

Моделювання впливу волатильності РЕОК на індикатори економічної активності

Автор: Чепига Богдан

Науковий керівник: Пілько Андрій

Зміст дослідження

- 1 Дослідницьке питання
- 2 Внесок у літературу
- 3 Дані та методологія
- 4 Результати
- 5 Robustness check
 - ⇒ Агропромислова продукція
 - ⇒ Продукція будівництва
 - ⇒ Внутрішня торгівля
- 6 Висновки
 - Додатки (А, Б, В)

Дослідницьке питання

- ❑ Із жовтня 2023 року НБУ почав перехід до керованої гнучкості валютного курсу.
- ❑ Певного рівня волатильності не вдається уникнути.

Відтак, **метою дослідження** є вивчення впливу шоків РЕОК, який трактуватимемо як короткострокову невизначеність на валютному ринку на економічну активність, оскільки, згідно досліджень Fabris and Lazić (2022), канал валютного курсу у країнах, що розвиваються, є найсильнішим.

У ході дослідження були вирішені наступні **задачі**:

- ✓ Проаналізовано літературу спрямовану на дослідження впливу волатильності РЕОК на економічне зростання.
- ✓ Сформовано вибірку із результуючих проксі показників економічної активності та незалежних змінних.
- ✓ Застосовано набір тестів для виявлення можливого нелінійного зв'язку між обраними макроекономічними показниками.
- ✓ Створено набір моделей для аналізу ефекту шоку волатильності обмінного курсу на економічну активність.
- ✓ Підбиваються підсумки та надається дискусія щодо практичних наслідків результатів для політики Центробанку.

- ▶ Вплив волатильності курсу на економічну активність залишається дискусійним питанням у літературі значної кількості дослідників.
- ▶ Для багатьох країн вплив волатильності РЕОК на фундаментальні макроекономічні індикатори є різним.

Обраний напрям досліджень знайшов своє відображення у відповідних наукових публікаціях.

- По-перше, надаються додаткові емпіричні докази впливу волатильності на економічну ситуацію в країнах з ринками, що розвиваються, а саме: Perazzi and Romero (2022), Ameziane and Benyacoub (2022), Yensu et al. (2022), Morina et al. (2020).
- По-друге, дослідження стає доповненням до літератури про нелінійність ефекту, такої як Đukić et al. (2023), Kamel (2021), Van et al. (2016).

Найчастіше автори використовують такі види моделей як VECM, VAR, SVAR, ARDL, CS-ARDL Panel, Nonlinear ARDL, Multiple Threshold Nonlinear ARDL, STR, Panel Threshold Regression.

- Інформаційна база: вибірка (період січ. 2016 – гру. 2021) із показників економічної активності (промисловість, сільське господарство, будівництво, внутрішня торгівля), інфляція, НЕОК, волатильність РЕОК, ставка за новими депозитами резидентів.
- Проведено тест Terasvirta Neural Network та багатовимірне розширення тесту на лінійність від Hansen (1999) та Lo and Zivot (2001) для виявлення нелінійності.
- Сформовано VAR та TVAR моделі, методологію останньої для двох режимів можна описати наступним чином:

$$Y_t = c_j + \sum_{i=1}^p A_{j,i} Y_{t-1} + e_{t,j}, \quad (1)$$

в якій:

режим $j = 1$, якщо $w_{t-d} < r$;

режим $j = 2$, якщо $w_{t-d} > r$, де

$w_{t,j}$ – порогова змінна (входить до Y_t);

r – значення порогу;

d – часовий лаг порогової змінної, що має значення для зміни режиму;

p – ступінь авторегресії;

Y_t – матриця/вектор ендогенних змінних;

c_j – вектор констант для відповідного режиму j ;

$A_{j,i}$ – матриця/вектор коефіцієнтів режиму j та часового лагу i ;

$e_{t,j}$ – матриця/вектор залишків для відповідного режиму j ;

\sum_j – матриця дисперсій і коваріацій для відповідного режиму j

- Застосовано ортогональні функції імпульсних відгуків для створених моделей.

Дані та методологія (продовження)

Таблиця 3. Багатовимірне розширення тесту на лінійність від Hansen (1999) та Lo and Zivot (2001)

Variables \ LR test	industry	agriculture	construction	domestic trade
p-value 1vs2	0	0.2	0.3	0.1
LR.statistic 1vs2	53.64	47.76	46.42	60.81
p-value 1vs3	0.2	0.2	1	0.3
LR.statistic 1vs3	99.47	98.29	57.54	91.48
p-value 2vs3	-----	0.5	-----	-----
LR.statistic 2vs3	-----	50.53	-----	-----

Таблиця 1. Terasvirta Neural Network Test для виявлення нелінійності

Variables \ Terasvirta test	industry	agriculture	construction	domestic trade
p-value	0.003021	0.6112	0.1603	$6.97 \cdot 10^{-11}$
X-squared	55.617	27.23	37.6	108.89

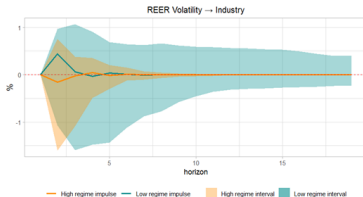
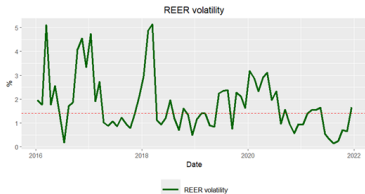
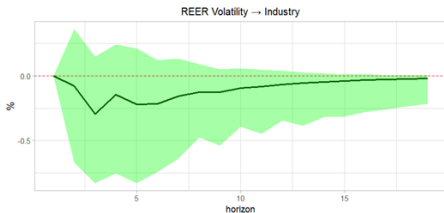
Таблиця 2. Вибір довжини лагу, згідно критеріїв

Criteria \ Variables	industry	agriculture	construction	domestic trade
AIC	2	8	8	8
HQ	2	1	1	1
SC	1	1	1	1
FPE	2	2	3	2

Основні результати

$$y = f(\text{industry, inflation, neer, reer, deposit_rate}) \quad (2)$$

Моделі: VAR(2), TVAR(1)



Robustness check. Моделювання обсягу сільськогосп. продукції

$$y = f(\text{agriculture, inflation, neer, reer, deposit_rate}) \quad (3)$$

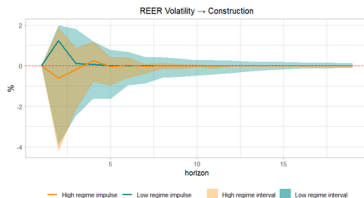
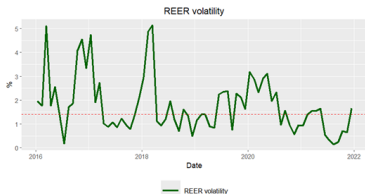
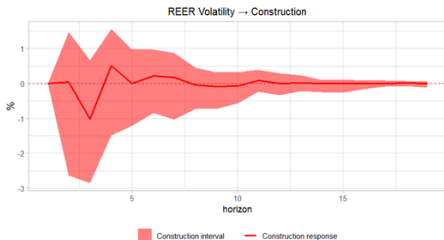
Моделі: VAR(3), TVAR(1)



Robustness check. Моделювання обсягу будівництва

$$y = f(\text{construction, inflation, neer, reer, deposit_rate}) \quad (4)$$

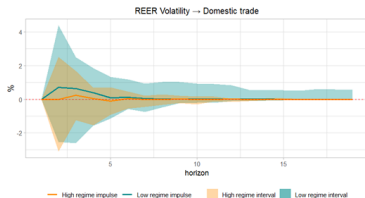
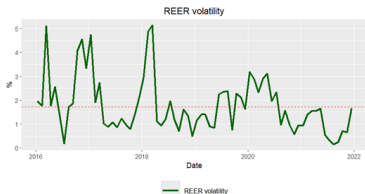
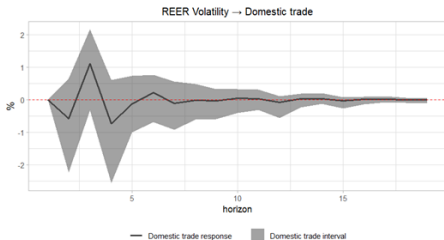
Моделі: VAR(3), TVAR(1)



Robustness check. Моделювання обсягу внутрішньої торгівлі

$$y = f(\text{domestic_trade}, \text{inflation}, \text{neer}, \text{reer}, \text{deposit_rate}) \quad (5)$$

Моделі: VAR(3), TVAR(1)



Висновки

Можемо зробити декілька основних висновків:

Огляд літератури дав змогу використати та порівняти підходи щодо оцінки лінійного та нелінійного впливу обмінного курсу на індикатори економічної активності у країнах ЕМ.



Використання набору VAR та TVAR моделей і їх методології дозволило проаналізувати ефекти короткострокових шоків волатильності РЕОК на макроекономічні показники в Україні.



Знайдено емпіричні підтвердження асиметричного відгуку макроекономічних змінних на шоки волатильності, навіть за відсутності нелінійності в наборі показників згідно проведених тестів.



Результати демонструють, що низька волатильність РЕОК сприяє економічному зростанню, в той час як висока волатильність може мати негативний вплив, особливо на промисловість та будівництво. Інфляція ж за обох режимів піддається додатньому ефекту.



Висновки дослідження мають важливе значення для політики Центрального банку, який повинен знаходити баланс між підтримкою економіки та стабілізацією монетарних умов в умовах високої волатильності РЕОК.

Дякую за увагу!

Додаток А.Таблиці

Таблиця А.1. Дані, використані у дослідженні

Назва	Визначення	Джерело
industry	сезонно скориговане (x13arima-seats) реальне значення зміни обсягу промислової продукції до попереднього місяця, %	НБУ, власні розрахунки
agriculture	сезонно скориговане (x13arima-seats) реальне значення зміни обсягу сільськогосподарської продукції до попереднього місяця, %	НБУ, власні розрахунки
construction	сезонно скориговане (x13arima-seats) реальне значення зміни обсягу продукції будівництва до попереднього місяця, %	НБУ, власні розрахунки
domestic_trade	сезонно скориговане (x13arima-seats) реальне значення зміни обсягу внутрішньої торгівлі до попереднього місяця, %	НБУ, власні розрахунки
inflation	сезонно скоригована (x13arima-seats) інфляція до попереднього місяця, %;	НБУ, власні розрахунки
neer	зміна НЕОК до попереднього місяця, %	НБУ
reer	значення середньоквадратичного відхилення зміни РЕОК до попереднього місяця (%) протягом останніх трьох місяців, %	НБУ, власні розрахунки
deposit_rate	різниця ставки за новими депозитами резидентів (крім інших фінансових корпорацій) до попереднього місяця, %	НБУ, власні розрахунки

Додаток Б.Рисунки

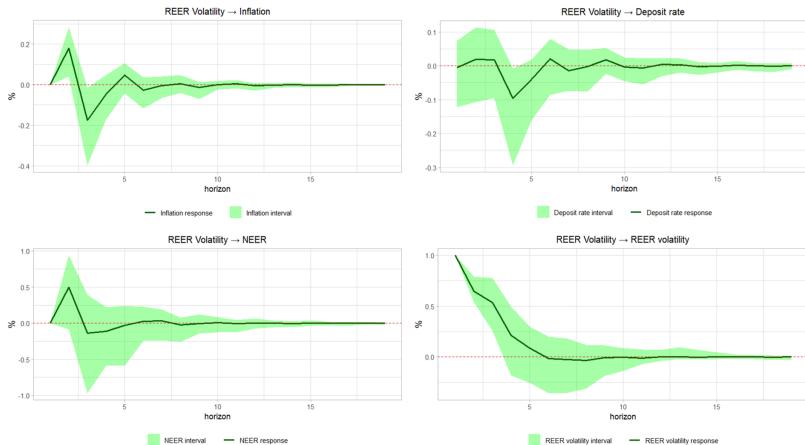


Рисунок Б.1. Функції імпульсних відгуків VAR моделі для industry

Додаток Б. Продовження

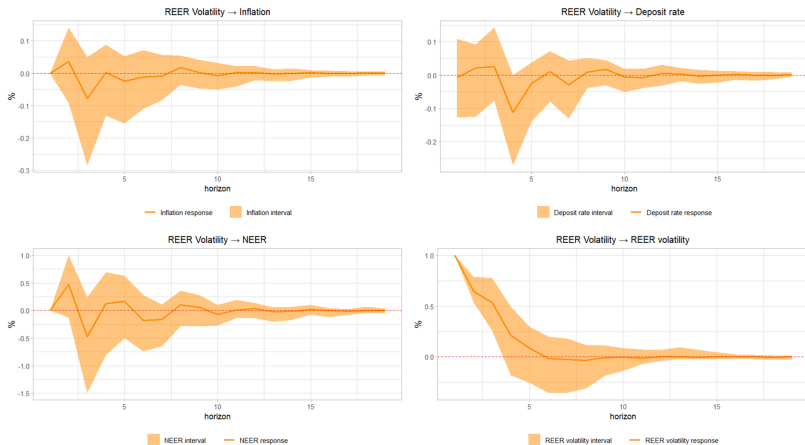


Рисунок Б.2. Функції імпульсних відгуків VAR моделі для agriculture

Додаток Б. Продовження

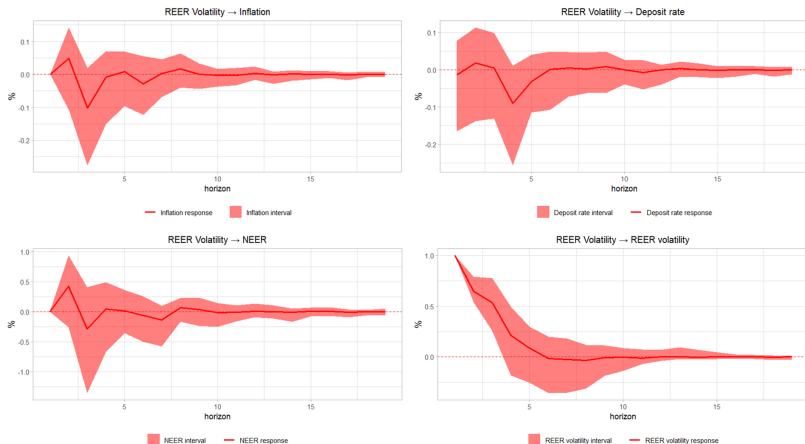


Рисунок Б.3. Функції імпульсних відгуків VAR моделі для construction

Додаток Б. Продовження

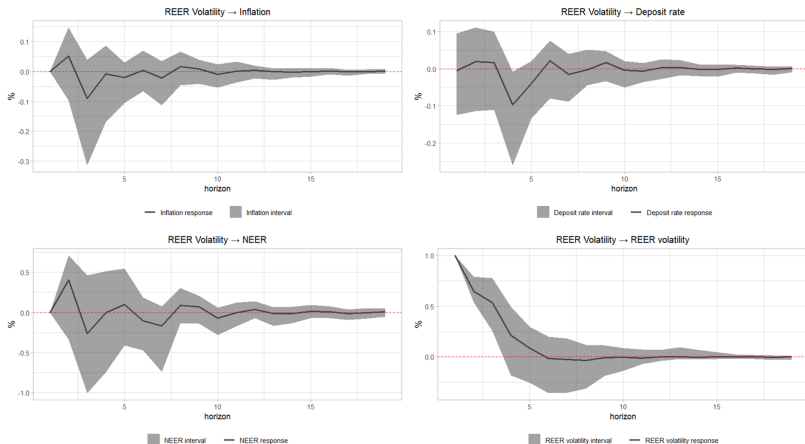


Рисунок Б.4. Функції імпульсних відгуків VAR моделі для **domestic trade**

Додаток Б. Продовження

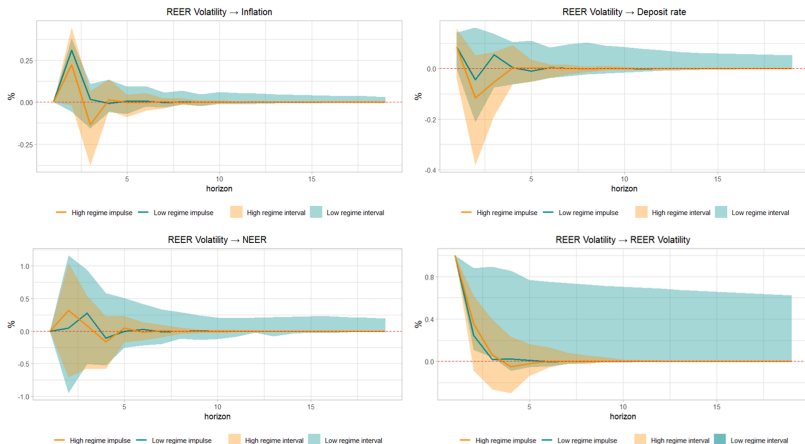


Рисунок Б.5. Функції імпульсних відгуків TVAR моделі для industry

Додаток Б. Продовження

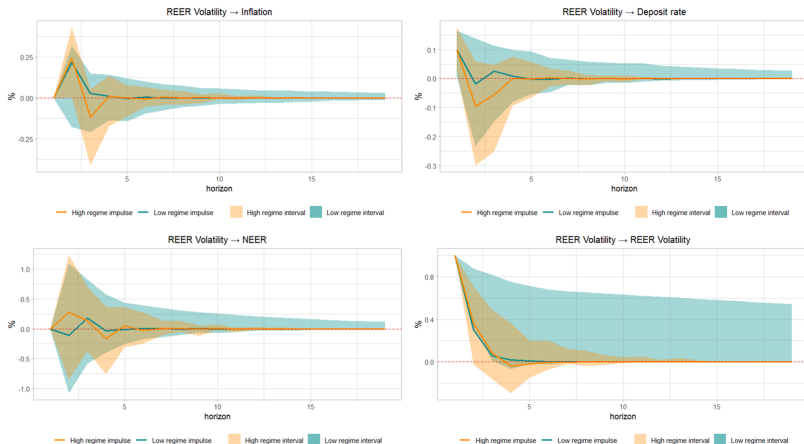


Рисунок Б.6. Функції імпульсних відгуків TVAR моделі для agriculture

Додаток Б. Продовження

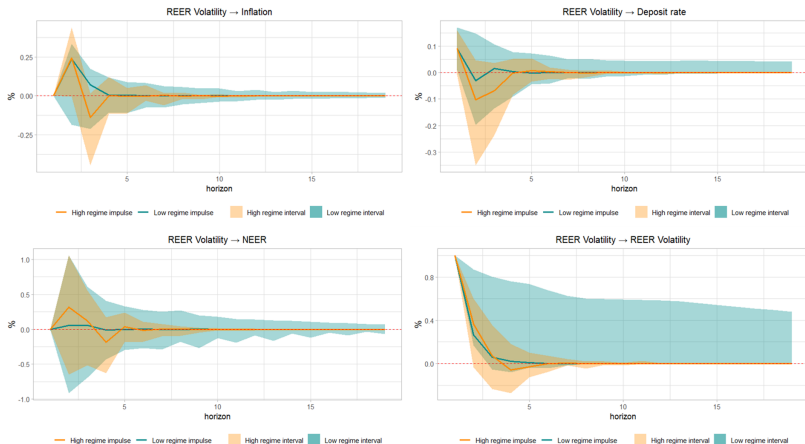


Рисунок Б.7. Функції імпульсних відгуків TVAR моделі для construction

Додаток Б. Продовження



Рисунок Б.8. Функції імпульсних відгуків TVAR моделі для domestic trade

Додаток В. Методологія VAR; ортогональні функції імпульсних відгуків

Математично VAR модель описується наступним чином:

$$Y_t = c + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-1} + e_t, \quad (6)$$

де

- p – ступінь авторегресії,
- Y_t – матриця/вектор ендогенних змінних,
- c – вектор констант,
- A_i – матриця/вектор коефіцієнтів та часового лагу i ,
- e_t – матриця/вектор залишків,
- \sum – матриця дисперсій і коваріацій.

Розклад за Холецьким має матричний вигляд та може бути використаний для отримання ортогональних функцій імпульсних відгуків.

Важливо враховувати порядок змінних при проведенні шоків, оскільки це послідовність, в якій імпульси передаються від одного показника до іншого, керуючись економічною теорією. У моделях він є наступним:

$f(\mathbf{proxy}, \text{inflation}, \text{neer}, \text{reer}, \text{deposit_rate})$

Для того, щоб визначити шок зростання волатильності на 1% на інші макроекономічні показники вибирається четвертий рядок матриці та ділиться на елемент a_{44} .

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ 0 & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ 0 & 0 & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ 0 & 0 & 0 & a_{44} & a_{45} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & a_{55} \end{pmatrix}$$