна спробувати покращити шляхом заміни початкових статистичних рядів на інші показники, що характеризують ВВП України. Варто також зауважити, що оприлюднене лише оціночне значення ВВП України за III квартал 2018 року, яке пізніше ще може бути уточнене та відкоректоване.

Звернемо увагу на той факт, що динамічну факторну модель недоцільно застосовувати для довгострокового прогнозування, вона може давати адекватні результати лише на невеликих часових горизонтах (менше року), при чому найкращу якість прогнозу, очевидно, слід очікувати на перший період.

З метою виявлення внеску кожного із чинників, які було включено до факторної моделі, на результат, дослідимо його з урахуванням календаря оприлюднення статистичної інформації. Наукастінг III кварталу 2018 року зроблено на основі даних, що оприлюднені до офіційної публікації ВВП за цей період, це усі щомісячні показники, крім обсягу с/г, та квартальні інвестиції, які вже є доступними у вересні 2018 (рис. 2).



Рис. 2. Наукастінг ВВП на III квартал 2018 року

Вплив, кожного з доступних показників дозволяє зрозуміти, які показники необхідні для раннього прогнозу, що дозволить робити наукаст після оприлюднення останнього важливого показника (табл. 2).

Таблиця 2

**Вага впливу показників соціально-економічного розвитку України
на наукаст реального ВВП України**

	Базисний період	Очікуване значення	Оприлюднене значення	Вага III кв. 2018
Капітальні інвестиції	III-2018	131 527,081	314 230,929	0
Обсяг промисловості	Вересень 2018	192 569,68	186 983,396	0,392
ІСЦ		101,405	101,345	0
ІЦВ		101,771	101,2	0
Середня з/п		8 753,659	9 215,712	0,598
Оборот роздріб. торг.		81 800,613	76 939,01	0,009
Перший прогноз				852 869,433
Наукаст				887 782,377

Поступове переоцінювання моделі для кожного кварталу дозволяє покращити прогнозну якість (рис. 3) по мірі того, як оприлюднюються показники.

Симуляція прогнозу реалізована з урахуванням календаря оприлюднення даних, який використовується для визначення дня, після настання дати звітної кварталу до дати офіційного виходу показника ВВП, коли середньоквадратична помилка найменша (рис.4). Календар оприлюднення інформації знаходиться на офіційному сайті Державної служби статистики [12].

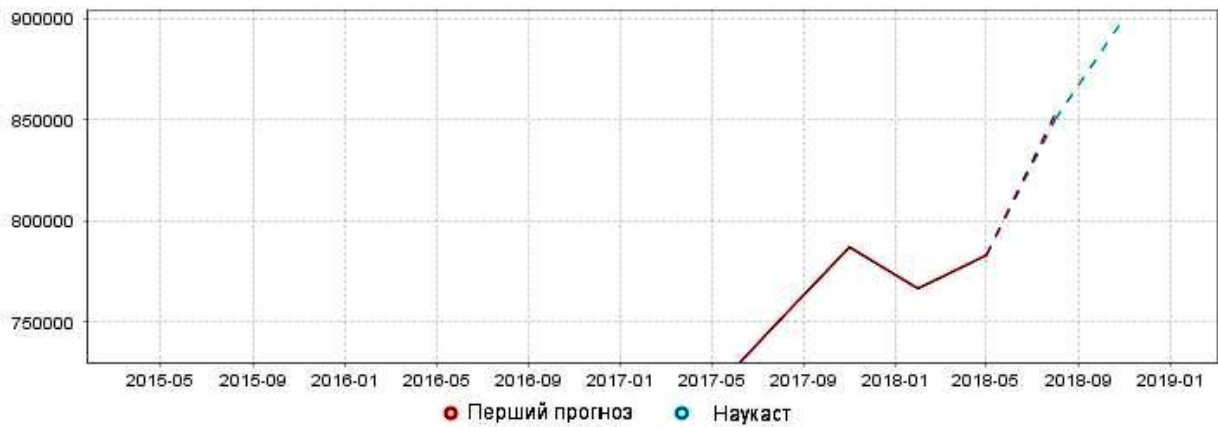


Рис. 3. Наукаст реального ВВП України на IV квартал 2018 року

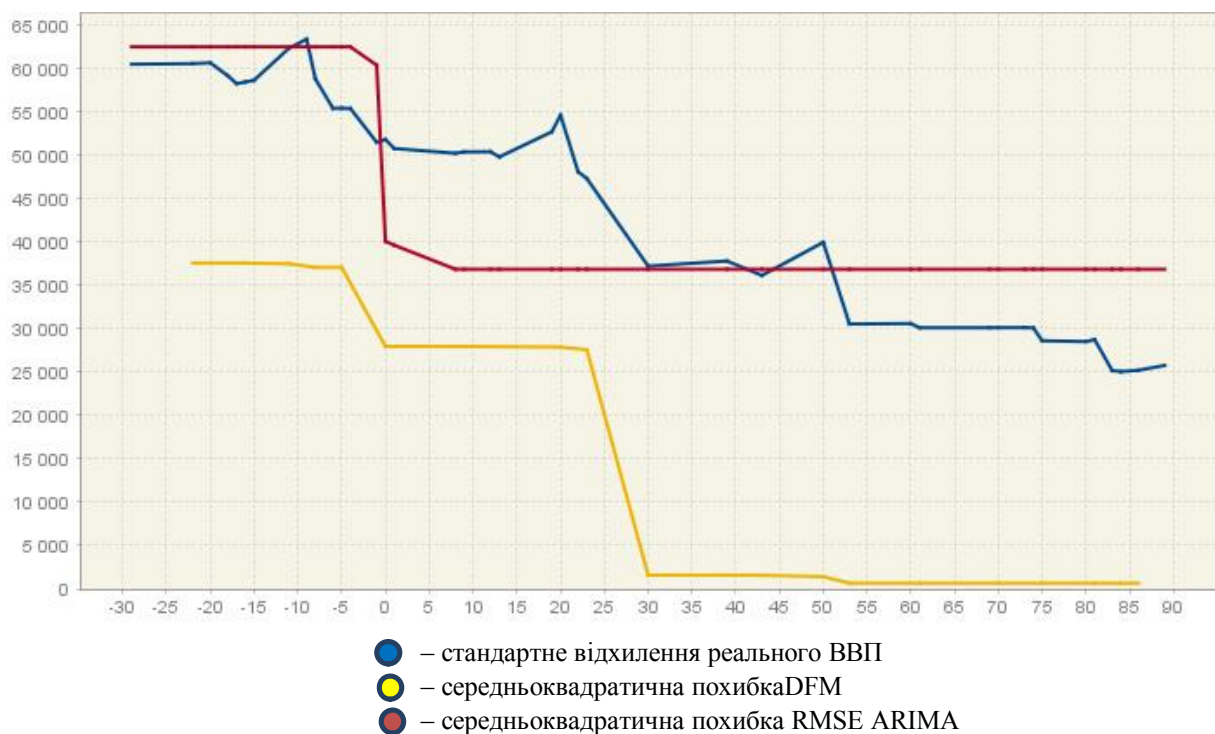


Рис. 4. Порівняння відхилення від прогнозу згідно з календарем оприлюднення інформації

Отже, офіційна публікації ВВП відбувається приблизно на 13 тижні після настання звітного періоду, згідно з графіком (рис.4.) різке зменшення середньоквадратичного відхилення відбувається на 30-й день після звітного періоду, тобто коли стає відомим показник середньої заробітної плати, відхилення у цьому разі складає 1 595,43 млн грн. Те, що вага цього показника при визначенні ВВП найбільша видно ще з таблиці 3.4, значення впливу на прогнозований показник складає 0,598. Наступне зменшення помилки відхилення, до 670,03 млн грн, і припадає на 53-й день після звітного періоду, зменшення викликане публікацією двох важливих показників – середніх доходів населення та обсягів промислової продукції. Усі наступні публікації, а саме експорт та імпорт товарів та послуг і капітальні інвестиції не мають значного впливу на покращення результатів прогнозу.

Отже, прогнозоване значення реального ВВП України на перший квартал відхиляється від фактичного на 2,13 % при оцінюванні параметрів динамічної факторної моделі методом числової оптимізації. Поліпшити якість прогнозу може використання календаря оприлюднення статистичної

інформації та наукастінг, при використанні яких значення, що отримане на 9 тижнів раніше від офіційного, має похибку усього 1,09 %. Прогноз ВВП України отримано з високою точністю на невеликий горизонт. Серед переваг динамічної факторної моделі для прогнозування макроекономічної динаміки назвемо можливість неперервного прогнозування шляхом постійного оновлення даних з різною частотою публікації. Можливість динамічної факторної моделі екстраполювати відсутні значення є досить корисною, з огляду на періоди публікацій інформації в Україні.

Список літератури

1. Giannone D., L. Reichlin, D. Small. Nowcasting: The real-time informational content of macroeconomic data. *Journal of Monetary Economics*. 2008. №55. С. 665–676.
2. Jansen W. Jos, Xiaowen Jin, Jasper M. de Winter. Forecasting and nowcasting real GDP: Comparing statistical models and subjective forecasts. *International Journal of Forecasting*. 2016. №32.2. P. 411-436.
3. Foroni C., Marcellino M. A comparison of mixed frequency approaches for nowcasting Euro area macroeconomic aggregates. *International Journal of Forecasting*. 2014. № 30.3. P. 554-568.
4. Banbura M., Giannone D., Reichlin L. Nowcasting. ECB Working Paper No. 1275. 2014. 20 p.
5. Golinelli R., Parigi G. Tracking world trade and GDP in real time. *International Journal of Forecasting*. 2014. №30. P. 847–862.
6. Ferrara L. Marsilli C. Nowcasting global economic growth: A factor-augmented mixed-frequency approach. *The World Economy*. 2018.
7. Rusnák M. Nowcasting Czech GDP in real time. *Economic Modelling*. 2016. №54. P. 26-39.
8. Chernis T., Sekkel R. A dynamic factor model for nowcasting Canadian GDP growth. *Empirical Economics*. 2017. № 53.1. P.217-234.
9. Modugno M., Soybilgen B., Yazgan E. Nowcasting Turkish GDP and news decomposition. *International Journal of Forecasting*. 2016. №32.4. P. 1369-1384.
10. Aastveit Knut Are, Tørres Trovik. Nowcasting Norwegian GDP: The role of asset prices in a small open economy. *Empirical Economics*. 2012. №42.1. P. 95-119.
11. Груй А., Лисенко Р. Наукастінг ВВП України за допомогою доповненої факторами моделі VAR (FAVAR) // Вісник Національного банку України. 2017. №. 242. С. 5-14.
12. Державна служба статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 10.03.19).

L. M. Zomchak, A. S. Rakova
Ivan Franko National University of Lviv

UKRAINE GDP NOWCASTING CONSIDERING RELEASE CALENDAR OF THE STATISTICAL INFORMATION

© Zomchak L. M., Rakova A. S., 2019

Introduction. GDP statistics is usually quarterly and with a significant delay, and the data of many other economic indicators (average wages, unemployment, exchange rates, etc.) are monthly or have an even higher frequency. Such indicators often carry important information about the current state of the economy and it is important to use this data with a high frequency to obtain qualitative short-term forecasts. That is why methods that use mixed frequency data are becoming increasingly popular in predicting current system states and in short-term forecasting.

Because the official statistics of Ukraine's GDP is released with a delay, there is a need in current forecasting of quarterly GDP or so-called nowcasting. This for the other basic economic indicators (that determine quarterly GDP, but are published with higher frequency (monthly or even more often) or with the same frequency) can be used.

Purpose. The purpose of the investigation is nowcasting of the quarterly Ukrainian real GDP with a small dynamic factor model based on the quarterly and monthly values of the basic socio-economic macroeconomic indicators of Ukraine's development. The dependence of the indicators on the nowcast quality can be investigated with the release calendar of the statistical information.

Results. The dynamic factor model of Ukraine's GDP is based on the statistics on the 11 main indicators of the socio-economic development of Ukraine from 2002 to 2018. The input data are

macroeconomic indicators, namely: volume of industrial products sold, average monthly nominal wages and salaries per employee, consumer price indices for goods and services, official exchange rate of Hryvnia against US dollar, average salary, turnover of retail trade, agricultural output, gross domestic product, export of goods and services, import of goods and services, capital investments, income of the population. The input data are mixed-frequency. A dynamic factor model is based on the assumption that a small number of factors can explain a large part of the fluctuations of many macroeconomic variables, what's more predictors can be unobservable. Influence of each of the available indicators allows us to understand what indicators are necessary for an early forecast, which will allow us to do nowcast after the last important indicator

Conclusion. The forecast of quarterly Ukrainian GDP was developed for the last two quarters of 2018 and the first quarter of the 2019. The nowcasting of the third quarter of 2018 is based on data published prior to the official publication of GDP over this period, it is all monthly figures other than volumes of agriculture and quarterly investments that are already available in September 2018. Using the release calendar of statistical information, the change in model error was estimated, and it was found that science-education can be obtained after the publication of the indicator of average wages, average incomes and industrial output, i.e. on the 53rd day after the reporting period. All subsequent publications, namely the export and import of goods and services and capital investment, do not have a significant impact on improving the outcomes of the forecast.

Keywords – GDP, nowcasting, dynamic factor model, mixed frequency data, forecast.