# MIARY NIERÓWNOŚCI

1. Charakterystyka miar nierówności
2. Własności miar nierówności
3. Miary nierówności oparte o funkcję Lorenza
   3.1. Współczynnik Giniego
   3.2. Współczynnik Schutza
4. Miary nierówności wykorzystujące pojęcie entropii w teorii informacji
   4.1. Współczynniki Theila
5. Miary nierówności bazujące na funkcji dobrobytu
   5.1. Współczynnik Atkinsona
6. Miary oparte na kwantylach rozkładu dochodu
   6.1. Współczynnik zróżnicowania decylowego
   6.2. Współczynnik maksymalnego wyrównania
   6.3. Współczynnik zróżnicowania skrajnych części rozkładu
7. Miara relatywnego dystansu ekonomicznego

# CHARAKTERYSTYKA MIAR NIERÓWNOŚCI

- Nierówność stanowi szersze pojęcie niż ubóstwo gdyż jest definiowana w odniesieniu do całej badanej populacji a nie koncentruje się wyłącznie na jednostkach ubogich

- Rozkład dochodów, w którym każde gospodarstwo domowe dysponuje takim samym dochodem nazywany jest rozkładem egalitarnym, całkowicie pozbawionym nierówności

- Przy pomiarze nierówności badamy stopień odchylenia rozkładu dochodów od rozkładu egalitarnego

WŁASNOŚCI MIAR NIERÓWNOŚCI

- Aksjomat o monotoniczności (*Monotonicity axiom - MA*): zmniejszenie dochodu gospodarstwa domowego ubogiego, zwiększa wartość indeksu

- Aksjomat o transferze (*Transfer axiom - Pigou - Dalton principle - TA*): transfer dochodu z gospodarstwa domowego ubogiego do gospodarstwa domowego uboższego musi spowodować spadek wartości indeksu i na odwrót, wartość indeksu wzrośnie gdy nastąpił transfer dochodu z gospodarstwa domowego bardzo ubogiego do gospodarstwa domowego mniej ubogiego

- Aksjomat o stałości skali (*Scale invariance axiom - SIA*): wartość indeksu nie ulegnie zmianie w przypadku gdy takim samym proporcjonalnym zmianom ulegną dochody gospodarstw domowych oraz granica ubóstwa

- Aksjomat o koncentracji na ubóstwie (*Focus axiom - FA*): wartość indeksu nie ulegnie zmianie, gdy wzrosną dochody gospodarstw domowych nieubogich

- Aksjomat o wrażliwości transferu (*Transfer sensitivity axiom - TSA*): wpływ transferu dochodów z gospodarstwa domowego ubogiego do gospodarstwa domowego uboższego na wzrost wartości indeksu, przy stałej wielkości transferu, jest tym większy im wyższy jest dochód gospodarstwa, z którego dokonano transferu

- Aksjomat o dekomponowalności (*Decomposability axiom - DA*): wartość indeksu ubóstwa dla badanej populacji powinna być dekomponowalna ze względu na podpopulacje (ogólny wskaźnik ubóstwa powinien być możliwy do obliczenia jako średnia ważona ze wskaźników dla podpopulacji)

- Aksjomat o zgodności w podpopulacjach (*Subgroup consistency axiom* - *SCA*): wartość indeksu dla całej populacji zmniejszy się, jeżeli wartość indeksu o identycznej formule spadnie dla jednej z podpopulacji przy braku zmian jego wartości w pozostałych podpopulacjach

- Aksjomat o symetryczności (*Symmetry axiom* - *SA*): zamiana dochodów pomiędzy dowolną parą gospodarstw domowych nie powinna powodować zmian wartości indeksu

- Aksjomat o łatwości interpretacyjnej (*Ease of interpretation axiom* - *EA*): indeks powinien posiadać jasną interpretację ekonomiczną

- Aksjomat o unormowaniu (*Normalization axiom* – NA): istnieje dolna granica wartości współczynnika równa zero, którą współczynnik przyjmuje w przypadku rozkładu egalitarnego

- Aksjomat o stałości replikacji (*Replication invariance axiom* – RIA): wartość współczynnika nie ulegnie zmianie przy dowolnej liczbie replikacji populacji badanej

# MIARY NIERÓWNOŚCI OPARTE O FUNKCJĘ LORENZA

## *FUNKCJA LORENZA*

- Argumentami funkcji Lorenza są skumulowane odsetki gospodarstw domowych uporządkowane według niemalejących dochodów, a wartościami skumulowane odsetki ich dochodów
  - przyjmujemy, że dochód ekwiwalentny gospodarstwa domowego jest dodatnią zmienną losową ciągłą $Y^e$ o funkcji gęstości $f(y^e)$ oraz dystrybuancie $F(y^e)=P(Y^e \leq y^e)$

- Formalna definicja funkcji Lorenza
  - Dystrybuanta $F(y^e)$ przedstawiająca skumulowaną frakcję gospodarstw domowych w badanej populacji, których dochód ekwiwalentny jest nie większy niż $y^e$, ma postać następującą:

$$F\left(y^e\right)=\int_0^{y^e} f\left(y^e\right) dy^e .$$

  - Przyjmując, że $\mu$ jest wartością przeciętną zmiennej $Y^e$ definiujemy funkcję $F_1(y^e)$ wskazującą jaki udział w sumie dochodów ekwiwalentnych całej zbiorowości gospodarstw domowych mają łączne dochody ekwiwalentne tych gospodarstw, których dochody ekwiwalentne nie przekraczają poziomu $y^e$:

$$F_1\left(y^e\right)=\frac{1}{\mu}\int_0^{y^e} y^e f\left(y^e\right) dy^e .$$

  - W przypadku rozkładu skokowego funkcję powyższą można przedstawić następująco:

$$F_1\left(y^e\right)=\frac{1}{n \cdot \mu}\sum_{y^e{}_i \leq y^e} y_i^e .$$

  - Przy przyjętych założeniach funkcję Lorenza możemy zdefiniować jako zbiór punktów $\{F(y^e),\ F_1(y^e)\}$ dla każdej wartości $y^e \in R$

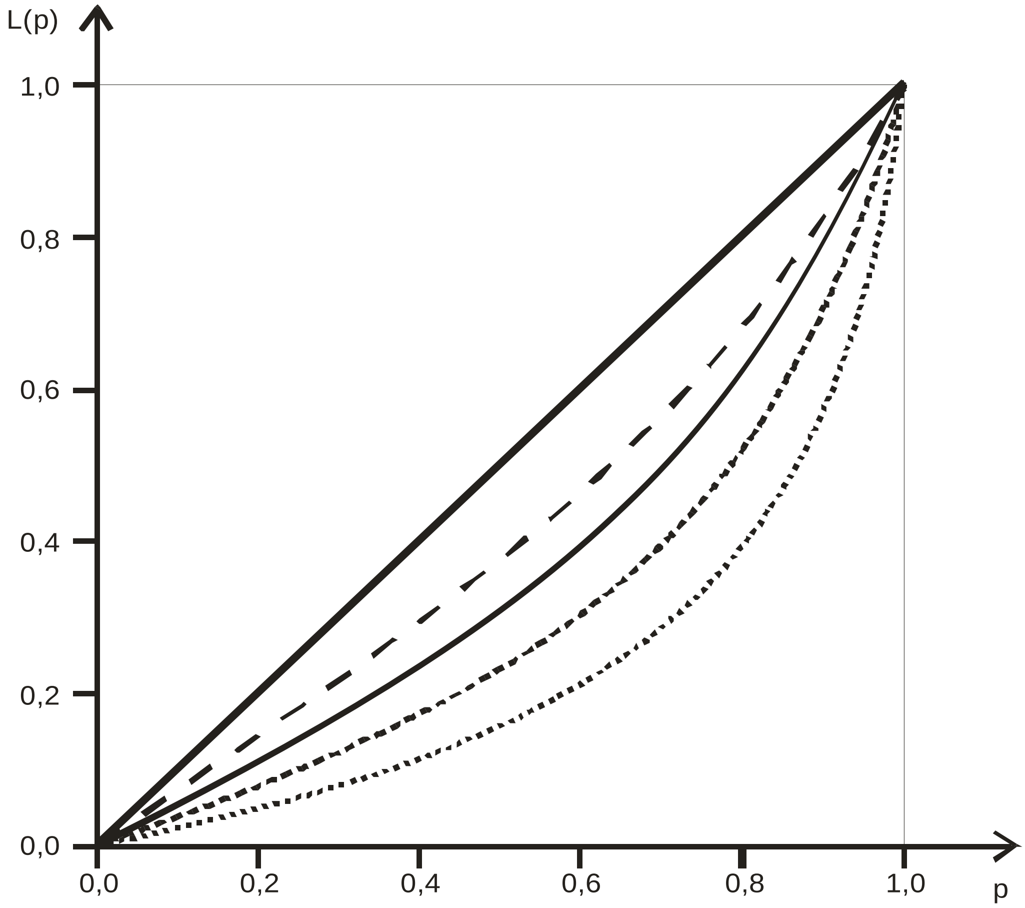
- Uogólniona definicja funkcji Lorenza

  - Przyjmujemy następujące oznaczenia: $L(p)=F_1(y^e)$, $p=F(y^e)$ i $0 \le p \le 1$

  - uogólniona funkcja Lorenza przyjmuje następującą postać:

    $$GL(p) = \mu \cdot L(p)$$

**Rysunek 4.1. Funkcje Lorenza o różnym stopniu wypukłości.**




Źródło: opracowanie własne.

Funkcja Lorenza, rośnie monotonicznie wraz ze wzrostem dochodów ekwiwalentnych oraz jest wypukła.

# INTERPRETACJA GEOMETRYCZNA FUNKCJI LORENZA

- Przykładowo jeżeli funkcja Lorenza dla wartości argumentu 0,1 osiąga wartość 0,05, oznacza to, że 10% gospodarstw o najniższych dochodach ekwiwalentnych posiada 5% łącznych dochodów ekwiwalentnych badanej populacji gospodarstw domowych.

- Przekątna kwadratu AC obrazuje egalitarny rozkład dochodów, w którym każde gospodarstwo domowe ma dochód ekwiwalentny o takiej samej wysokości.

- Kumulacja frakcji gospodarstw domowych oraz kumulacja ich dochodów ekwiwalentnych prowadzi do liniowej funkcji Lorenza, co oznacza, że $100 \cdot p$ procent gospodarstw domowych w badanej populacji uzyskuje dokładnie $100 \cdot p$ procent łącznego dochodu ekwiwalentnego populacji.

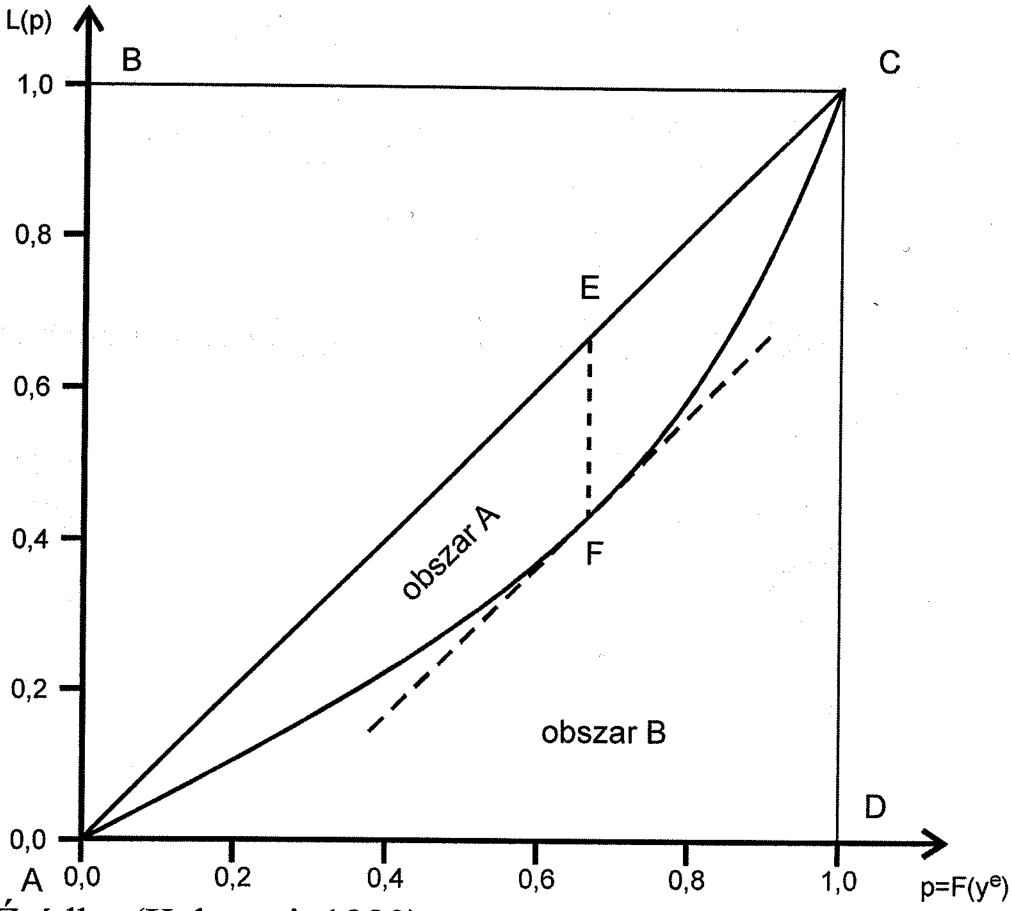
- Wszystkie inne rozkłady dochodów (rozkłady nie egalitarne) są obrazowane przez funkcje Lorenza leżące poniżej linii egalitarnej, co wynika z własności wypukłości funkcji Lorenza.

- Funkcja Lorenza obrazuje fakt występowania lub braku występowania nierówności dochodowych.

- Funkcja Lorenza odzwierciedla także stopień nierówności dochodowych. Im bardziej funkcja Lorenza odchyla się od linii egalitarnej, tym rozkład dochodów który obrazuje jest bardziej nierównomierny.

- W przypadku rozkładu o skrajnej nierówności, w którym jedno gospodarstwo domowe posiada 100 proc. dochodów ekwiwalentnych całej populacji gospodarstw domowych (pozostałe gospodarstwa domowe nie dysponują żadnymi dochodami) funkcja Lorenza ma postać ramion konta prostego wyznaczonego przez punkty A, B i C.

**Rysunek 4.2. Współczynnik Giniego i współczynnik Schutza.**




Źródło: (Kakwani, 1980).

**Tabela 4.3. Współczynniki nierówności dla Polski w układzie wojewódzkim w 2008 r.**

| Województwa | Wartości współczynników nierówności · 100 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | G | S | L | $T^T$ | A dla ε=1 | A dla ε=0,8 |
| Dolnośląskie | 31,36 | 34,47 | 8,87 | 17,28 | 16,17 | 13,00 |
| Kujawsko-pomorskie | 27,57 | 25,03 | 6,90 | 12,83 | 12,03 | 9,72 |
| Lubelskie | 31,10 | 25,90 | 8,63 | 15,96 | 16,67 | 13,04 |
| Lubuskie | 28,21 | 24,47 | 7,07 | 12,72 | 12,14 | 9,82 |
| Łódzkie | 30,11 | 31,70 | 8,35 | 17,04 | 15,32 | 12,33 |
| Małopolskie | 30,43 | 30,01 | 8,40 | 15,79 | 15,20 | 12,19 |
| Mazowieckie | 39,19 | 66,07 | 13,47 | 29,74 | 22,64 | 18,95 |
| Opolskie | 28,21 | 28,20 | 7,19 | 13,61 | 12,16 | 9,94 |
| Podkarpackie | 28,55 | 26,14 | 7,35 | 14,18 | 13,19 | 10,63 |
| Podlaskie | 28,71 | 27,12 | 7,43 | 14,37 | 12,86 | 10,49 |
| Pomorskie | 32,22 | 39,23 | 9,31 | 18,64 | 15,90 | 13,07 |
| Śląskie | 30,00 | 33,30 | 8,19 | 15,85 | 14,63 | 11,81 |
| Świętokrzyskie | 28,91 | 25,02 | 7,54 | 14,06 | 13,81 | 11,03 |
| Warmińsko-mazurskie | 27,87 | 27,03 | 7,12 | 13,89 | 12,30 | 10,02 |
| Wielkopolskie | 29,74 | 30,08 | 8,03 | 15,83 | 14,76 | 11,80 |
| Zachodniopomorskie | 30,83 | 34,82 | 8,55 | 16,90 | 15,25 | 12,36 |
| **Polska** | **32,23** | **38,09** | **9,40** | **19,23** | **16,54** | **13,49** |

Źródło: opracowanie własne na podstawie Europejskiego Badania Dochodów i Warunków Życia Ludności EU-SILC, wersja z dnia 01.03.2010 r., GUS. Badanie współfinansowane przez UE.

# WSPÓŁCZYNNIK GINIEGO

- Graficzne wyznaczanie współczynnika Giniego
    - stosunek wielkości obszaru pomiędzy funkcją Lorenza i funkcją egalitarną
    - iloraz powierzchni obszaru A i powierzchni trójkąta ACD poniżej linii egalitarnej

- Formalna definicja współczynnika Giniego:

$$G = \frac{\Delta}{2\mu},$$

gdzie:

$$\Delta = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^{n} \sum_{i'=1}^{n} \left| y_i^e - y_{i'}^e \right|.$$

- Podwojona wartość współczynnika Giniego określa jaką frakcję przeciętnych dochodów ekwiwalentnych $\mu$ stanowi przeciętna różnica bezwzględna pomiędzy dochodami ekwiwalentnymi pary losowo wybranych gospodarstw domowych.
- Przykładowo, gdy wartość współczynnika G dla Polski w 2008 r. równa się 32,23 proc. przeciętna różnica bezwzględna pomiędzy dochodami ekwiwalentnymi losowo wybranej pary gospodarstw domowych stanowi właśnie 32,23 proc. średniego dochodu ekwiwalentnego (tabela 4.3).
- Współczynnik Giniego przyjmuje wartości z przedziału [0,1].
- Wartość 0 współczynnika wskazuje na pełną równomierność rozkładu dochodów, czyli na egalitarny rozkład dochodów.
- Wartość 1 współczynnik Giniego przyjąłby w sytuacji gdyby tylko jedno gospodarstwo posiadało dochody, a pozostałe nie dysponowały żadnymi dochodami.

- Gdy dysponujemy $n$ obserwacjami indywidualnymi można go obliczyć za pomocą następującego wzoru:

$$G = \frac{1}{n(n-1)\overline{y^e}} \sum_{i=1}^{n} \sum_{i'=1}^{n} \left| y_i^e - y_{i'}^e \right|.$$

- Jeżeli obserwacje indywidualne uporządkujemy malejąco $y^e{}_{(1)}$, $y^e{}_{(2)}, \ldots, y^e{}_{(n)}$ możemy skorzystać ze wzoru:

$$G = 1 + \frac{1}{n} - \frac{2}{n^2 \overline{y^e}} \sum_{i=1}^{n} i \cdot y_{(i)}^e.$$

- Gdy dysponujemy danymi pogrupowanymi w $v$ przedziałów klasowych to współczynnik Giniego obliczamy według wzoru:

$$G = \frac{2}{2n^2 \overline{y^e}} \sum_{s=1}^{v} \sum_{s'=1}^{v} \left| \overline{y_s^e} - \overline{y_{s'}^e} \right| n_s \cdot n_{s'},$$

gdzie:

$n_s$ – liczba gospodarstw o dochodach należących do $s$-tej klasy,

$\overline{y_s^e}, \overline{y_{s'}^e}$ - wartości średnich dochodów ekwiwalentnych odpowiednio w $s$-tej i $s'$-tej klasie.

# WSP ÓŁCZYNNIK *L*

- Miara $L$ przedstawiona jest w następującej postaci:

$$L = \frac{l - \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}},$$

gdzie:
$l$ - długość krzywej Lorenza.

- W rozkładzie egalitarnym krzywa Lorenza osiąga długość $\sqrt{2}$, a w sytuacji skrajnej nierówności długość 2, co oznacza to, że miara $L$ przyjmuje wartości z przedziału [0,1].

# WSPÓŁCZYNNIK SCHUTZA

Graficzne wyznaczanie współczynnika Schutza

- maksymalna odległość pionowej funkcji Lorenza od linii egalitarnej wyrażanej wzorem:

$$R = p - L(p).$$

- Taka odległość przyjmuje wartość maksymalną przy poziomie dochodu ekwiwalentnego równym przeciętnemu dochodowi ekwiwalentnemu, tzn. przy poziomie dochodu $y^e = \mu$.

- Współczynnik Schutza jest równy długości odcinka EF na rysunku 4.2.

- Formalna definicja współczynnika Schutza

- Oznaczając przez $F(\mu)=p_\mu$ oraz $F_1(\mu)=L(p_\mu)$ współczynnik Schutza definiowany jest następująco:

$$S=\int_0^{p_\mu}[1-L'(p)]dp=p_\mu-L(p_\mu).$$

- Jeżeli badaną populację gospodarstw domowych podzielimy na dwie podpopulacje w taki sposób, że w pierwszej z nich znajdą się wszystkie gospodarstwa domowe o dochodach ekwiwalentnych mniejszych lub równych średnim dochodom ekwiwalentnym $(y_i^e \le \mu)$, a w drugiej podpopulacji gospodarstwa domowe o dochodach ekwiwalentnych powyżej średniej $(y_i^e > \mu)$ to współczynnik Schutza określa jaki procent sumy dochodów ekwiwalentnych wszystkich badanych gospodarstw powinien być transferowany z drugiej grupy gospodarstw (gospodarstw bogatszych) do pierwszej grupy gospodarstw (gospodarstw biedniejszych) aby zniknęły nierówności dochodowe.

- Przykładowo wartość współczynnika Schutza dla Polski w 2008 r. równa 38,09 proc. mówi, że 38,09 proc. sumy dochodów ekwiwalentnych wszystkich badanych gospodarstw domowych należy przetransferować do grupy gospodarstw domowych o dochodach ekwiwalentnych mniejszych lub równych średnim dochodom ekwiwalentnym aby zniknęły równości dochodowe.

nie

# MIARY NIERÓWNOŚCI WYKORZYSTUJĄCE POJĘCIE ENTROPII W TEORII INFORMACJI

- Ogólną miarę nierówności opartą na pojęciu entropii definiujemy następująco:

$$GE(\alpha)=\frac{1}{\alpha^2-\alpha}\left\{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{y_i^e}{\overline{y^e}}\right)^{\alpha}-1\right\}.$$

- Wartość miary *GE* zawiera się w przedziale [0,+∞].

- W przypadku rozkładu egalitarnego miara przyjmuje wartość 0. Wzrost nierównomierności rozkładu dochodów powoduje wzrost wartości miary.

- Parametr $\alpha$ może być dowolną liczbą rzeczywistą i reprezentuje wagę nadawaną różnicy pomiędzy dochodami w różnych częściach rozkładu dochodów.

- Przy mniejszych wartościach $\alpha$ miara *GE* jest bardziej wrażliwa na zmiany dochodów w dolnej części rozkładu. Dla wyższych wartości parametru wzrasta wrażliwość miary *GE* w górnej części rozkładu.

# WSPÓŁCZYNNIK *L* THEILA

- Współczynnik $L$ Theila, parametr $\alpha$ równy jest 0:

$$T^{L} = GE(0) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} -\log\left(\frac{y_i^e}{\bar{y}^e}\right).$$

- Współczynników $T$ Theila, parametr $\alpha$ ma wartość 1:

$$T^{T} = GE(1) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{y_i^e}{\bar{y}^e}\right)\log\left(\frac{y_i^e}{\bar{y}^e}\right).$$

- Dekompozycja współczynnika $T$ Theila

$$T^T = \sum_{s=1}^{v} u_s T_s^T + \sum_{s=1}^{v} u_s \ln\left(\frac{u_s}{f_s}\right),$$

gdzie:

$f_s$ - frakcja gospodarstw domowych należących do $s$-tej podpopulacji, przy czym:

$$f_s = \frac{n_s}{n},$$

$T_s^T$ - wartość współczynnika $T$ Theila dla $s$-tej podpopulacji gospodarstw domowych,

$u_s$ - udział sumy dochodów ekwiwalentnych gospodarstw domowych należących do $s$-tej podpopulacji w sumie dochodów ekwiwalentnych całej badanej populacji, przy czym:

$$u_s = \frac{\sum_{i=1}^{n_s} y_i^e}{\sum_{i=1}^{n} y_i^e}.$$

- Pierwszy z elementów jest miarą nierówności wewnątrzgrupowych (wewnątrz poszczególnych podpopulacji).
- Drugi z elementów miarą nierówności międzygrupowych (pomiędzy poszczególnymi podpopulacjami).

**Tabela. 4.4. Wybrane własności współczynnika *T* Theila i współczynnika Giniego.**

| **Aksjomaty** | **Współczynnik *T* Theila** | **Współczynnik Giniego** |
|---|---|---|
| Symetryczność | + | + |
| Unormowanie | + | + |
| Transfer | + | + |
| Stałość przy replikacji | + | + |
| Stałość skali | + | + |
| Wrażliwość transferu | + | - |
| Zgodność w podpopulacjach | + | - |
| Dekomponowalność | + | - |
| Łatwość interpretacji | - | + |

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Subramanian, 2004).

# MIARY NIERÓWNOŚCI BAZUJĄCE NA FUNKCJI DOBROBYTU

## *WSPÓŁCZYNNIK ATKINSONA*

- Współczynnik Atkinsona formalnie zdefiniowany jest następująco:

$$A = 1 - \left\{ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \left( \frac{y_i^e}{\overline{\overline{y^e}}} \right)^{1-\varepsilon} \right\}^{\frac{1}{1-\varepsilon}},$$

gdzie:
$\varepsilon$ - współczynnik awersji do nierówności.

- Wartość współczynnika Atkinsona określa o jaki odsetek mogłaby być mniejsza aktualna suma dochodów ekwiwalentnych badanej populacji gospodarstw domowych, gdyby ich rozkład był równomierny, aby osiągnęły ten sam poziom zamożności jaki posiadają przy aktualnych dochodach ekwiwalentnych.

- Przykładowo wartość współczynnika Atkinsona równa 0,1 oznacza, że badana populacja gospodarstw domowych mogłaby osiągnąć ten sam poziom zamożności przy tylko (1,0-0,1)·100%=90 procentach ich aktualnej sumy dochodów ekwiwalentnych gdyby dochody te były jednakowe we wszystkich badanych gospodarstwach domowych.

- Zysk z transferów dochodów prowadzących do rozkładu egalitarnego jest równoważny wzrostowi sumy dochodów badanej populacji gospodarstw domowych o 10 procent.

- Współczynnik awersji do nierówności $\varepsilon$ reprezentuje wagę nadawaną transferom dochodów pomiędzy różnymi częściami rozkładu dochodów.

- Gdy $\varepsilon$ rośnie przywiązujemy coraz większą wagę do transferów dochodów do dolnej części ich rozkładu.

- W sytuacji ekstremalnej, gdy $\varepsilon \to \infty$ bierzemy pod uwagę wyłącznie transfery do bardzo nielicznej grupy gospodarstw domowych o najniższych dochodach.

- Jeżeli $\varepsilon=0$ wszystkim transferom dochodów nadawana jest jednakowa waga.

- Przykładowo wartość współczynnika Atkinsona (dla $\varepsilon=1$) dla Polski wyniosła 0,1654 co oznacza, że populacja gospodarstw domowych w 2008 r. mogłaby osiągnąć ten sam poziom zamożności przy $(1-0{,}1654)\cdot 100\%=83{,}46$ procentach ich sumy dochodów ekwiwalentnych gdyby dochody te były rozłożone jednakowo we wszystkich gospodarstwach domowych.

## *WSKAŹNIK MAKSYMALNEGO WYRÓWNANIA*

$$E = \sum_{r \in A} 100\left(K_r - \frac{1}{10}\right),$$

przy czym $r \in A$, gdy $K_r > \frac{1}{10}$ , gdzie:

$K_r$ – udział sumy dochodów gospodarstw domowych należących do *r*-tej grupy decylowej w sumie dochodów wszystkich badanych gospodarstw domowych, przy czym:

$$K_r = \frac{\sum_{i \in GD_r} y_i}{\sum_{i=1}^{n} y_i},$$

gdzie:

$GD_r$ – *r*-ta grupa decylowa gospodarstw domowych.

- wskaźnik maksymalnego wyrównywania wskazuje jaki procent sumy dochodów wszystkich badanych gospodarstw domowych powinien być transferowany z grup decylowych posiadających więcej niż 10% sumy dochodów do grup decylowych, których udział w sumie dochodów jest mniejszy niż 10%, aby uzyskać całkowitą równomierność rozkładu dochodów gospodarstw domowych

## *WSKAŹNIK ZRÓŻNICOWANIA SKRAJNYCH CZĘŚCI ROZKŁADU*

$$K_{1/10} = K_1 / K_{10} \cdot 100 = \frac{\sum_{i \in GD_1} y_i}{\sum_{i \in GD_{10}} y_i} \cdot 100$$

- wskaźnik zróżnicowania skrajnych części rozkładów informuje o udziale sumy dochodów gospodarstw domowych należących do pierwszej (najniższej) grupy decylowej w sumie dochodów gospodarstw domowych należących do dziesiątej (najwyższej) grupy decylowej

- przyjmuje on wartości z przedziału [0%; 100%], przy czym równą zeru gdy najniższa grupa decylowa gospodarstw domowych nie posiada dochodów oraz wartość równą 100% gdy wszystkie gospodarstwa domowe posiadają takie same dochody

- wzrost wartości wskaźnika wskazuje na spadek nierówności rozkładu dochodów między skrajne grupy decylowe gospodarstw domowych

**Tabl. 45. Nierównomierność rozkładu rozporządzalnych dochodów ekwiwalentnych według grup społeczno-ekonomicznych gospodarstw domowych w Polsce w latach 1993-2002.**

| Grupy społeczno-ekonomiczne i indeksy | Lata | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1993* | 1997* | 1997 | 2002 |
| **Pracownicy** | | | | |
| Giniego | 0,2885 | 0,3236 | 0,2953 | 0,3036 |
| Maksymalnego wyrównania w % | 19,55 | 22,16 | 20,25 | 22,46 |
| Zróżnicowania skrajnych części rozkładu w % | 17,32 | 13,59 | 15,93 | 13,44 |
| **Pracownicy użytkujący gospodarstwo rolne** | | | | |
| Giniego | 0,2841 | 0,3044 | 0,2913 | 0,2783 |
| Maksymalnego wyrównania w % | 19,24 | 20,82 | 19,95 | 19,56 |
| Zróżnicowania skrajnych części rozkładu w % | 17,39 | 15,00 | 15,16 | 15,59 |
| **Rolnicy** | | | | |
| Giniego | 0,4477 | 0,4824 | 0,4833 | 0,4973 |
| Maksymalnego wyrównania w % | 21,39 | 23,98 | 23,68 | 25,41 |
| Zróżnicowania skrajnych części rozkładu w % | 4,92 | 4,07 | 3,72 | 3,75 |
| **Pracujący na własny rachunek** | | | | |
| Giniego | 0,3085 | 0,4002 | 0,3694 | 0,3351 |
| Maksymalnego wyrównania w % | 22,02 | 26,83 | 24,26 | 24,53 |
| Zróżnicowania skrajnych części rozkładu w % | 13,70 | 8,87 | 10,43 | 10,69 |
| **Emeryci i renciści** | | | | |
| Giniego | 0,2499 | 0,2523 | 0,2374 | 0,2378 |
| Maksymalnego wyrównania w % | 17,07 | 17,31 | 16,40 | 17,76 |
| Zróżnicowania skrajnych części rozkładu w % | 20,76 | 20,02 | 21,57 | 18,16 |
| **w tym: emeryci** | | | | |
| Giniego | . | . | . | 0,2171 |
| Maksymalnego wyrównania w % | . | . | . | 16,44 |
| Zróżnicowania skrajnych części rozkładu w % | . | . | . | 21,35 |
| **renciści** | | | | |
| Giniego | . | . | . | 0,2514 |
| Maksymalnego wyrównania w % | . | . | . | 18,02 |
| Zróżnicowania skrajnych części rozkładu w % | . | . | . | 17,58 |
| **Utrzymujący się z niezarobkowych źródeł** | | | | |
| Giniego | 0,3322 | 0,3466 | 0,3569 | 0,3551 |
| Maksymalnego wyrównania w % | 22,38 | 24,83 | 25,33 | 25,74 |
| Zróżnicowania skrajnych części rozkładu w % | 12,22 | 9,06 | 8,68 | 8,62 |
| **Ogółem** | | | | |
| Giniego | 0,2970 | 0,3221 | 0,3012 | 0,3015 |
| ogółem | 0,1702 | 0,2082 | 0,1544 | 0,2051 |
| zróżnicowanie między grupami społ.-ekon. | 0,0070 | 0,0106 | 0,0086 | 0,0131 |
| zróżnicowanie wewnątrz grup społ.-ekon. | 0,1632 | 0,1976 | 0,1457 | 0,1920 |
| Maksymalnego wyrównania w % | 18,30 | 19,92 | 20,54 | 21,97 |
| Zróżnicowania skrajnych części rozkładu w % | 14,85 | 12,63 | 14,05 | 12,36 |

# *MIARA DYSTANSU EKONOMICZNEGO*

Miara relatywnego dystansu ekonomicznego $D$ populacji gospodarstw domowych $Q_2$ w stosunku do populacji gospodarstw domowych $Q_1$, ze względu na rozkład dochodów między nimi, jest stosunkiem dystansu ekonomicznego netto zbiorowości $Q_2$ do zbiorowości $Q_1$, zdefiniowanego jako $d_1$-$p_1$, do sumy dystansów ekonomicznych brutto:

$$D = \frac{d_1 - p_1}{d_1 + p_1} = \frac{E(Y) - E(X)}{2d_1 - E(Y) + E(X)}$$

- miara relatywnego dystansu ekonomicznego $D$ jest unormowana w przedziale [0;1]
- wartość maksymalną równą 1 przyjmuje gdy każde z gospodarstw domowych należących do zbiorowości zamożniejszej $Q_2$ posiada wyższe dochody od każdego gospodarstwa domowego należącego do zbiorowości mniej zamożnej $Q_1$, czyli gdy $p_1=0$
- czym różnice pomiędzy dochodami gospodarstw domowych z populacji $Q_2$ i $Q_1$ są mniejsze tym wskaźnik $D$ przyjmuje niższą wartość
- w sytuacji gdy przeciętne dochody w populacji $Q_1$ są równe przeciętnym dochodom w populacji $Q_2$ (jednocześnie $d_1=p_1$) miara relatywnego dystansu ekonomicznego $D$ osiąga wartość 0.

$$d_1 = \sum_{i=1}^{n_{Q_2}} \sum_{x_h \le y_i} \left( y_i - x_h \right) f_1(x_h) f_2(y_i)$$

gdzie:

$y_i$ oraz $x_h$ - dochody *i*-tego i *h*-tego gospodarstwa domowego należących do grup gospodarstw domowych $Q_2$ i $Q_1$,

$f_2(y_i)$ oraz $f_1(x_h)$ - częstości (frakcje) *i*-tego i *h*-tego gospodarstw domowych należących do grup gospodarstw domowych $Q_2$ i $Q_1$.

$$p_1 = \sum_{h=1}^{n_{Q_1}} \sum_{y_i \le x_h} \left( x_h - y_i \right) f_1(x_h) f_2(y_i)$$

**Tabl. 49. Relacje pomiędzy miesięcznymi ekwiwalentnymi dochodami rozporządzalnymi grup społeczno-ekonomicznych gospodarstw domowych w Polsce w latach 1993-2002.**

| Grupa społeczno-ekonomiczna | Miary relatywnego dystansu pomiędzy dochodami grup społeczno-ekonomicznych gospodarstw | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1993* | 1997* | 1997 | 2002 |
| **Pracownicy** | -0,364 | -0,351 | -0,346 | -0,276 |
| **Pracownicy użytkujący gospodarstwo rolne** | -0,396 | -0,373 | -0,279 | -0,295 |
| **Rolnicy** | -0,588 | -0,587 | -0,587 | -0,665 |
| **Pracujący na własny rachunek** | . | . | . | . |
| **Emeryci i renciści** | -0,537 | -0,537 | -0,512 | -0,456 |
| **Utrzymujący się z niezarobkowych źródeł** | -0,855 | -0,839 | -0,815 | -0,730 |

**Tabl. 50. Relacje pomiędzy miesięcznymi ekwiwalentnymi dochodami rozporządzalnymi gospodarstw domowych w Polsce według grupy społeczno-ekonomicznej w latach 1993-1997 oraz 1997-2002.**

| Grupa społeczno-ekonomiczna | Miary relatywnego dystansu pomiędzy dochodami | |
|---|---|---|
| | 1997*/1993* | 2002/1997 |
| Pracownicy | 0,271 | 0,131 |
| Pracownicy użytkujący gospodarstwo rolne | 0,206 | 0,011 |
| Rolnicy | 0,254 | -0,064 |
| Pracujący na własny rachunek | 0,254 | 0,145 |
| Emeryci i renciści | 0,314 | 0,056 |
| Utrzymujący się z niezarobkowych źródeł | 0,285 | 0,250 |
| Ogółem | 0,271 | 0,059 |