

Jerzy W. Wiśniewski

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

PROGNOZOWANIE W MODYFIKACJACH STRUKTUR MAŁEGO PRZEDSIĘBIORSTWA

Streszczenie: Ważnym obszarem decyzyjnym jest zmiana określonej struktury w firmie. Modyfikacja struktury może obejmować rozmaite grupy problemów. Zmiana struktur przedsiębiorstwa jest reakcją na pojawiające się zagrożenia lub też na nowe wyzwania tworzące możliwość poprawy jego wyników ekonomicznych. Pojawiają się potrzeby prognozowania: korekty asortymentowej struktury produkcji, zainwestowania w środki trwałe i technologie oszczędzające pracę ludzką, tworzące substytucyjny względem pracy żywej majątek trwały, prowadzące do wyraźnego wzrostu wydajności i ograniczenia kosztów pracy, inwestowania w nowy rodzaj majątku trwałego umożliwiającego wytwarzanie nowych asortymentów, wymianę majątku trwałego w przedsiębiorstwie prowadzącą do zmiany profilu działalności, znalezienia alternatywnego sposobu zainwestowania posiadanych zasobów kapitałowych.

Słowa kluczowe: małe przedsiębiorstwo, modyfikacja struktury.

1. Wstęp

Zarządzanie małym przedsiębiorstwem produkcyjnym wymaga systematycznego diagnozowania jego stanu i występujących w jego działalności trendów rozmaitych ważnych zmiennych. Niezbędne są do tego odpowiednie informacje statystyczne zgromadzone w formie szeregów czasowych. Owe dane statystyczne tworzą możliwość szacowania prognoz, które mogą odgrywać istotną rolę w podejmowaniu decyzji o przyszłości przedsiębiorstwa lub jego składowych. Ważnym obszarem decyzyjnym wynikającym z opracowywanych prognoz jest modyfikacja struktury w przedsiębiorstwie.

2. Obszary modyfikacji struktury małego przedsiębiorstwa

Transformacja struktury w małej firmie może obejmować rozmaite grupy problemów w firmie. Zmiana różnych struktur przedsiębiorstwa jest reakcją na pojawiające się zagrożenia lub też na nowe wyzwania. Tworzą one możliwość poprawy jego wyników ekonomicznych. Pojawić się mogą między innymi następujące potrzeby:

- korekty asortymentowej struktury produkcji,

- zainwestowania w środki trwałe i technologie oszczędzające pracę ludzką, tworzące substytucyjny względem pracy żywej majątek trwały, co prowadzi do wyraźnego wzrostu wydajności i ograniczenia kosztów pracy,
- inwestowania w nowy rodzaj majątku trwałego, który umożliwi wytwarzanie nowych asortymentów,
- wymiany majątku trwałego w przedsiębiorstwie, prowadzącej do zmiany profilu działalności¹,
- znalezienia alternatywnego sposobu zainwestowania posiadanych zasobów kapitałowych².

W każdym z wymienionych kierunków działań restrukturyzacyjnych konieczne jest wykorzystywanie rozmaitych narzędzi prognostycznych opartych głównie na własnym potencjale informacyjnym.

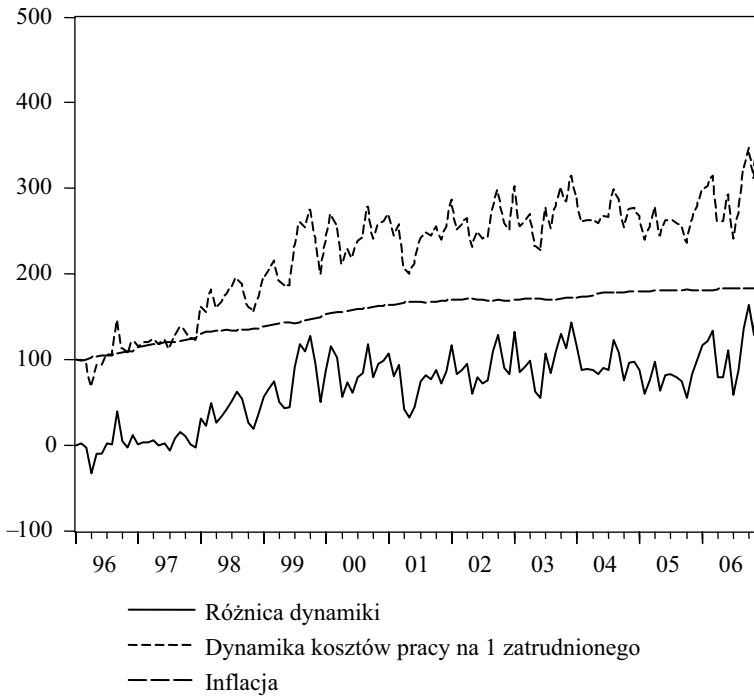
3. Kosztowe uwarunkowania zmian strukturalnych małego przedsiębiorstwa

Dysponowanie informacjami statystycznymi w małym przedsiębiorstwie mających formę odpowiednio długich szeregów czasowych umożliwia diagnozowanie jego sytuacji ekonomicznej i finansowej. Rezultat owego monitoringu i diagnozy stwarza szansę na racjonalne przewidywanie przyszłych poziomów analizowanych zmiennych oraz podjęcie korzystnych dla właściciela decyzji.

Obszar, który powinien podlegać szczególnemu i systematycznemu monitorowaniu, tworzą koszty (zwłaszcza koszty pracy) i wydajność pracy. Zaniedbania w tej kwestii mogą prowadzić małego przedsiębiorcę do znacznych trudności. Rozważmy przypadek małego przedsiębiorstwa, w którym gromadzono informacje statystyczne niezbędne do oceny bieżącej sytuacji i przemian w kosztach i wydajności pracy. Wykres na rys. 1 przedstawia porównanie miesięcznej dynamiki kosztów pracy w przeliczeniu na 1 zatrudnionego ze zmianami cen towarów i usług miesięcznie w Polsce w latach 1996-2006. Dostrzega się znacznie większe tempo wzrostu kosztów pracy w porównaniu z inflacją. O ile ceny w okresie od stycznia 1996 r. do grudnia 2006 r. wzrosły o 84,4%, o tyle koszty pracy w przeliczeniu na 1 zatrudnionego zwiększyły się w tym samym okresie o ponad 319%. Dynamika kosztów pracy przewyższyła więc inflację o blisko 235%.

¹ Przedsięwzięcie takie wymaga czasu, w którym nastąpi sprzedaż części lub całości środków trwałych. Zmusza też niekiedy do znalezienia nowych rynków zbytu w postaci alternatywnych kontrahentów, co wiąże się z dużymi kosztami i ryzykiem. Można też skoncentrować się na wykorzystaniu istniejącej sieci sprzedaczy, w której sprzedawane będą inne asortymenty towarów, co zmniejsza ryzyko oraz koszty zmiany profilu firmy.

² Wymaga to upłynnienia posiadanych zasobów i znalezienia nowych sposobów oraz miejsc alokacji posiadanych środków pieniężnych. Ten sposób postępowania wydaje się obarczony relatywnie najmniejszym ryzykiem.

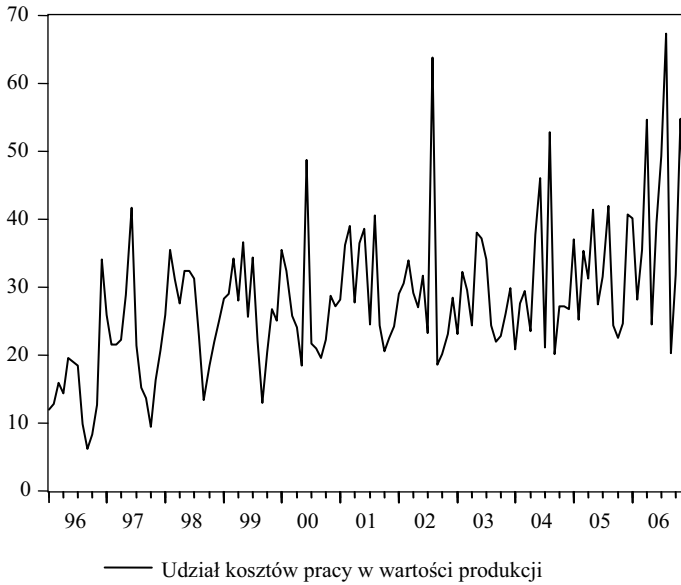


Rys. 1. Dynamika kosztów pracy w przedsiębiorstwie G na 1 zatrudnionego na tle inflacji w Polsce miesięcznie w latach 1996-2006

Źródło: obliczenia własne na podstawie dokumentacji przedsiębiorstwa i danych GUS-u.

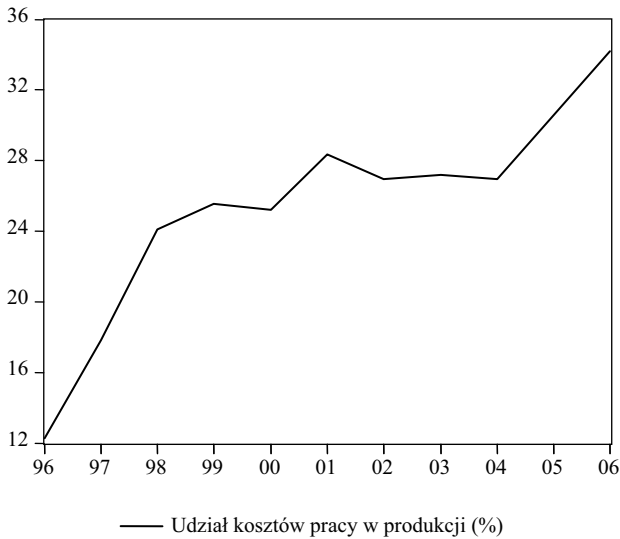
Przy tak dużej dynamice kosztów pracy warto zbadać ich udział w kosztach całkowitych lub w wartości produkcji wykonanej w kolejnych miesiącach. Lepszym barometrem w małym przedsiębiorstwie wydaje się udział kosztów pracy w wartości produkcji gotowej. Wykres na rys. 2 ilustruje ten proces w małym przedsiębiorstwie obserwowany w kolejnych miesiącach lat 1996-2006. Dostrzega się z jednej strony znaczne wahania okresowe, z drugiej natomiast rosnący trend tejże proporcji. Tak duże wahania miesięczne, zwłaszcza ich amplituda, zmuszają do precyzyjnej kontroli płynności finansowej oraz systemu windykacji wierzytelności.

Dane roczne pozwalają na ocenę trendu zmian udziału kosztów pracy w wartości produkcji gotowej. Wykres na rys. 3 prezentuje zmiany proporcji kosztów pracy w wielkości produkcji wykonanej w latach 1996-2006. Dostrzega się wyraźny rosnący trend udziału kosztów pracy w wartości produkcji gotowej, przy czym wyraźne przyspieszenie nastąpiło po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej. W roku 2006 nastąpiło przekroczenie progu 1/3 proporcji kosztów pracy w wartości produkcji wykonanej, co staje się niebezpieczne dla bytu firmy.



Rys. 2. Miesięczne wahania udziału kosztów pracy w wartości produkcji gotowej firmy G w latach 1996-2006 (%)

Źródło: obliczenia własne.



Rys. 3. Procentowy udział kosztów pracy w wartości produkcji gotowej przedsiębiorstwa G rocznie w latach 1996-2006

Źródło: obliczenia własne na podstawie informacji z przedsiębiorstwa.

Wykorzystane zostało empiryczne równanie trendu hiperbolicznego dla logitów udziału kosztów pracy w wartości produkcji wykonanej³ o postaci:

$$y_t^{(l)} = \frac{\alpha_0 t}{t + \alpha_1}. \quad (1)$$

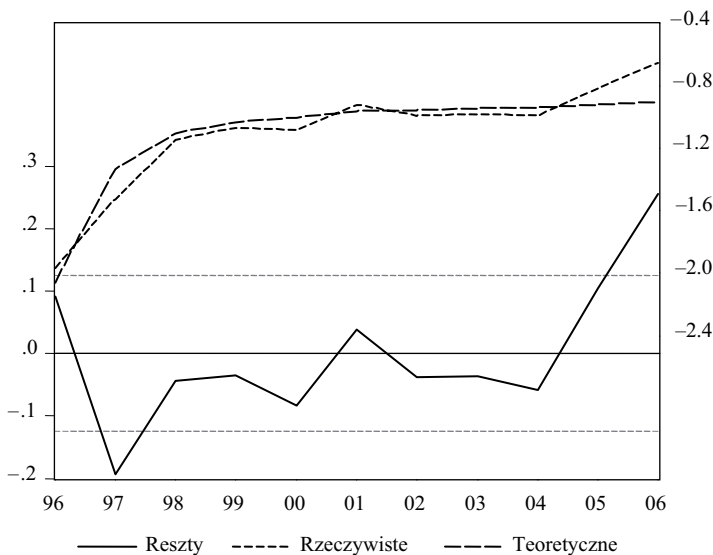
Jest ono następujące⁴:

$$\hat{y}_t^{(l)} = \frac{-0,874t}{(18,858)t + 0,603}, \quad (2)$$

(8,600)

$$R_t^2 = 0,892, \quad S_{ul} = 0,124, \quad DW_t = 1,264.$$

W modelu (1) α_0 jest wartością asymptoty poziomej oznaczającej poziom nasycenia⁵. Tym samym empiryczna wartość poziomu nasycenia wyrażona w logitach



Rys. 4. Rzeczywiste i teoretyczne (obliczone na podstawie modelu (2)) wartości logitów udziału kosztów pracy w wartości produkcji gotowej⁶ oraz reszty modelu

Źródło: obliczenia własne.

³ Por. wzory (3) i (4).

⁴ Pod ocenami parametrów strukturalnych równania (2) znajdują się empiryczne wartości statystyk *t*-Studenta.

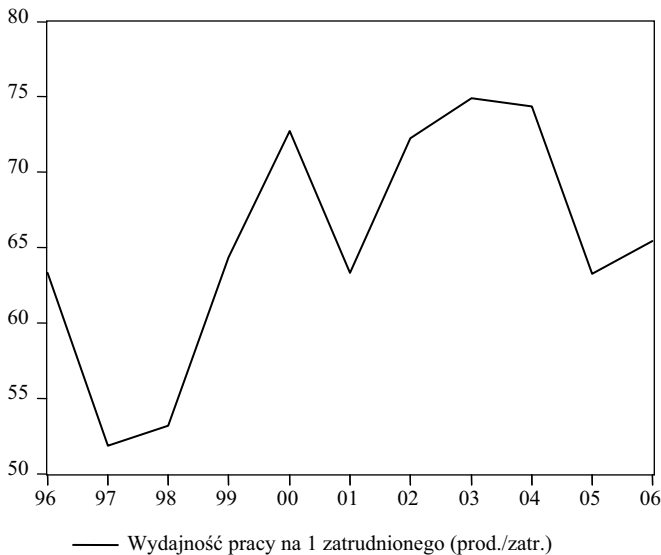
⁵ W modelu (2) symbolami: R_t^2 , S_{ul} , DW_t oznaczono odpowiednio: kwadrat współczynnika korelacji wielorakiej, błąd standardowy reszt oraz empiryczna wartość statystyki Durбина i Watsona.

⁶ Na prawej osi rzędnych oznaczone są empiryczne i teoretyczne wielkości logitów udziału kosztów pracy w wartości produkcji. Natomiast oś lewa służy do odczytu reszt u_t .

udziału kosztów pracy w wartości produkcji gotowej wynosi $-0,874$. Po wykonaniu stosownych obliczeń otrzymujemy wartość poziomu nasycenia dla udziału kosztów pracy w wartości produkcji, który wynosi 29,44%. Oznacza to, że zwiększanie się udziału kosztów pracy w wartości produkcji wykonanej zmierzać może do poziomu 29,44%. Poziom ten – jako kres górny – nie powinien być przekraczany ze względu na elementarną racjonalność ekonomiczną. Został on jednak przekroczony w latach 2005 i 2006, osiągając proporcje odpowiednio 30,6% oraz 34,2%. Zadziałały dwie grupy przyczyn: emigracja zarobkowa obywateli spowodowała wzrost ceny pracy w Polsce, a ponadto zmiany w regulacjach prawnych wywołały również zwiększenie się kosztów pracy w przedsiębiorstwach. Rzeczywiste i teoretyczne wartości logitów udziału kosztów pracy w wartości produkcji gotowej oraz reszty modelu ilustruje wykres na rys. 4.

4. Wydajność pracy a potrzeba zmiany strukturalnej w przedsiębiorstwie

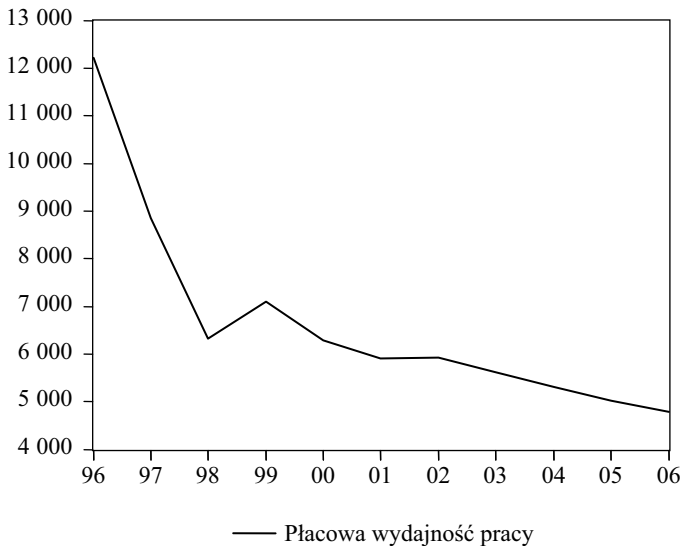
Z kosztami przedsiębiorstwa silnie powiązana jest wydajność pracy zatrudnionych. Wzrost wydajności pracy pozwala na poprawę ekonomicznej i finansowej efektywności firmy. Tworzy też możliwość poprawy siły konkurencyjnej przedsiębiorstwa, zwłaszcza powstaje istotny potencjał w obszarze polityki cenowej.



Rys. 5. Roczna wydajność pracy w przedsiębiorstwie G w latach 1996-2006 (w tys. zł na 1 zatrudnionego)

Źródło: obliczenia własne na podstawie dokumentacji przedsiębiorstwa.

Wydajność pracy obserwowana miesięcznie charakteryzuje się znaczną okresowością wahań, w tym także dużą ich amplitudą. Dlatego też skoncentrujemy się na analizie rocznej zmienności wydajności pracy mierzonej za pomocą dwóch mierników. Pierwszym będzie zespołowa wydajność pracy, wyrażona jako iloraz produkcji wykonanej w danym roku i średniorocznego zatrudnienia (w przeliczeniu na pełne etaty). Dynamikę tak mierzonej wydajności pracy przedstawia rys. 5. Drugim zastosowanym miernikiem będzie stosunek produkcji gotowej w danym roku do wartości funduszu płac netto. Tę miarę nazywać będziemy płacowym miernikiem wydajności pracy w przedsiębiorstwie. Dynamikę tego miernika w przedsiębiorstwie prezentuje rys. 6.



Rys. 6. Płacowa roczna wydajność pracy w przedsiębiorstwie G w latach 1996-2006 (w zł na 1 tys. zł płac netto)

Źródło: obliczenia własne na podstawie dokumentacji przedsiębiorstwa.

Wydajność pracy w przeliczeniu na 1 zatrudnionego charakteryzuje się zasadniczo trendem rosnącym. Szczególnie duży jej wzrost nastąpił w latach 1999-2000 jako rezultat znaczących inwestycji w maszyny i urządzenia. W ostatnim okresie (2005-2006) nastąpiło jednak istotne załamanie korzystnego trendu. Płacowa wydajność pracy charakteryzuje się regularnym trendem malejącym o charakterze hiperbolicznym. Te niekorzystne procesy, zwłaszcza spotęgowane w latach 2005-2006, winny skłonić właściciela przedsiębiorstwa do przedsięwzięć zmierzających do restrukturyzacji.

5. Potrzeby prognostyczne w modyfikacji strukturalnej małej firmy

Występujące w rozważanym przedsiębiorstwie procesy w obszarze kosztów i wydajności pracy winny skłonić jego właściciela do działań restrukturyzacyjnych. Pierwszym kierunkiem, przy założeniu pozostania w dotychczasowej branży, może być podjęcie inwestycji w technologie mało pracochłonne. Wymagają one jednak przeznaczenia znacznych kwot pieniężnych, których dostępność może być ograniczona, a szanse uzyskania ich odpowiedniej efektywności na silnie konkurencyjnym rynku są niepewne. Rezultatem inwestowania będzie zwiększenie potencjału produkcyjnego firmy⁷, co zazwyczaj spowoduje konieczność zwiększenia produkcji, w tym też rozszerzenia jej asortymentu.

Każdy proces zmian strukturalnych wymaga przewidywania zmian, jakie zajądą zarówno w otoczeniu przedsiębiorstwa, jak i w jego wnętrzu. Konieczne jest wnioskowanie o zmianach popytu w obecnym i przyszłym obszarze sprzedaży produktów firmy. Niezbędne wówczas wydaje się zastosowanie heurystycznych metod prognozowania, w których kluczową rolę odgrywać będą obserwacje pracowników zajmujących się sprzedażą⁸, jak również penetracja rynku przez właściciela przedsiębiorstwa.

Zamiar zmiany struktury produkcji wymaga przygotowania procesu sprzedaży towarów dotychczas wytwarzanych. Należy to wykonać możliwie szybko i w taki sposób, by zminimalizować masę towarową, która nie znajdzie nabywców. Dlatego też warto gromadzić informacje o rozmiarach sprzedaży poszczególnych asortymentów i o wskaźnikach struktury, np. udziału istotnych grup towarowych w wartości sprzedaży. Prognozowanie rozmiarów sprzedaży poszczególnych asortymentów można przeprowadzić w sposób klasyczny, wykorzystując np. model autoregresyjno-trendowy dla wielkości sprzedaży danej grupy towarowej. Model taki wydaje się szczególnie skuteczny, ponieważ w rozważanej sytuacji prognoza ma charakter krótkookresowy.

Uzupełnieniem tego podejścia może być oszacowanie prognozy całkowitej wartości sprzedaży i udziałów poszczególnych istotnych asortymentów w całkowitej wartości przychodów ze sprzedaży. Wskaźnik struktury należy do klasy tzw. zmiennych dwustronnie ograniczonych. Może przyjmować wartości liczbowe z przedziału [0%, 100%]. W związku z tym zmienna y_{it} ($i = 1, \dots, m; t = 1, \dots, n$), opisująca udział i -tego asortymentu w wartości przychodów ze sprzedaży, ma znaczące wady, pełniąc rolę zmiennej objaśnianej modelu ekonometrycznego oraz zmiennej prognozowanej. Dlatego też konieczne jest jej przekształcenie przynajmniej w zmienną jednostronnie ograniczoną za pomocą transformacji podstawowej. Transformację podstawową wykonuje się według następującego wzoru:

⁷ Następstwem tego procesu może być utrata statusu małego przedsiębiorstwa z pełnym tego konsekwencjami.

⁸ Wymaga to dobrego rozpoznania popytu, głównie w istniejącej już sieci sprzedaży.

$$y_{it}^{(p)} = \frac{y_{it} - y_{i\min}}{y_{i\max} - y_{it}}, \quad (3)$$

gdzie: y_{it} – wartość obserwacji na dwustronnie ograniczonej i -tej zmiennej objaśnianej, $y_{i\min}$ – minimalna wartość obserwacji na i -tej zmiennej ograniczonej, $y_{i\max}$ – maksymalna wartość obserwacji na i -tej zmiennej ograniczonej, $y_{it}^{(p)}$ – wartość transformacji podstawowej dla obserwacji t na i -tej zmiennej ograniczonej ($t = 1, \dots, n$), i – numer asortymentu ($i = 1, \dots, m$), m – liczba grup asortymentowych, n – liczba obserwacji statystycznych.

Transformacja logitowa zmiennej ograniczonej ma następującą postać:

$$y_{it}^{(l)} = \ln y_{it}^{(p)}. \quad (4)$$

W rezultacie można wykorzystać klasyczny liniowy model ekonometryczny z logitową transformacją zmiennej objaśnianej:

$$y_{it}^{(l)} = \sum_{j=0}^k \alpha_j x_{ij} + \eta_t, \quad (5)$$

w którym x_{ij} oznacza obserwacje statystyczne na j -tej zmiennej objaśniającej (w okresie t), η_t jest składnikiem losowym, natomiast symbolem α_j oznaczono parametry strukturalne równania.

Posiadając model (5), można oszacować prognozy udziału każdego z asortymentów (y_{itp}) w wartości przychodów. Mając również szacunki prognoz ilościowych rozmiarów sprzedaży grup asortymentowych oraz całkowitą wartość przychodów, można z dużą dokładnością ustalić wielkości asortymentowe. Dysponując taką informacją prognostyczną, należy dostosować zakupy surowców i materiałów oraz plan wytwarzania produktów w końcowej fazie dotychczasowej struktury działalności.

6. Podsumowanie

W pracy podjęto próbę zarysowania obszarów przemian strukturalnych w małym przedsiębiorstwie, unikając stosowania pojęcia „restrukturyzacja”. Zarezerwowane winno ono być jedynie dla przypadków odtwarzania określonych struktur przedsiębiorstwa, które może mieć miejsce jedynie w nielicznych sytuacjach. Na ogół należy mówić o przemianach lub modyfikacjach strukturalnych w przedsiębiorstwie.

Wykorzystywanie narzędzi prognostycznych w procesie przemian strukturalnych małego przedsiębiorstwa jest banalną koniecznością. Począwszy od stosowania obserwacji i wywiadu w sieci sprzedaży, poprzez wzrokową analizę i ocenę wykresów ważnych dla przedsiębiorstwa zmiennych ekonomicznych, na rozmaitych narzędziach ekstrapolacyjnych statystyki i ekonometrii skończywszy, warto podejmować próby racjonalnego przewidywania przyszłych zdarzeń. Do owych prognoz można wówczas dostosować przedsięwzięcia związane z zaopatrzeniem i racjonalnym wykorzystaniem posiadanego potencjału produkcyjnego. Racjonalnie prognozując –

mały przedsiębiorca może obniżyć koszty modyfikacji strukturalnych, podwyższyć uzyskiwane przychody, osiągając tym samym wyższe zyski.

Literatura

- Sokołowska E., Wiśniewski J.W., *Miesięczna płynność finansowa w zarządzaniu małym przedsiębiorstwem*, [w:] J. Ostaszewski (red.), *Polska w strefie EURO. Szanse i zagrożenia*, seria: Przedsiębiorczość, SGH, Warszawa 2008, s. 521-534.
- Wiśniewski J.W., *Ekonometryczne modelowanie ekonomicznej efektywności majątku trwałego małego przedsiębiorstwa*, [w:] E. Urbańczyk (red.), *Nowe tendencje w zarządzaniu wartością przedsiębiorstw. Aktualny stan i perspektywy rozwoju*, Szczecin 2003, s. 471-483.
- Wiśniewski J.W., *Pracochłonność produkcji małego przedsiębiorstwa w modelowaniu ekonometrycznym*, [w:] M. Szreder (red.), *Ekonometryczne modelowanie i prognozowanie wzrostu gospodarczego*, Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego, z. 1, Sopot 2005, s. 85-96.
- Wiśniewski J.W., *Statystyczna metoda dynamicznej oceny płynności finansowej małego przedsiębiorstwa*, „Wiadomości Statystyczne” 2008, nr 8, s. 22-33.
- Wiśniewski J.W., *Statystyczne badanie procesu stabilizacji produkcji małego przedsiębiorstwa*, [w:] *Perspektywy dyscyplin statystycznych i ekonometrycznych na początku XXI wieku, księga jubileuszowa dla uczczenia 90. urodzin Profesora Kazimierza Zająca*, AE, Kraków 2006, s. 215-231.
- Wiśniewski J.W., Sokołowska E., *Tendencje kosztów pracy w małym przedsiębiorstwie*, [w:] J. Ostaszewski (red.), *Dylematy kształtowania struktury kapitału w przedsiębiorstwie*, seria: Przedsiębiorczość, SGH, Warszawa 2009, s. 499-508.

FORECASTING IN ALTERATION OF STRUCTURES OF A SMALL-SIZED ENTERPRISE

Summary: The management of a small production company requires systematic diagnosing its state and observing trends of various important variables in its activity. It is essential in this process to gather proper statistical information in the form of time series. The statistical data create the possibility of assessing forecasts, which can matter greatly in making decisions about the future of the enterprise or its components. The important decision area, resulting from forecasts, is alteration of structures. The alteration of structures can include various groups of problems in the company. The change of different structures of the enterprise is a reaction to appearing threats or new challenges, creating the possibility of improving its economic results. Appearing needs are as follows:

- correction of the assortment structure of the production,
- investment in fixed assets and technologies which enable to reduce costs of labour and improve productivity, creating simultaneously substitutability for labour, fixed assets in the enterprise
- investment in a new kind of fixed assets, enabling to produce new assortments,
- exchange of fixed assets in the enterprise, leading to the change of the activity profile,
- searching for an alternative way of investing owned capital resources.

It is necessary in each of the above mentioned directions of alteration of structures to use prognostic tools, based mainly on owners' information.