EKONOMETRIA ECONOMETRICS 34 • 2011

ISSN 1507-3866

Edyta Mazurek
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

WYKORZYSTANIE DEKOMPOZYCJI MIARY NIERÓWNOŚCI DO ANALIZY ZRÓŻNICOWANIA WYNAGRODZENIA

Streszczenie: Głównym celem artykułu jest wykorzystanie do opisu poziomu nierównomierności wynagrodzenia jako podstawowego składnika dochodów dekompozycji współczynnika Giniego zaproponowanej przez Daguma, która pozwoli na pełniejszą analizę nierówności płacowych w społeczeństwie, przyczyniając się do pomocy w podejmowaniu odpowiednich decyzji ekonomiczno-politycznych. Empiryczna analiza oparta jest na danych pochodzących z GUS, dotyczących przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto według wybranych sekcji i działów gospodarki narodowej w roku 2010 oraz I kwartale 2011 r.

Słowa kluczowe: wynagrodzenie, nierówność, dekompozycja miary nierówności.

1. Wstęp

Jednym z ukrytych celów systemu podatkowego jest wyrównywanie nierówności dochodowych w społeczeństwie. Część ekonomistów uważa, że wysoka nierównomierność dochodów jest zjawiskiem negatywnym i obniżenie poziomu nierówności dochodów w danym kraju stawiają jako jeden z głównych celów polityki gospodarczej i społecznej. Przykładem może być ekonomista, laureat Nagrody Nobla, A. Sen, który twierdzi, że większa równość w rozkładzie dochodów sprzyja wzrostowi krajów bardzo biednych [Sen 1991]. Z kolei inni ekonomiści uważają, że wzrostowi krajów biednych sprzyjają większe nierównomierności dochodów i w miarę jak kraj bogaci się, nierównomierności te maleją [Barro 2000]. Niewątpliwie jednak zbyt duża nierównomierność w rozkładzie dochodów może spowodować zastój gospodarczy. Ekonomiści nie są w stanie precyzyjnie określić, co oznacza nierównomierność zbyt duża i jaki jest optymalny poziom nierówności dla utrzymania szybkiego wzrostu. Wiadomo jednak, że wstępny podział dochodu ma zasadnicze znaczenie dla wzrostu gospodarczego i że polityka państwa ma wpływ na ten podział m.in. przez odpowiedni system podatkowy. Istota kontrowersji wokół podziału dochodu społecznego sprowadza się do ustalenia stopnia nierówności dochodów, który jest korzystny zarówno dla rozwoju gospodarki, jak i dla ogólnego rozwoju społeczno-gospodarczego kraju. Dlatego tak ważna jest próba podjęcia ilościowej analizy tego problemu. Jest to problem o tyle ważny, że próba szybkiej zmiany struktury dochodów, zwłaszcza ich spłaszczenia, może prowadzić do zahamowania wzrostu gospodarczego. Najpopularniejszym wskaźnikiem mierzenia nierówności społecznych jest współczynnik Giniego. Głównym celem artykułu jest wykorzystanie do opisu poziomu nierównomierności wynagrodzenia, jako podstawowego składnika dochodów, dekompozycji współczynnika Giniego zaproponowanej przez Daguma [1997]. Zastosowanie dekompozycji wskaźnika Giniego pozwoli na pełniejszą analizę nierówności płacowych w społeczeństwie, przyczyniając się do pomocy w podejmowaniu odpowiednich decyzji ekonomiczno-politycznych.

2. Dekompozycja współczynnika Giniego

Ogólny współczynnik Giniego G jest szeroko stosowany i szczególnie pożyteczny w przypadku analizy nierówności płacowych w populacji jednorodnej. Często jednak pożyteczna jest analiza polegająca na badaniu istotności zmienności płac powiązanej z innymi cechami charakteryzującymi badane jednostki, takimi jak np. wiek, płeć, zawód, struktura gospodarstwa itp. Wówczas nierówność musi być przypisana podgrupom populacji i jej właściwościom. W takim przypadku wykorzystuje się dekompozycję miary nierówności pozwalającą oddzielić nierówność wewnątrz grupy od nierówności między grupami. W literaturze proponowane są m.in. dekompozycje Theila, Bhattacharya i Mahalanobis [Bhattacharya, Mahalanobis 1967]. W artykule wykorzystano dekompozycję Daguma, której główną zaletą jest łatwość interpretacji poszczególnych składników dekompozycji [Dagum 1997].

Niech społeczność n osób, w której chcemy badać nierówności płacowe, charakteryzuje się wynagrodzeniem brutto $\mathbf{x} = \left(x_1, x_2, \ldots, x_n\right)$, $x_i \geq 0$ dla każdego i. Bez straty ogólności możemy założyć, że $x_1 \leq x_2 \leq \ldots \leq x_n$. Wartość x_i interpretowana jest jako wielkość podzielonego i przekazanego w posiadanie i-tej jednostki ogólnego wynagrodzenia społeczeństwa. Istnieje wiele miar, które mogłyby posłużyć jako miary nierównomierności. Pożądane jest jednak, aby miary nierówności miały pewne własności. Podstawowym warunkiem jest zerowanie się miary nierówności w przypadku równo rozdzielnego wynagrodzenia społeczeństwa pomiędzy wszystkie tworzące je jednostki. Oznacza to, że dla wynagrodzenia równo podzielonego pomiędzy wszystkie jednostki społeczeństwa, tzn. dla wektora wynagrodzeń $\mathbf{x} = \left(c, c, \ldots, c\right)$, gdzie stała $c > 0$, współczynnik nierównomierności płac przyjmuje wartość 0. Drugą podstawową własnością wymaganą od miary nierówności jest zachowanie zasady transferu Pigou-Daltona [1920]. Zasada transferu mówi, że przeniesienie pieniędzy od danej osoby do osoby biedniejszej powinno obniżyć wartość współczynnika nierówności. Jeżeli $0 \leq x_1 < x_2 < \ldots < x_i < x_{i+1} < \ldots < x_N$, to transfer h jednostek wynagrodzenia z x_{i+1} do x_i powoduje obniżenie miernika nierównomierności. Naturalne jest także żądanie, aby w przypadku maksymalnej nierówności, tzn.

w przypadku, kiedy całe wynagrodzenie skupione jest u jednej jednostki, współczynnik nierównomierności osiągał wartość maksymalną. Ostatnią własnością, jaką powinny spełniać miary nierówności, jest niezmienniczość, czyli ich niewrażliwość na skalowanie. Jeżeli wektor wynagrodzeń x przekształcimy tak, że $y = a \cdot x$, $a > 0$, to nierówności rozkładu wynagrodzeń dla obu wektorów będą równe.

Najprostszą miarą nierówności spełniającą wszystkie wyżej wymienione 4 podstawowe własności jest klasyczny współczynnik zmienności definiowany jako stosunek odchylenia standardowego do średniej arytmetycznej. Współczynnik zmienności ma jednak tę wadę, że może przyjmować dowolne wartości większe od jedności, co w przypadku porównań międzypopulacyjnych jest niedopuszczalne. Tej wady nie ma najpopularniejsza miara nierówności, jaką jest współczynnik Giniego, który wyznaczany jest w granicach od 0 (100% równości – wszyscy dostają takie same wynagrodzenie) do 1 (100% nierówności, czyli jedna osoba osiąga całe wynagrodzenie, pozostali nie dostają nic). W praktyce żadna z tych sytuacji nie występuje. Wyższa wartość współczynnika oznacza większą skalę nierówności rozkładu badanego dobra w społeczeństwie.

Nierównomierność w rozkładzie wynagrodzeń definiuje się następująco:

$$G_X = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} | x_i - x_j |}{2n^2 \cdot \overline{x}}. \tag{1}$$

W praktyce nierówność w rozkładzie wynagrodzeń na podstawie próby uporządkowanej niemalejąco opisanej powyżej za pomocą wektora x oblicza się z następującego wzoru, który jest równoważny wzorowi (1):

$$G_X = \frac{1}{n} \cdot \left(n + 1 - 2 \cdot \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} (n+1-i) \cdot x_i}{\sum_{i=1}^{n} x_i} \right) \right). \tag{2}$$

Warto zwrócić uwagę, że współczynniki $(n+1-i)$ przy wynagrodzeniach x_i w liczniku we wzorze (2) pełnią funkcję wag. Najmniejsza obserwacja x_1 ma wagę n, następnie kolejne zwiększające się obserwacje otrzymują wagę o jeden mniejszą, aż do momentu, kiedy to największa obserwacja x_n otrzymuje wagę równą jeden.

Współczynnik Giniego spełnia wszystkie 4 pożądane własności. Ponadto $G_X \le 1 - \frac{1}{n}$. Ponieważ zwykle współczynnik Giniego oblicza się dla dużych grup społecznych, to w praktyce maksymalna wartość współczynnika jest równa 1. Należy jednak pamiętać, że dla mało licznych grup społecznych wartość maksymalna jest mniejsza od jedności. Na przykład dla 2-elementowej społeczności, w której występuje maksymalna koncentracja, współczynnik Giniego wynosi:

$$G_X = \frac{1}{2} \cdot \left(2 + 1 - 2 \cdot \left(\frac{2 \cdot 0 + 1 \cdot 10}{0 + 10} \right) \right) = 0,5.$$

Współczynnik Giniego G jest szeroko stosowany i szczególnie pożyteczny w przypadku analizy nierówności wynagrodzeń w populacji jednorodnej. Na ogół jednak populacja nie jest jednorodna i wówczas pożyteczna jest analiza polegająca na badaniu nierównomierności rozkładu wynagrodzeń w powiązaniu z innymi cechami charakteryzującymi badane jednostki, takimi jak zawód czy np. wiek, wykształcenie, struktura gospodarstwa itp. Wówczas nierówność przypisywana jest podgrupom populacji i jej właściwościom. Naturalne jest występowanie nierówności w rozkładzie wynagrodzeń choćby osób doświadczonych z wyższym wykształceniem i osób z wykształceniem gimnazjalnym podejmujących pierwszą pracę. W takim przypadku przydatna jest, rzadko wykorzystywana jednak w badaniach polskich, dekompozycja miary nierówności pozwalająca oddzielić nierówność wewnątrz grupy od nierówności występującej między grupami.

Załóżmy, że wektor wynagrodzeń $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$, $x_1 \le x_2 \le \ldots \le x_n$ dzielimy na k grup/klas $\mathbf{x} = (\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_k)$, np. ze względu na jedną z charakterystyk jednostek, a mianowicie rodzaj wykonywanej pracy. Wprowadzając dodatkowy indeks przy wynagrodzeniu oznaczający przynależność do poszczególnej grupy, kolejne części wektora $\mathbf{x}$ można zapisać w następujący sposób:

$$\mathbf{x}_1 = (x_{11}, x_{12}, \ldots, x_{1n_1}) \quad \mathbf{x}_2 = (x_{21}, x_{22}, \ldots, x_{2n_2}) \quad \mathbf{x}_k = (x_{k1}, x_{k2}, \ldots, x_{kn_k}),$$

gdzie $n_1, n_2, ..., n_k$ są liczebnościami poszczególnych grup. Załóżmy, bez straty ogólności, że wewnątrz każdej grupy mamy porządek niemalejący wynagrodzeń. Cała populacja charakteryzuje się średnim wynagrodzeniem $\overline{X} = \frac{\sum_{j=1}^{k} \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}}{n}$, natomiast wewnątrz każdej grupy średnie wynagrodzenie wynosi odpowiednio: $\overline{X}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} x_{1i}}{n_1}$, $\overline{X}_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_2} x_{2i}}{n_2}$, …, $\overline{X}_k = \frac{\sum_{i=1}^{n_k} x_{ki}}{n_k}$. Nierównomierność rozkładu wynagrodzeń wektora $\mathbf{x}$ w całej populacji opisuje współczynnik Giniego G_X obliczony zgodnie ze wzorem (2). Na ogólną nierówność G_X mają wpływ m.in. nierówności rozkładu wynagrodzeń wewnątrz poszczególnych grup. Nierówności wewnątrz grupy opisują odpowiednio współczynniki Giniego:

$$G_{11}, G_{22}, \ldots, G_{kk}$$

wyznaczone dla każdej grupy osobno zgodnie ze wzorem (2). Znając nierówności wewnątrz grup, oblicza się tzw. nierówność wewnątrzgrupową rozkładu wynagrodzeń definiowaną następującym wzorem:

$$G_X^W = \sum_{j=1}^{k} G_{jj} p_j s_j, \tag{3}$$

gdzie $p_j = \frac{n_j}{n}$ określa udział liczebności j-tej klasy w ogólnej liczebności próby, $s_j = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} x_{ji}}{\sum_{i=1}^{k}\sum_{l=1}^{n_i} x_{il}}$ natomiast określa udział wynagrodzeń danej klasy w ogólnym wynagrodzeniu populacji. Im większy jest udział liczebności grupy czy też udział wielkości wynagrodzeń osiąganych przez grupę odpowiednio w liczebności i wielkości wynagrodzeń populacji, tym większy wpływ na G_X^W ma nierówność tej grupy.

Jeżeli natomiast wyeliminuje się nierówności wewnątrz grup, przekształcając wektory $x_1, x_2, ..., x_k$ w wektory $x'_1, x'_2, ..., x'_k$, zastępując wszystkie wartości cechy wewnątrz każdej grupy średnią wartością dla danej grupy, tzn.:

$$x'_1 = \left(\bar{X}_1, \bar{X}_1, \ldots, \bar{X}_1\right) \quad x_2 = \left(\bar{X}_2, \bar{X}_2, \ldots, \bar{X}_2\right) \quad x_k = \left(\bar{X}_k, \bar{X}_k, \ldots, \bar{X}_k\right),$$

to wówczas współczynnik Giniego obliczony dla wektora wynagrodzeń $x' = \left(x'_1, x'_2, ..., x'_k\right)$ obliczony zgodnie ze wzorem (2) definiuje współczynnik nierówności międzygrupowej G_X^B. Nierówność między grupami można również obliczyć, korzystając z następującego wzoru [Dagum 1997]:

$$G_X^B = \sum_{j=2}^{k}\sum_{h=1}^{j-1} G_{jh}\left(p_j s_h + p_h s_j\right) D_{jh}, \tag{4}$$

gdzie

$$G_{jh} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j}\sum_{r=1}^{n_h} \left|x_{ji} - x_{hr}\right|}{n_j n_h \left(\bar{X}_j + \bar{X}_h\right)}, \tag{5}$$

natomiast

$$D_{jh} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j}\sum_{r=1}^{n_h} \left|x_{ji} - x_{hr}\right|_{x_{ji} \geq x_{hr}} - \sum_{i=1}^{n_j}\sum_{r=1}^{n_h} \left|x_{ji} - x_{hr}\right|_{x_{ji} < x_{hr}}}{\sum_{i=1}^{n_j}\sum_{r=1}^{n_h} \left|x_{ji} - x_{hr}\right|_{x_{ji} \geq x_{hr}} + \sum_{i=1}^{n_j}\sum_{r=1}^{n_h} \left|x_{ji} - x_{hr}\right|_{x_{ji} < x_{hr}}}. \tag{6}$$

Korzystając z miar G_X^W oraz G_X^B, nierówność rozkładu wynagrodzeń mierzoną za pomocą współczynnika Giniego można zapisać w następujący sposób:

$$G_X = G_X^W + G_X^B. \tag{7}$$

Dekompozycja (7) jest prawdziwa w przypadku, kiedy powstałe grupy nie pokrywają się, tzn. $x_{in_i} \le x_{(i+1)1}$ dla $i = 1, 2, ..., k-1$.

Na wartość współczynnika nierównomierności rozkładu wynagrodzeń oprócz nierównomierności wewnątrzgrupowej i nierównomierności występującej pomiędzy grupami ma również wpływ nierównomierność wynikająca z faktu pokrywania się grup, co można zapisać w następujący sposób:

$$G_X = G_X^W + G_X^B + G_X^T, \tag{8}$$

gdzie: G_X^W – nierówność wewnątrzgrupowa,
G_X^B – nierówność międzygrupowa,
G_X^T – nierówność pojawiająca się wskutek wystąpienia efektu pokrywania się grup.

Wartość parametru G_X^T najwygodniej wyznaczać jako różnicę współczynnika Giniego i nierówności wewnątrz- i międzygrupowych: $G_X^T = G_X - \left(G_X^W + G_X^B\right)$. Dla grup niepokrywających się składnik G_X^T przyjmuje wartość zero.

Najniższa wartość współczynnika G_X równa zero otrzymywana jest w przypadku, kiedy wszystkie grupy są jednakowe ze względu na wynagrodzenie, tzn. w przypadku, kiedy:

$$x_1 = (c, c, \ldots, c) \qquad x_2 = (c, c, \ldots, c) \qquad x_k = (c, c, \ldots, c).$$

Długości poszczególnych wektorów $x_1, x_2, ..., x_k$ mogą być dowolne. W takiej sytuacji również wszystkie komponenty dekompozycji współczynnika Giniego zerują się, $G_X^W = 0 \quad G_X^B = 0 \quad G_X^T = 0$, ponieważ równomiernie podzielone są płace nie tylko w całej próbie, ale również wewnątrz każdej grupy. Nie występuje wówczas nierównomierność pomiędzy grupami oraz nie pojawia się efekt pokrywających się grup.

Najwyższa wartość współczynnika G_X równa jeden otrzymywana jest natomiast w przypadku, kiedy wszystkie, z wyjątkiem ostatniej grupy, są jednakowe o zerowych wynagrodzeniach poszczególnych jednostek, a w ostatniej grupie całe wynagrodzenie skupione jest w rękach jednej jednostki:

$$x_1 = (0, 0, \ldots, 0) \qquad x_2 = (0, 0, \ldots, 0) \qquad x_k = (0, 0, \ldots, 0, d).$$

Długości poszczególnych wektorów $x_1, x_2, ..., x_k$ mogą być dowolne. Dla takiego podziału populacji $G_X^T = 0$, ponieważ grupy nie pokrywają się. Nierówność wewnątrzgrupowa odzwierciedla udział ostatniej grupy, w której występuje maksymalna koncentracja płac, w całej próbie, tzn. jest równa ilorazowi liczebności grupy o maksymalnej koncentracji płac i liczebności całej próby, co można zapisać: $G_X^W = \frac{n_k}{n}$.

Dla wektora wynagrodzeń, w którym wewnątrz każdej grupy występuje sprawiedliwy, tzn. równomierny, podział wynagrodzeń, ogólna nierównomierność w rozkładzie wynagrodzeń (G_X) jest zależna jedynie od nierównomierności występującej pomiędzy grupami. To znaczy, że $G_X = G_X^B$ dla wektorów następującej postaci:

$$x_1 = (c, c, \ldots, c) \qquad x_2 = (d, d, \ldots, d) \qquad x_k = (e, e, \ldots, e).$$

W przypadku, kiedy wyodrębnione grupy pokrywają się, $G_X^T \neq 0$. Dla zilustrowania interpretacji składników dekompozycji współczynnika Giniego zaproponowanego przez Dauma załóżmy, że wśród podatników wyodrębnione zostały 2 grupy. Jeżeli w obu grupach występuje maksymalna koncentracja takich samych wynagrodzeń i grupy są równoliczne o dostatecznie dużej liczebności, np.

$$x = \left(\underbrace{0, 0, 0, 0, \ldots, 0, 100000}_{grupa\ 1} \,|\, \underbrace{0, 0, 0, 0, \ldots, 0, 100000}_{grupa\ 2} \right),$$

to wówczas $G_X = 1 \quad G_X^W = 0{,}5 \quad G_X^B = 0 \quad G_X^T = 0{,}5$. Wraz ze zwiększającą się różnicą w wielkości skoncentrowanych wynagrodzeń, tzn. np. dla wektora $x = \left(\underbrace{0, 0, 0, 0, \ldots, 0, 1}_{grupa\ 1} \,|\, \underbrace{0, 0, 0, 0, \ldots, 0, 100000}_{grupa\ 2} \right)$, zwiększa się różnica pomiędzy średnimi wynagrodzeniami w grupie, a zatem rośnie współczynnik nierówności międzygrupowej. W przypadku, kiedy mamy maksymalną koncentrację takich samych wynagrodzeń w każdej grupie, lecz liczebności grup są różne, to wówczas różnica średnich wynagrodzeń w grupie jest większa, co powoduje, że rośnie współczynnik nierówności międzygrupowej przy jednoczesnym spadku współczynnika nierówności wynikającej z pokrywania się grup. Ogromną zaletą wskaźnika Giniego jest możliwość jego wyliczania dla danych o dużym stopniu agregacji z zachowaniem swoich własności.

3. Analiza zróżnicowania wynagrodzeń

Ocena nierównomierności rozkładu wynagrodzeń tylko na podstawie współczynnika Giniego, tak jak to jest robione w praktyce, dostarcza nam niepełnych informacji.

Podobny stopnień nierówności może występować zarówno w populacji jednorodnej, gdzie rzeczywiście powinien on być stosunkowo niski, jak i w populacji bardzo zróżnicowanej, choćby ze względu na wykwalifikowanie zawodowe pracowników, i tutaj występujące nierówności są jak najbardziej uzasadnione.

Dla współczynnika nierównomierności, który przyjmuje wartości z przedziału [0,1], praktycy zwykle oczekują podzielenia zakresu jego wartości na interwały wyodrębniające wartości współczynnika niskie, średnie i wysokie. W przypadku współczynnika Giniego trudno jest teoretycznie ustalić granice współczynnika dla niskich, średnich i wysokich jego wartości, chociaż można spotkać opracowania [„Polityka…" 2005], w których za wartość progową, oddzielającą strefę wartości umiarkowanych od strefy wartości wysokich, przyjmuje się wartość 0,4. Gdy współczynnik Giniego przekroczy tę wartość, nierówność staje się problemem społecznym. Podział ten jest o tyle utrudniony, że ocena stopnia nierównomierności rozkładu za pomocą tylko współczynnika Giniego, bez uwzględnienia struktury społeczeństwa, jest bardzo powierzchowna.

Pracownikom posługującym się nowymi technologiami oraz pracującym w branżach o wysokim stopniu innowacyjności przysługują korzyści w postaci wyższych płac i wówczas występujące nierówności płacowe będą rosły. Płace innych pracowników, mniej wykwalifikowanych lub pracujących w innych branżach, będą relatywnie malały. Wydaje się zatem zasadne rozszerzenie analizy nierówności wynagrodzeń społeczeństwa o badanie zróżnicowania wynagrodzeń w podziale na grupy jednorodne. Jednym z prostszych podziałów społeczeństwa, ze względu na dostępność danych, na grupy jednorodne jest podział jednostek społeczeństwa na grupy ze względu rodzaj wykonywanego zawodu. Wykorzystując metodologię przedstawioną w poprzednim punkcie, dokonano analizy zróżnicowania wynagrodzeń ze względu na wybrane sekcje Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD). Do analizy wybrano najnowsze publikowane przez GUS dane dotyczące zatrudnienia i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w 2010 r. oraz w I kwartale 2011 r. [GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w 2010 r. ...*. 2011; GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w I kwartale 2011 r. ...* 2011]. Tabela 1 przedstawia przeciętne zatrudnienie oraz przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w dwóch badanych okresach ze względu na wybrane sekcje PKD.

W obu badanych okresach wśród zatrudnionych dominują pracownicy sekcji przetwórstwo przemysłowe, gdzie w roku 2010 było zatrudnionych 2013,5 tys. osób, natomiast w I kwartale 2011 r. nieznacznie wzrosła liczba zatrudnionych w tej sekcji – do 2061,4 tys. osób. Kolejną najliczniejszą grupę stanowią pracownicy sekcji handel, naprawa pojazdów samochodowych, których w 2010 r. było 1093,4 tys., natomiast w I kwartale 2011 r. 1109,9 tys. Jednocześnie są to sekcje, w których przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto jest jednym z najniższych wynagrodzeń i waha się od 3111,80 zł w 2010 r. w sekcji handel, naprawa pojazdów do 3212,22 zł dla tej samej sekcji w I kwartale 2011 r. Mniejszym średnim wynagrodzeniem charakteryzują się jedynie pracownicy sekcji administracja i działalność wspierająca, dla których przeciętne wynagrodzenie wynosiło 2161,77 zł w roku 2010 oraz 2254,77 zł w I kwartale 2011 r. Najwyższe przeciętne wynagrodzenie brutto wynoszące ponad 5000 zł w obu rozpatrywanych okresach można było zaobserwować w sekcjach górnictwo i wydobywanie oraz wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę.

Tabela 1. Przeciętne zatrudnienie i przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto według wybranych sekcji i działów gospodarki narodowej w roku 2010 oraz I kwartale 2011 r.

Sekcja wg PKD		Przeciętne zatrudnienie w tys.		Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w zł	
Symbol	Nazwa	2010 r.	I kwartał 2011 r.	2010 r.	I kwartał 2011 r.
B	Górnictwo i wydobywanie	175,8	167,7	5866,13	5542,68
C	Przetwórstwo przemysłowe	2013,5	2061,4	3147,30	3206,55
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	150,3	155,0	5305,99	5487,46
E	Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami, rekultywacja	124,9	127,0	3335,17	3379,78
F	Budownictwo	446,1	460,7	3540,20	3482,35
G	Handel, naprawa pojazdów samochodowych	1093,4	1109,9	3111,80	3212,22
H	Transport i gospodarka magazynowa	469,6	477,5	3320,66	3343,12
N	Administracja i działalność wspierająca	303,8	318,2	2161,77	2254,77

Źródło: [GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w 2010 r. ...* 2011; GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w I kwartale 2011 r. ...* 2011, tab. 17].

Tabela 2. Nierówności w wynagrodzeniach brutto dla wybranych sekcji PKD

Sekcja wg PKD		Współczynnik Giniego	
Symbol	Nazwa	2010 rok	I kwartał 2011 roku
B	Górnictwo i wydobywanie	0,14755	0,15244
C	Przetwórstwo przemysłowe	0,20534	0,20514
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	0,11710	0,12274
E	Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami, rekultywacja	0,12953	0,13646
F	Budownictwo	0,19814	0,20053
G	Handel, naprawa pojazdów samochodowych	0,22561	0,22697
H	Transport i gospodarka magazynowa	0,19719	0,19700
N	Administracja i działalność wspierająca	0,22165	0,22711

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS o wynagrodzeniach [GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w 2010 r. ...* 2011; GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w I kwartale 2011 r. ....* 2011, tab. 18].

Tabela 2 prezentuje wartości współczynników Giniego dla wynagrodzeń w poszczególnych sekcjach PKD. Dla roku 2010 współczynnik ten przyjmuje wartości od 0,11710 dla wynagrodzeń w sekcji D do 0,22561 dla wynagrodzeń w sekcji G. W I kwartale 2011 r. najniższą wartość współczynnika Giniego równą 0,12274 obserwujemy także dla płac w sekcji D. Natomiast najwyższym stopniem nierównomierności charakteryzują się wynagrodzenia w sekcji N, dla których współczynnik Giniego wynosi 0,22711. Analiza współczynnika Giniego w poszczególnych sekcjach PKD wskazuje na stosunkowo stabilny i niski poziom nierówności płacowych wewnątrz poszczególnych grup zawodowych.

Wykorzystując dekompozycję współczynnika Giniego, można poszerzyć analizę o wnioski dotyczące czynników powodujących nierówności w rozkładzie wynagrodzeń. Zgodnie z zależnością (8) dekompozycja współczynnika Giniego ma na celu podzielenie zróżnicowania wynagrodzeń na trzy komponenty. Pierwszy składnik – wewnątrzgrupowe zróżnicowanie wynagrodzeń – pokazuje, jak bardzo zróżnicowanie wewnątrzgrupowe wpływa na obserwowaną nierównomierność wynagrodzeń dla całej próby bez podziału na grupy zawodowe. Drugi składnik równości (8) – zróżnicowanie międzygrupowe – pozwala ocenić wpływ międzygrupowego zróżnicowania wynagrodzeń na ogólną nierówność płac. Ostatni komponent zależności (8) ocenia wpływ nakładania (pokrywania) się grup ze względu na wynagrodzenie, na nierównomierność wynagrodzeń całej próby.

Najliczniej reprezentowaną grupą wśród badanej populacji (tab. 1) są pracownicy przemysłu, należą tu cztery sekcje PKD oznaczone w tab. 1 i 2 literami B, C, D, E. Nierównomierność rozkładu wynagrodzenia dla pracowników przemysłu w roku 2010 oraz I kwartale 2011 r. jest bardzo podobna i wynosi ok. 20,4% (por. tab. 3). Przeprowadzona analiza wskazuje, że wpływ zróżnicowania płac wewnątrz wyodrębnionych grup na ogólny poziom nierówności nieznacznie wzrósł z 76,8% wartości współczynnika Giniego w 2010 r. do 77,2% wartości współczynnika Giniego w I kwartale 2011 r.

Tabela 3. Wyniki dekompozycji wskaźnika nierówności dla przemysłu podzielonego na cztery sekcje PKD

	Wartość współczynnika	Udział procentowy w G_X w [%]	Wartość współczynnika	Udział procentowy w G_X [%]
	2010 r.	I kwartał 2011 r.		
Współczynnik Giniego G_X	0,20454	x	0,20321	x
Wewnątrzgrupowa nierówność G_X^W	0,15707	76,8	0,15685	77,2
Międzygrupowa nierówność G_X^B	0,02927	14,3	0,02554	12,6
Współczynnik Giniego G_X^T	0,01820	8,9	0,02082	10,2

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS o wynagrodzeniach [GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w 2010 r. ...* 2011; GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w I kwartale 2011 r. ...* 2011, tab. 18].

Maleje natomiast udział międzygrupowego zróżnicowania płac z 14,3% wartości współczynnika Giniego w roku 2010 do 12,6% wartości współczynnika Giniego w I kwartale 2011 r. Oznacza to, że jest coraz mniejsza różnica pomiędzy wynagrodzeniem różnych grup zawodowych rozumianych jako sekcje PKD przy jednoczesnym wzroście zróżnicowania wynagrodzenia wewnątrz wyodrębnionych sekcji przemysłu. Rezultat ten może świadczyć o tym, że istnieje na rynku mechanizm rozwoju technologicznego promującego różnego rodzaju kwalifikacje pracowników. Tabela 4 prezentuje wyniki zastosowanej dekompozycji współczynnika Giniego do analizy nierównomierności rozkładu wynagrodzeń, w którym zostało wyodrębnionych 5 klas ze względu na PKD: przemysł, budownictwo, handel i naprawa pojazdów samochodowych, transport i gospodarka magazynowa oraz administracja i działalność wspierająca.

Tabela 4. Wyniki dekompozycji wskaźnika nierówności dla pięciu sekcji PKD

	Wartość współczynnika	Udział procentowy w G_X w [%]	Wartość współczynnika	Udział procentowy w G_X [%]
	2010 r.		I kwartał 2011	
Współczynnik Giniego G_X	0,21490	x	0,21462	x
Wewnątrzgrupowa nierówność G_X^W	0,07408	34,5	0,07521	35,0
Międzygrupowa nierówność G_X^B	0,02255	10,5	0,01821	8,5
Współczynnik Giniego G_X^T	0,11827	55,0	0,12120	56,5

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS o wynagrodzeniach [GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w 2010 r.* ... 2011, tab. 31; GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w I kwartale 2011 r.* .... 2011, tab. 18].

W sytuacji, kiedy przemysł rozpatrujemy jako jedną grupę i dekompozycję wskaźnika Giniego przeprowadzamy na wymienionych powyżej pięciu sekcjach PKD, to międzygrupowe zróżnicowanie płacowe nie jest już tak znaczne dla współczynnika Giniego, gdyż w roku 2010 stanowi ono zaledwie 10,5% wartości współczynnika Giniego i dodatkowo maleje w I kwartale 2011 r. do 8,5% wartości współczynnika Giniego. Znaczny udział we współczynniku Giniego mają natomiast nierówności wynikające z pokrywania się grup. Stanowią one 55% wartości współczynnika Giniego w roku 2010 i 56,5% wartości współczynnika Giniego w I kwartale 2011 r.

4. Podsumowanie

Podsumowując, należy stwierdzić, że nierówności płacowe w poszczególnych sekcjach PKD w 2010 r. oscylowały pomiędzy 12 a 22%. Podobny poziom nierówności utrzymał się w I kwartale 2011 r. Przeprowadzone dekompozycje współczynnika nierówności Giniego wskazują, że podstawowym czynnikiem wpływającym na nierówności płacowe w przemyśle są nierówności rozkładu wynagrodzeń w poszczególnych sekcjach Polskiej Klasyfikacji Działalności wyodrębnionych w ramach przemysłu. Znacznie mniejszy, co nie znaczy, że bez znaczenia, wpływ na nierówność płac w przemyśle mają nierówności występujące w wynagrodzeniach pomiędzy grupami, sekcjami PKD wyodrębnionymi w ramach przemysłu. Dokonując podziału na grupy według dowolnych cech charakteryzujących pracowników, można dokładnie przeanalizować nierówności w rozkładzie płac, ocenić najistotniejsze czynniki, które wpływają na tę nierówność. Problem jest jednak w dostępności danych na temat wynagrodzenia brutto czy też netto z uwzględnieniem cech będących potencjalnymi czynnikami kształtującymi nierównomierność płac.

Literatura

Bhattacharya N., Mahalanobis B., *Regional disparties in household in India*, „Journal of the American Statistical Association" 1967, no 62.

Barro R.J., *Inequality and growth in a panel of countries*, „Journal of Economic Growth", no 5, March 2000.

Dagum C., *A new approach to the decomposition of the gini income inequality ratio*, „Empirical Economics" 1997, no 22.

Dalton H., *The measurement of The Inequality of Incomes*, „The Economic Journal", Sep. 1920, vol. 30, no 119.

GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w 2010 r.*, Informacje i Opracowania Statystyczne, Warszawa 2011.

GUS, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w I kwartale 2011 r.*, Informacje i Opracowania Statystyczne, Warszawa 2011.

Kuznets S., *Economic growth and income inequality*, „American Economic Review", 1955, no XXXXV.

Mikuła E., *Wzrost gospodarczy a nierówności dochodowe – wzajemne sprzężenia. Ujęcie teoretyczne,* http://mikro.univ.szczecin.pl/bp/pdf/17/0.pdf, VI 2011.

„Polityka", nr 46 (2530) z dnia 2005-11-19.

Sen A., *Welfare, preference and freedom*, „Journal of Econometrics" 1991, no 50.

USING DECOMPOSITION OF THE INEQUITY INDEX FOR THE ANALYSIS OF WAGE DISTRIBUTION

Summary: The main purpose of this paper is using decomposition of the Gini index proposed by Dagum for the analysis of wage distribution. This analysis can be helpful for economic decisions. The empirical part of this paper is based on the data from Central Statistical Office. This data concern average monthly gross wage for selected sections and divisions of national economy in I-IV quarters of 2010 and in I quarter of 2011.

Keywords: wage, inequity, decomposition of the Gini.