

# Możliwości i warunki parametryzacji ryzyka antymonopolowego przedsiębiorstwa

Konferencja ekonomiczna CARS i UOKiK  
Ekonomia ochrony konkurencji  
14 października 2015

Wojciech  
Zatoń

Uniwersytet  
Łódzki

# Cel referatu

- Przedstawienie możliwości budowy Wskaźnika Ryzyka Antymonopolowego (WRA)
  - Prace nad konstrukcją takiego wskaźnika podjęto w firmie Comper.
  - W konstrukcji WRA wykorzystano dane hipotetyczne odnośnie sytuacji rynkowej i charakterystyki danego przedsiębiorstwa oraz eksperckie oceny ryzyka antymonopolowego (RA).

# Potrzeba budowy WRA

- Ryzyko antymonopolowe – ważne w sytuacji planowania intensyfikacji działalności przedsiębiorstwa
  - Brak orientacji w RA – możliwa kara
  - Monitorowanie RA:
    - *zwiększa bezpieczeństwo ekonomiczne*
    - *warunkuje optymalne sposoby realizacji celów*
- WRA - narzędzie wspomagające zarządzanie ryzykiem antymonopolowym

# Kompleksowe badania RA

## – przegląd literatury

- Antonielli M., Mariniello M. (2014) *Antitrust risk in EU manufacturing: a sector level ranking*, Bruegel Working Paper, 2014/07
- Gual J., Mas N. (2011) *Industry characteristics and anti-competitive behavior: evidence from the European Commission's decisions*, Review of Industrial Organization No. 39.3: 207-230
- Ilzkovitz F., Dierx A., Sousa N. (2008) *An analysis of the possible causes of product market malfunctioning in the EU: First results for manufacturing and service sector*, Economic Papers 336, European Commission

# Ilzkovitz i inni [2008] - badanie 23 wybranych sektorów gospodarki krajów UE, 2007

- Cztery wymiary funkcjonowania rynku: regulacja, integracja, konkurencja i innowacja.
- W badaniu konkurencji analizowane były cztery elementy rynku:
  - **struktura** – współczynnik koncentracji C8
  - **wydajność** – wskaźnik marży (*price-cost margin*)
  - **zachowanie** (turbulencja) – wskaźnik ilości zmian firm w gronie największych 8 firm w sektorze w określonym okresie
  - **polityka antymonopolowa** – mierzona liczbą naruszeń prawa antymonopolowego (liczbą spraw, w których wydana została decyzja Komisji Europejskiej)

# Ilzkovitz i inni [2008] - badanie 23 wybranych sektorów gospodarki krajów UE, 2007

- Analizując łącznie cztery wskaźniki dokonano klasyfikacji sektorów na trzy kategorie:
  - **sektory, dla których istnieją silne przesłanki wskazujące na problemy w zakresie konkurencji** (*przynajmniej trzy wskaźniki wskazywały na słabą konkurencję lub dwa wskaźniki wskazywały na słabą konkurencję, ale jednym z nich była marża*)
  - **sektory, dla których nie można wykluczyć hipotezy o problemach w zakresie konkurencji** (*jeden lub dwa (bez marży) wskaźniki wskazywały na słabą konkurencję*)
  - **sektory bez oznak problemów w zakresie konkurencji** (*żaden ze wskaźników nie wskazywał na słabą konkurencję*).

# Antonielli i Marinello [2014] - badanie dotyczące sektorów przetwórczych (Francja, Niemcy, Włochy, Hiszpania, Wielka Brytania, 2000-2011)

- Cztery kategorie czynników wpływających na naruszenie prawa antymonopolowego (**ARI – Antitrust Risk Indicators**):
  - **koncentracja rynku** – marża, HHI, C4
  - **bariery wejścia** – przeciętna wielkość firmy, penetracja importowa
  - **stabilność rynku** – zmienność wielkości rynku i penetracji importowej
  - **symetria rynku** – wskaźnik asymetrii obliczony w oparciu o współczynnik Giniego dla czterech największych przedsiębiorstw sektora

# Antonielli i Marinello [2014] - badanie dotyczące sektorów przetwórczych (Francja, Niemcy, Włochy, Hiszpania, Wielka Brytania, 2000-2011)

- sporządzono rankingi sektorów według wszystkich wskaźników
- sporządzono rankingi sektorów według interwencji Komisji Europejskiej związanych z naruszeniem prawa antymonopolowego
- uzyskano zadowalające korelacje między rankingami zwłaszcza dla wskaźników koncentracji (wsp. korelacji 0,45-0,75)

# WRA – w kierunku wielowymiarowego wskaźnika wspomagającego zarządzenie RA przedsiębiorstwa

*Mimo użycia wielu wskaźników dla oceny wielu wymiarów funkcjonowania konkurencji i ryzyka antymonopolowego oraz ich grupowania, przedstawione badania nie wykorzystują zależności między wskaźnikami w celu konstruowania kompleksowego, wielowymiarowego indeksu, będącego wskaźnikiem rynku antymonopolowego.*

# WRA – w kierunku wielowymiarowego wskaźnika wspomagającego zarządzenie RA przedsiębiorstwa

- *Celem konstrukcji WRA jest ocena ryzyka antymonopolowego przez przedsiębiorstwo funkcjonujące na danym rynku.*
- *Wskaźnik ten może przyjmować wartości z przedziału  $\langle 0, 1 \rangle$ .*
- *Wartości bliskie 1 oznaczają duże ryzyko antymonopolowe, a zatem duże prawdopodobieństwo narażenia się na działanie regulatora rynku w zakresie prawa antymonopolowego (wartości WRA można interpretować w kategoriach tak określonego prawdopodobieństwa).*

# WRA – etapy prac – potencjalne zmienne

- *wskaźnik Herfindahla-Hirschmana,*
- *wskaźniki koncentracji C3 i C5,*
- *liczba konkurentów ogółem i konkurentów o udziałach w rynku przekraczających 10%,*
- *udział w rynku danego przedsiębiorstwa,*
- *indeks Lerner przedsiębiorstwa,*
- *elastyczność cenowa popytu dla produkcji przedsiębiorstwa,*  
*elastyczność cenowa podaży,*
- *bariery wejścia na rynek,*
- *homogeniczność oferty rynkowej ,*
- *rola sieci dystrybucyjnej,*
- *skala własnej sieci dystrybucyjnej w stosunku do rynku,*
- *liczba stowarzyszeń branżowych, do których należy dane przedsiębiorstwo.*

# WRA – etapy prac – generowanie danych

- *losowo generowano wartości liczby przedsiębiorstw i ich udziałów w rynku z rozkładu równomiernego lub rozkładu z nałożonymi warunkami na pewną (losową) koncentrację udziałów w niewielkiej grupie przedsiębiorstw*
- *na tej podstawie obliczano wartości wskaźników HHI, C3, C5*
- *losowo wybierano przedsiębiorstwo zainteresowane zmianami na rynku*
- *wyznaczano wartości innych zmiennych w danym scenariuszu uwzględniając szereg zależności ekonomicznych występujących między zmiennymi*
- *indeks Lenera siły rynkowej przedsiębiorstwa zależał stochastycznie od: udziału tego przedsiębiorstwa w rynku, wskaźnika koncentracji C3, oraz barier wejścia,*
- *elastyczność cenowa popytu przedsiębiorstwa była w związku stochastycznym z indeksem Lenera i liczbą konkurentów*

# WRA – etapy prac – oceny eksperckie

- ostatecznie do dalszej analizy skierowano 60 zróżnicowanych scenariuszy.
- scenariusze te zostały przekazane ekspertom w celu przeprowadzenia oceny ryzyka antymonopolowego i określenia wartości WRA
- ryzyko to oceniane było w skali od 0 do 20
- do dalszych obliczeń znormalizowano wartości WRA do przedziału  $\langle 0, 1 \rangle$  - interpretacja jako wartości prawdopodobieństwa.

Tabela 1. Parametry statystyczne zmiennych użytych w badaniu.

Zmienna	Dopuszczalny zakres	Średnia	Mediana	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności, %	Współczynnik skośności
HHI	0-10000	2692,6	1353,1	2206,0	50%	1,3
C3	0-100	73,5	16,4	70,0	22%	0,2
C5	0-100	90,5	10,8	95,0	12%	-0,8
NK	> 1	6,5	2,8	6,0	42%	0,5
NK10	> 1	3,5	1,3	4,0	37%	-0,1
UP	0-100	31,7	19,0	24,0	60%	1,1
IL	< 1	0,4	0,3	0,3	73%	0,6
ED	$\leq 0$	-1,3	1,1	-0,9	-81%	-1,5
ES	$\geq 0$	1,4	1,1	1,0	82%	1,7
BARIERY	0-1	0,5	0,4	0,5	90%	0,2
HOMOGEN	0-100	43,4	21,8	43,0	50%	0,3
RDYSTRYB	0-100	41,4	22,0	38,5	53%	0,4
WDYSTRYB	0-100	32,9	21,2	27,0	64%	0,9
WRA	0-20	10,8	4,8	9,5	44%	0,5

Źródło: obliczenia własne.

# WRA – etapy prac – wyniki estymacji

## *Oszacowano KMNK model postaci*

$$WRA_i = b_1 * X_{1i} + b_2 * X_{2i} + b_3 * X_{3i} + \dots + b_k * X_{ki} + \varepsilon_i,$$

Tabela 2. Wyniki estymacji modelu WRA.

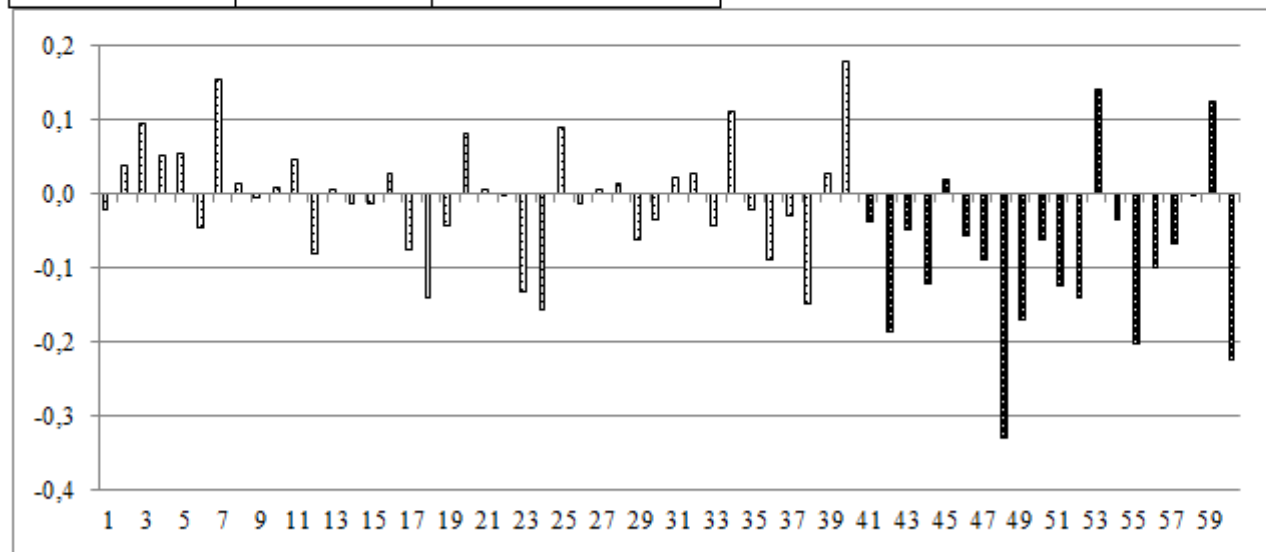
	<i>Współczynnik</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>	
UP	0,00748	8,8	<0,00001	***
ED	0,03874	3,3	0,00201	***
C3	0,00485	9,1	<0,00001	***
BARIERY	0,06015	1,9	0,07151	*

Średn. aryt. zm. zależnej	0,573	Odch. stand. zm. zależnej	0,244
Suma kwadratów reszt	0,221	Błąd standardowy reszt	0,078
Wsp. determ. R-kwadrat	0,986	Skorygowany R-kwadrat	0,984
F(4, 36)	619,999	Wartość p dla testu F	0,000
Logarytm wiarygodności	47,225	Kryt. inform. Akaike'a	-86,451

# WRA – etapy prac – wyniki estymacji

Tabela 3. Wartości błędów szacunku WRA w próbie estymacyjnej i w okresie prognozy ex post

Miara błędu	Próba	Prognoza ex post
ME	-0,004	-0,087
MAE	0,056	0,115
MAPE	13,697	29,744



Rysunek 1. Reszty modelu w okresie próby i prognozy ex post.

# WRA – etapy prac – wyniki estymacji modelu na znormalizowanych zmiennych objaśniających

*Normalizacja min-max:*

$$X_{n\_i} = \frac{X_i - \min\{X_i\}}{\max\{X_i\} - \min\{X_i\}}$$

Tabela 4. Wyniki estymacji modelu WRA ze znormalizowanymi zmiennymi objaśniającymi.

	<i>Współczynnik</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>	
UP_n	0,476399	7,5	<0,00001	***
ED_n	0,229672	8,3	<0,00001	***
C3_n	0,390879	6,9	<0,00001	***
BARIERY_n	0,072530	2,5	0,01788	**

Średn. <u>aryt. zm. zależnej</u>	0,573	Odch. stand. <u>zm. zależnej</u>	0,244
Suma kwadratów reszt	0,211	Błąd standardowy reszt	0,077
Wsp. determ. R-kwadrat	0,986	Skorygowany R-kwadrat	0,985
F(4, 36)	649,701	Wartość p dla testu F	0,000
Logarytm wiarygodności	48,148	Kryt. inform. Akaike'a	-88,296
Kryt. Bayes. Schwarza	-81,541	Kryt. Hannana-Quinna	-85,854

Źródło: obliczenia własne.

# WRA – etapy prac – przykład zastosowania do zarządzania RA przedsiębiorstwa

Dysponujemy modelem wyznaczającym wartość ryzyka antymonopolowego postaci:

$$\widehat{WRA} = 0,00748 * UP + 0,03874 * ED + 0,00485 * C3 + 0,06015 * BARIERY$$

Założmy aktualne wartości zmiennych rynkowych i dotyczących przedsiębiorstwa:

$$UP_0 = 30 \quad ED_0 = -2 \quad C3_0 = 75 \quad BARIERY_0 = 0,6 \quad \mathbf{WRA = 0,547}$$

Ekspansja – wzrost UD o 10 p.p.  $\Rightarrow$  wzrost koncentracji, usztywni popyt i zwiększy bariery wejścia:

$$UP_1 = 40 \quad ED_1 = -1 \quad C3_1 = 85 \quad BARIERY_1 = 0,7 \quad \mathbf{WRA = 0,715}$$

Przedsiębiorstwo monitoruje wartość RA -  $\mathbf{WRA_{max} = 0,65}$

Poziom przekroczony  $\Rightarrow$  ograniczenie skali ekspansji np.

$$UP_2 = 35 \quad ED_2 = -1,5 \quad C3_2 = 80 \quad BARIERY_2 = 0,65 \quad \mathbf{WRA = 0,631,}$$

albo

pozostanie przy realizacji pierwotnych celów ze świadomością finansowych konsekwencji naruszenia prawa antymonopolowego z prawdopodobieństwem 0,715.

# WRA – etapy prac – regresja logistyczna

- Model regresji logistycznej - modelowanie prawdopodobieństwa przynależności obiektu do jednej z dwóch klas, w zależności od charakteryzującego go wektora zmiennych niezależnych.
- Zastosowanie: np. scoring kredytowy (pozytywna lub negatywna decyzja kredytowa), określanie ryzyka upadłości przedsiębiorstwa.
- WRA - ostatecznie przedsiębiorstwo jest zainteresowane określeniem warunków, przy których zostanie na nie nałożona kara za naruszenie prawa antymonopolowego.

# WRA – etapy prac – regresja logistyczna

Jeśli wartość WRA  $< 0,7 \Rightarrow 0$ , jeśli WRA  $\geq 0,7 \Rightarrow 1$

**Tabela 5. Wyniki regresji logistycznej modelu WRA (wykorzystane obserwacje 1-40)**

	<i>Współczynnik</i>	<i>Z</i>	<i>Efekt krańcowy</i>	<i>wartość p</i>	
<b>NK</b>	<b>-0,64441</b>	<b>-3,3</b>	<b>-0,09187</b>	<b>0,0012</b>	<b>***</b>
<b>IL</b>	<b>7,33151</b>	<b>3,1</b>	<b>1,04527</b>	<b>0,0021</b>	<b>***</b>

<b>McFadden R-kwadrat</b>	<b>0,63372</b>	<b>Skorygowany R-kwadrat</b>	<b>0,5565</b>
---------------------------	----------------	------------------------------	---------------

**Test ilorazu wiarygodności: Chi-kwadrat(2) = 32,8242 [0,0000]**

**Tabela 6. Tablica trafności w okresie estymacji i prognozy (walidacji) modelu regresji logistycznej WRA.**

<i>Okres próby, obserwacje 1 – 40</i>			
<i>Empiryczne</i>	<i>Prognozowane</i>		<i>Razem</i>
	<i>1</i>	<i>0</i>	
<i>1</i>	25	1	26
<i>0</i>	3	11	14
<i>Razem</i>	28	12	40
<i>Liczba przypadków poprawnej predykcji = 36 (90,0%)</i>			
<i>Okres testowy, obserwacje 41 – 60</i>			
<i>Empiryczne</i>	<i>Prognozowane</i>		<i>Razem</i>
	<i>1</i>	<i>0</i>	
<i>1</i>	9	7	16
<i>0</i>	0	4	4
<i>Razem</i>	9	11	20
<i>Liczba przypadków poprawnej predykcji = 13 (65,0%)</i>			

Źródło: obliczenia własne

# Wnioski

- Dotychczasowe wyniki prac nad konstrukcją WRA (parametryzacją RA przedsiębiorstwa) można określić jako satysfakcjonujące
- Konieczne dalsze prace w celu zastosowania WRA w praktyce
- Potrzebna poprawa jakości danych
  - rzeczywiste bazujące na decyzjach Prezesa UOKiK
  - hybrydowe (symulacje scenariuszowe na rzeczywistych danych rynkowych)

# Wnioski

- Wskazane opracowanie szczegółowych zależności między zmiennymi objaśniającymi kształtowanie się WRA
- Postulowane rozwiązanie - stworzenie wielorównaniowego modelu uwzględniającego zależności między zmiennymi objaśniającymi