

Prognozowanie i symulacje

Wykład 1

Sprawy organizacyjne

- Konsultacje
 - niedziela 12.00 - 13.00, pokój 314
- e-nauczanie
 - hasło pis1819ns
- Egzamin
 - **2 lutego 2019**, godzina 10,15
 - pytania otwarte + test jednokrotnego wyboru
- Zaliczenie laboratorium
 - **27 stycznia 2019**
 - Umiejętność wyboru metod prognozowania, umiejętność zaprognozowania zjawiska wraz z obliczeniem błędów prognoz i interpretacją otrzymanych wyników

Sprawy organizacyjne

	Próg zaliczeniowy	% składowy oceny końcowej
Egzamin	55	50
Zaliczenie laboratorium	55	50

- Istnieje tylko jeden termin zaliczenia poprawkowego
- W terminie poprawkowym maksymalna ocena to 4

Sprawy organizacyjne

- Cieślak, M. (1997 i nowsze). *Prognozowanie gospodarcze – metody i zastosowania*. Warszawa: PWN
- Dittmann, P. (2008). *Prognozowanie w przedsiębiorstwie – metody i ich zastosowania*. Kraków: Wolters Kluwer
- Radzikowska, B. (red) (2004). *Metody prognozowania – zbiór zadań*. Wrocław: AE
- Zeliaś, A., Pawełek, B., Wanat, S. (2003). *Prognozowanie ekonomiczne, teoria, przykłady, zadania*, Warszawa: PWN

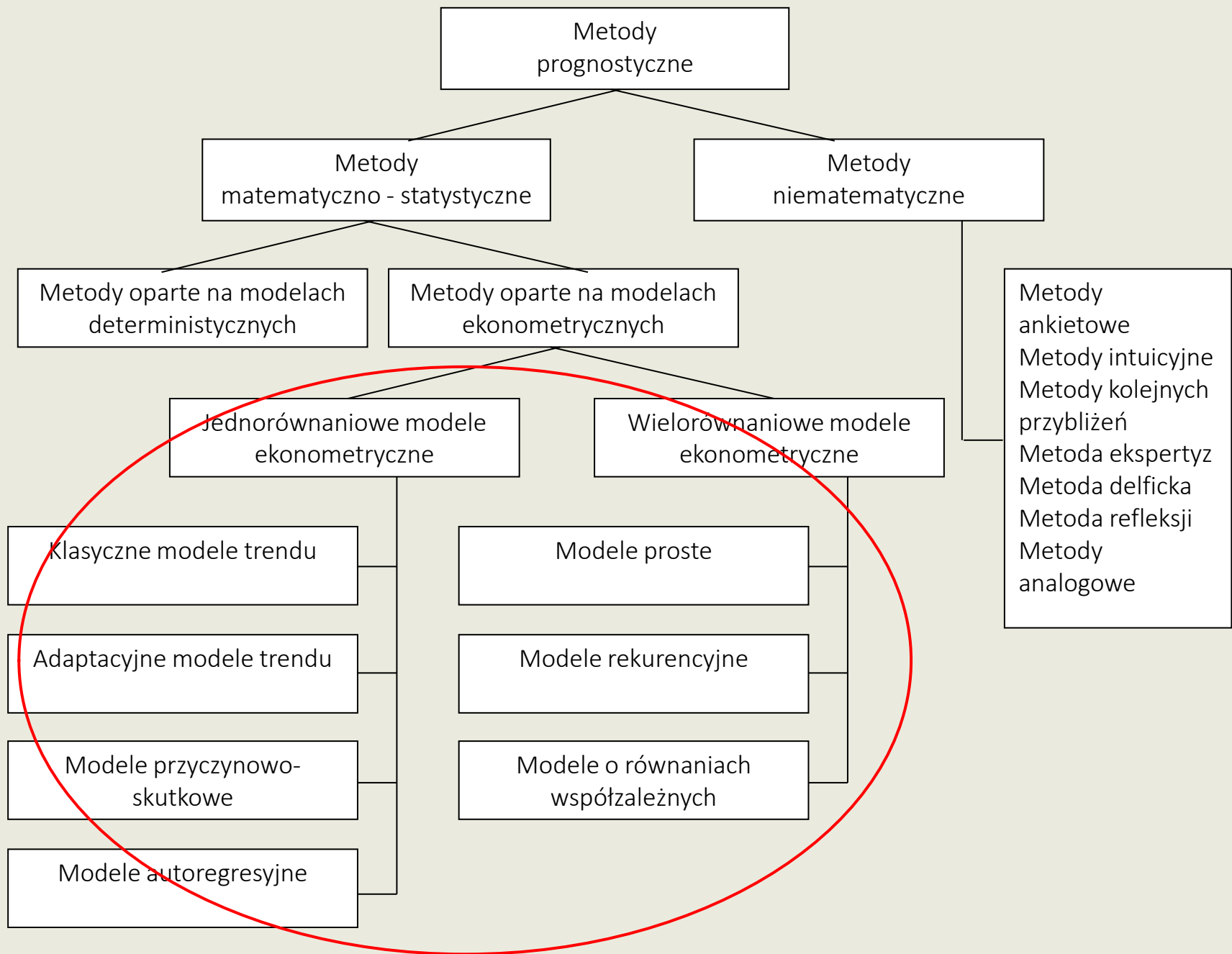
Podstawowe pojęcia - przypomnienie

- Predykcja – proces, ogół zasad i metod wnioskowania o przyszłości
- Predykcja **ekonometryczna** – proces, ogół zasad i metod wnioskowania o przyszłości na podstawie modelu ekonometrycznego
- Prognoza – wynik procesu wnioskowania
- Prognoza – sąd, którego prawdziwość jest zdarzeniem losowym z prawdopodobieństwem bliskim jedności

Podstawowe pojęcia - przypomnienie

- Okres prognozowany – okres dla którego wyznaczana jest prognoza
- Wyprzedzenie prognozy
- Horyzont prognozy – ostatni okres dla którego prognoza jest dopuszczalna

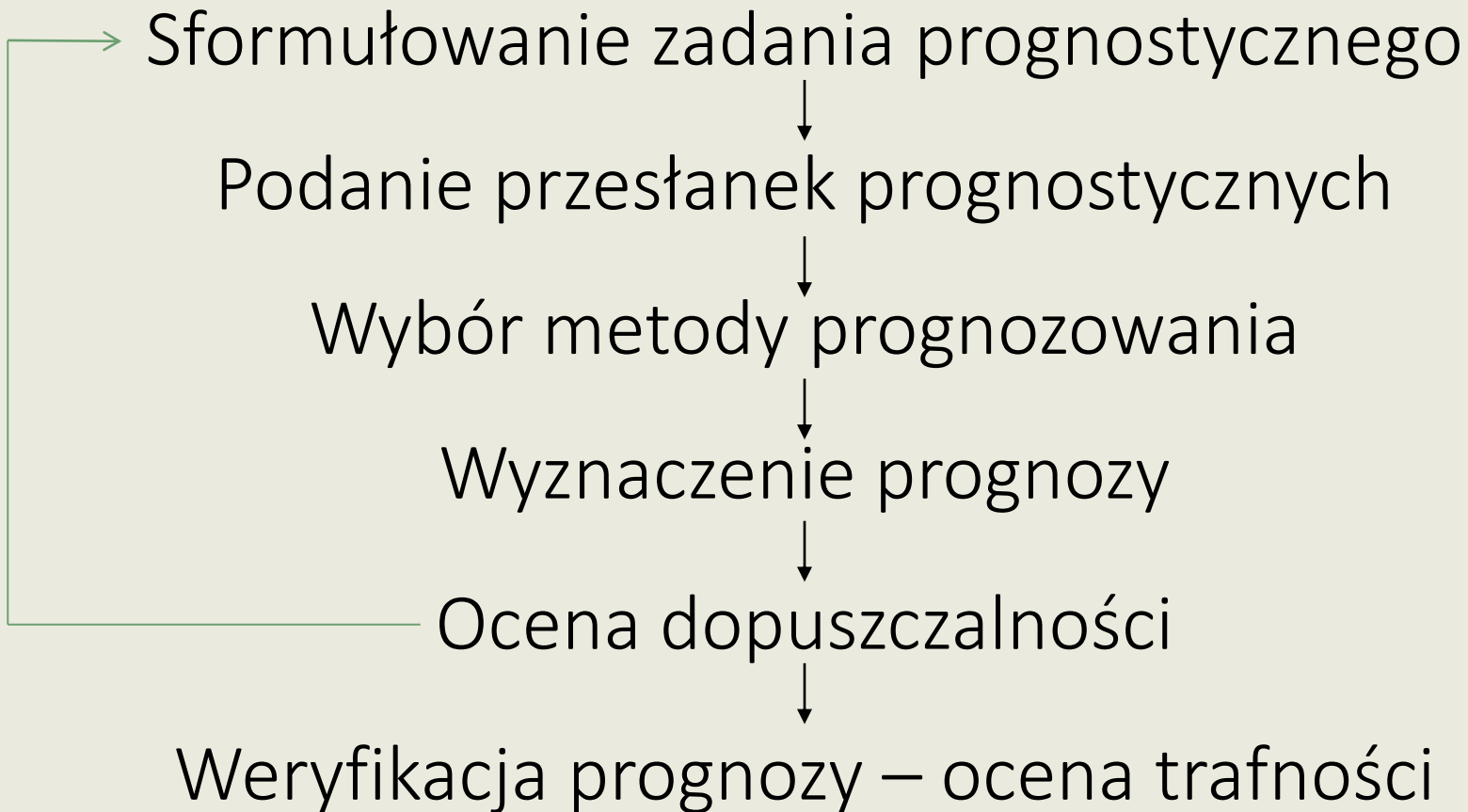
2000 - 2015	2016 - 2017	2018 i dalej
okres historyczny, okres będący podstawą estymacji modelu	okres historyczny, okres dla którego wyznaczane są prognozy wygasłe (prognozy ex-post)	okres przyszły, okres dla którego wyznaczane są prognozy ex-ante



Podział prognoz

- Prognozy punktowe i przedziałowe
- Prognozy wygasłe
- Prognozy bezwarunkowe i warunkowe
- Prognozy długo-, średnio- i krótkoterminowe
- Prognozy szczegółowe i ogólne
- Prognozy regionalne, krajowe, międzynarodowe
- Prognozy jednorazowe i wielokrotne

Etapy prognozowania

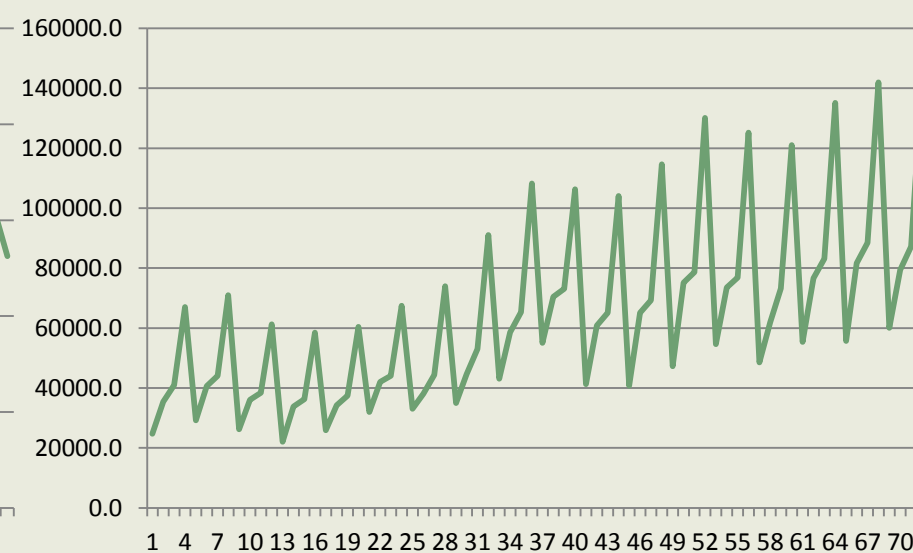
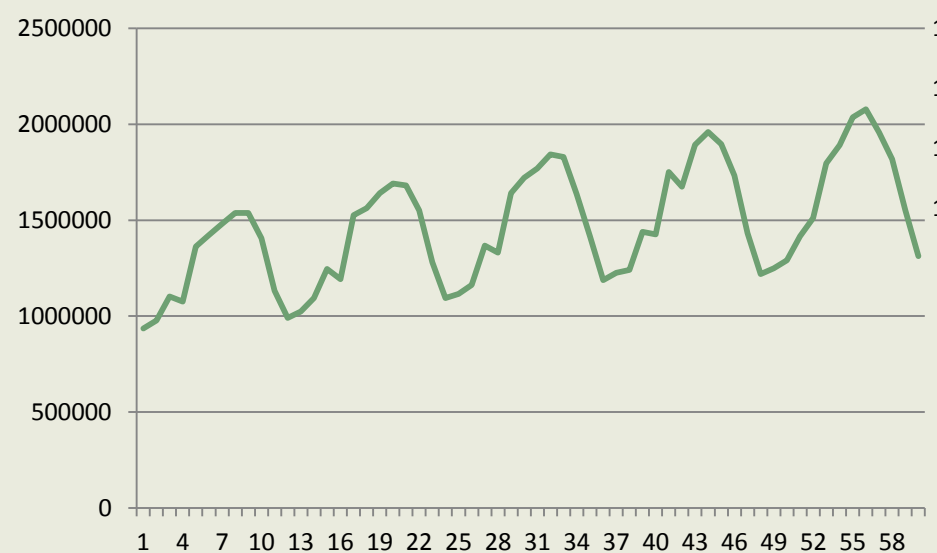
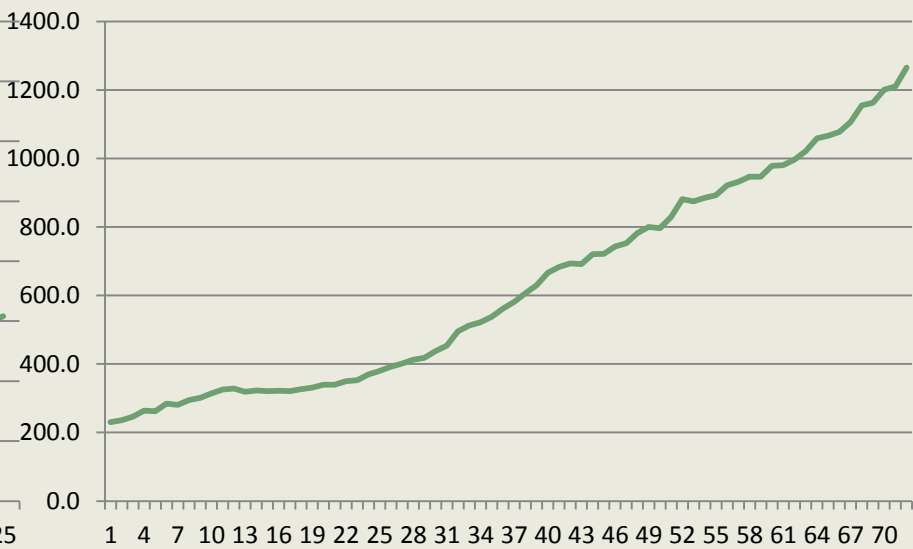
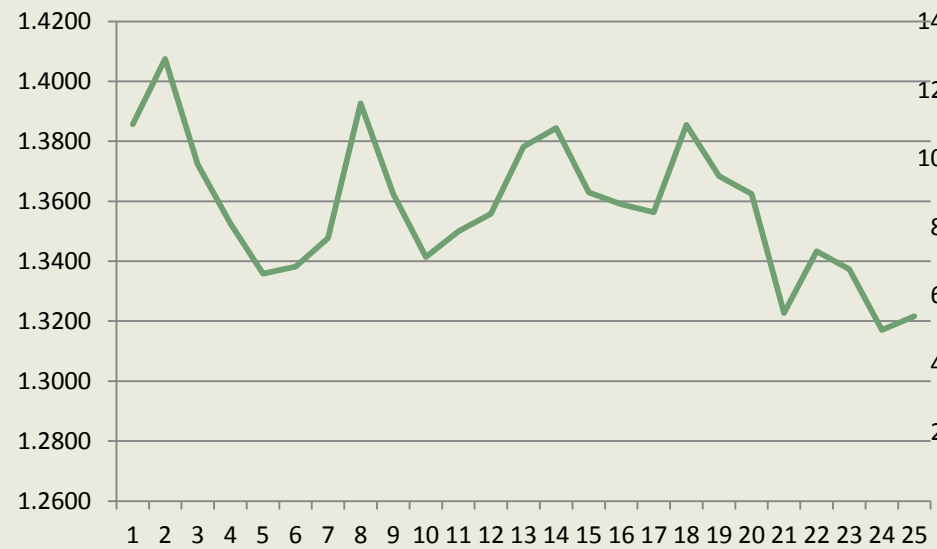


Wybór metody prognozowania

Struktura procesów ekonomicznych

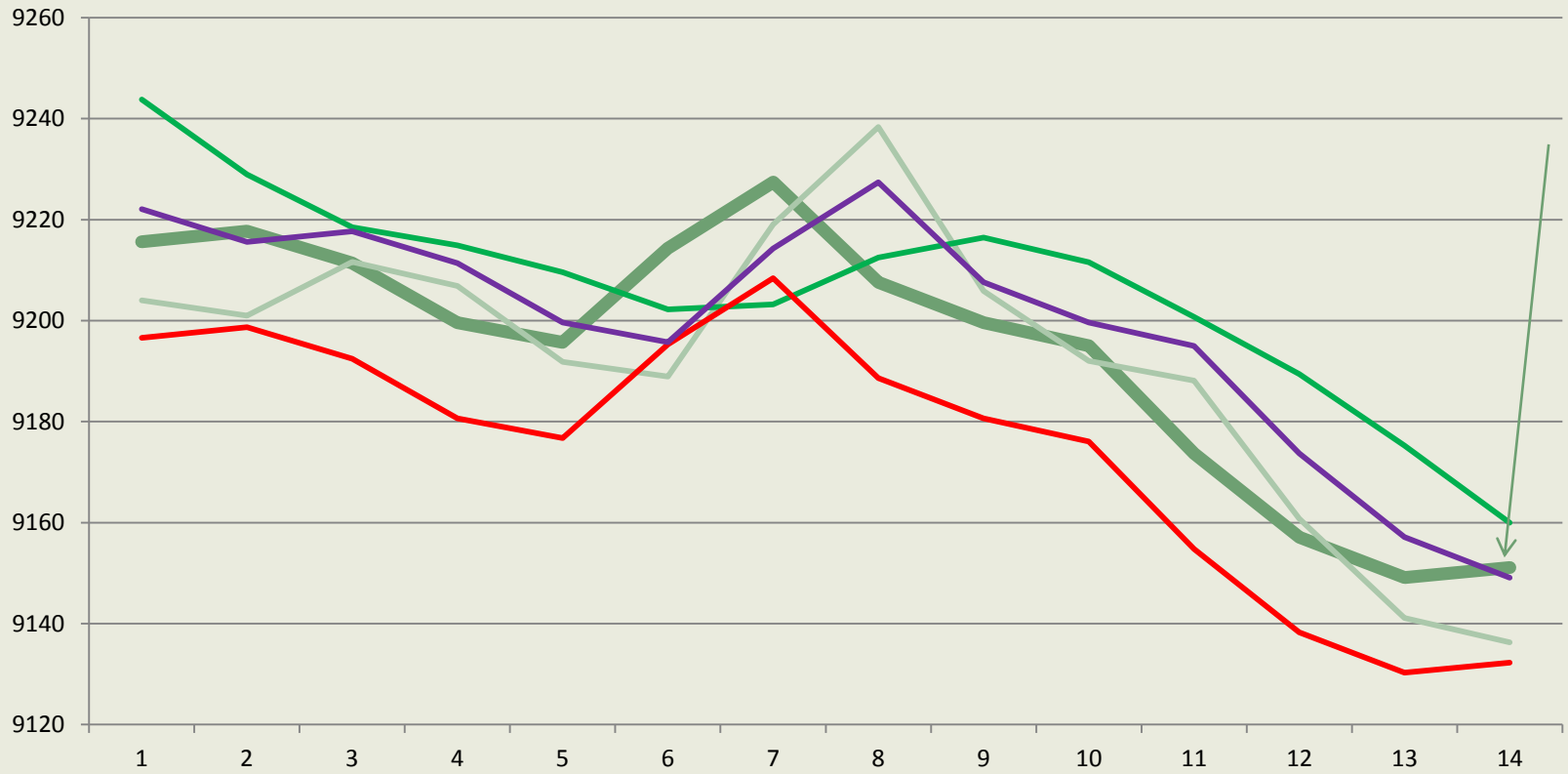
$$y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t$$

Wybór metody prognozowania zależy od charakteru badanego zjawiska – od tego, które elementy struktury opisują badane/prognozowane zjawisko



Metody adaptacyjne vs. struktura procesu ekonomicznego

- Zjawiska o niskiej zmienności
 - metoda naiwna
 - metoda średniego tempa zmian
 - metoda średniej ruchomej prostej / ważonej
 - metoda prostego wyrównania wykładniczego
- Zjawiska z istotnym trendem
 - model wyrównania wykładniczego Holta
 - model trendu pełzającego z wagami harmonicznymi
- Zjawiska z sezonowością
 - model wyrównania wykładniczego Wintersa
 - metoda trendów jednoimiennych okresów
 - analiza harmoniczna



- █ przeciętna liczba emerytów i rencistów
- █ proste wygładzanie wykładnicze
- █ średnia ruchoma prosta
- █ stałe średnie tempo zmian
- █ metoda naiwna

Błędy prognoz

- Błędy ex-post – informują o trafności wykonanych prognoz, pokazują odchylenia rzeczywistej wartości zjawiska od jego prognozy
- Błędy ex-ante – informują o dopuszczalności obliczonych prognoz, pokazują spodziewane odchylenia rzeczywistej wartości zjawiska od jego prognozy

2000 - 2015	2016 - 2017	2018 i dalej
okres historyczny, okres będący podstawą estymacji modelu	okres historyczny, okres dla którego wyznaczane są prognozy wygasłe (prognozy ex-post)	okres przyszły, okres dla którego wyznaczane są prognozy ex-ante

Nie wszystkie metody prognozowania umożliwiają obliczenie błędów ex-ante !!!

Błędy prognoz ex-post

E	Error	Bezwzględny błąd prognozy
PE	Percentage Error	Względny błąd prognozy
ME	Mean Error	Średnie obciążenie prognozy
MPE	Mean Percentage Error	Średnie procentowe obciążenie prognozy
MAE	Mean Absolute Error	Średni błąd absolutny
MAPE	Mean Absolute Percentage Error	Średni procentowy błąd absolutny
RMSE	Root Mean Squared Error	Średni błąd predykcji ex-post

Bezwzględny i względny błąd prognozy ex-post

$$E = y_t - y_t^P$$

Wskazuje jaka jest różnica pomiędzy realizacją i prognozą w wybranym okresie prognozowanym

$E < 0$ prognoza jest przeszacowana

$E = 0$ prognoza jest równa realizacji

$E > 0$ prognoza jest niedoszacowana

$$PE = \frac{y_t - y_t^P}{y_t} = \frac{E}{y_t}$$

Wskazuje na udział różnicy pomiędzy realizacją i prognozą w rzeczywistej wartości prognozowanego zjawiska w wybranym okresie prognozowanym

Średnie obciążenie predykcji ex-post

$$ME = \frac{1}{m} \sum (y_t - y_t^P)$$

m – liczba okresów w przedziale weryfikacji prognoz

$ME < 0$ prognozy są przeciętnie przeszacowane

$ME = 0$ prognozy są przeciętnie równe realizacjom

$ME > 0$ prognozy są przeciętnie niedoszacowane

- średnie procentowe obciążenie predykcji

$$MPE = \frac{|ME|}{|\bar{y}_t^P|} = \left| \frac{\sum y_t}{\sum y_t^P} - 1 \right|$$

Średni błąd absolutny

$$MAE = \frac{1}{m} \sum |y_t - y_t^P|$$

m – liczba okresów w przedziale weryfikacji prognoz

Średni procentowy błąd absolutny

$$MAPE = \frac{1}{m} \sum \left| \frac{y_t - y_t^P}{y_t} \right|$$

Średni błąd predykcji *ex-post* (średni błąd *ex-post* prognoz wygasłych)

Odchylenie standardowe reszt - przypomnienie

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{m} \sum (y_t - y_t^P)^2}$$

Wskazuje o ile wartości rzeczywiste odchylają się od wyznaczonych prognoz

Względny błąd predykcji *ex-post*

$$RMSPE = \frac{RMSE}{|\bar{y}|}$$

OPO Prognoza OPO

sty 16	7 583.5		
lut 16	5 152.0	7 583.5	-2 431.5
mar 16	4 837.3	5 152.0	-314.7
kwi 16	5 600.6	4 837.3	763.3
maj 16	5 458.5	5 600.6	-142.1
cze 16	5 433.7	5 458.5	-24.8
lip 16	5 884.1	5 433.7	450.3
sie 16	5 997.2	5 884.1	113.1
wrz 16	5 753.1	5 997.2	-244.1
paź 16	5 638.6	5 753.1	-114.5
lis 16	5 194.5	5 638.6	-444.1
gru 16	6 238.6	5 194.5	1 044.1
sty 17	6 711.1	6 238.6	472.4
lut 17	5 435.8	6 711.1	-1 275.2
mar 17	5 990.4	5 435.8	554.6
kwi 17	6 611.0	5 990.4	620.6
maj 17	9 074.9	6 611.0	2 463.9
cze 17	7 741.6	9 074.9	-1 333.3
lip 17	7 425.6	7 741.6	-316.0
sie 17	5 292.2	7 425.6	-2 133.4
wrz 17	4 418.3	5 292.2	-873.9
paź 17	5 288.3	4 418.3	870.1
lis 17	5 937.5	5 288.3	649.2
gru 17	6 478.3	5 937.5	

1 069.7

RMSE

5 959.8

średnia OPO

17.95%

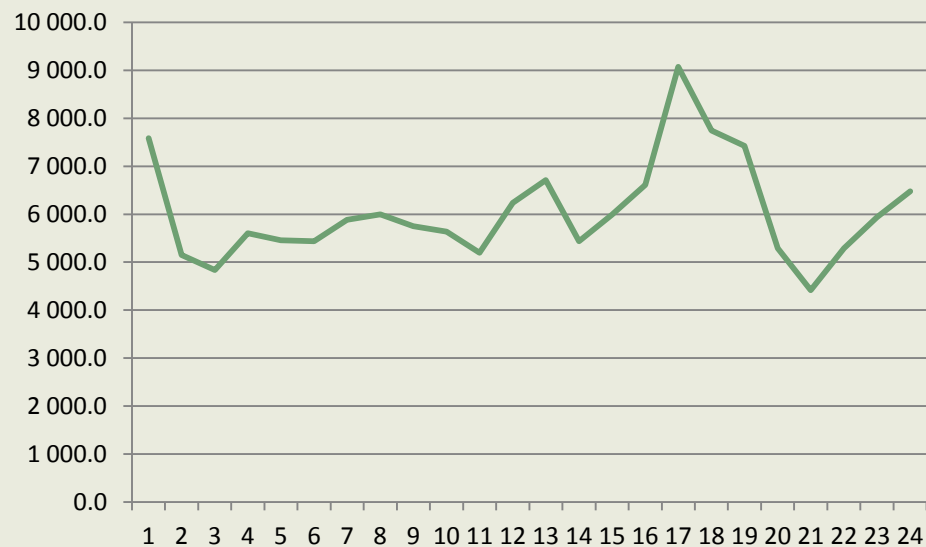
RMSPE

540.8

E

8.35%

PE



Dziękuję za uwagę!
Aleksandra.Kordalska@pg.edu.pl