



# Індекси морських портів

Марко Юрій

## Мотивація

- Випереджувальний індикатор для наукастингу експорту/імпорту
- Сукупний експорт та імпорт через морські порти у 2017 році склав 98517 тис. тон та 20417 тис. тон відповідно
- The Economist назвав Роттердамський порт барометром світової економіки

## Дані

- Місячні дані з усіх морських портів України, публікуються із затримкою у 20 днів
- Дані з 2012:11 по 2018:5
- Агрегуємо за допомогою методу головних компонент
- Джерело <http://www.uspa.gov.ua/pokazniki-roboti>

- Всього 44 категорії
- Усі дані в тис. тонах
- Для аналізу залишаємо 16 категорій для імпорту та 19 категорій для експорту, що сумарно дають вклад 99.5% і 99.9% вкладу
- Дані про контейнери не враховуємо

|                              | Import(%) | Export(%) |
|------------------------------|-----------|-----------|
| <b>ВСЬОГО ВАНТАЖІВ</b>       | 100.0     | 100.0     |
| <b>НАЛИВНІ</b>               | 11.6      | 5.6       |
| Нафта                        | 3.4       | 0.0       |
| Нафтопродукти                | 5.3       | 0.6       |
| Олія                         | 1.9       | 4.3       |
| Хімічні                      | 0.7       | 0.6       |
| Інші наливні вантажі         | 0.2       | 0.1       |
| <b>СУХОВАНТАЖНІ СИПУЧІ</b>   | 80.4      | 75.4      |
| Вугілля                      | 30.9      | 2.4       |
| Кокс                         | 1.4       | 0.6       |
| Руда всяка                   | 41.5      | 23.7      |
| Будівельні                   | 3.9       | 3.5       |
| Цемент                       | 0.0       | 0.0       |
| Хімічні, мінеральні добрива  | 0.5       | 2.1       |
| Цукор                        | 0.0       | 0.0       |
| <b>Хлібні - всього</b>       | 0.0       | 36.4      |
| з них зерно                  | 0.0       | 35.9      |
| Інші сипучі вантажі          | 2.5       | 6.8       |
| <b>ТАРНО-ШТУЧНІ ВАНТАЖІ</b>  | 31.4      | 23.1      |
| Автотехніка й сільгосптехнік | 0.3       | 0.0       |
| Лісні вантажі                | 0.0       | 0.6       |

Відібрані для  
індексу експорту

Відібрані для  
індексу імпорту

|                                     |      |      |
|-------------------------------------|------|------|
| <b>Чорні метали - всього</b>        | 0.5  | 17.0 |
| з них - чавун                       | 0.0  | 2.4  |
| - металопрокат                      | 0.0  | 11.7 |
| - брухт                             | 0.0  | 0.3  |
| - інші вантажі чорних металів       | 0.0  | 2.6  |
| <b>Кольорові метали - всього</b>    | 0.0  | 0.0  |
| з них - прокат                      | 0.0  | 0.0  |
| - брухт                             | 0.0  | 0.0  |
| - інші вантажі кол.металів          | 0.0  | 0.0  |
| Папір                               | 0.0  | 0.0  |
| Бавовна, льон та ін.вол.вантаж      | 0.0  | 0.0  |
| Хім.та мін. добрива                 | 0.2  | 0.0  |
| Цемент в тарі                       | 0.0  | 0.0  |
| Пром.товари в ящиках і кіпах        | 0.0  | 0.0  |
| Нафтопродукти в тарі                | 0.0  | 0.0  |
| <b>Продовольчі вантажі - всього</b> | 1.0  | 0.1  |
| з них - швидкоковні вантажі         | 1.0  | 0.0  |
| Контейнери(тонн)                    |      |      |
| Контейнери(шт)                      |      |      |
| Контейнери(теу)                     |      |      |
| Автомобілі(тонн)                    | 2.3  | 0.6  |
| Автомобілі(шт)                      |      |      |
| Інші тарно-штучні вантажі           | 2.6  | 0.4  |
| <b>Вибрано, для індексу</b>         | 99.5 | 99.9 |

# Аналіз основних товарних груп

Виділимо по 4 основні товарні групи:

## Export:

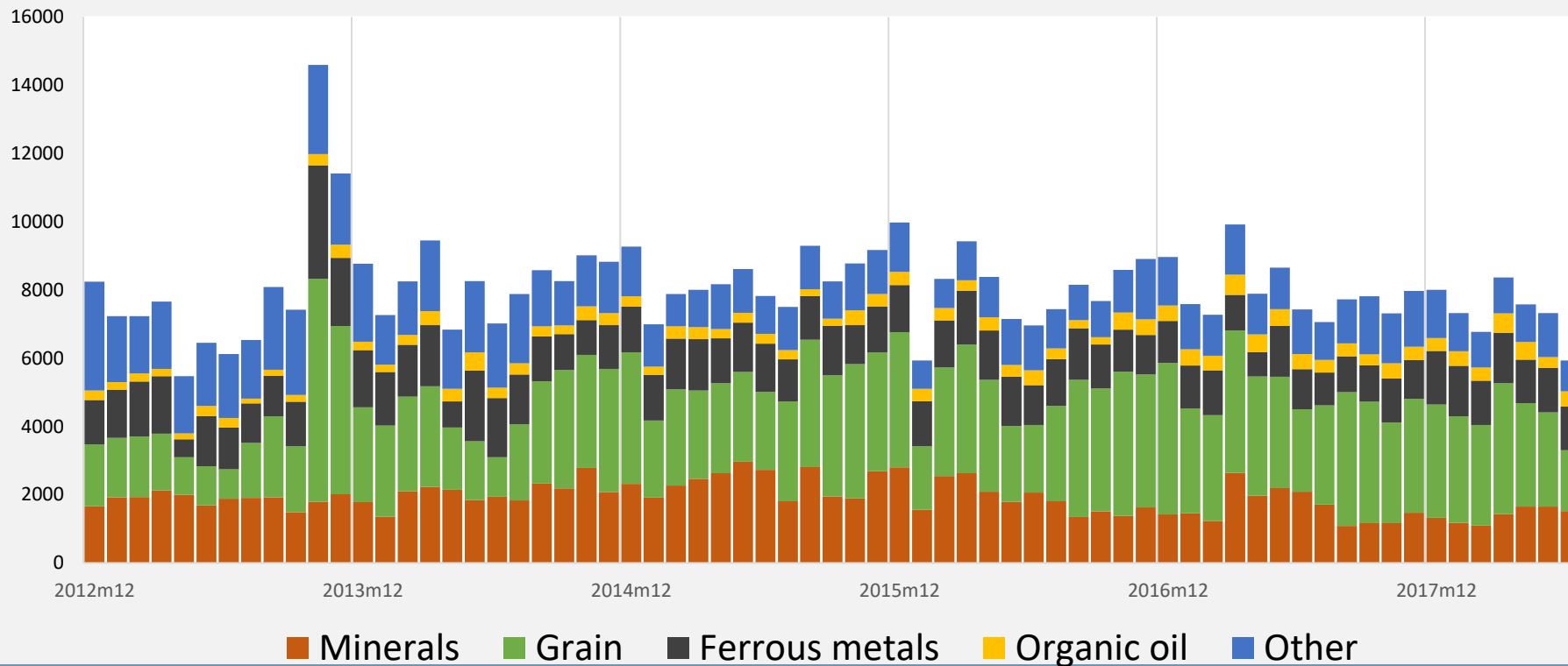
- Minerals - Руда всяка
- Grain – Хлібні всього
- Ferrous metals - Чорні метали
- Organic oil - Олія
- Other - Решта

## Import:

- Coal&Coke – Вугілля + Кокс
- Petrol products – Нафтопродукти + нафта
- Minerals – Руда всяка
- Building material- Будівельні матеріал
- Other - Решта

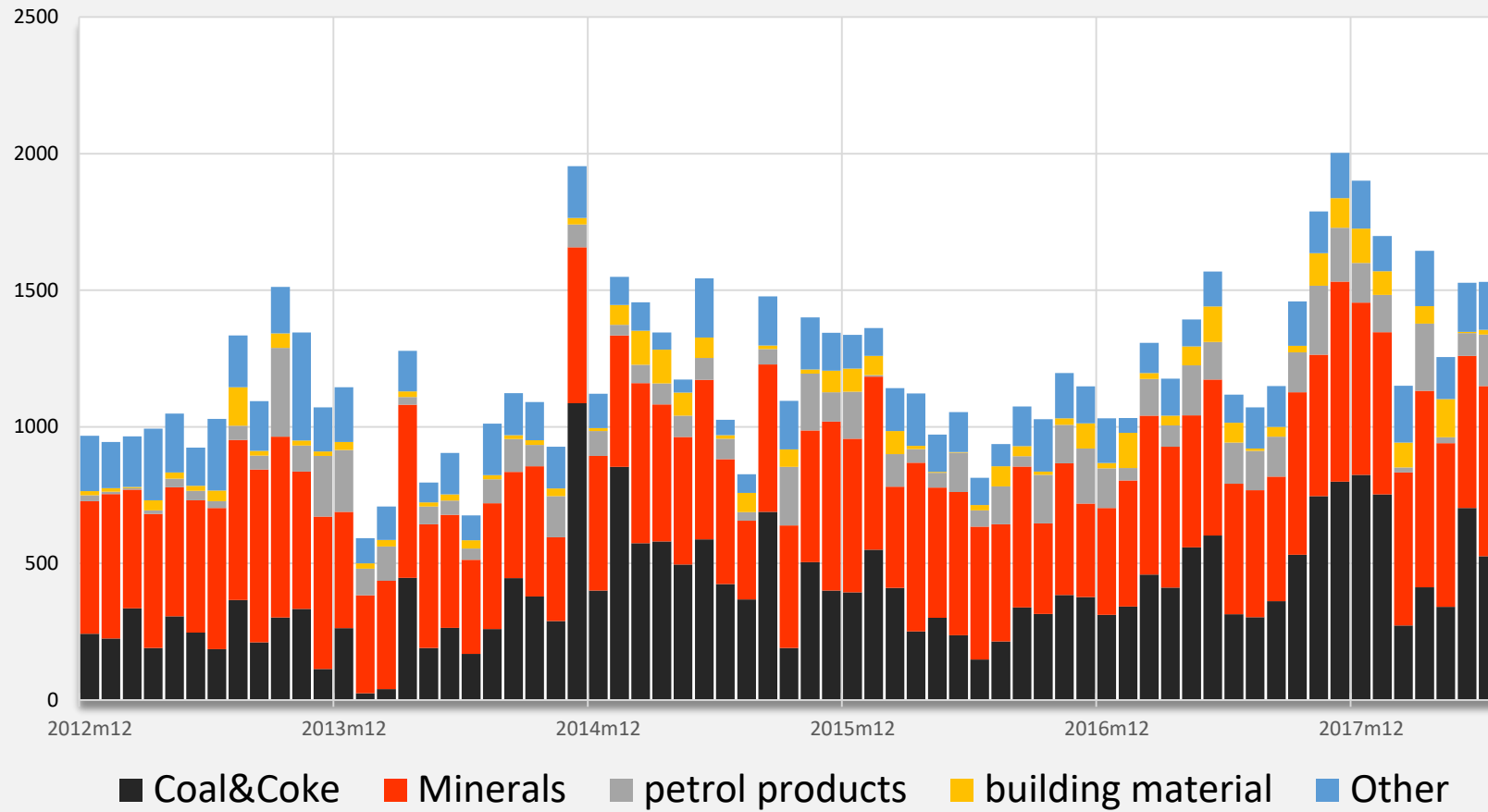
## Експорт міс.

Bars(monthly)



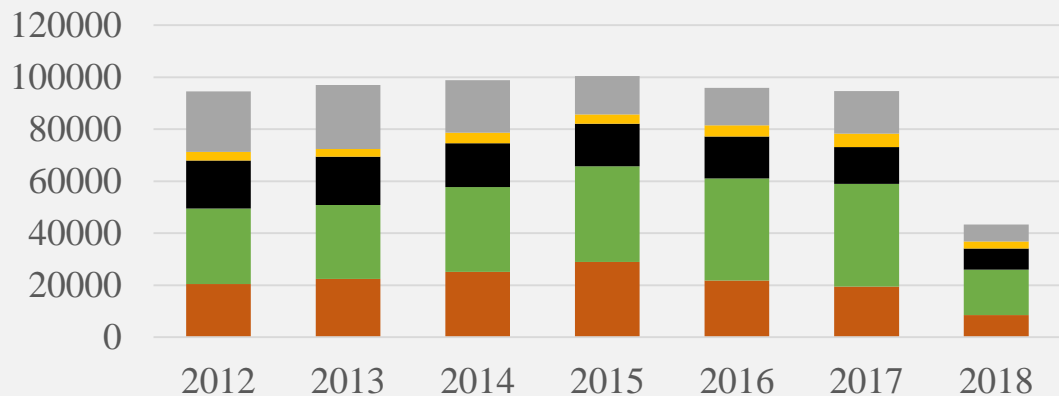
Імпорт міс.

Bars(monthly)

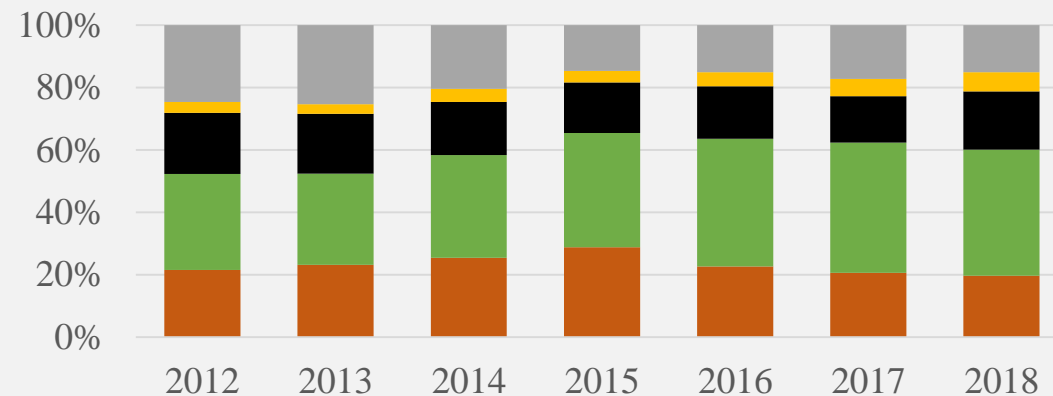


# Експорт річн.

Bars(yearly)



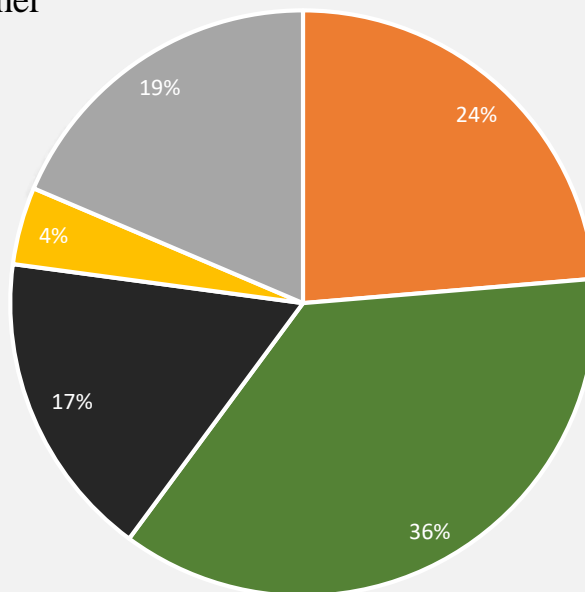
Bars(yearly) norm.



Експорт всього

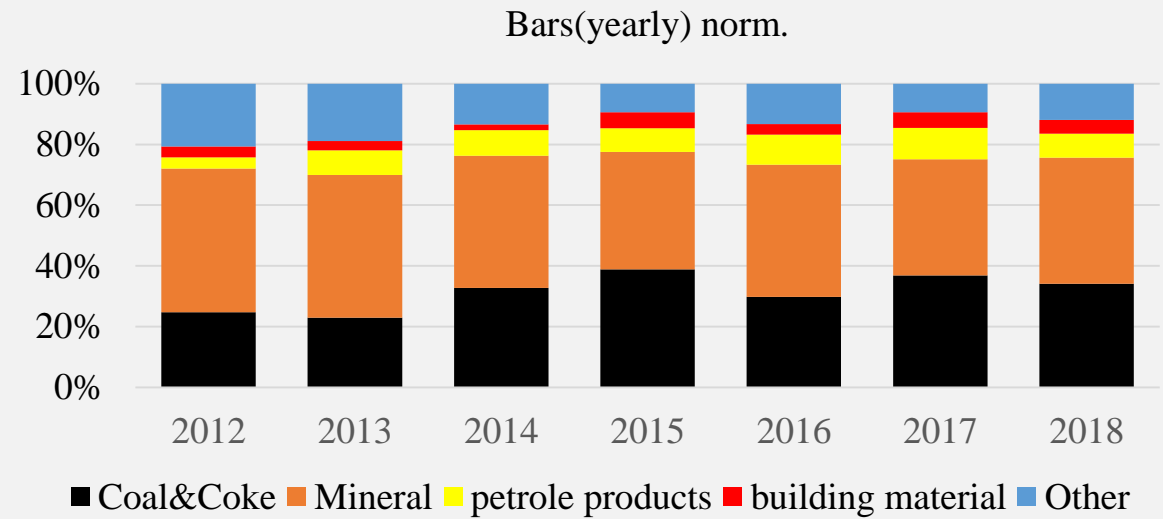
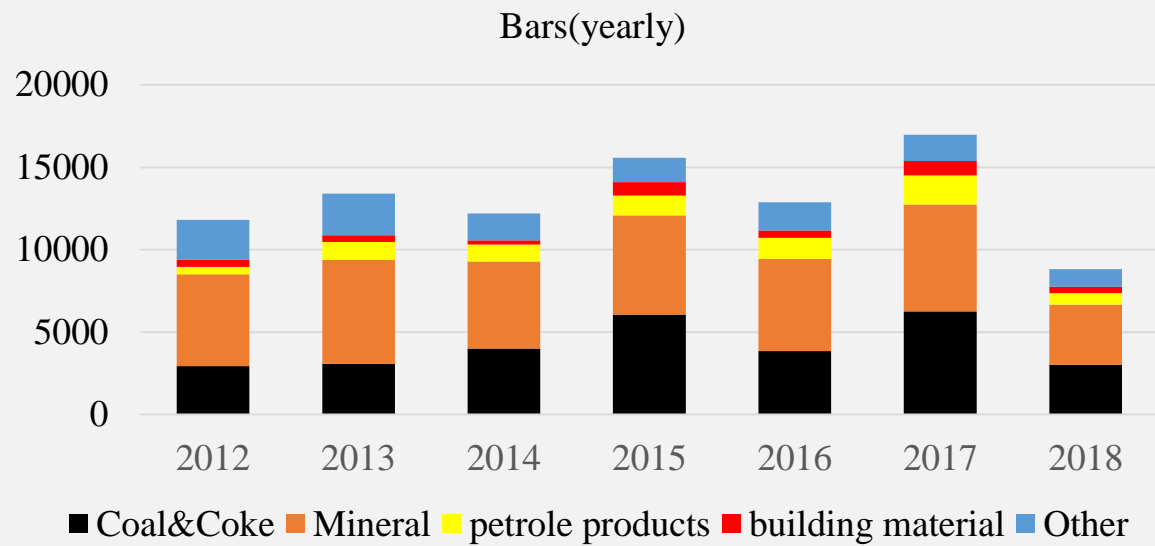
Minerals Grain Ferrous metals Organic oil Other

Minerals Grain Ferrous metals Organic oil Other

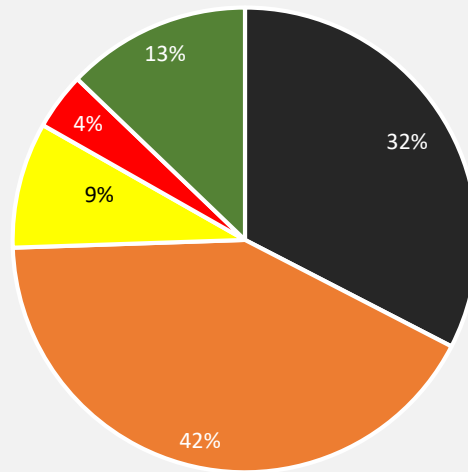


Руда всяка Хлібні всього Чорні метали всього Олія Решта

# Імпорт річн.



## Імпорт всього



■ Вугілля і Кокс 
 ■ Руда всяка 
 ■ Нафтопродукти і Нафта 
 ■ Будівельні матеріали 
 ■ Решта

# Аналіз головних компонент

## Експорт

- Перші три головні компоненти пояснюють 65% всіх числових значень нафтопродуктів
- Перша головна компонента пояснює 30% всіх товарних категорій

|                               | PC1   | PC2   | PC3   | Sum of Squares |
|-------------------------------|-------|-------|-------|----------------|
| Нафтопродукти                 | 0.51  | 0.62  | 0.03  | 0.65           |
| Олія                          | -0.65 | -0.03 | -0.22 | 0.47           |
| Хімічні                       | 0.87  | 0.13  | -0.12 | 0.78           |
| Інші наливні вантажі          | 0.53  | 0.04  | 0.01  | 0.28           |
| Вугілля                       | 0.64  | 0.59  | 0.01  | 0.76           |
| Кокс                          | 0.72  | 0.52  | -0.07 | 0.79           |
| Руда всяка                    | 0.28  | -0.46 | 0.59  | 0.63           |
| Будівельні                    | -0.47 | 0.14  | 0.32  | 0.34           |
| Хімічні, мінеральні добрива   | 0.85  | 0.09  | -0.10 | 0.75           |
| Хлібні - всього               | -0.65 | 0.28  | 0.40  | 0.66           |
| Інші сипучі вантажі           | -0.59 | 0.07  | -0.05 | 0.36           |
| Лісні вантажі                 | 0.52  | -0.53 | 0.34  | 0.67           |
| з них - чавун                 | -0.16 | 0.38  | -0.55 | 0.47           |
| - металопрокат                | 0.04  | 0.61  | 0.62  | 0.76           |
| - брухт                       | 0.41  | -0.39 | 0.47  | 0.55           |
| - інші вантажі чорних металів | 0.16  | -0.03 | -0.50 | 0.28           |
| Продовольчі вантажі - всього  | -0.51 | -0.04 | -0.28 | 0.34           |
| Автомобілі(тонн)              | -0.50 | 0.46  | 0.32  | 0.56           |
| Інші тарно-штучні вантажі     | -0.44 | 0.61  | 0.26  | 0.64           |
| Average Sum of Squares        | 0.30  | 0.15  | 0.12  |                |

# Імпорт

- Перші три головні компоненти пояснюють 73% всіх числових значень вугілля
- Перша головна компонента пояснює 20% всіх товарних категорій

|                               | PC1   | PC2   | PC3   | Sum of Squares |
|-------------------------------|-------|-------|-------|----------------|
| Нафта                         | 0.21  | 0.62  | -0.39 | 0.58           |
| Нафтопродукти                 | -0.42 | 0.37  | -0.11 | 0.33           |
| Олія                          | 0.45  | 0.13  | 0.13  | 0.24           |
| Хімічні                       | 0.31  | 0.13  | -0.18 | 0.14           |
| Вугілля                       | -0.45 | 0.54  | 0.49  | 0.73           |
| Кокс                          | -0.47 | -0.01 | 0.23  | 0.28           |
| Руда всяка                    | -0.02 | 0.46  | 0.67  | 0.66           |
| Будівельні                    | -0.29 | 0.41  | 0.37  | 0.39           |
| Хімічні, мінеральні добрива   | 0.02  | 0.48  | -0.37 | 0.37           |
| Інші сипучі вантажі           | -0.27 | -0.41 | 0.25  | 0.30           |
| Автотехніка й сільгосптехніка | 0.76  | -0.12 | 0.32  | 0.69           |
| Чорні метали - всього         | 0.48  | -0.31 | 0.36  | 0.46           |
| Продовольчі вантажі - всього  | 0.53  | -0.06 | 0.21  | 0.33           |
| Автомобілі(тонн)              | 0.54  | 0.41  | 0.00  | 0.46           |
| Інші тарно-штучні вантажі     | 0.71  | 0.32  | 0.04  | 0.62           |
| Average Sum of Squares        | 0.20  | 0.13  | 0.10  |                |

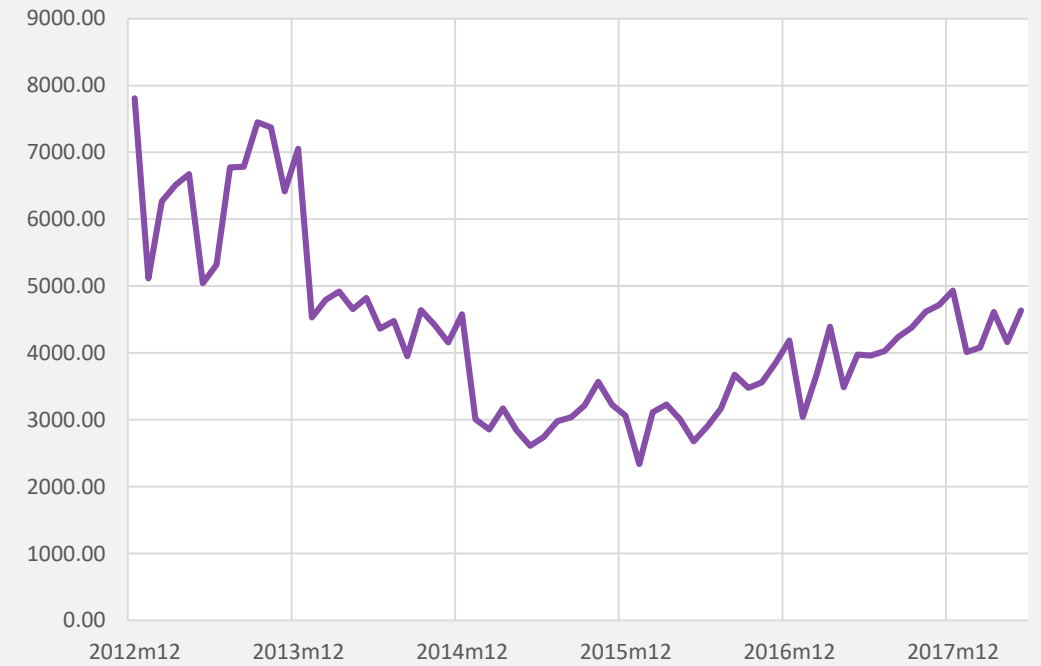
## Аналіз індексу морських портів

Дослідимо зв'язок між першими трьома головними компонентами, та щомісячними даними всього експорту й імпорту для України.

Export in USD(monthly)



Import in USD(monthly)



Провівши коваріаційний аналіз між головними компонентами  $PC1, PC2, PC3$  і загальними експортом й імпортом, ми отримали такі результати:

*Експорт:*

|            | PC1  | PC2  | PC3   |
|------------|------|------|-------|
| EXPORT_USD | 0.57 | 0.58 | -0.12 |

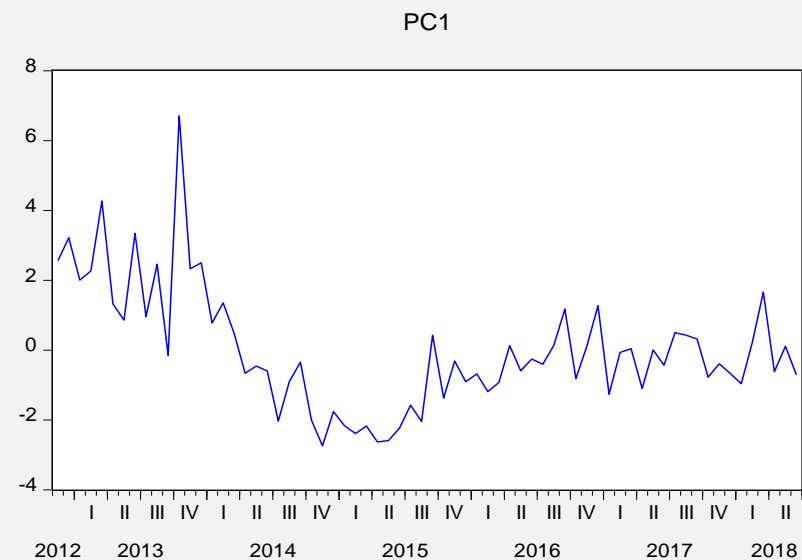
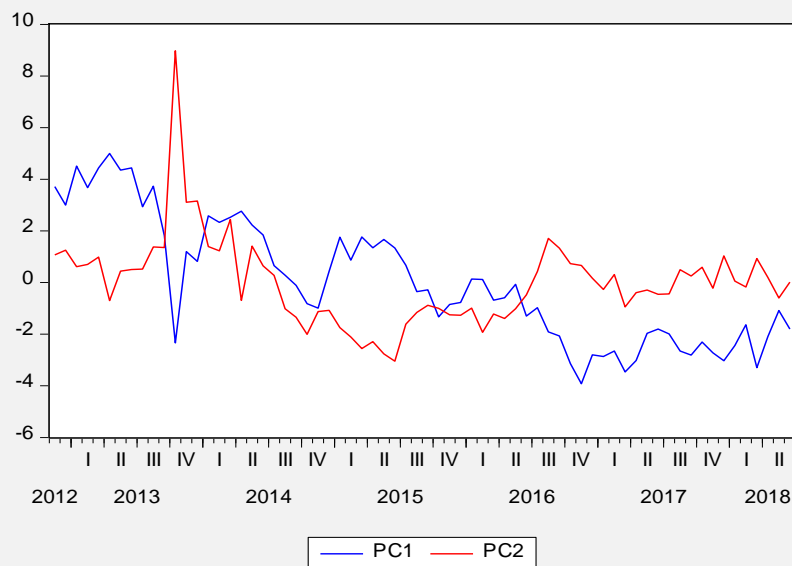
*Імпорт:*

|            | PC1  | PC2   | PC3  |
|------------|------|-------|------|
| IMPORT_USD | 0.74 | -0.02 | 0.19 |

Ці результати слід трактувати, таким чином:

Кореляція між імпортом і  $PC1$  - 74% .

Кореляція між експортом і головними компонентами  $PC1, PC2$  - 57% ,58%.



## Попередні результати

### Import & PC1

Equation: IMPORT\_PC1 Workfile: DATASPM::Dataspn\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: LOG(IMPORT\_USD\_)  
Method: Least Squares  
Date: 08/13/18 Time: 15:39  
Sample (adjusted): 2012M12 2018M05  
Included observations: 66 after adjustments

| Variable             | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|----------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| LOG(IMPORT_USD_(-1)) | 0.685363    | 0.071762   | 9.550513    | 0.0000 |
| PC1                  | 0.044243    | 0.012210   | 3.623602    | 0.0006 |
| C                    | 2.617792    | 0.598586   | 4.373294    | 0.0000 |

R-squared 0.795147 Mean dependent var 8.329141  
Adjusted R-squared 0.788643 S.D. dependent var 0.290277  
S.E. of regression 0.133451 Akaike info criterion -1.145778  
Sum squared resid 1.121975 Schwarz criterion -1.046249  
Log likelihood 40.81068 Hannan-Quinn criter. -1.106449  
F-statistic 122.2685 Durbin-Watson stat 2.417460  
Prob(F-statistic) 0.000000

### Export & PC1 & PC2

Equation: EXPORT\_PC1\_EX\_PC2\_EX Workfile: DATASPM::Da...

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: EXPORT\_USD\_  
Method: Least Squares  
Date: 08/13/18 Time: 15:44  
Sample (adjusted): 2012M12 2018M05  
Included observations: 66 after adjustments

| Variable        | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|-----------------|-------------|------------|-------------|--------|
| EXPORT_USD_(-1) | 0.694478    | 0.088187   | 7.875097    | 0.0000 |
| PC1_EX          | 42.86071    | 30.57827   | 1.401672    | 0.1660 |
| PC2_EX          | 113.9140    | 38.78993   | 2.936690    | 0.0047 |
| C               | 1191.318    | 355.9317   | 3.347042    | 0.0014 |

R-squared 0.826185 Mean dependent var 3955.803  
Adjusted R-squared 0.817775 S.D. dependent var 935.5016  
S.E. of regression 399.3451 Akaike info criterion 14.87622  
Sum squared resid 9887545. Schwarz criterion 15.00893  
Log likelihood -486.9153 Hannan-Quinn criter. 14.92866  
F-statistic 98.23403 Durbin-Watson stat 2.485843  
Prob(F-statistic) 0.000000

## Export & PC1\_im

Equation: EXPORT\_PC1 Workfile: DATASPM::Datasp1\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: EXPORT\_USD\_  
Method: Least Squares  
Date: 08/13/18 Time: 15:48  
Sample (adjusted): 2012M12 2018M05  
Included observations: 66 after adjustments

| Variable        | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|-----------------|-------------|------------|-------------|--------|
| EXPORT_USD_(-1) | 0.754768    | 0.059780   | 12.62567    | 0.0000 |
| PC1             | 112.1695    | 33.16439   | 3.382226    | 0.0012 |
| C               | 951.0736    | 243.5035   | 3.905790    | 0.0002 |

R-squared 0.832418 Mean dependent var 3955.803  
Adjusted R-squared 0.827097 S.D. dependent var 935.5016  
S.E. of regression 388.9961 Akaike info criterion 14.80940  
Sum squared resid 9533032. Schwarz criterion 14.90893  
Log likelihood -485.7104 Hannan-Quinn criter. 14.84873  
F-statistic 156.4671 Durbin-Watson stat 2.490212  
Prob(F-statistic) 0.000000

## Спостереження

- Імпорт автомобілів через порти за всі роки сягнув 1866.04 тис.тон , в той час як експорт сягнув 3136.49 тис. тон.
- Перша компонента *PCI* корелює з рухом експорту в 69%.
- Після 2014 експорт вугілля з 5000 тис тон щорічно впав до 200 тис тон.
- Кількість експортованих автомобілів 61651, а їх вага 1866.04 це означає, що середня вага автомобіля не є адекватним числом.  
(В даних нема уточнень про мототехніку і автозапчастини)

## Наступні кроки

- Оцінка *FAVAR* для *IKSO* та компонент в *Eviews*
- Аналіз якості та доцільності наукастингу
- Використання результатів моделі для наукастингу
- Зменшення кількості категорії товарів для методу головних компонентів
- Підтримка *Excel* файлу для подальшого аналізу
- Використання *3 pass regression filter*

## Висновки

- Прослідковується тенденція до консолідування імпорту й експорту
- Втрата вугільного басейну призвела до різкого зменшення частки категорії *Other* у всьому експорті
- Отримано, що найбільша перша компонента *PC1*, пояснює лише 30% категорії товарів, цього недостатньо, для висновків про рух окремих груп товарів
- *PC1* імпорту має високу кореляцію з експортом й імпортом
- Попередні VAR моделі індексів мають високі значення  $R^2$ , та потребують детальнішого дослідження



Дякую за увагу!