



Національний
банк України

Робочі матеріали НБУ

2/2018

**Використання ділових очікувань
для короткострокового
прогнозування економічної
активності в Україні**

Роман Лисенко
Наталія Колесніченко

Робочі матеріали Національного банку України:

Робочі матеріали Національного банку України (НБУ) представляють результати досліджень працівників НБУ та залучених науковців за темами, які входять до сфери інтересів центральних банків. Метою робочих матеріалів є створення майданчика для обговорення актуальних проблем та отримання критичних коментарів відносно поточних досліджень. Робочі матеріали проходять процедуру зовнішнього рецензування для забезпечення високої якості контенту. Висновки та тези в робочих матеріалах є винятково судженнями авторів і не обов'язково відображають позицію Національного банку України

Публікації знаходяться на офіційному сайті НБУ <http://www.bank.gov.ua>

Адреса:

вул. Інститутська, 9
01601, м. Київ, Україна
email: research@bank.gov.ua

© Національний банк України, 2018

Усі права захищено

ВИКОРИСТАННЯ ДІЛОВИХ ОЧІКУВАНЬ ДЛЯ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ АКТИВНОСТІ В УКРАЇНІ

Роман Лисенко^a, Наталія Колесніченко^b

Анотація

Дослідження присвячене вивченню можливості використання даних, отриманих за результатами опитувань щодо ділових очікувань підприємств України, для прогнозу змін реального ВВП України та його складових – споживання та інвестицій. Результати опитувань підприємств агреговані за допомогою методу головних компонент. Альтернативним показником визначено індекс ділових очікувань, який розраховується Національним банком України. Прогнозування ВВП та його складових здійснюється за допомогою побудованих моделей ARDL та VAR, до складу яких включені розраховані головні компоненти, індекс ділових очікувань та відповіді підприємств на питання щодо інвестицій у будівництво у наступні 12 місяців. Для оцінки прогнозованої спроможності моделей ми використовуємо псевдо прогнозування поза межами вибірки. Порівняння прогнозованих результатів свідчить, що приріст ВВП та споживання у річному вимірі найкраще оцінюється у поточному періоді за допомогою результатів опитувань підприємств, які агреговані за допомогою методу головних компонент та першої різниці індексу ділових очікувань.

Класифікація JEL: E27, E71, E58

Ключові слова: ділові очікування, ВВП, короткострокове прогнозування

^a Старший економіст відділу досліджень, Департаменту монетарної політики та економічного аналізу Національного банку України, Roman.Lysenko@bank.gov.ua

^b Заступник начальника управління – начальник відділу аналізу реального та фіскального секторів Департаменту монетарної політики та економічного аналізу Національного банку України, Nataliia.Kolesnichenko@bank.gov.ua

Автори висловлюють подяку за рекомендації та коментарі до дослідження Вадиму Волосовичу, Олексію Кривцову, Сергію Ніколайчуку, Антону Грую, Андрію Цапіню та Олександрю Фарині.

I. Вступ

Статистичні дані щодо динаміки ВВП та його складових, як правило, публікуються із значною затримкою. Це зумовлює необхідність пошуку адекватних оцінок стану поточного рівня економічної активності в країні. Потреба у таких оцінках зумовлена наступними причинами. По-перше, для розуміння центральним банком процесів, які відбуваються в економіці країни «в режимі реального часу». По-друге, для належного обґрунтування рішень з монетарної політики. По-третє, для оцінки ефектів від попередніх прийнятих рішень на економіку.

Використання індексу ділових очікувань у часовому розрізі до одного кварталу дає можливість отримати якісний прогноз темпів змін промислового виробництва (Wheeler, 2010) та темпів змін ВВП порівняно з попереднім кварталом¹ (Camba-Mendez, Kapetanios, Smith and Weale, 2001; Dovern, 2006; Vec and Mogliani, 2013). У поєднанні з іншими факторами результати опитувань щодо ділових очікувань суттєво знижують похибки моделей нау-кастингу² темпів змін ВВП порівняно з попереднім кварталом (Banbura, Giannone and Reichlin, 2010; Giannone, Reichlin and Small, 2008; Camacho and Quiros, 2011; Forni and Marcellino, 2014; Liebermann, 2012; Aastveit, Gerdrup, Jore and Thorsrud, 2011; Aastveit and Trovik, 2012; Siliverstovs, 2012).

Результати вимірювання ділових очікувань використовуються у прогностному процесі багатьох центральних банків світу.

Ефективність використання ділових очікувань для прогнозування залежить від підходів до агрегування отриманих результатів. Pichette and Rennison (2011) порівнюють прогностичні властивості методу головних компонент та окремих балансів очікувань³ підприємств щодо майбутніх обсягів продажу й інвестицій у обладнання та стверджують, що використання окремих балансів очікувань дає більш якісний прогноз темпів приросту інвестицій у реальному секторі економіки (на один квартал). Також Pichette (2012) використовувала агреговані індекси, які

¹ Зміна показника у звітному кварталі порівняно з попереднім кварталом, сезонно скориговано. Далі – у квартальному вимірі, кв/кв.

² Нау-кастинг – прогнозування даних у поточному періоді.

³ Баланс очікувань – різниця часток відповідей респондентів “покршилось/зросло” та “погіршилось/знизилося” у відсотках (детальніше див. стор. 7).

побудовані за методом головних компонент та звичайного середнього для прогнозу темпів приросту ВВП Канади (кв/кв). Метод головних компонент був використаний Kabundi (2004) для агрегування результатів ділових очікувань та включення їх до складу динамічної факторної моделі (GDFM) з метою прогнозу приросту реального ВВП Франції. Pichette (2012) і Kabundi (2004) прийшли до висновку, що включення композитного індексу дає більш точний результат прогнозу приросту ВВП.

Piette and Langenus (2014), оцінюючи прогнозні властивості ділових очікувань для ВВП (кв/кв) Бельгії, дійшли висновку, що дезагреговані дані, тобто окремі баланси очікувань підприємств дають більш якісні оцінки порівняно з агрегованими індикаторами незалежно від методики їх розрахунку.

Robert and Simon (2001) оцінюють спроможність прогнозувати ВВП (кв/кв) Австралії за допомогою як окремих балансів очікувань (питання стосувались лише оцінок поточного та майбутнього стану) так і їх середніх значень. За їх висновками, суттєвої відмінності у прогнозних значеннях за різними підходами немає. Крім того, автори відзначають, що використання ділових очікувань не дає жодної додаткової інформації щодо стану економіки країни, крім тої, що вже відома. Отже, на їх думку, прогнозні моделі, які включають ділові очікування, не мають переваги перед іншими.

Використання ділових очікувань для прогнозу макроекономічних показників для більш широкого часового інтервалу (більше одного кварталу) досліджується Hansson, Jansson and Löf (2003). Використовуючи показник ділових очікувань підприємств Швеції (Swedish Business Tendency Survey), дослідники отримали якісний прогноз реального ВВП Швеції на часовому горизонті до восьми кварталів включно.

Bruno and Lupi (2003) використовуючи результати опитувань щодо ділових очікувань Франції, Німеччини та Італії дійшли висновку, що прогнозна спроможність використання індикаторів ділових очікувань для прогнозування індексу промислового виробництва обмежена двома кварталами.

Для країн, ринки яких розвиваються, використання результатів опитувань щодо ділових очікувань для прогнозу реального ВВП ускладнюється обмеженістю числових рядів даних та вразливістю економіки до потенційних шоків.

Melihovs and Rusakova (2005) визначили, що VAR⁴, яка включає результати ділових очікувань, має гірші прогностні характеристики для ВВП Латвії, ніж базові моделі (ARMA⁵ та ARIMA⁶). Stakėnas (2015) оцінив ступінь взаємозв'язку між показниками ділових очікувань (як окремих відповідей, так і агрегованого індексу) та основними показниками, що характеризують стан економіки Литви: зростання валової доданої вартості роздрібної торгівлі, споживання та сфери послуг, індекси виробництва та будівництва та зміни ВВП.

Спільним результатом проведених досліджень є висновок, що ділові очікування підприємств можуть використовуватися для прогнозування показників економічної активності країни: ВВП та його складових, споживання та інвестицій.

У той же час точність прогностних моделей може відрізнятися між країнами. Це залежить від стабільності економічних взаємозв'язків між суб'єктами господарювання, методики розрахунку агрегованого індикатора ділових очікувань, часового горизонту тощо.

Отже, метою дослідження є побудова моделей прогнозу зміни реального ВВП України та його компонент (споживання та інвестицій) за допомогою агрегованих результатів опитувань щодо ділових очікувань підприємств України.

Для цього побудовані моделі, до складу яких було включено індикатори ділових очікувань підприємств, які відрізнялися:

- методами агрегування (середнє значення, метод головних компонент, окремі баланси відповідей);
- специфікацією та горизонтом прогнозу (один, два та чотири квартали).

Критерієм вибору найкращої моделі за кожним із макроекономічних показників (ВВП, споживання та інвестиції) було порівняння похибок прогнозу⁷ за кожним із макроекономічних показників.

Результати попередніх досліджень Колесніченко (2010); Петрика і Колесніченко (2012), Lysenko and Kolesnichenko (2016) виявили наявність кореляції

⁴ VAR (Vector Auto Regression) – модель векторної авторегресії.

⁵ ARMA (Autoregressive Moving Average) – модель авторегресії – ковзного середнього.

⁶ ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) – інтегрована модель авто регресії – ковзного середнього.

⁷ Середньоквадратичні похибки (RMSE) та середні абсолютні похибки (MAE).

між індексом ділових очікувань (ІДО) та ВВП України у поточному кварталі. Враховуючи те, що попередня оцінка ВВП оприлюднюється Державною службою статистики України (далі – ДССУ) на 45-й день після закінчення звітного кварталу, а розгорнута оцінка – приблизно на 80-й день, використання ІДО дає змогу зробити оцінку ВВП вже наприкінці поточного (звітного) кварталу.

Результати проведених досліджень довели доцільність використання ділових очікувань як самостійного індикатора прогнозування ВВП України, так і в складі моделі нау-кастингу ВВП (Grui and Lysenko, 2017). В даному дослідженні, більш сильні прогностичні властивості були зафіксовані у рівняннях, до складу яких включений показник ділової активності, агрегований відповідно до методу головних компонент на короткостроковому (до одного кварталу) часовому горизонті. Крім цього, використання індикаторів, які побудовані відповідно до методу головних компонент, виявилось корисним для аналізу факторів, які впливають на динаміку ділової активності, зокрема ВВП.

За результатами проведеного дослідження ми не знайшли підтвердження висновкам Pichette and Rennison (2011) щодо більшої доцільності використання окремих балансів очікувань для прогнозу динаміки окремих складових ВВП, зокрема інвестицій. Як і для інших макроекономічних показників, значення похибки є нижчим у рівняннях, до складу яких включена перша головна компонента та зміна ІДО (тобто різниця між прологорифмованими значеннями ІДО у поточному та попередньому кварталі).

Дослідження побудоване таким чином:

- у розділі II наведені основні характеристики опитувань щодо ділових очікувань підприємств, які щоквартально проводить Національний банк, та відповідно до їх результатів побудовано агреговані індекси за допомогою методу головних компонент;

- у розділі III міститься емпіричний аналіз взаємозв'язку між основними щоквартальними макроекономічними показниками у реальному вимірі: зміною ВВП порівняно з відповідним кварталом минулого року⁸, зміною кінцевих споживчих витрат (кв/кв та р/р), зміною валового нагромадження основного капіталу (кв/кв та р/р) та агрегованими індексами, а саме: ІДО, першою та другою

⁸ Зміна показника у звітному кварталі порівняно з відповідним кварталом минулого року. Далі – у річному вимірі, р/р.

головною компонентою та окремими балансами очікувань. У цьому ж розділі наведені рівняння, які використовуються для оцінювання та прогнозування ВВП і його складових, досліджені їх статистичні характеристики, на основі чого здійснений аргументований вибір найкращого методу для прогнозування ВВП у короткостроковому періоді;

- у розділі IV здійснене оцінювання якості отриманих короткострокових та середньострокових прогнозів за методом псевдо прогнозування поза межами вибірки (out of sample), а саме RMSE та MAE, на основі яких здійснено вибір найкращої моделі;

- розділ V містить висновки за результатами дослідження.

II. Дані

В дослідженні використані дані результатів опитувань щодо ділових очікувань підприємств, які починаючи з 2006 року щоквартально проводить Національний банк.

Результати опитувань представлені у вигляді агрегованих балансів очікувань, в яких відображено оцінки підприємств щодо їх майбутньої ділової активності у наступні 12 місяців. Розмір вибірки складає біля 700 підприємств нефінансового сектору у 22 регіонах (без урахування тимчасово окупованої Автономної Республіки Крим, м. Севастополя, Донецької і Луганської областей, до 2014 року – біля 1300 підприємств у 25 регіонах). Отримана інформація трансформується в кількісні дані шляхом розрахунку балансу очікувань (BA) по і-му запитанню за формулою:

$$BA_i = \frac{s_i^+ - s_i^-}{S_i} * 100\% = a_i^+ - a_i^-, \quad (1)$$

де BA_i – баланс очікувань за і-м запитанням, s_i^+ – кількість підприємств, які відповіли, що показник покращиться/зросте, s_i^- – кількість підприємств, які відповіли, що показник погіршиться/знизиться, S_i – загальна кількість підприємств, що відповіли на і-те запитання. Таким чином, a_i^+ – це частка підприємств, які очікують зростання показника, a_i^- – частка підприємств, які очікують зниження показника (у відсотках).

Усього баланси очікувань представлені за період із II кварталу 2006 року до I кварталу 2017 року, що становить загалом 42 квартали.

У дослідженні використані баланси очікувань за результатами опитувань підприємств, які включають усю наявну інформацію щодо перспектив ділової активності та умов діяльності підприємств. Баланси очікувань агреговані за допомогою:

1. розрахунку середнього значення окремих балансів (ІДО) та
2. методу головних компонент.

Перелік питань, баланси очікувань за якими включені до складу ІДО, наведено у таблиці №1. Перелік питань, відповідно до яких розраховані головні компоненти, наведено у таблиці №2. Структура перших трьох головних компонент наведена у таблиці №3.

Ідея методу головних компонент (зокрема, Jolliffe, 2002; Volosovych, 2011) полягає у можливості представлення сукупності вхідних змінних $X_t = [x_{1t}, \dots, x_{Nt}]$ у вигляді лінійної комбінації:

$$x_{it} = \lambda_{i1}f_{1t} + \dots + \lambda_{iR}f_{Rt} + u_{it}, \quad (2)$$

або матричної форми

$$X_t = \Lambda F_t + U_t, \quad (3)$$

де $U_t = [u_{1t}, \dots, u_{Nt}]'$ – вектор власних шоків спостережуваних змінних,

$F_t = [f_{1t}, \dots, f_{Rt}]'$ – вектор компонент із R спільних факторів;

$$\Lambda = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \dots & \lambda_{1R} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{N1} & \dots & \lambda_{NR} \end{bmatrix} \text{ – матриця навантажень.}$$

Отже, у свою чергу, кожен головний компонент f_{Rt} можна представити як зважену лінійну комбінацію вхідних змінних X_t :

$$f_t = \alpha_{i1}x_{it} + \dots + \alpha_{iR}x_{Rt}, \quad (4)$$

де $\alpha_{i1}, \dots, \alpha_{iR}$ коефіцієнти навантажень вхідних значень x_{it} на компоненту f_t .

Розрахована нами перша головна компонента (PC1) є узагальненим індикатором ділових очікувань підприємств щодо економічної активності країни (далі – індикатор економічної активності). Вона позитивно корелює з планами підприємств щодо збільшення інвестиційних видатків та збільшення чисельності працівників, а також із оцінками щодо зростання обсягів реалізації продукції підприємствами. Індикатором економічної активності пояснюється близько 60% усієї варіації вхідних змінних.

Друга головна компонента (PC2) представляє собою оцінку впливу фінансових умов на діяльність підприємств (далі – індикатор фінансових умов). Вона має суттєву позитивну кореляцію з оцінками підприємств щодо змін умов отримання банківського кредиту та негативну кореляцію щодо планів підприємств із залучення кредитів. Також позитивну кореляцію мають очікування підприємств щодо спроможності задовольнити неочікуваний попит. Індикатором фінансових умов визначається близько 17% варіації набору змінних.

Третя головна компонента (PC3) пояснює 9% сукупної варіації. Вона має позитивну кореляцію з оцінками підприємств щодо поточного рівня залишків готової продукції та очікування щодо змін фінансово-економічного стану, обсягів реалізації продукції, інвестицій чи змін у кількості працівників. Третю та наступні головні компоненти ми не будемо використовувати для розрахунків, оскільки емпірично встановили, що їх включення до складу моделей не поліпшить прогнозних властивостей моделей. Отже в подальшій роботі ми будемо розглядати лише перші дві головні компоненти – індикатори економічної активності та фінансових умов.

Макроекономічні показники, що характеризують економічну активність, представлені окремо для ВВП та його складових за категоріями кінцевого використання, а саме валового нагромадження основного капіталу (далі – інвестиції) та кінцевих споживчих витрат (далі – споживання). Макроекономічні показники є змінами у звітному кварталі у річному та квартальному вимірі за період із I кварталу 2006 року до I кварталу 2017 року.

Графічний аналіз даних ІДО, індикатора економічної активності, індикатора фінансових умов та ВВП (кв/кв та р/р) вказує на схожість динаміки агрегованих показників ділових очікувань та ВВП (рис. 1.1 – 3.2). Найбільші відхилення між динамікою ВВП та показниками ділових очікувань спостерігаються протягом таких періодів: IV квартал 2008 року – I квартал 2009 року та I – II квартали 2015 року, тобто під час найбільшого загострення фінансово-економічних криз в Україні. Характерним для цих періодів є переоцінка кризових явищ підприємствами, тоді як у більш стабільні періоди очікування підприємств були кращими за макроекономічні показники.

Динаміка індикатора економічної активності є схожою з динамікою ВВП (графіки 1.1-1.2), оскільки до його складу входить більшість балансів відповідей підприємств, які можуть використовуватися для прогнозування економічної

активності, зокрема щодо таких змін: обсягів інвестицій у будівництво та обладнання, кількості працівників на підприємстві, фінансово-економічного стану підприємства, загальних обсягів реалізації продукції підприємства, обсягів реалізації продукції підприємства на зовнішньому ринку, оцінки поточного фінансово-економічного стану підприємства. З економічної точки зору така структура індикатора економічної активності цілком прийнятна, оскільки зазвичай збільшення інвестицій, зростання зайнятості, нарощування обсягів реалізації призводять до зростання економічної активності (зокрема ВВП), а поточний стан підприємства впливає на оцінку майбутніх перспектив.

Аналіз динаміки індикатора фінансових умов (графіки 2.1 – 2.3) свідчить, що починаючи з III кварталу 2011 року умови кредитування майже не вплинули на динаміку ВВП та ділову активність в Україні. Фактично, саме в цей період сформувалися надзвичайно несприятливі умови надання кредитів, які характеризуються високими процентними ставками, надмірними вимогами до застави, короткими строками кредитування, тощо. За цих умов підприємства не були зацікавленими в кредитуванні для підтримки та/або стимулювання розвитку власної діяльності. Порівняння динаміки індикатора фінансових умов та співвідношення кредитів і ВВП (річна ковзна), яке продемонстроване на графіку 2.3, також підтверджує цей висновок. Зокрема, на тлі відносного покращення фінансових умов (починаючи з 1 кварталу 2016) це так і не призвело до підвищення питомої ваги обсягів кредитів у ВВП, що вказує на недостатньо сприятливі умови для кредитування на макроекономічному рівні.

Відповідно до результатів розширеного тесту Дікі-Фулера (ADF) та Філіпа-Перрона (PP) усі ряди даних є стаціонарними на 10% довірчому інтервалі (без константи, без константи та тренду).

За допомогою тесту Гренжера⁹ оцінено причинно-наслідковий зв'язок між агрегованими показниками ділових очікувань та змінами макроекономічних показників. Відповідно до результатів тесту (таблиця 4) можна зробити наступні висновки.

По-перше, індикатор фінансових умов фактично не впливає на жодний із макроекономічних показників, у тому числі на споживання, яке складається з приватного і державного споживання. Незважаючи на те, що на приріст приватного споживання суттєво впливає доступність кредитів, зміна державного

⁹ Granger Causality, 2 lags specifications.

споживання знаходиться під впливом інших чинників. Отже, використовувати показники агрегованих ділових очікувань для прогнозування споживання слід із обережністю. Це питання потребує подальшого дослідження.

По-друге, жодна макроекономічна змінна не впливає на агреговані показники ділових очікувань. Водночас індекс ділових очікувань та індикатор економічної активності мають вплив на зміну ВВП, споживання та інвестиції на 10% довірчому інтервалі. Отже, можна припустити, що результати ділових очікувань мають певні властивості, які характерні випереджаючим індикаторам.

III. Емпіричний аналіз: методологія та результати

Вплив кожного з показників ділових очікувань (PC1, PC2, ІДО, ВА) на макроекономічні показники $k \in [\text{GDP}(y-o-y), \text{GDP}(q-o-q), \text{Cons}(y-o-y), \text{Cons}(q-o-q), \text{Inv}(y-o-y), \text{Inv}(q-o-q)]$ ¹⁰ оцінено за допомогою конкуруючих моделей ARDL(p,q) і VAR(k) на основі порівняння їх прогнозної спроможності з AR(m) моделлю.

3.1. AR(m)

В якості базової моделі обрано авторегресійну модель AR(1), яка має такий загальний вигляд:

$$Y_{k,t} = \gamma_0 + \gamma_1 Y_{k,t-1} + \varepsilon_{k,t}, \quad (5)$$

де $Y_{k,t}$ – макроекономічний показник $k \in [\text{GDP}(y-o-y), \text{GDP}(q-o-q), \text{cons}(y-o-y), \text{cons}(q-o-q), \text{Inv}(y-o-y), \text{Inv}(q-o-q)]$, γ_0, γ_1 – коефіцієнти, $\varepsilon_{k,t}$ – залишки.

3.2 ARDL (p,q)

Авторегресійна модель із розподіленням лагом ARDL (p,q) представлена у загальному вигляді:

$$Y_{k,t} = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \gamma_i Y_{k,t-i} + \sum_{j=1}^m \sum_{l_j=0}^{q_j} \beta_{j,l_j} X_{j,t-l_j} + dum_k + \varepsilon_t, \quad (6)$$

де $Y_{k,t}$ – макроекономічний показник $k \in [\text{GDP}(y-o-y), \text{GDP}(q-o-q), \text{cons}(y-o-y), \text{cons}(q-o-q), \text{Inv}(y-o-y), \text{Inv}(q-o-q)]$, X_j – один із агрегованих показників ділових очікувань, макроекономічний показник $j \in [\text{ІДО}, \Delta\text{ІДО}^{11}, \text{PC1}, \text{PC2}, \text{ВА}^{12}]$ та dum_k ¹³, яка є унікальною для кожного з макропоказників $k \in [\text{GDP}(y-o-y),$

¹⁰ GDP(y-o-y) – ВВП р/р; GDP(q-o-q) – ВВП кв/кв; Cons(y-o-y) – споживання р/р; Cons(q-o-q) – споживання кв/кв; Inv(y-o-y) – інвестиції р/р, Inv(q-o-q) – інвестиції кв/кв.

¹¹ Перший приріст ІДО, який дорівнює різниці логарифмів між попереднім та поточним значенням.

¹² Баланс очікувань щодо інвестицій (для валового нагромадження основного капіталу) – у рівнях.

¹³ dum_k – фіктивні змінні, для визначення яких враховувалися результати тестів Quandt-Andrews (між макроекономічним показником k та показником ділових очікувань j) та двох-крокового

GDP(q-o-q), cons(y-o-y), cons(q-o-q), Inv(y-o-y), Inv(q-o-q)]: для ВВП (кв/кв) – [4кв 2008 та 4кв 2013], ВВП (р/р) [1кв 2009 та 4 кв 2014], для споживання (кв/кв) – [1кв 2009 – 3кв 2014], для споживання (р/р) [1кв 2015]; для інвестицій (кв/кв) [1кв 2009], для інвестицій (р/р) – [1кв 2009].

Оптимальну кількість лагів p та q для кожного з рівнянь $ARDL_k(p,q)$ визначено відповідно до результатів інформаційних критеріїв Акайка (AIC), Шварца (SC), Ханана-Куїна (HQ). Оскільки горизонт опитувань ділових очікувань складає 12 місяців, максимальна кількість лагів (p та q) дорівнювала 4 кварталам.

Усі залишки рівнянь протестовані щодо наявності автокореляції (тест Breusch-Godfrey LM Test), гетероскедантичності (тест Breusch-Pagan-Godfrey Test) та на нормальний розподіл (тест Jarque-Bera). Результати представлені у таблицях 5.1 – 5.3, у стовпчиках 1 – 5. Стабільність усіх моделей перевірена за допомогою рекурсивних тестів CUSUM та CUSUM of Squares Test.

3.3. VAR (m)

Результати дослідження Gorodnichenko та Coibion (2015) вказують на адаптивність очікувань в Україні (зокрема інфляційних очікувань). На наш погляд, це стосується і ділових очікувань. Для оцінки взаємозв'язків між кожним із макроекономічних показників $k \in [GDP(y-o-y), GDP(q-o-q), cons(y-o-y), cons(q-o-q), Inv(y-o-y), Inv(q-o-q)]$ та індикаторами ділових очікувань $j \in [IDO, \Delta IDO, PC1, PC2]$ побудовані VAR-моделі:

$$Y_{k,t} = \gamma_{10} + \sum_{i=1}^p \gamma_{1i} Y_{k,t-i} + \sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^q \beta_{j,l} X_{j,t-l_j} + dummk_k + \varepsilon_t, \quad (7)$$

де $Y_{k,t}$ – макроекономічні змінні $k \in [GDP(y-o-y), GDP(q-o-q), cons(y-o-y), cons(q-o-q), Inv(y-o-y), Inv(q-o-q)]$; $X_{j,t-l_j}$ – індикатори ділової активності $j \in [IDO, \Delta IDO, PC1, PC2]$; $dummk_k$ – фіктивні змінні; ε_t – похибки.

Період оцінки VAR – (з 1 кварталу 2006 року до 1 кварталу 2017 року), значення $dummk_k$ визначені аналогічно $ARDL(p,q)$. Отримані статистичні характеристики наведені у таблиці 5.1 – 5.3, стовпчики 6 – 9.

модифікованого Unit Root Tests with a Breakpoint (Perron (2006)) за кожним макроекономічним показником k . Значення фіктивних змінних дорівнює 1 у визначені періоди.

Результати опитувань щодо ділових очікувань публікуються після закінчення звітного кварталу, але значно раніше, ніж офіційна статистика з ВВП (перша оцінка – приблизно через 35 днів після публікації результатів опитувань) та його компонент (розгорнута оцінка – приблизно на 70 день після публікації результатів опитувань). Тому VAR(k) моделі також були переоцінені відповідно для показників ділових очікувань, які отримані у період t. Тобто на відміну від рівнянь (4-5) оцінка $Y_{k,t}$ проводилась із включенням значення ділових очікувань X_i саме у період t. Загальний вигляд моделей у цьому випадку:

$$Y_{k,t} = \gamma_{10} + \sum_{i=1}^p \gamma_{1i} Y_{k,t-i} + \sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^q \beta_{j,l} X_{j,t-l+1} + dumm_k + \varepsilon_t, \quad (8)$$

Кількість лагів для VAR моделей обрано відповідно до результатів інформаційних критеріїв Акайке (AIC), Шварца (SC), Ханана-Куїна (HQ).

Усі VAR моделі – стаціонарні. У залишках відсутня автокореляція (перевірено за допомогою LM тест). Отримані статистичні характеристики наведені у таблицях 5.1 – 5.3, стовпчики 10–13.

3.4. Отримані результати

ВВП (р/р, кв/кв). Усі індикатори ділових очікувань $j \in [IDO, PC1, PC2]$ мають статистично вагомий вплив на темпи приросту ВВП. Кращі статистичні характеристики (у термінах R^2 (*adjusted*), AIC та BIC) зафіксовані у моделях, які оцінюють зміну ВВП у річному вимірі. Також кращі статистичні характеристики мають моделі, до складу яких включені результати ділових очікувань (стовпчики 1–5 та 10–13) за звітний квартал, тобто за період t. Рівняння, до складу яких включені лише результати ділових очікувань за попередній квартал (із лагом t-1) мають гірші статистичні характеристики для ВВП (р/р та кв/кв). Такий результат обґрунтовує можливість використання результатів ділових очікувань в першу чергу для нау-кастингу ВВП.

Кращі результати як для ARDL(p,q) так і VAR(k) моделей (у термінах R^2 (*adjusted*), AIC та BIC) зафіксовані у рівняннях, до складу яких був включений індикатор економічної активності. Це дещо суперечить попереднім результатам Lysenko and Kolesnichenko (2016), відповідно до яких більш точні оцінки були отримані в рівняннях, до складу яких було включено ІДО. Це може бути пов'язано

з поступовою адаптацією економіки України до структурних шоків, які спостерігались в 2014-2015 роках. За таких умов цілком імовірно, що більший обсяг інформації, який входить до складу індикатора економічної активності має кращу прогностичну спроможність, ніж ІДО.

Кращими є також статистичні характеристики рівнянь ARDL(p,q), до складу яких окрім індикатора економічної активності був включений індикатор фінансових умов, порівняно зі статистичними характеристиками рівнянь, до складу яких включений ІДО. Такий результат може свідчити про поступове відновлення ролі банківської системи в економічному розвитку, починаючи з 2016 року.

Споживання (р/р, кв/кв). Більш якісні статистичні оцінки отримані для рівнянь, до складу яких включені прирости ІДО (Δ ІДО) та індикатора економічної активності. Також включення поточних результатів ділових очікувань до складу рівнянь дають гірші оцінки в порівнянні з рівняннями, до складу яких включені лише лагові змінні. Це можна пояснити тим, що споживання включає в себе як приватне споживання, так і споживання державного сектору. Нарощення виробництва впливає на приватне споживання підприємств, ймовірно без лагу, в той час, як перенесення збільшення доходів підприємств на заробітні плати відбувається з певним лагом, тобто нарощення споживання домогосподарств відбувається не одразу. У свою чергу, бюджетні видатки проводяться за наявності відповідних ресурсів, тому нарощення виробництва впливає на споживання бюджету також із певним лагом, потрібним для процесу нарахування та сплати податків.

Інвестиції (р/р, кв/кв). Отримані статистичні характеристики рівнянь, до складу яких включені баланси очікувань (BA_t) щодо інвестицій у будівництво (у рівнях) не демонструють перевагу в порівнянні з іншими індикаторами ділових очікувань. Включення поточних результатів ділових очікувань покращує статистичні характеристики рівнянь. Найгірші статистичні оцінки зафіксовані у рівняннях, до складу яких включена друга головна компонента. Такий результат свідчить, що підприємства в процесі прийняття рішень щодо інвестицій керуються попередніми результатами діяльності та використовують переважно власні фінансові ресурси, що підтверджується наявною статистикою щодо джерел фінансування капітальних інвестицій.

Статистичні оцінки та характеристики як рівнянь, так і окремих показників у цілому відповідають результатам, отриманим іншими дослідниками. Водночас деякі статистичні характеристики рівнянь гірші, ніж в інших дослідників (зокрема, в праці Pichette (2012) щодо ВВП Канади). Втім, враховуючи суттєві структурні зміни в економіці України та шокове зниження ВВП внаслідок криз у 2008 – 2009 рр. та 2014 – 2015 рр., це досить прийнятний результат.

Результати також підтвердили наявність статистично значущого зв'язку між очікуваннями підприємств та діловою активністю саме в звітному кварталі. Це підтверджує висновок щодо адаптивності ділових очікувань підприємств, які переважно залежать від поточної ситуації та зміни ситуації в минулому, а не є точним прогнозом ситуації на рік наперед. Такий результат теж узгоджується з результатами інших досліджень, зокрема Kabundi (2004); Ch. Piette and G. Langenus (2012); Pichette (2012) та інших. Крім того, адаптивність очікувань може пояснювати отримані слабкі статистичні оцінки інвестицій (р/р та кв/кв), оскільки для них зазвичай необхідним є більш широкий горизонт планування, ніж один квартал.

У більшості моделей більш якісні статистичні характеристики зафіксовані у рівняннях, до складу яких включені прирости ІДО (ΔIDO), тобто різниця між очікуваннями у поточному і попередньому періодах. Це може пояснюватися тим, що саме зміна настроїв респондентів визначає їх подальшу поведінку стосовно нарощення випуску, інвестицій, зайнятості, тощо. В той час як ІДО (у рівнях) відображає поточний баланс позитивних та негативних оцінок респондентів. Таким чином, саме приріст ІДО відображає таку особливість економіки України як наявність швидких змін в системі економічних відносин. Тому більш важливим в контексті прогнозу економічної активності є оцінка впливу зміни ділових очікувань, а прирости ІДО є більш інформативними для прогнозних моделей, ніж значення ІДО у рівнях.

IV. Прогнозні властивості результатів опитувань щодо ділових очікувань

4.1. Оцінка прогнозних властивостей на короткостроковому періоді (до одного кварталу)

Порівняння прогнозних характеристик усіх отриманих моделей здійснювалося за допомогою псевдопрогнозування поза межами вибірки. Виходячи з особливостей економіки України, нами було обрано часовий період для симуляції прогнозу з [2012Q1 – 2017Q1], тобто усього 21 симуляція. Зазначений період включає як періоди відносної стабільності ([2012Q1 – 2013Q4] та [2015Q3 – 2017Q1]) так і період шоків структурних змін в економіці та фінансовій системі України [2014Q1 – 2015Q1].

Прогнозна оцінка кожного з макроекономічних показників розраховувалась у кожний момент часу t для кожної з моделей (як для ARDL, так і VAR рівнянь) на 1 квартал вперед ($h=1$). У кожному періоді розраховувалась похибка прогнозу $\hat{\varepsilon}_{t+h}$ (різниця між значенням прогнозу \hat{X}_{t+h} та фактичним значенням X_{t+h}). Кожна модель переоцінюється відповідно до кожного кварталу на проміжку, що поступово розширюється до кінцевої точки T , якою є I квартал 2017 (включно). Таким чином, параметри моделей уточнюються кожного разу із розширенням проміжку так само, як би це відбувалося у випадку прогнозування в реальному часі.

Критерієм якості прогнозу нами обрано середнє квадратичне суми похибок прогнозу (RMSE) за кожною моделлю. Базовим рівнянням для порівняння результатів прогнозу моделей виступає $AR_k(1)$ за кожним макроекономічним показником $k \in [GDP(y-o-y), GDP(q-o-q), cons(y-o-y), cons(q-o-q), Inv(y-o-y), Inv(q-o-q)]$. Отримані результати наведено у таблицях 6.1 та 6.2.

Як і в попередньому розділі, моделі VAR(k) розраховані за двома підходами до розподілу лагів: звичайним та зміщеним на один лаг вперед, тобто VAR(k) замість значення $t-1$ оцінює значення t . Можливість використання такого підходу обґрунтована тим, що інформація щодо ділових очікувань публікується на 35-70 днів раніше фактичних даних макроекономічного показника.

За результатами оцінки похибки прогнозів за період [2012Q1 – 2017Q1] можна зробити наступні загальні висновки. По-перше, прогнозні оцінки рівнянь, які включають поточні значення ділових очікувань у поточному періоді є кращими за прогнозні оцінки рівнянь з лаговими змінними, що відповідає результатам досліджень з нау-кастингу Gruі and Lysenko (2017). По-друге, крім темпів приросту інвестицій (кв/кв та р/р), рівняння, до складу яких включені показники ділових очікувань, мають більш сильні прогностичні властивості, ніж базові моделі $AR_k(m)$. По-третє, більш точні результати прогнозу зафіксовані у рівняннях $VAR(k)$ та $ARDL(p,q)$, до складу яких був включені перша головна компонента та прирости ІДО (ΔIDO).

Перевірка робастності результатів псевдопрогнозування здійснювалась відповідно до підходу Liebermann (2012), який порівнював динаміку значень MAE та RMSE. Результати MAE для вибірки за період [2012Q1 – 2017Q1] представлено у таблицях 7.1 – 7.2.

ВВП (р/р, кв/кв). Найменше значення похибки прогнозу (RMSE і MAE) для обох показників ВВП було зафіксовано у рівняннях, до складу яких включений індикатор економічної активності до другого лагу (для ВВП кв/кв) та третього – четвертого лагу (ВВП р/р) включно. Цей результат збігається із висновками щодо статистичних характеристик, які представлені у таблицях 5.1 – 5.3. Отже, зростанню економічної активності у поточному кварталі передуює підвищення рівня ділових очікувань, як мінімум протягом 3 кварталів поспіль включно з поточним кварталом.

Дещо гірше, але також відносно низьке значення похибки зафіксоване у рівняннях, до складу яких включені прирости ІДО (ΔIDO). Рівняння, до складу яких включені одночасно індикатори економічної активності та фінансових умов, мають менше значення похибки у порівнянні з похибкою базової моделі. Найбільше значення похибки зафіксовано у рівняннях ВВП (кв/кв), так і ВВП (р/р), до складу яких включений показник ІДО.

Отже можна зробити висновок, що використання індикатора економічної активності дає більш точні прогнозні оцінки для поточного періоду (нау-кастинг) для прогнозування ВВП (кв/кв та р/р). Крім цього, більш точні результати (менше середнє значення RMSE) зафіксовані для прогнозу ВВП (р/р). Графічно результати прогнозу поза межами вибірки ВВП представлені на графіках 4.1 – 4.2

Споживання (р/р, кв/кв). Значення похибки (RMSE та MAE) між рівнянням споживання (р/р та кв/кв), до складу яких включено окремо індикатор економічної активності та окремо перша різниця ІДО (ΔIDO), майже ідентичні. Похибка прогнозів рівнянь споживання (кв/кв), до складу яких включено індикатор фінансових умов, суттєво більша за похибку базової моделі. Отже, зміна фінансових умов (як самостійний фактор) має дуже обмежений вплив на рівень економічної активності і споживання в Україні.

Усі показники ділових очікувань можуть використовуватися для прогнозування споживання (кв/кв та р/р). Більш точні прогнозні оцінки для поточного періоду зафіксовані у рівняннях, до складу яких включений індикатор економічної активності та ΔIDO . Середня похибка (RMSE) усіх показників ділових очікувань $X_{j,t}$ $j \in [IDO, \Delta IDO, PC1, PC2]$ є меншою для рівнянь споживання (р/р).

Інвестиції (р/р, кв/кв). Рівень похибок (RMSE) прогнозу інвестицій (кв/кв та р/р) виявився майже у два рази вищим порівняно з похибками прогнозу ВВП та споживання. Крім цього, значення RMSE для прогнозу інвестицій (р/р) для всіх показників ділових очікувань (крім ΔIDO) є гіршими за результати базової моделі $AR(m)$. Похибки у рівняннях, до складу яких включено баланси очікувань підприємств щодо їх планів у наступні 12 місяців здійснити інвестиційні видатки на виконання будівельних робіт (BA), виявилися майже на рівні похибок базової моделі $AR(1)$. Така ситуація може пояснюватися екстремальними коливаннями цього показника внаслідок короткострокового, але суттєвого впливу зовнішніх та внутрішніх шоків. Крім того, високі темпи нарощення капітальних інвестицій спостерігаються в Україні з кінця 2015 року. Але інвестиції спрямовуються не лише в будівництво, що також зростає високими темпами, але і в інвентар та обладнання, зокрема для підприємств АПК, машинобудування, енергетики. Також в останні роки нарощення інвестиційної активності фінансується не лише підприємствами, але і за рахунок капітальних видатків бюджету (зокрема, на військово-промисловий комплекс, будівництво доріг та інфраструктури). Таким чином, очікувань підприємств щодо інвестиційних вкладень у будівництво недостатньо для коректного прогнозування інвестиційної активності в країні. Це пояснює відмінність від результатів попереднього дослідження Lysenko, Kolesnichenko (2016).

4.2. Оцінка середньострокового прогнозу (на 2 та 4 квартали)

Відповідно Hansson et al. (2003) та Stock and Watson (2006), нами були також оцінені можливості отримати прогноз макроекономічних показників $k \in [\text{GDP}(y-o-y), \text{GDP}(q-o-q), \text{cons}(y-o-y), \text{cons}(q-o-q), \text{Inv}(y-o-y), \text{Inv}(q-o-q)]$ за допомогою показників ділових очікувань у середньостроковому періоді (до 4 кварталів). Часовий період симуляції прогнозу – [2012Q1 – 2017Q1]. Як і для короткострокового періоду, прогнозна оцінка розраховувалась у кожний момент часу для кожної з моделей (як для AR(m), так і VAR(k)) на 2 та 4 квартали вперед. У кожному періоді розраховувалась похибка прогнозу $\hat{\varepsilon}_{t+h}$ (різниця між значенням прогнозу \hat{X}_{t+h} та фактичним значенням X_{t+h}). Кожна модель переоцінювалась відповідно до кожного кварталу протягом усього часового періоду [2012Q3 – 2017Q1], з поступовим розширенням періоду (на один квартал). Індикатори економічної активності та фінансових умов в рівняннях також переоцінювались після кожної симуляції протягом усього періоду. Індикатором якості прогнозу, як і в попередньому випадку, нами обрано RMSE та MAE. Базовим рівнянням для порівняння результатів прогнозу моделей виступають AR(m). Отримані результати наведено у таблицях 6.1 – 6.2 та 7.1 – 7.2.

На горизонті два квартали отримані значення у рівняннях ВВП (кв/кв) та інвестицій (кв/кв, р/р) виявились гіршими за похибки базової моделі AR(m). У той же час значення RMSE для ВВП (р/р) та споживання (кв/кв, р/р) для VAR(k), до складу якої була включена перша компонента PC1 та ΔIDO виявились кращим за базову модель AR(m).

Протягом річного інтервалу (чотири квартали) найнижчий середній рівень похибок (RMSE) серед усіх VAR_k(q) $k \in [\text{GDP}(q-o-q), \text{cons}(y-o-y), \text{cons}(q-o-q), \text{Inv}(y-o-y), \text{Inv}(q-o-q)]$ був зафіксований у моделях, до складу яких увійшли ΔIDO та перша головна компонента. Переважна більшість похибок рівнянь є більшою за похибки базового рівняння (за виключенням ВВП (р/р)). Крім того, абсолютне значення похибок зростає з кожним додатковим прогнозним періодом.

Отже, незважаючи на те, що часовий горизонт опитувань дорівнює одному року (12 місяців), скоріше за все результати ділових очікувань більш доцільно застосовувати на короткостроковому періоді для прогнозу на один квартал. Прогнозні оцінки на більш тривалий період (на два та чотири квартали), по-перше, містять суттєво більшу ймовірність похибки, яка з розширенням часового

горизонту зростає, а по-друге, отримані результати не вказують на коректне відображення підприємствами своїх планів та оцінок на період до одного року.

Отже, використовувати результати ділових очікувань для прогнозу макроекономічних показників за період до чотирьох кварталів можливо лише як одну з оцінок ВВП (р/р) та споживання (р/р).

V. ВИСНОВКИ

Ми розглянули декілька підходів до розрахунку агрегованого індикатора на основі результатів опитувань щодо ділових очікувань підприємств, який найкраще прогнозує економічну активність в Україні. В якості базового показника був обраний агрегований ІДО, який розраховується Національним банком як середній показник із ряду показників ділових очікувань підприємств.

За допомогою методу головних компонент побудований індикатор економічної активності, який включає баланси очікувань підприємств щодо їх оцінки поточного та майбутнього фінансово-економічного стану, а також їх ділові очікування. Також був побудований індикатор фінансових умов, який включає стан та перспективи співпраці підприємств з банками, тощо.

Окрім можливого використання зазначених показників для оцінки і прогнозування ВВП та його компонент, був також перевірений висновок Pichette and Rennison (2011) щодо умов економіки України стосовно наявності більш тісного зв'язку між зміною інвестицій та окремими балансами очікувань респондентів (зокрема, щодо планування інвестицій у будівництво). Отримані значення індикаторів ділових очікувань використовувались для прогнозування ВВП та його складових – інвестицій та споживання.

Результати дослідження дають підстави зробити наступні висновки:

- результати опитувань щодо ділових очікувань підприємств можуть використовуватися для оцінки та прогнозу темпів зміни ВВП (кв/кв, р/р), споживання (кв/кв, р/р) та інвестицій (кв/кв, р/р) на поточний квартал. Статистичні характеристики рівнянь, до складу яких включені агреговані показники ділових очікувань за поточний період або окремі запитання, були кращими за результати базової моделі, що включає лише значення ВВП та його компонент у попередньому періоді;

- найкращий підхід до агрегування результатів опитувань щодо ділових очікувань – побудовані за методом головних компонент індикатори економічної активності та фінансових умов. Вони можуть використовуватися для оцінки та прогнозу ВВП (кв/кв та р/р) та споживання (кв/кв та р/р) із використанням розроблених рівнянь та пропонують більш якісні прогнози порівняно з ІДО. При цьому, більш суттєвим є зменшення похибок в рівняннях, які прогнозують ВВП

(р/р) та споживання (р/р). Також якісні результати зафіксовані при використанні у рівняннях, до складу яких включені прирости ІДО.

Використання ділових очікувань для прогнозування інвестицій є більш спірним, у тому числі внаслідок високого рівня волатильності цього показника через вплив екзогенних шоків. В майбутньому існує необхідність переоцінки моделей прогнозування інвестицій за умови зниження рівня невизначеності в системі економічних відносин.

Пропорційне зростання похибки з розширенням часового горизонту свідчить, що прогнозні оцінки підприємств більшою мірою відображають їх поточний стан, а не очікуваний розвиток у наступні 12 місяців. Отже, очікування підприємств в Україні є переважно адаптивними, тобто залежать від поточної ситуації та зміни ситуації в минулому. Такий висновок відповідає результатам, які отримано і в більшості інших досліджень. Це робить недоцільним використання результатів ділових очікувань для прогнозування макроекономічних показників на розширеному часовому інтервалі до одного року.

Зрештою, отримані вище результати свідчать про можливість використання показників ділових очікувань як самостійних оцінок, так і у складі доповненої факторами моделі (FAVAR) для прогнозування ВВП України в “режимі реального часу” протягом звітного кварталу.

Список літератури

- Aastveit K., Trovik T. (2012). Nowcasting Norwegian GDP: the Role of Asset Prices in a Small Open Economy. *Empirical Economics*, Vol.42 (No.1), pp. 95–119.
- Aastveit K., Gerdrup K., Jore A., Thorsrud L. A. (2011). Nowcasting GDP in Real-Time: A Density Combination Approach. Working Paper, (No. 11), Norges Bank.
- Banerjee A., Marcellino M., and Masten I. (2003). Leading Indicators for Euro-Area Inflation and GDP Growth. IGEIR Working Paper, (No.235).
- Bascos-Deveza T. (2011). Quantifying Qualitative Data From Expectation Surveys: How Well Do Expectation Surveys Forecast Inflation? *IFC Bulletin*, (No.34), Bank for International Settlements, pp. 128 – 137.
- Bañbura M., Giannone D., Modugno M, Reichlin, L. (2013). Now-casting and the Real-Time Data Flow. Working Paper Series, (No.34), European Central Bank.
- Bec F, Mogliani M. (2013). Nowcasting French GDP in real-time from survey opinions: information or forecast combinations? Document de travail, (No.436), Banque de France.
- Bruno G. and Lupi C. (2003). Forecasting Industrial Production and the Early Detection of Turning Points, *Economics and Statistics Discussion Paper*, (No. 4), University of Molise, Faculty of Economics.
- Camacho M., Quiros G. (2011). Spain-Sting: Spain Short Term Indicator of Growth. *Manchester School*, No.79(1), pp. 594–616.
- Camba-Mendez G., Kapetanios G., Smith R. J., Weale M. R. (2001). An Automatic Leading Indicator of Economic Activity: Forecasting GDP Growth for European Countries. *Econometrics Journal*, No.4(1).
- Cesaroni T. (2010). Estimating Potential Output Using Business Survey Data in a SVAR Framework, *Economics Bulletin*, No.30(3), pp. 2249 – 2258.
- Chamberlin G. (2007). Forecasting GDP Using External Data Sources. *Economic & Labour Market Review*, Vol 1, (No.8), Office for National Statistics, pp. 18 – 23.
- Cheung C. (2009). Are Commodity Prices Useful Leading Indicators of Inflation? Discussion paper/document d'analyse, (No.5), Bank of Canada.
- Gorodnichenko Y., Coibion O. (2015). Inflation Expectations in Ukraine: A Long Path to Anchoring? *Visnyk of the National Bank of Ukraine*, (No.223), pp. 6-21.
- D'Agostino A., Giannone D. (2012). Comparing Alternative Predictors Based on Large-Panel Factor Models. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, No. 74(2), 306–326.
- Diebold F., Mariano R. (1995). Comparing Predictive Accuracy. *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 13, (No.3), 253–263.
- Dovern J (2006). Predicting GDP Components. Do Leading Indicators Increase Predictability? Working Paper, (No. 436), The Kiel Institute for the World Economy.

- Etter R., Graff M. (2011). A composite leading indicator for the Peruvian economy based on the BCRP's monthly business tendency surveys. DT. (No.2011-006), Serie de Documentos de Trabajo Working Paper series, Banco Central de Reserva del Peru.
- Froni C., Marcellino M. (2014). A comparison of mixed frequency approaches for nowcasting Euro area macroeconomic aggregates. *International Journal of Forecasting*, No.30(3), 554–568.
- Giannone D., Reichlin L., Small D. (2008). Nowcasting: the real-time informational content of Macroeconomic data. *Journal of Monetary Economics*, No.55(4), 665–676.
- Graef I., Nieuwenhuyze C. (2009). The National Bank of Belgium's new business survey indicator, National Bank of Belgium.
- Grui A., Lysenko R. (2017). Nowcasting Ukraine's GDP Using a Factor-Augmented VAR (FAVAR) Model, *Visnyk of the National Bank of Ukraine*, (No. 242), pp. 5-14.
- Hansson J., Jansson P., Löf M. (2003). Business Survey Data: Do They Help in Forecasting the Macro Economy? The National Institute of Economic Research, Working Paper, (No. 84), Riskbank.
- Jolliffe T. (2002). *Principal Component Analysis*, Springer Series in Statistics.
- Kabundi A. (2004). Estimation of Economic Growth in France Using Business Survey Data, Working Paper, (No.04/69), IMF.
- Klein L., Ozmuur S. (2004), *Some Possibilities for Indicator Analysis in Economic Forecasting*, Oxford University Press, pp. 243 – 257.
- Lahiri K., Isiklar G., Loungani, P. (2006). How Quickly Do Forecasters Incorporate News? Evidence From Cross-Country Surveys. *Journal of Applied Econometrics*, No.21(6), pp.703–725.
- Liebermann, J. (2012). Real-Time Forecasting in a Data-Rich Environment. *Research Technical Papers*, (No. 07/RT/12), Central Bank of Ireland.
- Lysenko R., Kolesnichenko N. (2016) Nowcasting of Economic Development Indicators Using the NBU's Business Survey Results, *Visnyk of the National Bank of Ukraine*, 2016, (No. 235), pp. 43-56.
- Martin M., Papile C. (2004). The Bank of Canada's Business Outlook Survey: An Assessment, *Bank of Canada Review*, Working Paper, (No.2004-15).
- Melihovs A., Rusakova S. (2005). Short-Term Forecasting of Economic Development in Latvia Using Business and Consumer Survey Data, *Working Papers*, (No.2005/04), Latvijas Banka.
- Moon H., Lee J. (2013). Forecast Evaluation of Economic Sentiment Indicator for the Korean Economy, *IFC Bulletin*, (No. 36), Bank for International Settlements, pp. 180 – 190.
- Pichette L., Rennison L. (2011). Extracting Information from the Business Outlook Survey: A Principal-Component Approach, *Bank of Canada Review*, pp. 21 – 28.

- Pichette L. (2012). Extracting Information from the Business Outlook Survey Using Statistical Approaches, Discussion paper, (No. 2012-8), Bank of Canada.
- Stakėnas J. (2015). Forecasting Lithuanian Economic Activity: The Role of Confidential Indicator, Occasional papers series, (No.3/2015), Bank of Lithuania.
- Silverstovs B. (2012). Keeping a Finger on the Pulse of the Economy: Nowcasting Swiss GDP in Real-Time Squared, KOF Working papers, (No.12-302), KOF Swiss Economic Institute, ETH Zurich.
- Stekler H. (1991). Macroeconomic forecast evaluation techniques. International Journal of Forecasting, No. 7(3), pp. 375–384.
- Stock J., Watson M. (1989). New indexes of coincident and leading economic indicators, NBER Macroeconomics Annual, ed. By O. Blanchard, and S. Fischer, pp. 351 – 394, MIT Press.
- Stock J., Watson M. (2002). Forecasting Using Principal Components From a Large Number of Predictors, December 2002, Vol. 97, No. 460, pp. 1167 – 1179.
- Stock, J. & Watson, M. (2002). Macroeconomic forecasting using diffusion indexes. Journal of Business and Economic Statistics, (No.20), pp. 147 – 162.
- Stock, J., Watson M. (2006). Forecasting with many predictors, Ch. 6 in Graham Elliott, Clive W.J. Granger and Allan Timmermann (eds.), Handbook of Economic Forecasting, Elsevier, pp. 515-554.
- Volosovych V. Measuring financial market integration over the long run: Is there a U-shape?, Journal of International Money and Finance, Vol. 30, Issue 7, November 2011, pp. 1535-1561.
- Wheeler, T. (2010). What can we learn from surveys of business expectations? Bank of England Quarterly Bulletin, pp. 190-197.
- Колесніченко Н. (2010), Побудова синтетичного індексу за результатами опитувань щодо ділових очікувань підприємств Національним банком України, Вісник Національного банку України, No. 6, С. 6 – 9.
- Петрик О., Колесніченко Н. (2012), Опитування щодо ділових очікувань підприємств як інструмент прогнозування та комунікацій центрального банку, Вісник Національного банку України, 2012, No. 11, С. 3 – 11.

Графіки та таблиці

Таблиця 1. Запитання, які використовуються при розрахунку ІДО

	Запитання
A ₂	Як би Ви оцінили фінансово-економічний стан Вашого підприємства у наступні 12 місяців?
A ₃	Як зміняться загальні обсяги реалізації продукції (послуг) вашого підприємства у наступні 12 місяців?
A ₇	Як зміняться на вашому підприємстві у наступні 12 місяців інвестиційні видатки на виконання будівельних робіт?
A ₈	Як зміняться на вашому підприємстві у наступні 12 місяців інвестиційні видатки на машини, обладнання, інструмент та інвентар?
A ₉	Як зміниться на вашому підприємстві у наступні 12 місяців кількість працівників?

Таблиця 2. Запитання, які використовуються під час розрахунку індексу за методом головних компонентів

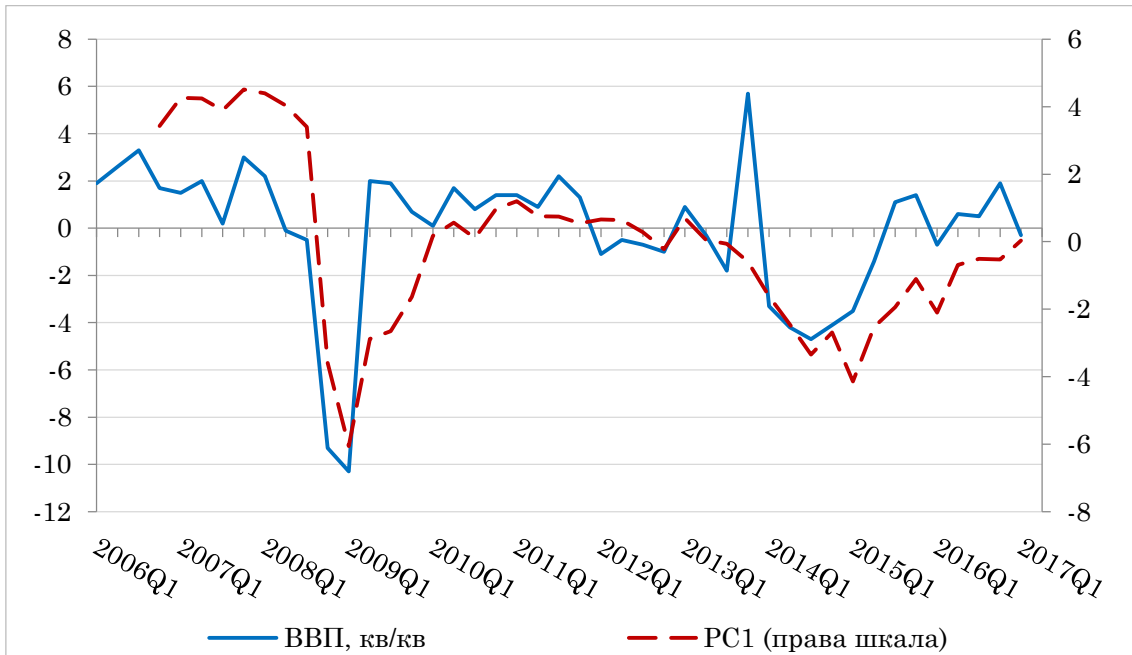
	Запитання
A ₁	Як би ви оцінили поточний фінансово-економічний стан вашого підприємства?
A ₂	Як би ви оцінили фінансово-економічний стан вашого підприємства в наступні 12 місяців?
A ₃	Як зміняться загальні обсяги реалізації продукції (послуг) вашого підприємства в наступні 12 місяців?
A ₄	Як зміняться обсяги реалізації продукції (послуг) вашого підприємства на зовнішньому ринку в наступні 12 місяців?
A ₅	Яким є поточний рівень залишків готової продукції власного виробництва порівняно з бажаним?
A ₆	Визначте поточну спроможність вашого підприємства задовольнити неочікуване збільшення попиту (наявність вільних потужностей)?
A ₇	Як зміняться на вашому підприємстві в наступні 12 місяців інвестиційні видатки на виконання будівельних робіт?
A ₈	Як зміняться на вашому підприємстві в наступні 12 місяців інвестиційні видатки на машини, обладнання, інструмент та інвентар?
A ₉	Як зміниться на вашому підприємстві в наступні 12 місяців кількість працівників?
A ₁₀	Як зміняться витрати на одиницю продукції на вашому підприємстві в наступні 12 місяців?
A ₁₁	Як зміняться потреби в запозичених коштах для фінансування вашої діяльності в наступні 12 місяців?
A ₁₂	Як змінилися за останні три місяці умови для отримання вашим підприємством банківського кредиту?
A ₁₃	Плани підприємства щодо отримання кредиту

Таблиця 3. Числові значення коефіцієнтів у структурі головних компонентів

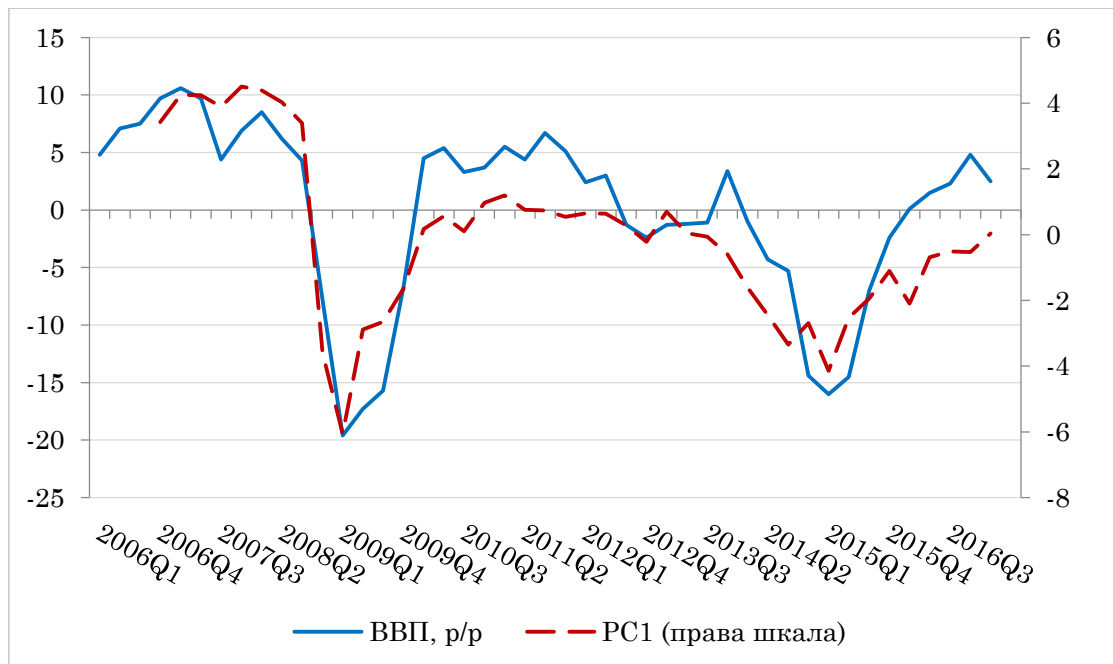
	PC1	PC2	PC3
A7	0.38	0.13	0.07
A8	0.38	0.12	0.07
A9	0.38	0.13	0.11
A2	0.35	0.05	0.12
A3	0.35	-0.25	-0.05
A4	0.33	-0.28	-0.04
A1	0.30	0.26	0.1
A13	0.23	-0.39	-0.01
A11	0.16	0.15	-0.51
A12	0.06	0.49	0.16
A10	-0.05	0.23	-0.59
A6	-0.10	0.38	0.44
A5	-0.12	-0.34	0.35

Джерело: власні розрахунки

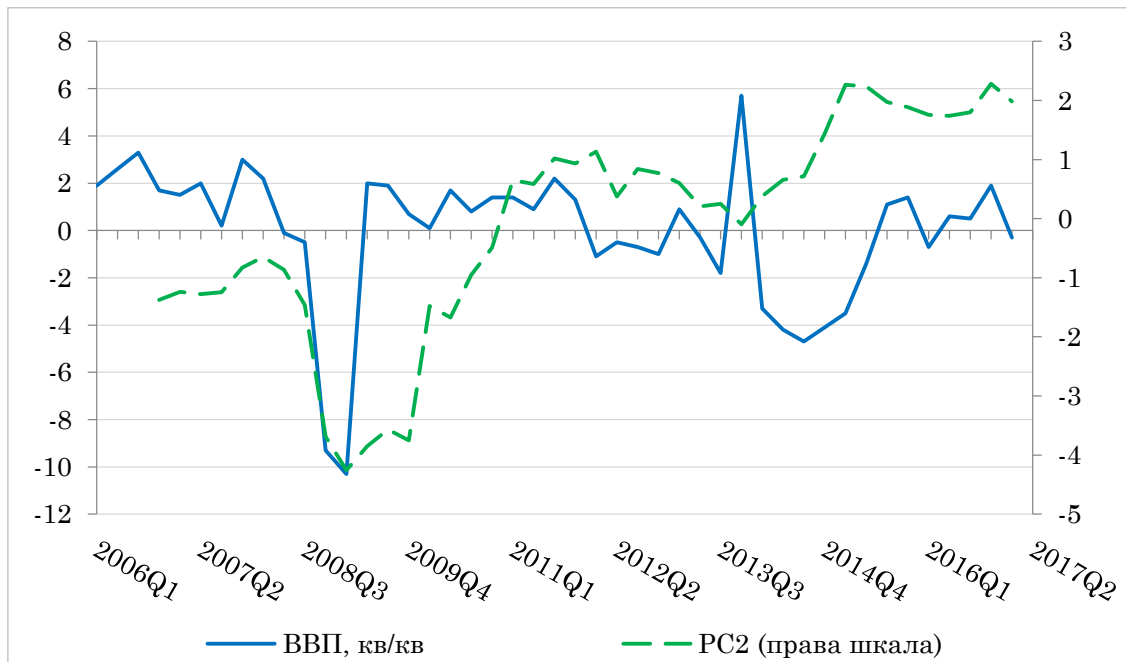
Графік 1.1. Індикатор економічної активності та зміна реального ВВП (кв/кв), %



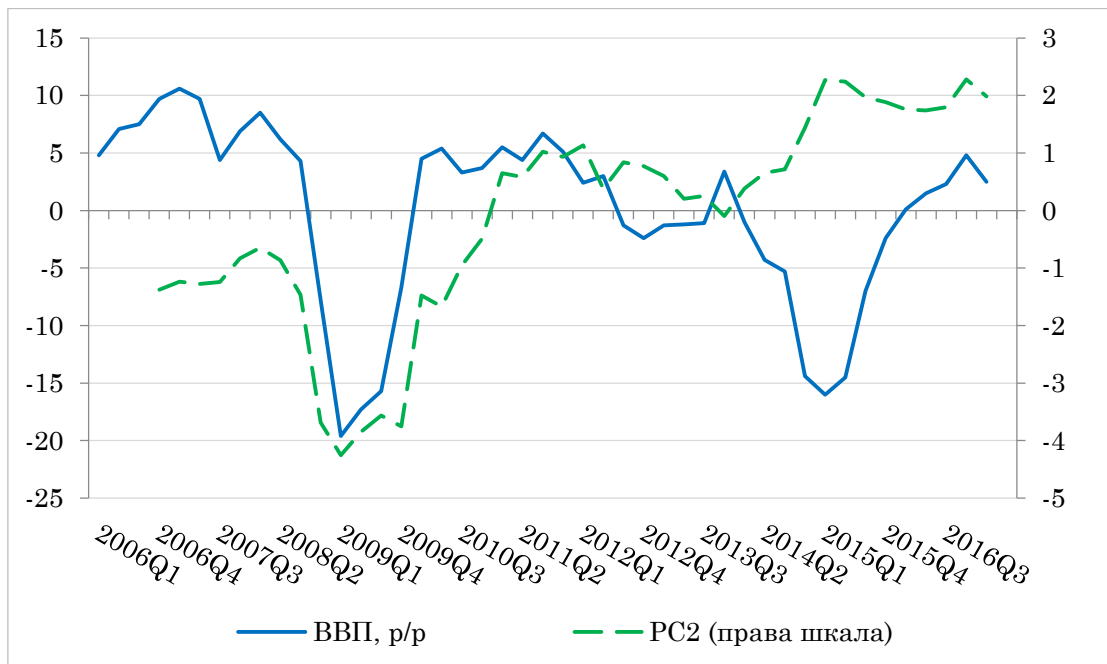
Графік 1.2 Індикатор економічної активності та зміна реального ВВП (р/р), %



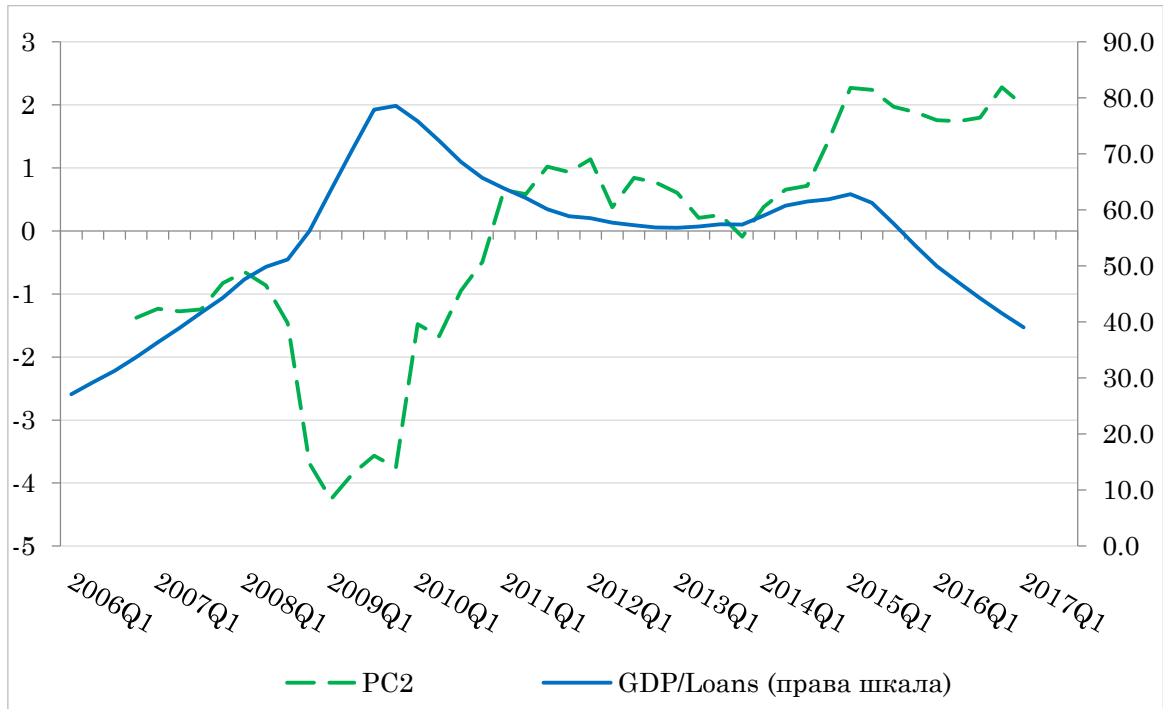
**Графік 2.1. Індикатор фінансових умов та
зміна реального ВВП (кв/кв), %**



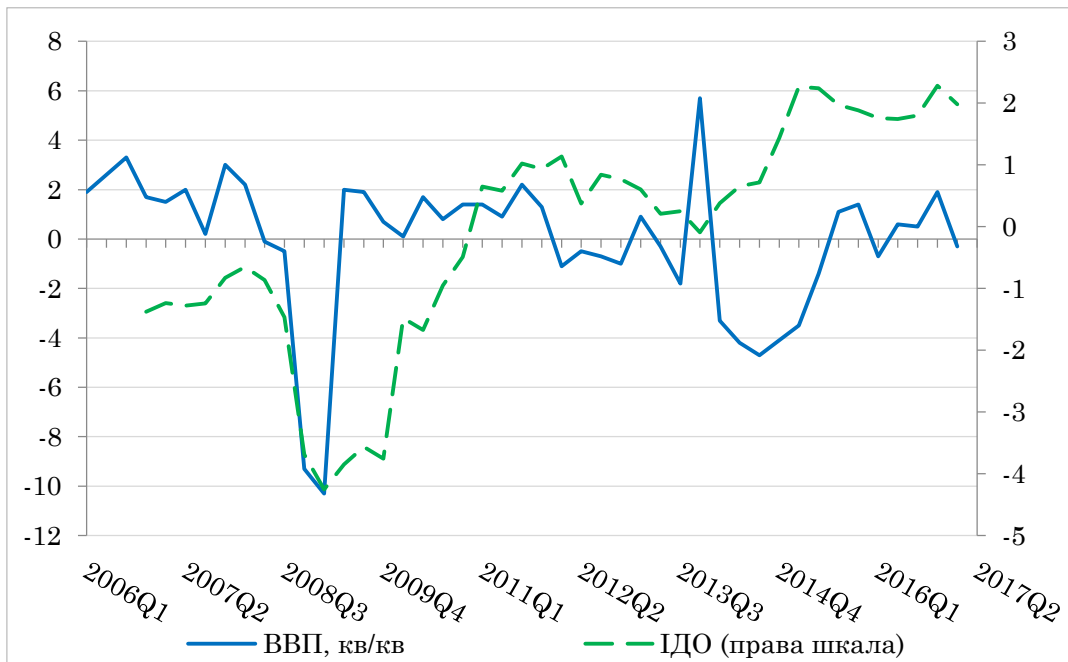
Графік 2.2. Індикатор фінансових умов та зміна реального ВВП(р/р), %



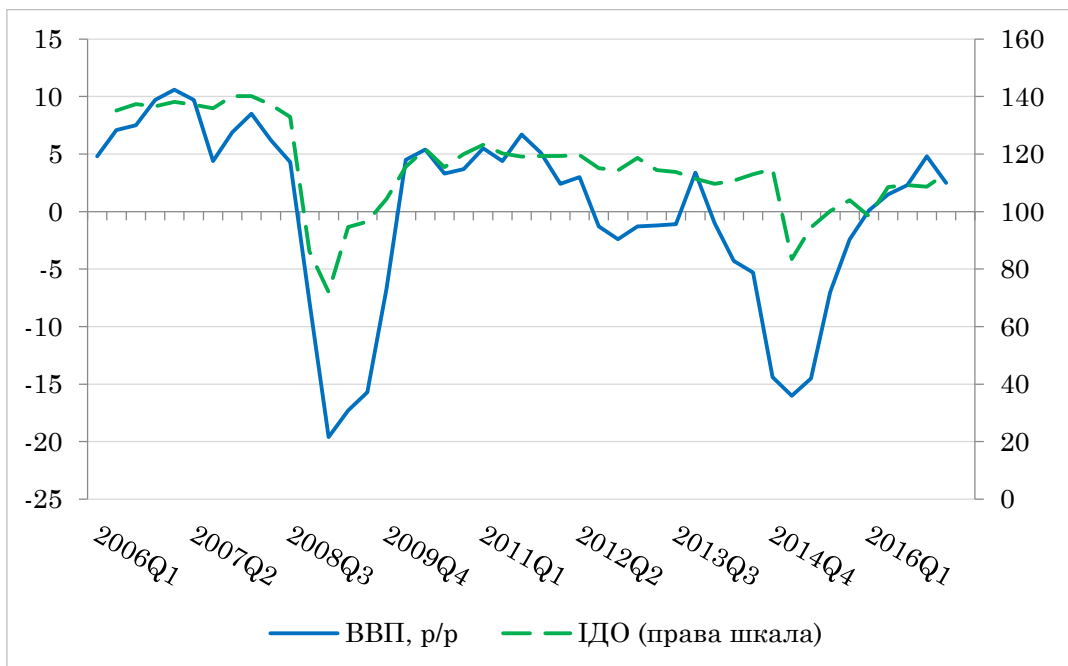
Графік 2.3 Динаміка індикатора фінансових умов та співвідношення кредитів і ВВП (річна ковзна),%



**Графік 3.1. Індекс ділових очікувань та
зміна реального ВВП (кв/кв), %**



Графік 3.2 Індекс ділових очікувань та зміна реального ВВП (р/р),%



Таблиця 4. Результати тесту Гренджера

Індекс ділових очікувань	Макроекономічний показник	P(→)	P(←)	Number of lags
1	2	3	4	5
IDO	GDP (кв/кв)	0,14	0,27	2
	GDP (р/р)	0,14	0,35	2
	Cons (кв/кв)	0,00	0,01	2
	Cons (р/р)	0,00	0,28	2
	Inv (кв/кв)	0,1	0,32	2
	Inv (р/р)	0,19	0,3	2
ΔIDO	GDP (кв/кв)	0,27	0,23	4
	GDP (р/р)	0,01	0,21	4
	Cons (кв/кв)	0	0,01	4
	Cons (р/р)	0	0,07	4
	Inv (кв/кв)	0,15	0,54	2
	Inv (р/р)	0,07	0,11	4
PC1	GDP (кв/кв)	0,16	0,83	4
	GDP (р/р)	0,11	0,73	2
	Cons (кв/кв)	0	0,26	4
	Cons (р/р)	0	0,55	2
	Inv (кв/кв)	0,135	0,73	4
	Inv (р/р)	0,095	0,36	2
PC2	GDP (кв/кв)	0,145	0,97	2
	GDP (р/р)	0,55	0,61	2
	Cons (кв/кв)	0,11	0,63	3
	Cons (р/р)	0,37	0,5	2
	Inv (кв/кв)	0,26	0,26	2
	Inv (р/р)	0,45	0,28	4
A7	GDP (кв/кв)	0,12	0,97	4
	GDP (р/р)	0,09	0,72	3
	Cons (кв/кв)	0	0,44	1
	Cons (р/р)	0	0,42	4
	Inv (кв/кв)	0,74	0,003	1
	Inv (р/р)	0,62	0,32	1

P(→) denotes p-value for hypothesis "BSE does not Granger-cause activity"

P(←) denotes p-value for hypothesis "Activity does not Granger-cause BSE"

**Таблиця 5.1 Статистичні характеристики розроблених рівнянь ARDL(p,q) та
VAR(k) для ВВП (кв/кв) та (р/р)**

Часовий період [2006Q1– 2017Q1]													
ВВП (кв/кв)	ARDL (1,2) IDO	ARDL (1,1) ΔIDO	ARDL (1,2) PC1	ARDL (1,2) PC2	ARDL (1,2,0) PC1 PC2	VAR(2) IDO	VAR(1) ΔIDO	VAR(2) PC1	VAR(2) PC1_PC2	VAR(2) IDO_1	VAR(2) ΔIDO_1	VAR(3) PC1_1	VAR(2) PC1_PC2_1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
R ² (adjusted)	0.61	0.73	0.79	0.25	0.79	0.2	0.25	0.25	0.24	0.55	0.71	0.78	0.7
AIC	4.21	3.81	3.59	4.89	3.64	11.49	11.04	6.88	8.61	11.63	11.24	7.1	9.05
BIC	4.46	4.02	3.84	5.14	3.94	11.98	11.37	7.39	9.63	12.11	11.73	7.77	10.05
Jarque – Bera*	1,7 [0.42]	1.09 [0.58]	0.84 [0.65]	0.21 [0.89]	0.88 [0.64]	67.19 [0.00]	10.61 [0.03]	11.75 [0.02]	10.62 [0.10]	171.10 [0.00]	304.00 [0.00]	274.65 [0.00]	275.01 [0.00]
Breusch-Godfrey LM/ VAR Residual Serial Correlation LM **	1.85 [0.17]	0.36 [0.69]	0.05 [0.94]	1.12 [0.34]	0.21 [0.89]	15.78 [0.01]	17.67 [0.00]	13.33 [0.01]	15.26 [0.08]	7.42 [0.11]	5.51 [0.23]	3.98 [0.4]	13.49 [0.14]
Test Breusch-Pagan- Godfrey ***	3.14 [0.02]	2.17 [0.1]	0.98 [0.44]	14.63 [0.0]	0.05 [0.89]								
ВВП (р/р)	ARDL (3,1) IDO	ARDL (1,4) ΔIDO	ARDL (1,4) PC1	ARDL (2,1) PC2	ARDL (1,4,0) PC1 PC2	VAR(2) IDO	VAR(3) ΔIDO	VAR(3) PC1	VAR(3) PC1_PC2	VAR(2) IDO_1	VAR(4) ΔIDO_1	VAR(2) PC1_1	VAR(3) PC1_PC2_1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
R ² (adjusted)	0.91	0.92	0.88	0.87	0.9	0.83	0.83	0.81	0.79	0.9	0.9	0.86	0.91
AIC	4.68	4.51	4.84	5.03	4.79	12.26	12.2	8.43	10.18	12.18	12.4	8.56	10.00
BIC	4.97	4.86	5.14	5.28	5.17	12.75	12.87	9.12	11.6	12.66	13.25	9.07	11.43
Jarque – Bera*	1.12 [0.56]	0.50 [0.77]	5.36 [0.07]	0.76 [0.68]	4.72 [0.09]	15.8 [0.003]	18.26 [0.00]	13.47 [0.01]	16.60 [0.01]	136.08 [0.00]	137.86 [0.00]	255.13 [0.00]	128.54 [0.00]
Breusch-Godfrey LM/ VAR Residual Serial Correlation LM **	1.72 [0.19]	0.55 [0.58]	0.4 [0.67]	2.63 [0.09]	0.3 [0.74]	5.35 [0.25]	5.91 [0.21]	5.71 [0.22]	17.2 [0.05]	6.77 [0.15]	7.84 [0.1]	9.9 [0.05]	15.69 [0.07]
Test Breusch-Pagan- Godfrey ***	0.51 [0.79]	0.64 [0.71]	0.42 [0.85]	0.93 [0.47]	0.67 [0.71]								

Значення в таблиці – F-статистика; значення в дужках [] – prob F

* H₀ – normally distributed errors residuals

** H₀ – no serial correlation residuals (5 lags)

*** H₀ – homoskedasticity residuals

Джерело: власні розрахунки.

Таблиця 5.2 Статистичні характеристики розроблених рівнянь ARDL(p,q) та VAR(k) для споживання (кв/кв) та (р/р)

Часовий період [2006Q1– 2017Q1]													
Споживання (кв/кв)	ARDL (2,2) IDO	ARDL (1,3) ΔIDO	ARDL (2,3) PC1	ARDL (1,2) PC2	ARDL(2,2,0) PC1 PC2	VAR(2) IDO	VAR(2) ΔIDO	VAR(2) PC1	VAR(3) PC1_PC2	VAR(3) IDO_1	VAR(3) ΔIDO_1	VAR(3) PC1_1	VAR(3) PC1_PC2_1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
R ² (adjusted)	0.75	0.62	0.69	0.53	0.75	0.73	0.77	0.78	0.76	0.76	0.78	0.77	0.79
AIC	4.15	4.55	4.35	4.77	4.37	12.02	11.16	7.38	9.07	11.43	11.21	7.53	8.9
BIC	4.53	4.85	4.65	5.07	4.7	12.42	11.66	8.07	10.49	12.09	11.87	8.22	10.28
Jarque – Bera*	0.76 [0.68]	5.00 [0.08]	3.02 [0.22]	4.68 [0.1]	1.18 [0.55]	237.6 [0.00]	413.1 [0.00]	246 [0.00]	185.4 [0.00]	114.44 [0.00]	260.01 [0.00]	124.13 [0.00]	117.5 [0.00]
Breusch-Godfrey LM/ VAR Residual Serial Correlation LM **	0.34 [0.70]	0.39 [0.67]	0.32 [0.72]	0.26 [0.76]	0.5 [0.61]	3.57 [0.46]	7.31 [0.12]	4.56 [0.33]	12.25 [0.19]	4.89 [0.3]	4.98 [0.28]	12.85 [0.01]	19.67 [0.02]
Test Breusch-Pagan-Godfrey ***	1.18 [0.33]	1.7 [0.15]	1.53 [0.2]	2.48 [0.04]	1.24 [0.31]								
Споживання (р/р)	ARDL (1,4) IDO	ARDL (1,3) ΔIDO	ARDL (1,3) PC1	ARDL(2,4) PC2	ARDL(1,4,0) PC1 PC2	VAR(2) IDO	VAR(3) ΔIDO	VAR(4) PC1	VAR(1) PC1_PC2	VAR(4) IDO_1	VAR(4) ΔIDO_1	VAR(2) PC1_1	VAR(1) PC1_PC2_1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
R ² (adjusted)	0.89	0.91	0.83	0.79	0.91	0.82	0.87	0.87	0.81	0.84	0.87	0.84	0.84
AIC	5.45	5.23	5.73	6.08	5.21	12.97	12.76	9.15	10.65	13.3	13.07	9.21	10.89
BIC	5.79	5.53	5.89	6.47	5.59	13.46	13.43	10.02	11.29	14.13	13.91	9.72	11.52
Jarque – Bera*	0.72 [0.69]	1.04 [0.59]	1.06 [0.58]	1.32 [0.51]	0.98 [0.61]	367.2 [0.00]	84.22 [0.00]	42.01 [0.00]	168.00 [0.00]	57.00 [0.00]	60.68 [0.00]	93.00 [0.00]	283.77 [0.00]
Breusch-Godfrey LM/ VAR Residual Serial Correlation LM **	0.17 [0.84]	3.11 [0.06]	0.6 [0.7]	0.96 [0.39]	1.89 [0.17]	14.61 [0.01]	6.37 [0.17]	5.99 [0.19]	18.02 [0.04]	7.38 [0.12]	6.97 [0.13]	4.84 [0.3]	18.63 [0.03]
Test Breusch-Pagan-Godfrey ***	0.84 [0.56]	0.41 [0.86]	0.88 [0.06]	0.67 [0.71]	2.09 [0.07]								

Значення в таблиці – F-статистика; значення в дужках [] – prob F

* H0 – normally distributed errors residuals

** H0 – no serial correlation residuals (5 lags)

*** H0 – homoskedasticity residuals

Джерело: власні розрахунки.

**Таблиця 5.3 Статистичні характеристики рівнянь ARDL(p,q) та
VAR(k) для інвестицій (кв/кв) та (р/р)**

Часовий період [2006Q1– 2017Q1]										
Інвестиції (кв/кв)	ARDL(3,1) IDO	ARDL(2,2) ΔIDO	ARDL(2,3) PC1	ARDL(2,1) PC1 PC2	VAR(1) a7	VAR(2) Δa7	VAR(3) PC1	VAR(3) PC1_PC2	VAR(1) IDO	VAR(2) ΔIDO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R ² (adjusted)	0.6	0.67	0.69	0.58	0.54	0.55	0.56	0.54	0.55	0.53
AIC	6.23	6.02	5.98	6.24	12.98	13.29	9.41	11.15	13.4	13.55
BIC	6.52	6.31	6.33	6.49	13.30	13.78	10.1	12.57	13.73	13.97
Jarque – Bera*	0.63 [0.76]	0.03 [0.98]	0.73 [0.69]	2.31 [0.31]	36.07 [0.00]	16.07 [0.01]	12.53 [0.02]	17.59 [0.00]	104.12 [0.0]	16.17 [0.00]
Breusch-Godfrey LM/ VAR Residual Serial Correlation LM **	0.4 [0.67]	0.05 [0.99]	0.16 [0.85]	0.85 [0.43]	11.04 [0.03]	8.6 [0.07]	4.66 [0.32]	14.8 [0.1]	9.96 [0.04]	10.08 [0.04]
Test Breusch-Pagan- Godfrey ***	2.33 [0.06]	0.57 [0.74]	0.91 [0.51]	1.51 [0.21]						
Інвестиції (р/р)	ARDL(2,1) IDO	ARDL(1,3) ΔIDO	ARDL(1,1) PC1	ARDL(1,2) PC1 PC2	VAR(1) a7	VAR(2) Δa7	VAR(3) PC1	VAR(1) PC1_PC2	VAR(1) IDO	VAR(3) ΔIDO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R ² (adjusted)	0.83	0.87	0.84	0.81	0.81	0.82	0.79	0.79	0.82	0.82
AIC	7.41	7.39	7.3	7.51	14.21	14.41	10.91	11.16	14.7	14.54
BIC	7.65	7.60	7.59	7.72	14.53	14.89	11.61	11.67	15.01	15.21
Jarque – Bera*	3.38 [0.18]	4.91 [0.08]	2.62 [0.27]	4.53 [0.1]	107.06 [0.00]	142.05 [0.00]	80.48 [0.00]	123.25 [0.00]	114.62 [0.0]	47.7 [0.00]
Breusch-Godfrey LM/ VAR Residual Serial Correlation LM **	3.25 [0.06]	1.74 [0.19]	0.57 [0.57]	1.13 [0.33]	6.91 [0.14]	8.43 [0.08]	6.97 [0.14]	29.73 [0.00]	6.93 [0.14]	7.64 [0.11]
Test Breusch-Pagan- Godfrey ***	1.02 [0.37]	0.71 [0.64]	0.36 [0.83]	0.85 [0.5]						

Значення в таблиці – F-статистика; значення в дужках [] – prob F

* H0 – normally distributed errors residuals

** H0 – no serial correlation residuals (5 lags)

*** H0 – homoskedasticity residuals

Джерело: власні розрахунки.

Таблиця 6.1 Статистичні характеристики out of sample [2006Q1– 2017Q01] ВВП та споживання у термінах RMSE

		AR (1)	VAR_IDO*	ARDL_IDO	VAR_PC1*	ARDL_PC1	VAR_ΔIDO*	ARDL_ΔIDO	VAR_PC1_PC2*	ARDL_PC1_PC2	VAR_IDO	VAR_ΔIDO	VAR_PC1	VAR_PC1_PC2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ВВП (кв/кв)	Nowcasting	2.26	2.81	2.57	2.16	2.02	2.18	2.10	2.61	2.14				
	1-q ahead forecast	2.26									2.69	2.46	2.43	2.72
	2-q ahead forecast	2.33									2.34	2.50	2.78	2.88
	4-q ahead forecast	2.53									3.17	2.59	2.80	3.29
ВВП (р/р)	Nowcasting	3.57	3.67	3.34	3.20	3.11	3.00	2.75	3.64	3.59				
	1-q ahead forecast	3.71									3.45	3.18	3.20	3.56
	2-q ahead forecast	3.28									3.18	3.27	4.59	3.65
	4-q ahead forecast	3.90									3.80	3.42	3.58	6.27
Споживання (кв/кв)	Nowcasting	2.36	2.85	2.38	2.14	2.05	2.13	2.01	2.45	2.24				
	1-q ahead forecast	2.36									2.92	2.28	2.25	2.47
	2-q ahead forecast	2.58									2.26	2.26	2.91	3.14
	4-q ahead forecast	3.12									3.60	2.52	2.71	3.52
Споживання (р/р)	Nowcasting	4.94	4.51	4.16	4.04	4.21	3.93	4.92	4.81	4.46				
	1-q ahead forecast	4.94									4.79	4.55	5.01	5.65
	2-q ahead forecast	5.12									4.64	4.70	6.73	5.30
	4-q ahead forecast	5.57									6.00	5.07	5.47	9.68

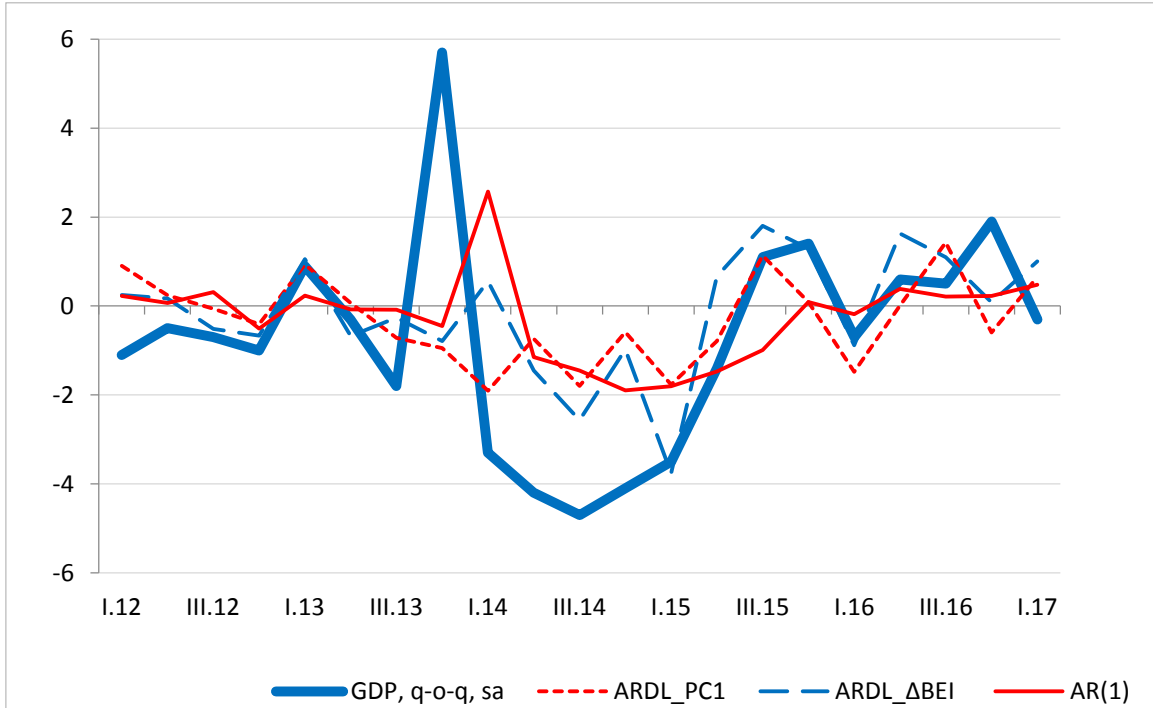
* – оцінка проводилась із включенням значення ділових очікувань X_t у період t .

**Таблиця 6.2 Статистичні характеристики out of sample [2012Q1 – 2017Q1]
інвестицій у термінах RMSE**

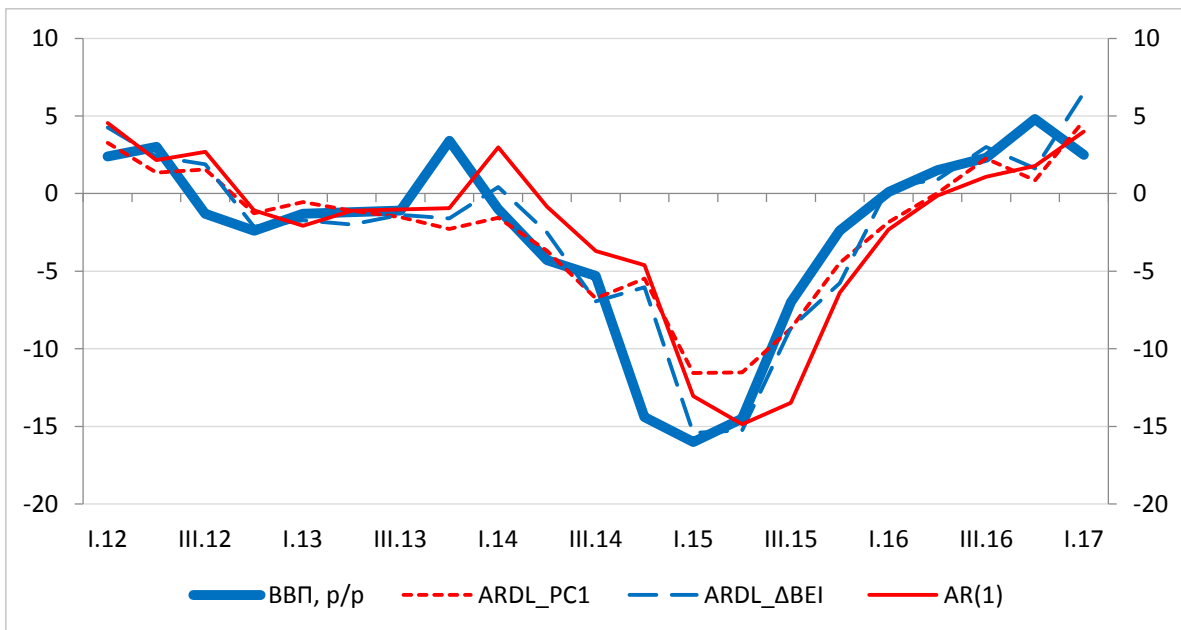
		AR (1)	VAR_IDO*	ARDL_IDO	VAR_PC1*	ARDL_PC1	VAR_ΔIDO*	ARDL_ΔIDO	VAR_PC1_PC2*	ARDL_PC1_PC2	VAR_IDO	VAR_ΔIDO	VAR_PC1
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Інвестиції (кв/кв)	Nowcasting	4.7	5.95	5.99	4.9	4.5	5.0	4.8	5.83	4.97			
	1-q ahead forecast	4.7									4.96	4.78	5.24
	2-q ahead forecast	4.8									4.78	5.15	5.52
	4-q ahead forecast	5.2									5.57	5.00	6.03
Інвестиції (р/р)	Nowcasting	9.8	12.9	11.8	9.74	9.73	8.5	8.1	10.1	9.95			
	1-q ahead forecast	9.8									11.13	10.62	10.4
	2-q ahead forecast	9.9									10.51	11.76	10.4 9
	4-q ahead forecast	9.6									13.01	10.63	10.8 4
		VAR_PC1_PC2	VAR_a7_f	VAR_Δa7_f	VAR_a7	VAR_Δa7							
		13	14	15	16	17							
Інвестиції (кв/кв)	Nowcasting		5.52	6.18									
	1-q ahead forecast	6.67			4.79	4.64							
	2-q ahead forecast	5.83			4.92	4.51							
	4-q ahead forecast	6.59			5.10	4.60							
Інвестиції (р/р)	Nowcasting		10.83	14.02									
	1-q ahead forecast	10.9			11.49	10.1							
	2-q ahead forecast	10.81			11.96	10.1							
	4-q ahead forecast	11.29			12.12	10.5							

*– оцінка проводилась із включенням значення ділових очікувань X_t у період t .

Графік 4.1 Порівняння прогнозних значень індикаторів ділових очікувань, базової моделі AR(m) та темпів приросту реального ВВП (кв/кв), %



Графік 4.2 Порівняння прогнозних значень індикаторів ділових очікувань, базової моделі AR(m) (р/р), %



**Таблиця 7.1 Статистичні характеристики out of sample
[1Q 2012 1Q 2017] ВВП та споживання у термінах MAE**

		AR (1)	VAR_IDO*	ARDL_IDO	VAR_PC1*	ARDL_PC1	VAR_ΔIDO*	ARDL_ΔIDO	VAR_PC1_PC2*	ARDL_PC1_PC2	VAR_IDO	VAR_ΔIDO	VAR_PC1	VAR_PC1_PC2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ВВП (кв/кв)	Nowcasting	1.53	2.06	1.77	1.58	1.49	1.65	1.59	1.99	1.54				
	1-q ahead forecast	1.53									1.95	1.69	1.69	2.09
	2-q ahead forecast	1.61									1.79	2.12	1.86	2.13
	4-q ahead forecast	1.81									2.49	2.08	2.14	2.70
ВВП (р/р)	Nowcasting	2.72	2.65	2.25	2.36	2.18	2.15	1.94	2.84	2.70				
	1-q ahead forecast	2.72									2.51	2.31	2.47	2.79
	2-q ahead forecast	2.82									2.35	2.67	2.54	3.40
	4-q ahead forecast	3.01									2.78	2.37	2.65	4.72
Споживання (кв/кв)	Nowcasting	1.68	1.98	1.83	1.80	1.70	1.77	1.58	2.09	1.80				
	1-q ahead forecast	1.68									2.11	1.88	1.83	2.11
	2-q ahead forecast	1.83									1.88	2.30	1.78	2.40
	4-q ahead forecast	2.92									2.85	2.16	2.26	2.96
Споживання (р/р)	Nowcasting	4.16	3.45	3.55	3.12	3.21	3.36	3.15	3.77	3.84				
	1-q ahead forecast	4.1									3.64	3.60	4.19	4.41
	2-q ahead forecast	4.19									3.63	4.12	3.81	5.18
	4-q ahead forecast	4.48									4.63	4.09	4.61	7.53

*- оцінка проводилась із включенням значення ділових очікувань X_t у період t .

**Таблиця 7.2 Статистичні характеристики
out of sample [1Q 2012 1Q 2017] інвестицій у термінах MAE**

		AR (1)	VAR_IDO*	ARDL_IDO	VAR_PC1*	ARDL_PC1	VAR_ΔIDO*	ARDL_ΔIDO	VAR_PC1_PC2*	ARDL_PC1_PC2	VAR_IDO	VAR_ΔIDO	VAR_PC1
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Інвестиції (кв/кв)	Nowcasting	3.40	5.09	4.43	3.57	3.44	3.58	3.58	4.87	3.90			
	1-q ahead forecast	3.40									3.05	3.76	3.20
	2-q ahead forecast	3.51									3.76	3.23	3.55
	4-q ahead forecast	3.75									3.51	3.97	4.20
Інвестиції (р/р)	Nowcasting	7.75	11.68	10.7	8.42	8.45	6.62	6.47	8.12	7.65			
	1-q ahead forecast	7.75									9.69	8.80	7.75
	2-q ahead forecast	7.87									8.61	10.26	7.75
	4-q ahead forecast	8.35									11.07	8.54	7.99
		VAR_PC1_PC2	VAR_a7	VAR_Δa7									
		13	14	15									
Інвестиції (кв/кв)	Nowcasting												
	1-q ahead forecast	3.84	3.79	4.64									
	2-q ahead forecast	3.67	4.92	4.51									
	4-q ahead forecast	4.93	5.10	4.60									
Інвестиції (р/р)	Nowcasting												
	1-q ahead forecast	9.01	11.49	10.1									
	2-q ahead forecast	8.96	11.96	10.1									
	4-q ahead forecast	9.04	12.12	10.5									

*- оцінка проводилась із включенням значення ділових очікувань X_t у період t .