

Jacek Batóg
Barbara Batóg

ANALIZA WYDAJNOŚCI NAJWIĘKSZYCH POLSKICH PRZEDSIĘBIORSTW

Jednym z podstawowych czynników o charakterze długookresowym, które decydują o poziomie rozwoju danego kraju, jego potencjale wzrostu oraz stopniu konkurencyjności, jest zarówno według istniejących teorii ekonomii, jak i dowodów mających źródło w praktyce gospodarczej, wydajność pracy. Poziom wydajności pracy ma rozstrzygające znaczenie dla poprawy jakości życia [14], redukcji ubóstwa oraz wzrostu możliwości finansowania edukacji, ochrony zdrowia i ochrony środowiska [7]. Odmienne poziomy wydajności pracy, wynikające między innymi ze zróżnicowanej struktury sektorowej, są również główną przyczyną występowania znacznych międzynarodowych i regionalnych różnic w PKB *per capita* [5; 9].

Na poziom i zmiany zachodzące w wydajności pracy wpływa wiele czynników. Wśród najważniejszych najczęściej wymienia się: adekwatność inwestycji rzeczowych, nowoczesność stosowanych technologii, jakość zarządzania, politykę fiskalną, poziom regulacji rynku, poziom kapitału ludzkiego, motywację pracowników, efektywną realokację zasobów, ekonomię skali, poziom konkurencji, postęp techniczny, transfer technologii, udział inwestycji w dochodzie narodowym, koncentrację siły roboczej o odpowiedniej jakości, innowacje i stopień sprywatyzowania gospodarki [2].

Głównym celem artykułu jest statystyczna analiza zmian wydajności pracy charakteryzującej największe polskie przedsiębiorstwa w latach 2004–2007¹. Ponieważ badany okres jest stosunkowo krótki, nie ma potrzeby wprowadzania korekt charakterystycznych dla długookresowej analizy wydajności pracy, w tym między innymi z tytułu wpływu cyklu koniunkturalnego, rozmiarów, struktury i jakości siły roboczej oraz zmian liczby godzin pracy pracowników [17].

W badaniu wykorzystano podejście oparte na konstrukcji rozkładów wydajności pracy, które jest szczególnie przydatne wówczas, gdy nie ma możliwości wnioskowania o istniejących prawidłowościach w kształtowaniu się wydajności pracy na podstawie ekonometrycznych modeli regresji [4].

Przeprowadzane dotychczas badania wskazują, że na różnice w ogólnym poziomie wydajności pracy duży wpływ mają między innymi nierównomierność zmian w strukturach sektorowych [13]. Zjawisko polegające na odmiennym kształtowaniu się zagregowanej i sektorowej wydajności pracy zaobserwowali również inni autorzy [6; 16]. Łączny wzrost wydajności pracy w dłuższej perspektywie wynika ze zmian sektorowej struktury gospodarki. W krótkim okresie zmiana wydajności w skali gospodarki jest natomiast uzależniona przede wszystkim od zmian wydajności w poszczególnych sektorach [17]. Z tego powodu oprócz analizy wydajności pracy dla wszystkich przedsiębiorstw przeprowadzono również badanie tej zmiennej w ujęciu sektorowym i dla podzbioru firm, które znalazły się na Liście 2000 w każdym roku.

Kształtowanie się podstawowych parametrów charakteryzujących strukturę wszystkich badanych przedsiębiorstw ze względu na wydajność pracy przedstawiono w tabeli 1.

We wszystkich badanych latach średnia była znacznie wyższa od mediany, co wskazuje na występowanie znacznej asymetrii prawostronnej², przy czym znaczny wzrost średniej wystąpił w 2007 roku. Jednocześnie warto zwrócić uwagę na silne zróżnicowanie analizowanych przedsiębiorstw ze względu na wydajność pracy. Prawidłowość polegająca na tym, że dominują firmy o niskich wartościach wydajności pracy, jest widoczna na rysunkach 1–4, na których przedstawiono rozkłady analizo-

¹ Źródłem danych są Listy 2000 opracowane przez redakcję „Rzeczpospolitej”, które obejmują przedsiębiorstwa o największych przychodach ze sprzedaży. W obliczeniach wydajności pracy uwzględniono tylko firmy, które podały również informację o zatrudnieniu.

² Wiele przeprowadzonych badań wskazuje na to, że zmienne ekonomiczne charakteryzują się w większości przypadków prawostronną asymetrią – zob. m.in. [11]; [12].

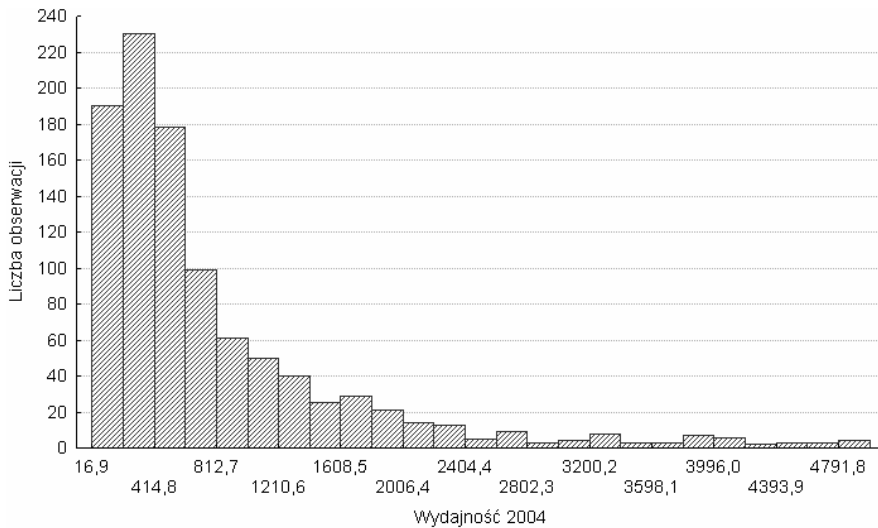
wanej zmiennej w latach 2004–2007. W prezentowanych histogramach pominięto nieliczne obiekty o skrajnie wysokich wartościach wydajności pracy.

Tabela 1. Statystyki opisowe

Rok	2004	2005	2006	2007
Liczba firm	1071	1483	1300	1018
Średnia	1726,6	1881,4	1799,3	2408,9
Mediana	540,3	612,9	569	670,8
Minimum	16,9	26,3	3,9	35,9
Maksimum	130874,5	88397,5	75718,2	94327,9
Dolny kwartyl	272,7	322,8	308,7	330,9
Górny kwartyl	1188,0	1363,6	1205,3	1588,4
Odchylenie standardowe	6151,2	5297,2	5426,6	7218,2

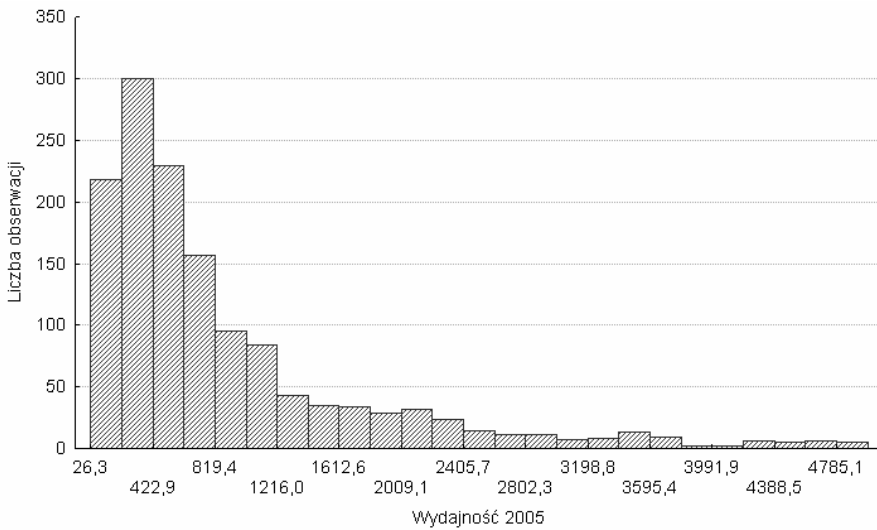
Źródło: obliczenia własne.

Rys. 1. Rozkład wydajności pracy w 2004 roku



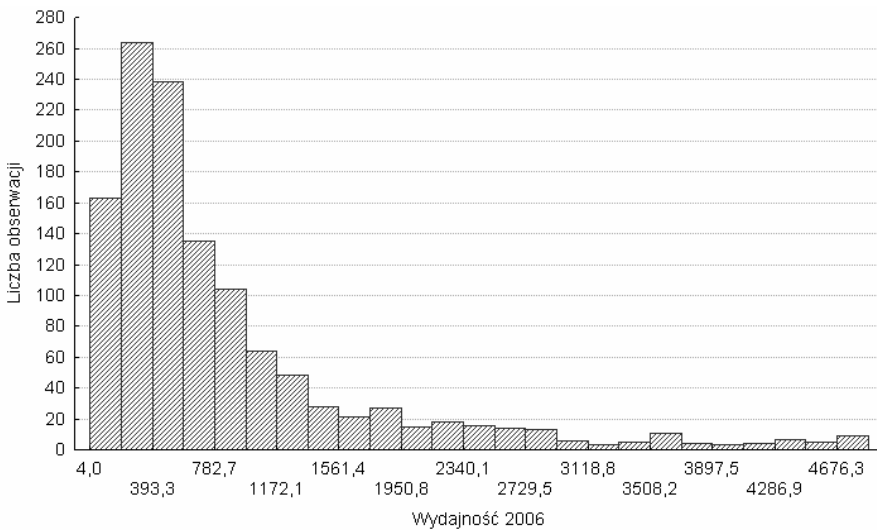
Źródło: obliczenia własne.

Rys. 2. Rozkład wydajności pracy w 2005 roku



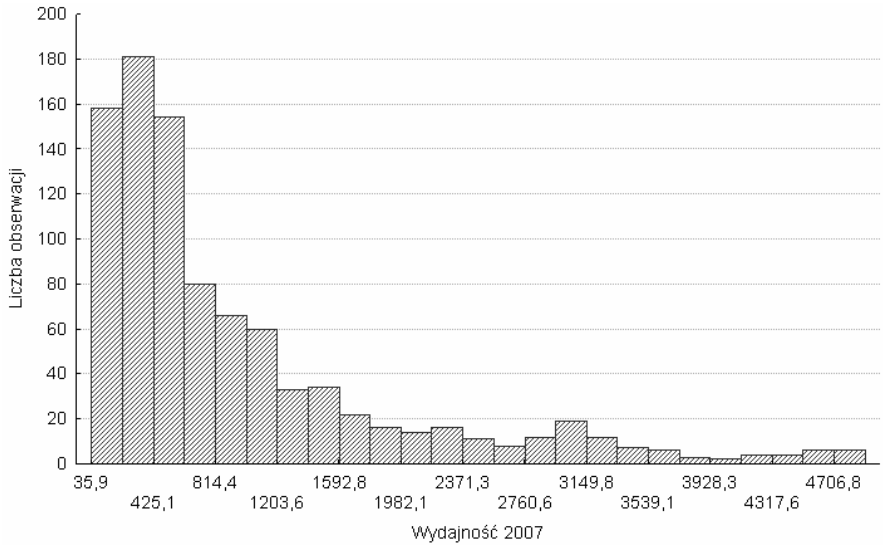
Źródło: obliczenia własne.

Rys. 3. Rozkład wydajności pracy w 2006 roku



Źródło: obliczenia własne.

Rys. 4. Rozkład wydajności pracy w 2007 roku

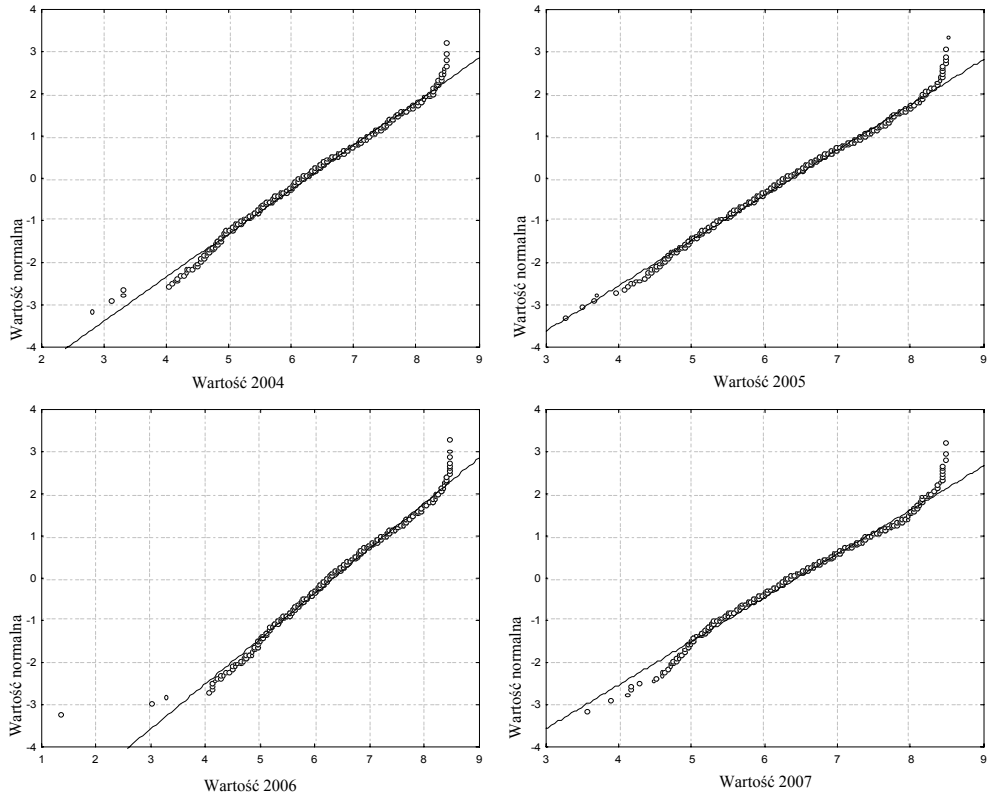


Źródło: obliczenia własne.

Kształt przedstawionych rozkładów wskazuje na rozkład logarytmiczno-normalny [4]. Spostrzeżenie to potwierdzają wykresy normalności dla zlogarytmowanych wartości wydajności pracy zaprezentowane na rysunku 5.

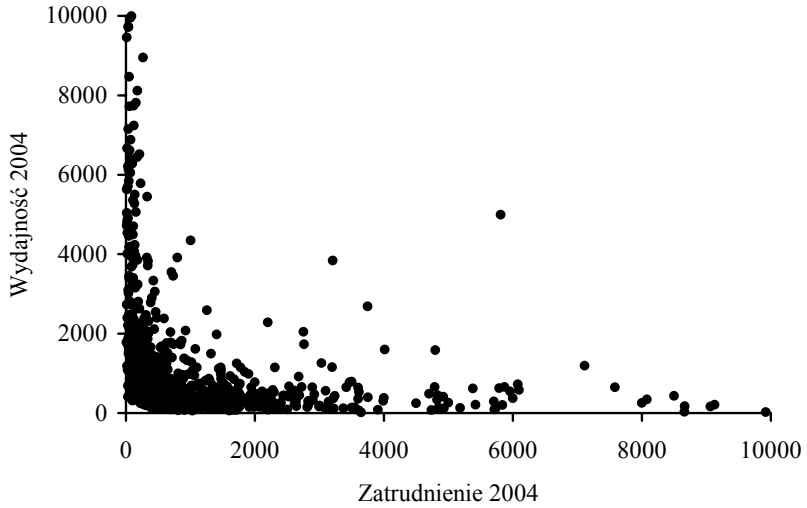
Jak wskazuje metodologia prowadzonych badań w zakresie analizy procesu produkcyjnego, w tym wydajności pracy, interesujące wnioski można uzyskać dzieląc posiadane próby obiektów na małe i duże przedsiębiorstwa, najczęściej według osiąganych przychodów ze sprzedaży lub poziomu zatrudnienia. Odniesieniem do tego rodzaju wnioskowania jest obserwacja relacji wydajność–zatrudnienie za pomocą wykresów korelacyjnych. Tego typu zależności zaprezentowano na rysunkach 6–9.

Rys. 5. Wykresy normalności dla zlogarytmowanych wartości wydajności pracy w latach 2004–2007



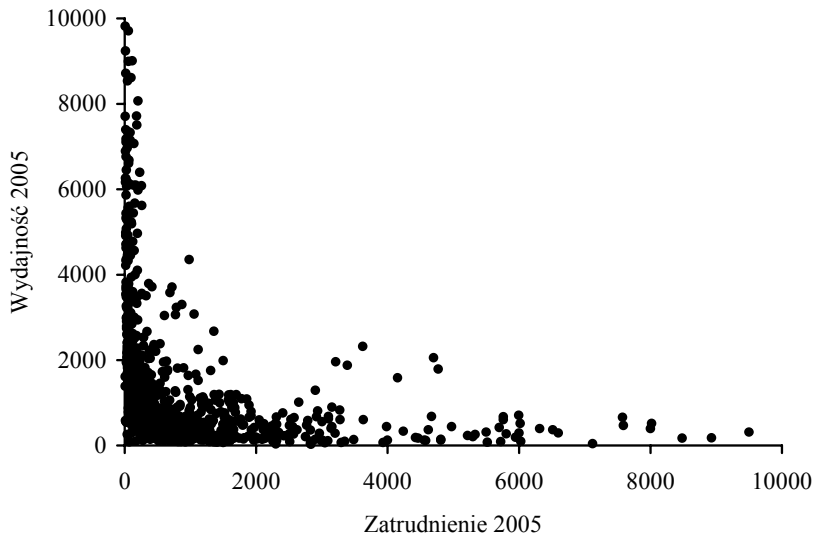
Źródło: obliczenia własne.

Rys. 6. Wydajność pracy na tle zatrudnienia w 2004 roku



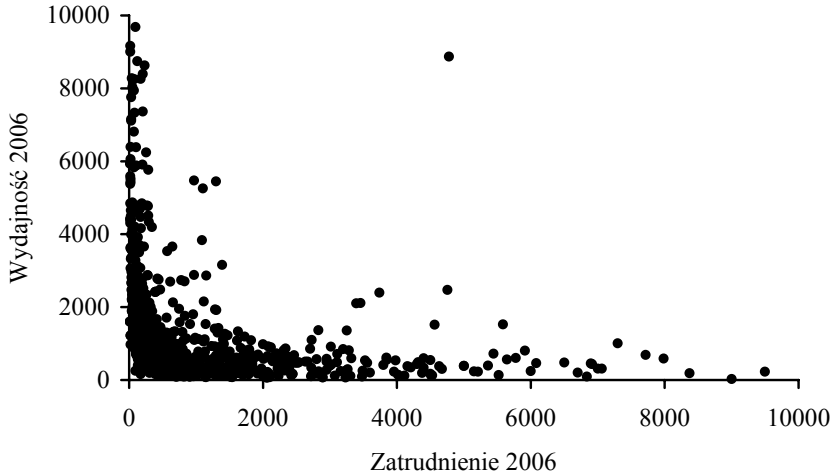
Źródło: obliczenia własne.

Rys. 7. Wydajność pracy na tle zatrudnienia w 2005 roku



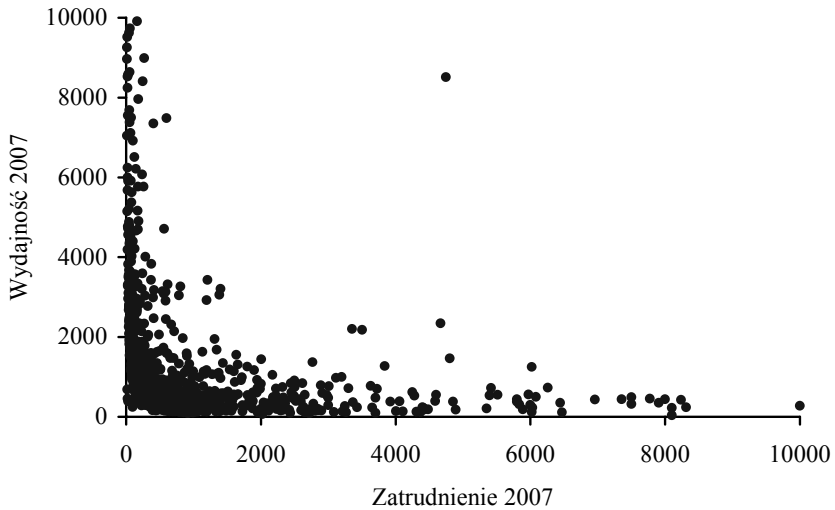
Źródło: obliczenia własne.

Rys. 8. Wydajność pracy na tle zatrudnienia w 2006 roku



Źródło: obliczenia własne.

Rys. 9. Wydajność pracy na tle zatrudnienia w 2007 roku



Źródło: obliczenia własne.

We wszystkich badanych latach wyraźnie widoczna jest odwrotnie proporcjonalna zależność między dwoma rozpatrywanymi zmiennymi. Oznacza to, że przedsiębiorstwa o wysokim poziomie zatrudnienia odznaczają się niższą wydajnością pracy w porównaniu z firmami o mniejszym zatrudnieniu.

Dla największych polskich przedsiębiorstw charakterystycznym zjawiskiem jest występowanie dużych różnic w wydajności pracy między podstawowymi sektorami gospodarki. Analizę zróżnicowania sektorowego wydajności pracy dokonano w układzie sześciu podstawowych sektorów gospodarczych:

1. Rolnictwo, łowiectwo, leśnictwo, rybołówstwo i rybactwo (A + B).
2. Przemysł (C + D + E).
3. Budownictwo (F).
4. Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów mechanicznych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego, hotele i restauracje; transport, gospodarka magazynowa i łączność (G + H + I).
5. Pośrednictwo finansowe, obsługa nieruchomości, wynajem, nauka i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej (J + K).
6. Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne, edukacja, ochrona zdrowia i opieka społeczna, pozostała działalność usługowa komunalna, społeczna i indywidualna, gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników, organizacje i zespoły eksterytorialne (L + M + N + O + P + Q).

Szczegółowe analizy przeprowadzono dla czterech sektorów z powodu małej liczby przedsiębiorstw występujących w sektorach 1 i 6. Wartości podstawowych parametrów statystycznych charakteryzujących te sektory zamieszczono w tabelach 2–5.

Tabela 2. Statystyki opisowe dla firm przemysłowych (sektor C + D + E)

Rok	2004	2005	2006	2007
Liczba firm	580	720	619	452
Średnia	1062,9	1027,7	1120,1	1470,7
Mediana	437,9	444,8	468,2	492,6
Minimum	56,9	33,6	21,2	94,2
Maksimum	80642,1	51298,1	64239,1	77447,0
Dolny kwartyl	245,9	266,3	284,1	270,1
Górny kwartyl	777,3	788,9	759,5	899,6
Odchylenie standardowe	4301,8	3495,7	4398,7	5490,5

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 3. Statystyki opisowe dla firm budowlanych (sektor F)

Rok	2004	2005	2006	2007
Liczba firm	56	75	86	71
Średnia	449,9	909,0	861,1	928,5
Mediana	260,1	426,6	411,1	414,8
Minimum	101,9	96,9	114,3	113,1
Maksimum	4080,6	7176,6	27158,8	9735,4
Dolny kwartył	175,1	224,8	252,5	301,9
Górny kwartył	462,2	830,9	776	990,3
Odchylenie standardowe	663,2	1386	2912,9	1544,1

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 4. Statystyki opisowe dla firm z sektora usług rynkowych (G + H + I)

Rok	2004	2005	2006	2007
Liczba firm	366	582	509	417
Średnia	3081,2	3074,3	2847,4	3738,1
Mediana	1060,5	1101,7	953,2	1171,6
Minimum	65,7	39,9	60,3	62,1
Maksimum	130874,5	88397,5	75718,2	94327,9
Dolny kwartył	449,9	521,8	439,9	543,5
Górny kwartył	2134,9	2445,4	2308,1	2964,5
Odchylenie standardowe	8808,7	7136,6	6869,9	9029,9

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 5. Statystyki opisowe dla firm z sektora usług nierynkowych (J + K)

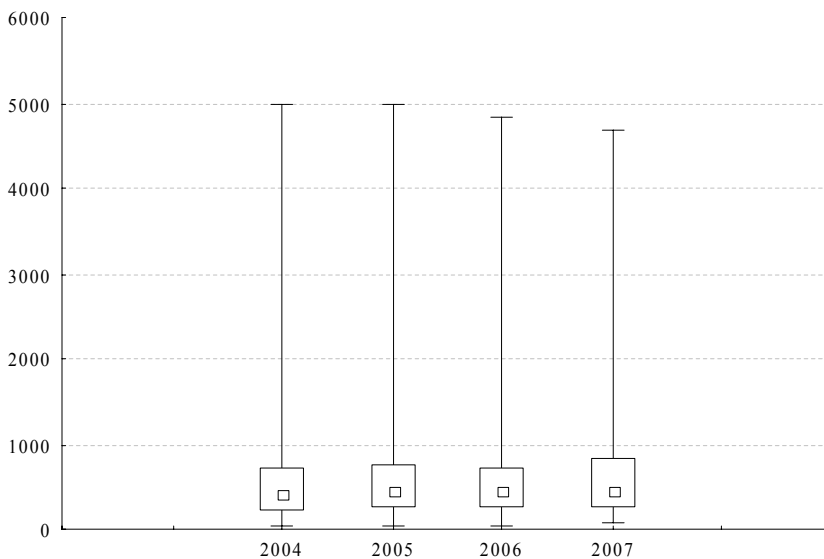
Rok	2004	2005	2006	2007
Liczba firm	53	82	66	61
Średnia	1253,9	1628,7	1555,7	2266,1
Mediana	615,4	763,1	603,2	564,4
Minimum	16,9	26,3	3,9	35,9
Maksimum	18929,9	14672,3	23398,1	63634,1
Dolny kwartył	285,8	318,6	301,6	292,1
Górny kwartył	1133,8	2034,3	1601,2	1842,6
Odchylenie standardowe	2665,4	2263,8	3141,5	8108,1

Źródło: obliczenia własne.

Najwyższą wydajnością pracy w badanym okresie charakteryzowały się przedsiębiorstwa z sektora usług rynkowych. Wysokim poziomem wydajności pracy odznaczały się również przedsiębiorstwa prowadzące działalność w zakresie usług nie-rynkowych. Stosunkowo niska wydajność występowała wśród firm budowlanych.

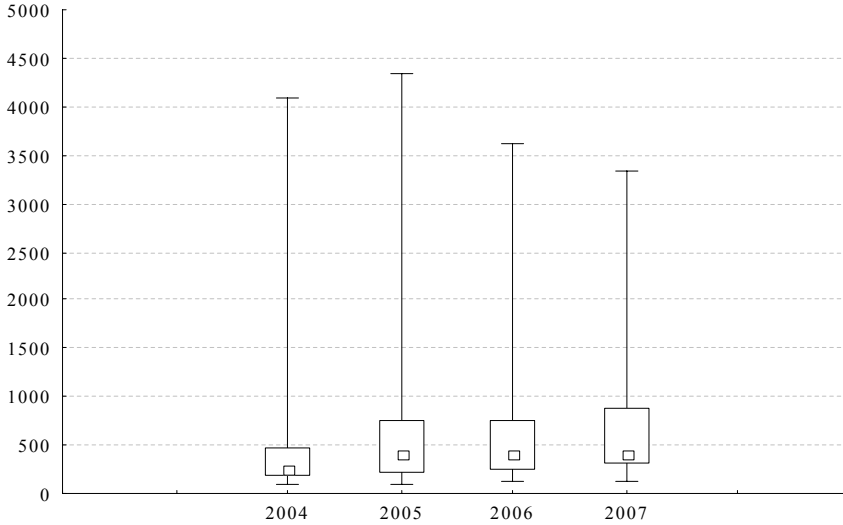
Na rysunkach 10–13 zaprezentowano wykresy typu ramka–wąsy dla miar pozycyjnych – mediany i kwartyli. Podobnie jak przy prezentacji histogramów dla wydajności pracy wszystkich przedsiębiorstw pominięto nieliczne obserwacje skrajne. Pomimo nieuwzględnienia wartości odstających, kształt przedstawionych wykresów ramka–wąsy potwierdza wnioski wynikające z analizy statystyk opisowych. We wszystkich sektorach gospodarczych widoczna jest również, tak jak w przypadku całego zbioru badanych przedsiębiorstw, bardzo silna asymetria prawostronna.

Rys. 10. Wykres typu ramka–wąsy dla miar pozycyjnych – sektor przemysłowy



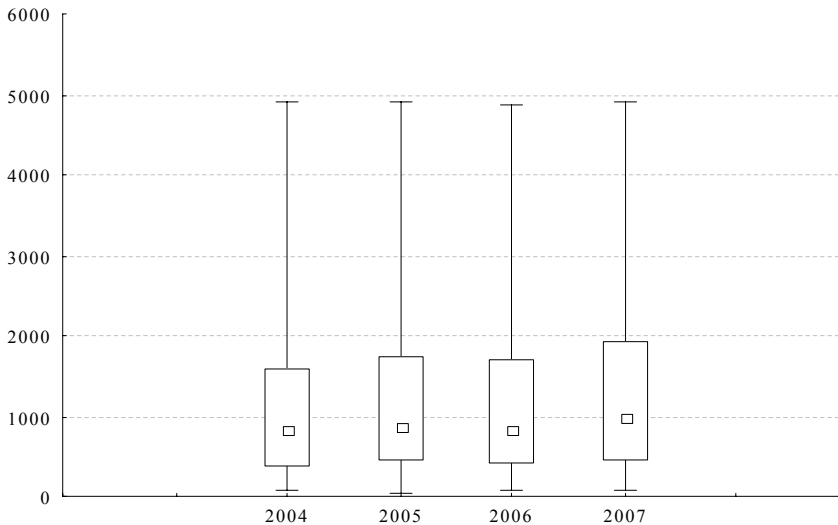
Źródło: obliczenia własne.

Rys. 11. Wykres typu ramka-wąsy dla miar pozycyjnych – sektor budowlany



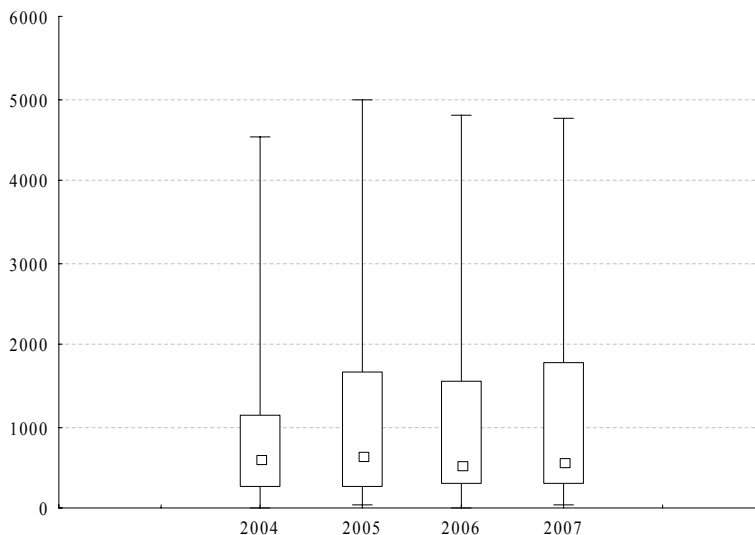
Źródło: obliczenia własne.

Rys. 12. Wykres typu ramka-wąsy dla miar pozycyjnych – sektor usług rynkowych



Źródło: obliczenia własne.

Rys. 13. Wykres typu ramka-wąsy dla miar pozycyjnych – sektor usług nierynkowych



Źródło: obliczenia własne.

Dodatkowo wyróżniono podzbiór przedsiębiorstw, które występowały na Listach 2000 we wszystkich analizowanych latach. W tabeli 6 zamieszczono statystyki opisowe wydajności pracy dla tego podzbioru.

Tabela 6. Statystyki opisowe dla firm występujących na Listach 2000 we wszystkich badanych latach

Rok	2004	2005	2006	2007
Liczba firm	282	282	282	282
Średnia	2435,8	2335,2	2521,9	2581,9
Mediana	656,4	653,6	687,3	666,3
Minimum	27,9	38,8	3,9	49,0
Maksimum	130874,5	88397,5	72620,0	80732,0
Dolny kwartyl	313,8	333,2	358,9	337,6
Górny kwartyl	1614,1	1668,0	1755,8	1597,6
Odchylenie standardowe	9014,0	6754,6	6835,7	7490,5

Źródło: obliczenia własne.

W przypadku wyróżnionego podzbioru firm można zaobserwować tendencję polegającą na utrzymywaniu się przeciętnej wydajności pracy (zarówno średniej, jak i mediany) prawie na tym samym poziomie. Należy jednak zauważyć, że w grupie firm, które występowały w zbiorze największych polskich przedsiębiorstw w całym badanym okresie, przeciętna wydajność pracy kształtowała się na wysokim poziomie.

Wnioski

Wydajność pracy badaną w grupie największych polskich przedsiębiorstw charakteryzują dwie podstawowe prawidłowości. Po pierwsze, bardzo silna asymetria prawostronna rozkładów tej zmiennej, co oznacza, że wśród analizowanych przedsiębiorstw dominują podmioty o niskiej wydajności pracy. Po drugie, poziom wydajności pracy poszczególnych przedsiębiorstw jest w dużym stopniu uzależniony od rodzaju prowadzonej działalności gospodarczej – przynależności do danego sektora gospodarczego. Jest to zgodne z przesłankami teoretycznymi, według których wpływ na poziom wydajności w ujęciu sektorowym mają między innymi takie zjawiska, jak natężenie konkurencji, regulacje rynkowe³, ramy instytucjonalne rynku pracy, innowacje⁴ oraz technologie komunikacyjno-informatyczne [17]. Najwyższym poziomem wydajności pracy charakteryzowały się przedsiębiorstwa usługowe, a zwłaszcza firmy z sektora usług rynkowych.

Dla wszystkich analizowanych sektorów charakterystycznym zjawiskiem był znaczny wzrost wydajności pracy w 2007 roku. Wydaje się, że było to rezultatem pojawienia się na Liście 2000 nowych firm zastępujących firmy mniej wydajne. Zjawisko to oprócz wzrostu produktywności wewnątrz istniejących firm oraz wzrostu udziałów w rynku firm o wysokiej produktywności jest głównym czynnikiem zwiększania się przeciętnej wydajności pracy⁵. Warto jednak zwrócić uwagę na odmienny wniosek wynikający z analizy próby przedsiębiorstw o charakterze panelowym.

³ Wzrost regulacji rynkowych ma negatywny wpływ na kształtowanie się wydajności, tym większy im dalej dany kraj jest oddalony od granicy możliwości technologicznych, ponieważ regulacje ograniczają skalę efektu dyfuzji wiedzy.

⁴ Czynniki ten ma większy wpływ w przypadku sektorów charakteryzujących się wysokim poziomem koncentracji.

⁵ Metodologia badania wpływu tych czynników została przedstawiona w pracy Griliches, Regev (1995).

W przypadku tej jednorodnej grupy firm zaobserwowano tendencję polegającą na utrzymaniu się wydajności pracy na zbliżonym poziomie w całym analizowanym okresie

Literatura

1. Batóg J., *Dominujący typ rozkładu zmiennych w mikroskali*, „Wiadomości Statystyczne” 2001, nr 3.
2. Batóg J., Batóg B., *Analiza regionalnych zmian wydajności pracy w Polsce*, „Wiadomości Statystyczne” 2008, nr 6.
3. Batóg J., Batóg B., *Productivity Changes in the European Union: Structural and Competitive Aspects*, Folia Oeconomica Stetinensia nr 6 (14), Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2008.
4. Batóg J., Gazińska M., Mojsiewicz M., *Ekonometryczne normowanie indywidualnej wydajności pracy*, „Przegląd Statystyczny” 2002, nr 1, t. 49.
5. Benito J. M., Ezcurra R., *Spatial Disparities in Productivity and Industry Mix. The Case of the European Regions*, Department of Economics, Universidad Pública de Navarra, Navarra 2003.
6. Bernard A.B. & Jones C.I., *Productivity Across Industries and Countries: Time Series Theory and Evidence*, „Review of Economics and Statistics” 1996, nr 78.
7. Blinder A., Baumol W., *Economics: Principles and Policy*, Harcourt Brace Jovanovich, San Diego 1993.
8. Cameron A.C., Trivedi P.K., *Microeconometrics. Methods and Applications*. Cambridge University Press, Cambridge 2005.
9. Dall’erba S., Kamarianakis Y., Le Gallo J., Plotnikova M., *Regional Productivity Differentials in Three New Member Countries: What Can We Learn from the 1986 Enlargement to the South?* „The Review of Regional Studies” 2005, Vol. 35, No. 1.
10. Gajek L., Kałużka M., *Wnioskowanie statystyczne*, WNT, Warszawa 1996.
11. Griliches Z., Regev H., *Firm Productivity in Israeli Industry, 1979–1988*, „Journal of Econometrics” 1995, Vol. 65.
12. Hozer J., *Statystyka Bossego-Einsteina a skrajnie prawostronnie asymetryczne rozkłady demograficznych i ekonomicznych zmiennych losowych. Wyzwania dla nauk ekonomicznych w społecznej gospodarce rynkowej*, Wydział Ekonomiczny Uniwersytetu Szczecińskiego, Wydział Transportu i Łączności Uniwersytetu Szczecińskiego, Zakład Techniki i Eksploatacji Samochodów, Wydział Mechaniczny Politechniki Szczecińskiej, Fundacja na rzecz Uniwersytetu Szczecińskiego, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Szczecin 1991.
13. Kaczorowski P., Rogut A., Tokarski T., *Sektorowe zmiany strukturalne gospodarki w ujęciu regionalnym*, „Wiadomości Statystyczne” 2001, nr 9.
14. Krugman P., *The Age of Diminishing Expectations*, MIT Press, Cambridge 1994.

15. Mojsiewicz M., *Badanie wpływu asymetrii informacji na ryzyko polskich instytucji ubezpieczeniowych. Analiza statystyczna*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2002.
16. Scarpetta S., Tressel T., *Productivity and Convergence in a Panel of OECD Industries: Do Regulations and Institutions Matter?* Economics Department Working Papers, OECD Publishing 2002, 342.
17. *Zrozumieć wzrost gospodarczy. Analiza na poziomie makroekonomicznym, poziomie branży i poziomie firmy*, Oficyna Wydawnicza, Kraków 2005.

THE ANALYSIS OF PRODUCTIVITY OF THE BIGGEST POLISH FIRMS

Summary

The main aim of the paper was the statistical analysis of the changes in productivity of the biggest Polish firms in 2004–2007. The parameters characterizing the structure of the samples in consecutive years were calculated. There were also estimated the distributions of productivity in 6 main sectors of economy. The sectors differed significantly according to the level of productivity. In all analyzed sectors the strong positive skewness was visible. It turned out that high employment was related to low productivity. The firms from the sector *Market services* had the highest productivity.

Translated by Barbara Batóg