

Новий Індекс фінансового стресу для України

Філатов Владислав

Квітень, 2021



Індекс фінансового стресу, версія 1



Недоліки:

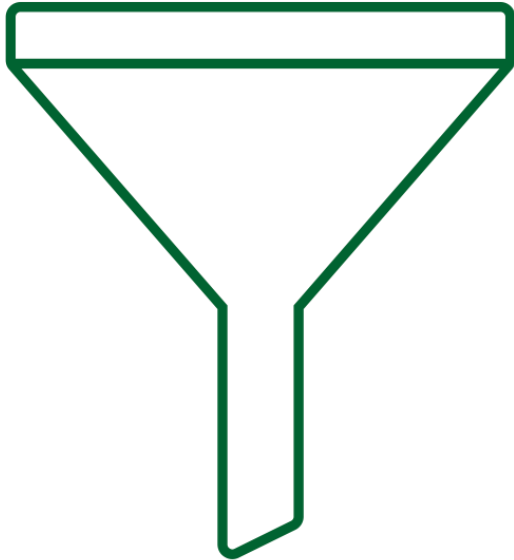
- Чутливість індексу до руху навіть одного показника (висока волатильність в некризові часи);
- Недооцінка рівня стресу під час кризи;
- Деякі індикатори спричиняють зайвий шум для Індексу (відібрані експертно).

Етапи дослідження

- Відбір індикаторів
- Визначення кризових періодів
- Тестування індикаторів
- Формування субіндексів і групування індикаторів за субіндексами
- Нормалізація і агрегація індикаторів в межах субіндексу
- Вибір методу агрегації субіндексів в ІФС
- Нормалізація і декомпозиція Індексу фінансового стресу

Відбір індикаторів

47 індикаторів



20 індикаторів

В загальний пул індикаторів включено:

- всі індикатори з ІФС 1.0;
- релевантні індикатори з ІФС інших країн;
- різні часові горизонти індикаторів;
- індикатори, які з'явилися нещодавно в Україні.

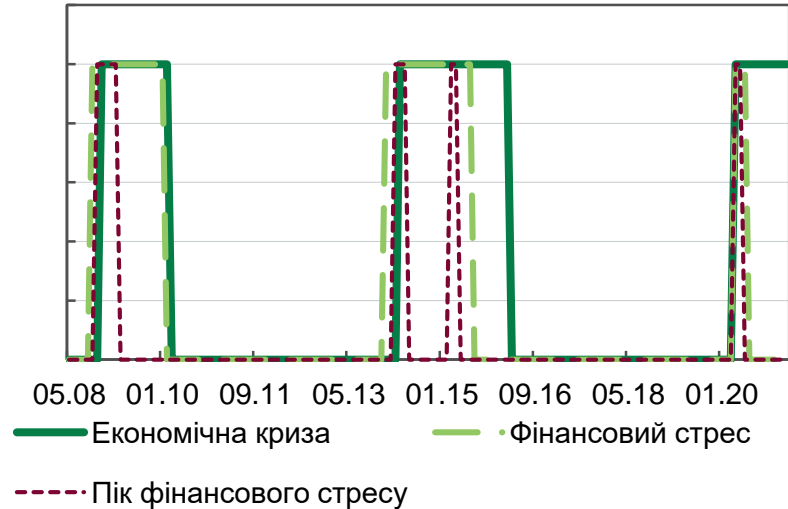
Всього було протестовано 47 індикаторів.

Визначення кризових періодів

Динаміка зростання реального ВВП, %



Періоди криз визначені на основі зростання ВВП та опитування експертів

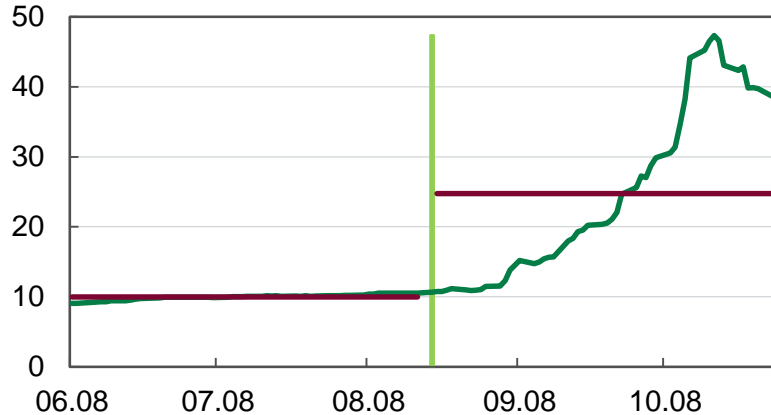


Було визначено 3 змінних:

- на основі зростання ВВП;
- на основі опитування експертів – періоди фінансового стресу;
- на основі опитування експертів – періоди піків фінансового стресу.

Тестування індикаторів

Дохідність євробондів українських компаній до кризи 2008 року і під час кризи, %



Дохідність євробондів українських компаній з 2008 по 2020 рік, %



Тестування індикаторів відбувається з використанням :

- однофакторної Logit-регресії;
- AUROC метрики;
- стандартні відхилення і середні значення до кризи і під час криз;
- графічний аналіз.

Індикатори в новому ІФС

Субіндекс банківського сектору

- 1) Ставка на міжбанку (UONIA)
- 2) KIEBOR 1M
- 3) Ціна євробондів українських банків
- 4) Liquidity coverage ratio (LCR)
- 5) Підтримка ліквідності від НБУ

Субіндекс поведінки домогосподарств

- 1) Український індекс ставок за депозитами (UIRD), 3-місячні
- 2) Зміна обсягу депозитів ФО у гривні
- 3) Зміна обсягу депозитів ФО у іноземній валюті

Субіндекс корпоративних цінних паперів

- 1) Дохідність євробондів українських корпорацій
- 2) Індекс акцій українських компаній
- 3) Волатильність Індексу акцій

Субіндекс валютного ринку

- 1) Зміна обмінного курсу USD/UAH
- 2) Волатильність обмінного курсу USD/UAH
- 3) Очікування щодо обмінного курсу USD/UAH
- 4) Реальна дохідність non-deliverable forwards, 3-місячні
- 5) Валютні інтервенції НБУ

Субіндекс державних цінних паперів

- 1) Credit default swaps (CDS) на суверенні цінні папери, 5-річні
- 2) Суверенний ризик український євробондів
- 3) Дохідність ОВПД у гривні
- 4) Bid-ask спред українських євробондів

Нормалізація і агрегація в субіндекси

- Кожен індикатор нормалізується за методологією МІНМАКС

$$\frac{(X_{i,t} - MIN_i)}{(MAX_i - MIN_i)}$$

де, $X_{i,t}$ - значення показника i в часі t , MIN_i - мінімальне значення за весь період, MAX_i - максимальне значення за весь період.

- Індикатори в рамках субіндексу агрегуються з використанням простого середнього

$$\frac{\sum_1^n X_{i,t}}{n}$$

Методи агрегації субіндексів в ІФС

- Метод зважування
- Портфельний метод агрегації (який враховує кореляції):
 - exponentially-weighted moving average (EWMA);
 - generalized autoregressive conditional heteroscedasticity (GARCH).

$$FSI_t = (s_t \circ w) C_t (s_t \circ w)^T$$

де, s_t - вектор значень субіндексів; w – ваги субіндексів (вектор);

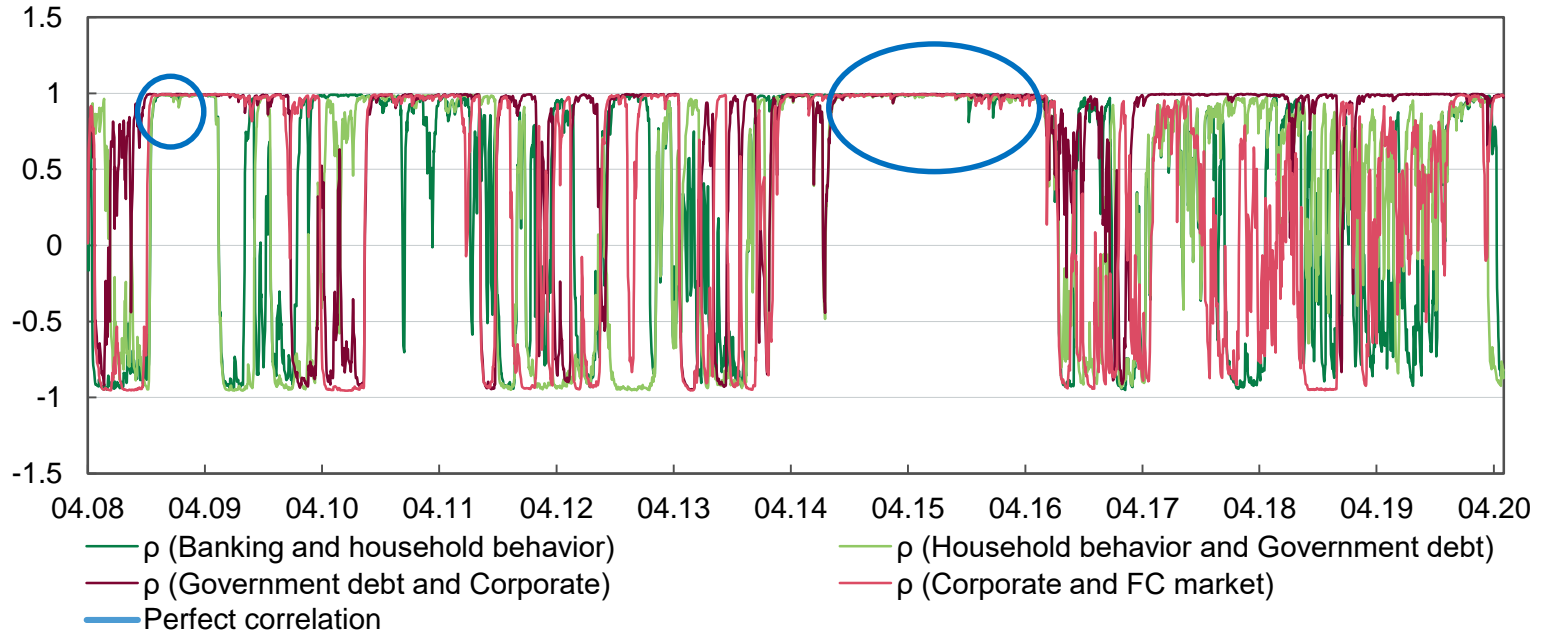
$$C_t = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12,t} & \rho_{13,t} & \rho_{14,t} & \rho_{15,t} \\ \rho_{12,t} & 1 & \rho_{23,t} & \rho_{24,t} & \rho_{25,t} \\ \rho_{13,t} & \rho_{23,t} & 1 & \rho_{34,t} & \rho_{35,t} \\ \rho_{14,t} & \rho_{24,t} & \rho_{34,t} & 1 & \rho_{45,t} \\ \rho_{15,t} & \rho_{25,t} & \rho_{35,t} & \rho_{45,t} & 1 \end{bmatrix}$$

де, $\rho_{ab,t}$ - кореляція між субіндексом a та субіндексом b в часі t .

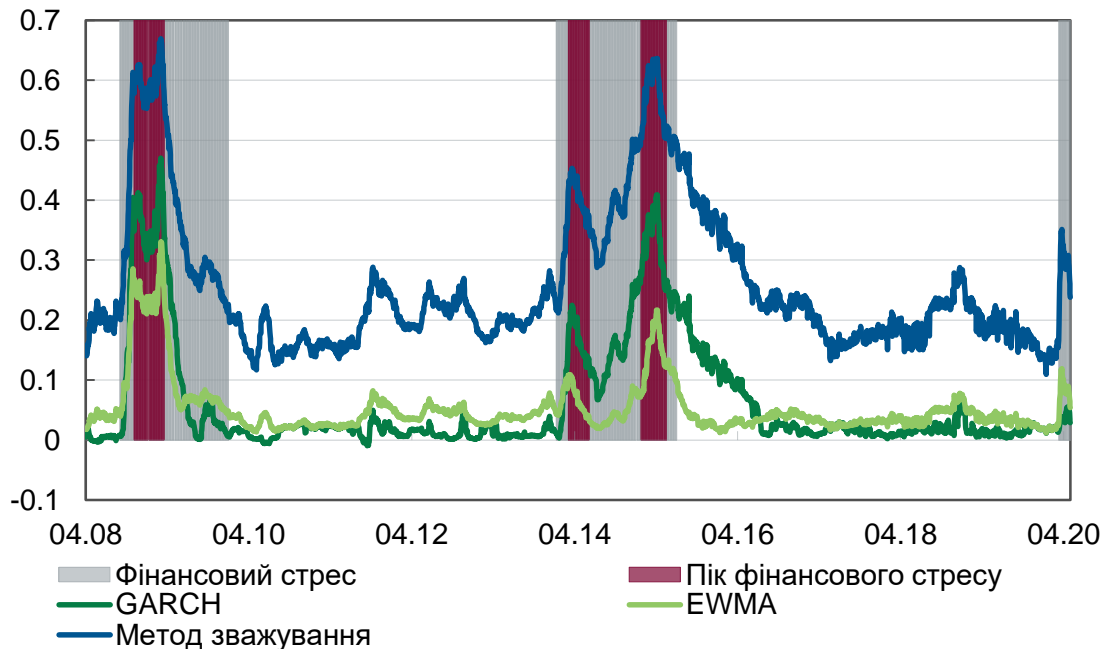
Ваги субіндексів

	Банківський	Поведінки домогосподарств	Державних ЦП	Корпоративних ЦП	Валютного ринку
Відносні значення коефіцієнтів Logit-регресії	19.5%	13.5%	20.8%	22.0%	24.2%
Співвідношення сектору до ВВП	20%	12%	26%	10%	32%
FSI 1.0	30%		25%	10%	35%
AUROC. Залежна зміна – фінансовий стрес	0.83	0.77	0.92	0.91	0.90
AUROC. Залежна зміна – пік фінансового стресу	0.87	0.84	0.87	0.94	0.92
Результат	20%	15%	20%	20%	25%

Кореляції між субіндексами



Порівняння методів агрегації

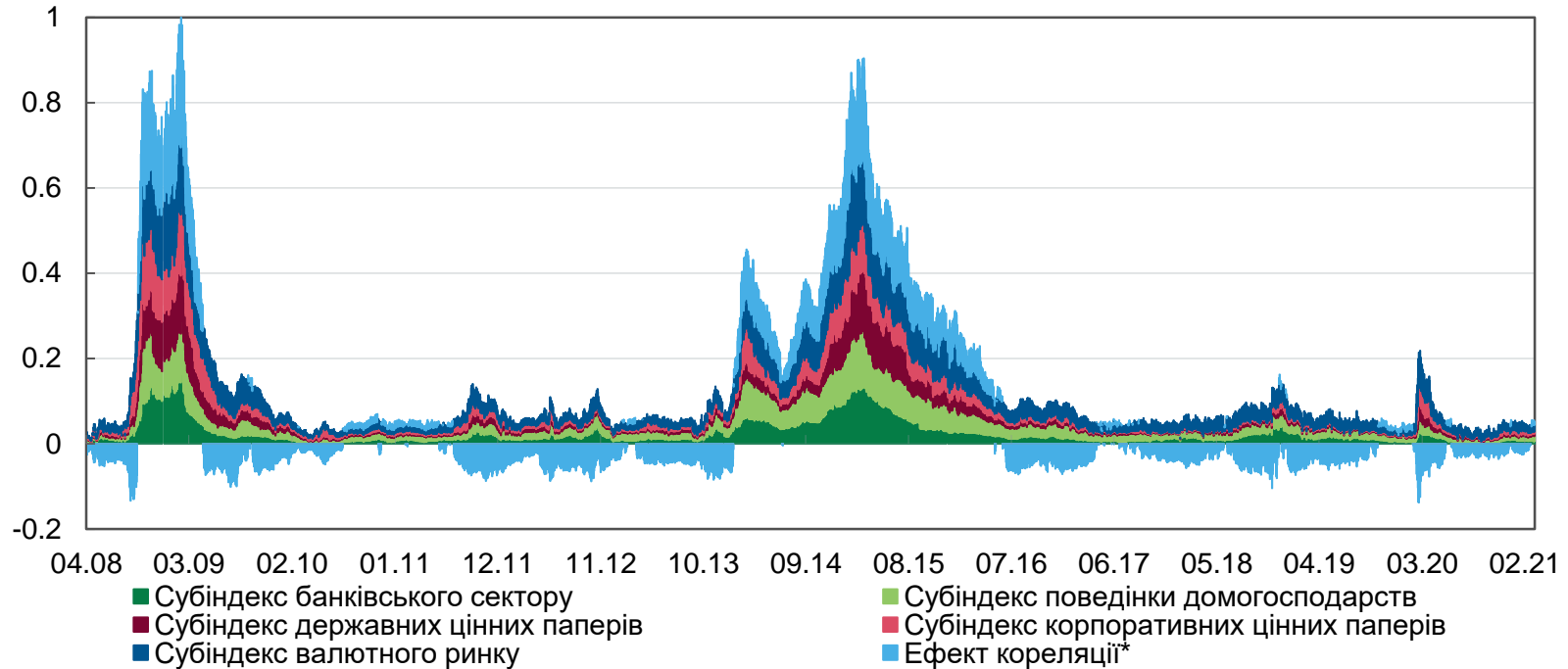


	Метод зважування	EWMA	GARCH
Криза 2008-2009	+	+	+
Криза 2014-2015	+	-	+
Криза 2020	+	+	+ -
Волатильність в нормальні часи	-	+ -	+
Піки криз	+ -	+ -	+
AUROC. Фінансовий стрес	0.939	0.874	0.886
AUROC. Пік фінансового стресу	0.978	0.946	0.978

Порівняння ІФС 1 та ІФС 2



Декомпозиція





National Bank
of Ukraine

Дякую за увагу!

<https://bank.gov.ua/ua/stability/fsi> - інтерактивний
дашборд з регулярним оновленням значень ІФС

<https://ideas.repec.org/p/gii/giihei/heidwp15-2020.html>
- текст дослідження

vladyslav.Filatov@bank.gov.ua



Додатки

Індикатори

Name of indicator	Description
BANKING sub-index	
Ukrainian OverNight Index Average (UONIA)	Change in the overnight interbank interest rate. Calculated by the National Bank of Ukraine.
Kiev interbank bid and offer rates (KIEIBOR), 1-month	Change in the interbank rate for a 1-month term. Calculated by the Association of Ukrainian Banks.
Price of Ukrainian banks' Eurobonds	Price of Eurobonds issued by Oschadbank, Ukreximbank, First Ukrainian International Bank, and PrivatBank (until the bail-out in December, 2016).
Liquidity coverage ratio (LCR)	An average of banks' LCR, weighted by expected outflows in the LCR denominator.
Support of NBU to banks	Amount of the National Bank of Ukraine's liquidity support transactions for the last 60 days. Only transactions with terms less than 90 days are included.
GOVERNMENT DEBT sub-index	
Ukrainian credit default swaps (CDS), 5-year	Price of 5-year CDS of Ukrainian sovereign bonds.
Sovereign risk of Ukrainian Eurobonds	The spread between the weighted average yield of Ukrainian Eurobonds and the yield on 10-year US Treasury bonds.
Yield of domestic bonds in UAH	A simple average of yield-to-maturity for Ukrainian domestic bonds in UAH.
Bid-ask spread of Ukrainian Eurobonds	A simple mean bid/ask spread of Ukrainian Eurobonds on a given date.

Індикатори

HOUSEHOLD BEHAVIOUR sub-index	
Ukrainian Index of Retail Deposit Rates (UIRD), 3-month	Change in retail 3-month deposit rates in UAH of the 15 largest banks. Calculated by Thomson Reuters.
Change of retail deposits in UAH	The percentage change in the stock of retail deposits in UAH over the last 30 days.
Change of retail deposits in USD	The percentage change in the stock of retail deposits in USD over the last 30 days.
CORPORATE sub-index	
Yield of corporate Eurobonds	Corporate bonds yield-to-maturity for Ukrainian enterprises. Calculated by Cbonds Agency.
Stock index	Deviation of stock index from its maximum over the last year. The PFTS Index is used before 2012 and the Stock Index on the Warsaw Stock Exchange (WIG Ukraine) afterwards.
Volatility of stock index	The standard deviation of the stock index over the last 30 days. The PFTS Index is used prior to 2012 and the Stock Index on the Warsaw Stock Exchange (WIG Ukraine) afterwards.
FOREIGN CURRENCY MARKET sub-index	
USD/UAH exchange rate	Deviation of the USD/UAH exchange rate from the maximum over the last year.
Volatility of USD/UAH exchange rate	The volatility of the USD/UAH exchange rate over the last 30 days.
Expectations for national currency devaluation	The difference between the non-deliverable forward (NDF) of UAH/USD for 3-month and spot UAH/USD exchange rates.
Yield of non-deliverable forward, 3-month	Change in the yield-to-maturity of 3-month UAH/USD NDFs.
Currency intervention of the NBU	The net purchase/sale of foreign currency by the NBU on the interbank FX market.

Розрахунок кореляції

$$\rho_{ji,t} = \sigma_{ji,t} / \sigma_{i,t} \sigma_{j,t}$$

$$\sigma_{ji,t} = \beta \sigma_{ji,t-1} + (1 - \beta) z_{i,t} z_{j,t}$$

$$\sigma_{i,t}^2 = \beta \sigma_{i,t-1}^2 + (1 - \beta) z_{i,t}^2$$