

*SŁAWOMIR JUSZCZYK*

*MICHAŁ TYMIŃSKI*

## STRATEGIE PRODUKTOWE W ASPEKTCIE WZROSTU WARTOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA

### Wprowadzenie

Podstawą działalności gospodarczej podmiotu rynkowego powinna być efektywna strategia rozwoju, której kwantyfikacją celu może być dążenie do maksymalizacji jego wartości. W tym aspekcie proces badawczy pogłębiony specyficznymi instrumentami matematyczno-strategicznymi umożliwia wykrycie istniejących tendencji w obszarze finansów oraz wybór produktu przyszłościowego, który może stanowić podstawę strategicznego rozwoju firmy oraz bieżącego funkcjonowania. Punktem wyjścia strategii produktowej jest analiza cyklu życia produktu. Według Pocięchy (1996) w procesie konstrukcji strategii produktowej należy uwzględnić działania dotyczące kształtowania funkcji produktu, jego zmiany, a w końcowym etapie wycofania.

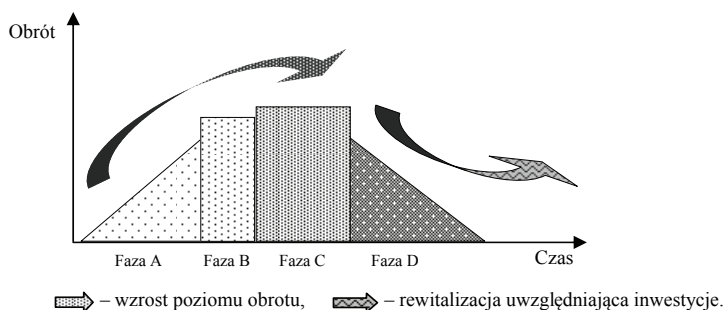
Celem artykułu jest przedstawienie analitycznego procesu uzasadniającego wybór strategii produktowej prowadzącej do maksymalizacji wartości przedsiębiorstwa.

W artykule wykorzystano dane pochodzące z badań własnych. Podmiotem badawczym jest duże przedsiębiorstwo branży odzieżowej w województwie łódzkim. Okres badawczy obejmuje lata 2001–2006.

### Cykl życia produktu w aspekcie efektywności ekonomicznej

Przebieg cyklu życia produktu przedstawia fazy jego rozwoju zróżnicowane pod względem kształtowania się sprzedaży, zysków, konkurencji i innych elementów. Analiza właściwości poszczególnych faz pozwala przewidywać zmiany wolumenu sprzedaży w przyszłości, a także kształtowanie się ceny, kosztu jednostkowego oraz zysku. Graficzną ilustrację przebiegu cyklu życia produktu przedstawiono na rysunku 1.

W celu pogłębienia badań cyklu życia produktu można wykorzystać funkcje: logistyczną i Gomperta. Pierwsza służy w badaniach marketingowych do prognozowania rosnących wielkości, co do których przewiduje się, że ich rozwój nie przekroczy pewnej ustalonej wartości wyrażającej poziom nasycenia. Druga pozwala oszacować całkowity potencjalny rynek na nowy produkt.



Rys. 1. Cykl życia produktu

Źródło: opracowanie własne na podstawie A. Jaruga, W. Nowak, A. Szychta: *Rachunkowość zarządcza*, Absolwent, Łódź 1999.

W badanym przedsiębiorstwie analizie poddano wzrost sprzedaży w funkcji czasu dla produktów, które będą istotne dla strategii rozwoju przedsiębiorstwa i wzrostu jego wartości rynkowej. Zmienną zależną jest liczba sprzedanych jednostek wyrobów. Istnieje dolna granica zmiennej zależnej wyrażająca wielkość sprzedaży w pierwszym okresie wprowadzenia produktów na rynek. Obserwacja sprzedaży w tym okresie służy wstępnej ocenie rozwoju popytu na produkty. Istnieje również górna granica, która zostanie osiągnięta po upływie określonego czasu.

Proponowaną funkcję logistyczną można wyrazić wzorem:

$$y = \frac{m_a}{1 + be^{-at}}, \quad (1)$$

gdzie:

$y$  – kumulacyjna sprzedaż

stałe  $a$ ,  $b$  i  $m$  – parametry funkcji.

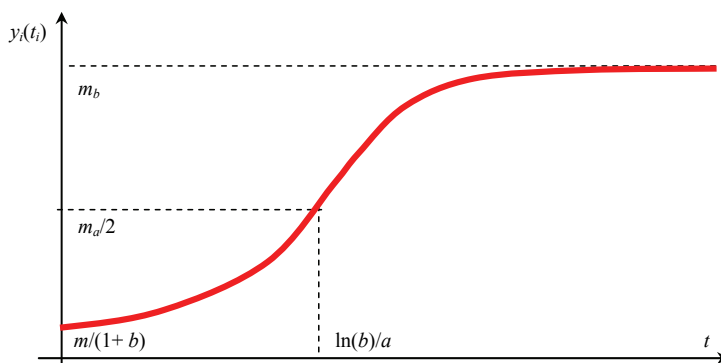
Funkcja logistyczna wyraża zmiany tempa sprzedaży produktu w czasie. Graficzny obraz modelu logistycznego sprzedaży przedstawiono na rysunku 2.

Warto podkreślić, że krzywa logistyczna, zaproponowana jako funkcja modelowa, ma szereg interesujących właściwości badawczych. W szczególności, gdy bada się jej pierwszą pochodną, sprowadzając równanie (1), po przekształceniach do postaci:

$$\frac{dy}{dt} = \frac{a}{m_a} y(m_a - y). \quad (2)$$

Interpretując równanie (2) można przyjąć, że  $a/m$  jest współczynnikiem proporcjonalności tempa wzrostu sprzedaży,  $y$  – jest czynnikiem rozpędu, a  $(m - y)$  czynnikiem hamowania. Oznacza to, że przyrost sprzedaży na jednostkę zmiennej  $t$  jest proporcjonalny do osiągniętego poziomu wartości sprzedaży  $y$  oraz do odległości tej wartości od pozo-

mu nasycenia  $m$ . Jak wynika z rysunku 2, model trendu logistycznego dobrze opisuje trzy pierwsze fazy życia produktu. Nie opisuje natomiast fazy schyłkowej cyklu życia produktu, co należy uznać za jego wadę.



Rys. 2. Model trendu logistycznego

Źródło: J. Pocięcha: *Metody statystyczne w badaniach makroekonomicznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996.

Do pełnego opisu cyklu krzywej życia produktu należy więc zastosować modelowanie mieszane. Tę lukę badawczą może wypełnić rozkład Gompertza następującej postaci:

$$y_G = \frac{m_G}{a_G^{b_G t}}, \quad (3)$$

gdzie:

- $y_G$  – kumulacyjna sprzedaż,
- $m_G$  – asymptotyczny poziom kumulacyjnej sprzedaży (potencjał rynku),
- $a_G, b_G$  – parametry modelu,
- $t$  – zmienna czasowa.

Krzywa ta należy do zbioru krzywych wzrostu przebiegającego według funkcji wykładniczej.

### Reguły decyzyjne w obszarze konstrukcji strategii produktowej

Program rozwoju badanego podmiotu zakłada maksymalizację wartości przedsiębiorstwa jako główny cel strategiczny. W tym aspekcie jedną z możliwych do rozważenia strategii jest strategia odpowiedniej struktury produktowej. Sprowadza się ona do modelowania cykli życia produktów przedsiębiorstwa, oszacowania opłacalności wprowadzenia i utrzymywania ich na rynku.

Proponowaną procedurę wyboru strategii rozwoju przedsiębiorstwa maksymalizującej jego wartość przeprowadzono w dwóch etapach. W pierwszym etapie – wykorzystując właściwości modelu logistycznego – wyznaczono charakterystyczne odcinki czasowe: odcinek początkowy, w którym tempo wzrostu funkcji jest coraz większe, następnie punkt  $t_i = \ln(b) / a$ , w którym modelowana krzywa osiąga punkt przegięcia oraz wartość sprzedaży w tym punkcie  $y_i(t_i) = m_G / 2$ . W przypadku, gdy punkt przegięcia przyjmuje wartość  $y_i(t_i)$  mniejszą od wartości  $S_n(P)$  sprzedaży z ostatniego roku ( $t = n$ ) okresu badawczego, produkt jest eliminowany. Jest to pierwsza reguła decyzyjna.

Jakość modelowanych trendów, jako wyraz ich użyteczności dla przedsiębiorstwa, może być oceniona poprzez zastosowanie narzędzi weryfikacyjnych w postaci odpowiednich reguł decyzyjnych. Punktem wyjścia do ich konstrukcji jest analiza faz cyklu życia produktu za pomocą rozkładu Gomperta. Zauważyć należy następujące zależności:

$$\begin{aligned} \ln(a_G) < -1 & \text{ – jest to faza wzrostu produktu,} \\ -1 < \ln(a_G) < 1 & \text{ – jest to faza dojrzałości produktu,} \\ \ln(a_G) > 1 & \text{ – jest to faza schyłku.} \end{aligned} \quad (4)$$

Stąd pierwsza reguła decyzyjna sprowadza się do tego, że produkt należy przyjąć do dalszych badań, gdy znajduje się w fazie wzrostu oraz w fazie dojrzałości; produkt należy odrzucić, gdy jest w fazie schyłku.

Wykorzystując zależności określone wzorem (4), w drugiej regule decyzyjnej oceniono, w której fazie cyklu znajdują się badane produkty. Z funkcji Gomperta wynika dalej, że górna granica rozmiaru rynku ( $m_G$ ) jest co najmniej równa zrealizowanej skumulowanej w analizowanym okresie sprzedaży  $y$ . Zależność tę wyraża formuła:

$$\sum_{t=1}^n y \leq m_G. \quad (5)$$

Trzecia reguła decyzyjna prowadzi do porównania wartości sumy sprzedaży poszczególnych produktów z wartością  $m_G$ . W konstrukcji dalszych reguł decyzyjnych wykorzystano modele trendu postaci:

$$\text{Model 1:} \quad y(t) = a_1 + b_1 \ln t + c_1 (\ln t)^2, \quad (6)$$

$$\text{Model 2:} \quad \ln y(t) = a_2 + \frac{b_2}{t} + c_2 \ln t. \quad (7)$$

Modele te służą do zbadania tendencji wzrostowych badanych produktów. Należy odrzucić produkty niewykazujące wzrostowej tendencji pod koniec okresu badawczego.

W drugim etapie następuje wybór produktów maksymalizujących wartość sprzedaży. Maksymalizacja sprzedaży umacnia pozycję przedsiębiorstwa. Całkowity przychód jest często traktowany jako istotny miernik pozycji konkurencyjnej na rynku. Wzrost wartości sprzedaży jest też wyrazem sukcesu kierownictwa firmy w zarządzaniu, a ponadto prowadzi do wzrostu nadwyżki finansowej.

Warto dodać, że maksymalizacja sprzedaży i nadwyżki finansowej nie zawsze jest równoznaczna z maksymalizacją zysku. Stąd maksymalizacja sprzedaży powinna uwzględniać warunek utrzymania zysku na poziomie nie niższym niż przyjęty przez właściciela jako  $Z_0$ . Poziom ( $Z_0$ ), ustalony jest poniżej maksymalnego poziomu określonego warunkiem  $MR = MC^1$ . Przy takich założeniach zagadnienie maksymalizacji sprzedaży sprowadza się do następującej formuły modelowej:

$$S = S(P) \quad (8)$$

przy warunku  $Z = S(P) - K(P) \geq Z_0$ ,

gdzie:

- $S$  – wartość sprzedaży,
- $S(P)$  – funkcja sprzedaży objaśniona ilością produkcji ( $P$ ),
- $K(P)$  – funkcja kosztów objaśniana ilością produkcji ( $P$ ),
- $Z$  – zysk maksymalizowany,
- $Z_0$  – założony minimalny zysk.

Stąd ostatecznie model optymalizacyjny sprzedaży ma postać:

$$\begin{aligned} [1] \quad & S(P) \rightarrow \text{maksimum} \\ [2] \quad & Z = K(P) - S(P) \leq -Z_0 \\ [3] \quad & P \geq 0 \end{aligned}$$

Funkcja występująca w warunku ograniczającym jest lustrzanym odbiciem (względem osi poziomej) krzywej zysku<sup>2</sup> (por. rys. 3). Z analizy tej funkcji wynika, że każdy poziom produkcji w otwartym przedziale ( $P_1, P_6$ ) kreuje dodatni zysk. Jednak tylko wielkości  $P$  należące do domkniętego przedziału  $\langle P_2, P_4 \rangle$  dają zysk nie mniejszy niż  $Z_0$  przy maksymalnej wielkości sprzedaży (por. rys. 3). Równocześnie spełniony jest warunek ograniczający dla zysku [2]. Przy takim założeniu przedział  $\langle P_2, P_4 \rangle$  będzie zbiorem dopuszczalnych rozwiązań. W zbiorze tym  $P_2$  oznacza, że rosnąca wielkość produkcji równocześnie maksymalizuje zysk. Jednakże maksymalny poziom wartości produkcji występuje w punkcie  $P_{(opt)}^*$  (por. rys. 3).

Zaproponowana konstrukcja modelu optymalizacyjnego wymaga zastosowania warunków Kuhna-Tuckera<sup>3</sup>. Sformułowany pierwotnie model [1] – [3] dla rozważanego zagadnienia przy wprowadzeniu funkcji Lagrange'a przyjmuje postać:

$$[1a] \quad Z = S(p) + \lambda[-Z_0 - K(P) + S(P)],$$

gdzie:  $\lambda$  – nieoznaczony czynnik funkcji Lagrange'a.

<sup>1</sup> Zasada równości przychodu krańcowego i kosztu krańcowego.

<sup>2</sup> A.C. Chiang: *Podstawy ekonomii matematycznej*, s. 748.

<sup>3</sup> Przy założeniu, że funkcja [1] jest różniczkowalna i wklęsła, funkcja kosztów ( $K(P)$ ) jest różniczkowalna i wypukła, to warunek [2] jest różniczkowalny i wypukły. Wówczas można zastosować twierdzenie Kuhna-Tuckera. Będzie to warunek dostateczny.

Uwzględnienie warunków Kuhna-Tuckera prowadzi do warunków krańcowych:

$$[2a] \quad \frac{\partial Z}{\partial P} = S'(P) - \lambda K'(P) + \lambda S'(P) \leq 0$$

$$[3a] \quad \frac{\partial Z}{\partial \lambda} = -Z_0 - K(P) + S(P) \geq 0$$

oraz warunków nieujemności i wzajemnego uzupełnienia.

Jeżeli  $P = 0$ , to:  $S(0) = 0$  oraz  $K(0) > 0$ ; jednak trzeba przy tym pamiętać o kształtowaniu się zmienności produkcji i kosztów (np. przy interpretacji progu rentowności). Dla zerowego poziomu produkcji  $\partial Z / \partial \lambda = -Z - K(0) + 0 < 0$ . Ten rezultat jest jednak sprzeczny z warunkiem krańcowym [3a] dla  $P > 0$ . Przyjęcie  $P > 0$  jest konieczne, gdyż zerowy poziom produkcji leży poza zbiorem dopuszczalnych rozwiązań. Z przyjęcia dodatniej wielkości produkcji ( $P > 0$ ) wynika, że  $\partial Z / \partial P = 0$ . Nierówność [3a] przyjmuje postać równania. Rozwiązaniem tego równania jest wielkość produkcji maksymalizująca sprzedaż, wyrażona formułą:

$$S'(P) = \frac{\beta}{1+\beta} K'(P), \quad (9)$$

gdzie:  $\beta$  – parametr (liczbowy) prowadzący do nierówności  $S(P) < K(P)$ , dla  $\beta > 0$  i wyraża minimalny wymagany zysk ( $Z_0$ ) przy ustalonej wielkości produkcji.

Równanie (9) może być narzędziem sterującym wielkością produkcji maksymalizującą sprzedaż. Jak wynika z literatury przedmiotu skuteczność sterowania wielkością produkcji wymaga uwzględnienia następujących warunków:

- funkcja  $K(P)$  powinna być funkcją quasi-wypukłą, zaś  $S(P)$  – funkcją quasi-wklęsłą; warunek ten jest podstawą do stosowania twierdzenia Arrowa-Enthovena<sup>4</sup> dotyczącego wielowariantowości dla  $\beta$ ,
- przyjmując, że  $\beta = 0$  będzie  $S'(P) = 0$ , co oznacza, że wystąpi maksymalizacja sprzedaży w najczystszej postaci<sup>5</sup>; w tym punkcie funkcja osiąga apogeum,
- nie ma pewności co do tego, że największa sprzedaż daje maksymalny zysk oraz że daje  $CF$  wynikające z optymalnego cyklu życia produktu.

Dla optymalnej produktowej strategii rozwoju przedsiębiorstwa właściwy jest model [1]–[3]. Należy w związku z tym postawić pytanie: czy wzrost wartości przedsiębiorstwa ma być również określony maksymalnym poziomem *cash flow*?

Strategia produktowa maksymalizacji sprzedaży i produkcji wymaga często intensyfikacji programu inwestycyjnego tworzącego potencjał wzrostowy także przez pryzmat amortyzacji, a tym samym *cash flow*. Postawienie na maksymalizację zysku nie prowadzi do maksymalizacji produkcji. W przyjętej strategii rozwoju przedsiębiorstwa celem priory-

<sup>4</sup> A.C. Chiang: *op.cit.*, s. 742.

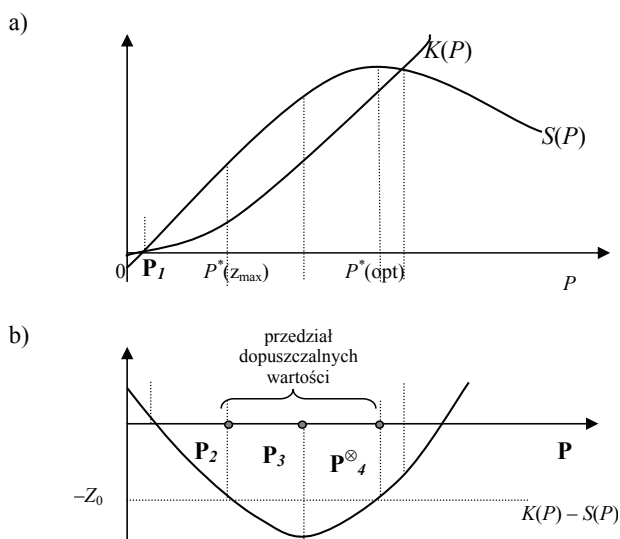
<sup>5</sup> *Ibidem*, s. 748.

tetowym jest maksymalizacja jego wartości. Istotne jest również ustalenie poziomu zysku, który nie obniża wartości  $CF$ .

Ograniczoność środków finansowych „zmusza” przedsiębiorstwo do racjonalnego ich wykorzystania. Przedsiębiorstwo powinno emitować na rynek produkty zapewniające przynajmniej równowagę pomiędzy strumieniami przychodów i wydatków. Stąd zrównoważony portfel powinien zawierać różnorodne produkty powodujące długofalowe wyrównanie strumieni finansowych<sup>6</sup>.

Przeprowadzone badania modelu maksymalizującego sprzedaż prowadzą do wyznaczenia maksymalnej wielkości sprzedaży w cyklu życia produktu. Chodzi o znalezienie punktu na krzywej życia produktu, w którym powinien być wprowadzony na rynek nowy produkt. Dla oceny strategicznego rozwoju przedsiębiorstwa przyjmuje się, że strategia produktowa sprowadza się do optymalnego wyboru produktu. Produkt ten będzie maksymalizował wartość sprzedaży w danych warunkach przedsiębiorstwa.

Graficznym obrazem elementów dotyczących optymalizacji i zależności między nimi są wykresy (a) i (b) na rysunku 3.



Rys. 3. Optymalne wielkości produkcji ( $P^*$ ) przy kształtowaniu się funkcji sprzedaży i kosztów

Źródło: opracowanie własne na podstawie A.C. Chiang: *op.cit.*, s. 748.

Z rysunku 3 wynika, iż w zbiorze dopuszczalnych rozwiązań (wartości optymalnej produkcji) w punkcie  $P^*(z_{max})$  otrzymuje się maksymalny poziom zysku, jednakże przy niż-

<sup>6</sup> *Zaawansowana rachunkowość zarządcza*, red. A. Jaruga, A. Szychta, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1994, s. 104.

szym poziomie produkcji. W punkcie  $P^*(opt)$  natomiast osiągnięto maksymalny poziom produkcji ( $P^{\otimes}_4$ ) przy minimalnym wymaganym zysku ( $Z_0$ ), co jest rozwiązaniem podjętego zagadnienia.

W kontekście dotychczasowych badań czwarta reguła decyzyjna może być opisana wzorem:

$$S(P^{\otimes}_4) \geq S_n(P) \quad (n = 6). \quad (10)$$

Analiza czwartej reguły decyzyjnej przebiega dwuetapowo. W pierwszym etapie szacuje się funkcje sprzedaży  $S(P)$  i kosztów  $K(P)$ . Z literatury przedmiotu i przeprowadzonych badań wynika, że są to modele kwadratowe postaci:

$$f = a_2 \cdot P_2 + a_1 \cdot P + a_0. \quad (11)$$

Następnie wprowadzając do modelu [1a] – [3a] funkcje sprzedaży i kosztów otrzymuje się rozwiązanie maksymalnej wartości sprzedaży przy ustalonym minimalnym poziomie zysku.

Proces optymalizacji w obszarze efektywności strategii prowadzi do określenia strategii produktowej opartej na kryterium wzrostu wartości przedsiębiorstwa. Najlepszy produkt to ten, dla którego wartość przedsiębiorstwa osiąga maksimum. Regułę decyzyjną  $WP$  można zapisać jako:

$$WP_{optymalne} = \max_{i=1,2,\dots,N}(WP_i), \quad (12)$$

gdzie:

$$WP_i = M_i \cdot r + CF_i \cdot \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^N}}{r}, \quad (13)$$

gdzie:  $M_i$  – aktywa netto;  $i$  –  $A, B, C$ ,  $r$  – stopa dyskontowa,  $N$  – 2 lata (prognoza krótkookresowa).

## Wyniki badań

Zastosowanie omawianej procedury optymalizacyjnej może prowadzić do wyboru optymalnych produktów dla badanego przedsiębiorstwa odzieżowego. Wyjściowe dane źródłowe zawarto w tabelach 1–3.

Zgodnie z przyjętymi założeniami i regułą decyzyjną dotyczącą parametrów krzywej logistycznej poszczególnych produktów, oszacowano je wykorzystując zasadę trzech sum<sup>7</sup>. Wyniki badań zamieszczono w tabeli 2.

<sup>7</sup> S. Mynarski: *Badania rynkowe w warunkach konkurencji*, FOGRA, Kraków 1995.



Tabela 1

Wartość sprzedaży w okresie badawczym

Produkty	Lata					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Produkt A	70,00	85,00	110,40	130,40	160,80	187,50
Produkt B	65,80	80,50	100,00	120,40	140,80	172,50
Produkt C	60,00	75,40	90,20	120,30	140,20	160,00
Cash flow dla produktu A	48,94	47,17	42,54	34,63	28,11	22,50
Cash flow dla produktu B	46,74	45,01	36,58	32,19	22,88	20,00
Cash flow dla produktu C	41,28	40,95	33,12	27,13	21,15	19,50

Źródło: badania własne.

Tabela 2

Estymowane wartości punktu przegięcia krzywej logistycznej

Wyszczególnienie	Produkt A	Produkt B	Produkt C
$t_i$	6,04	6,54	7,04
$y_i(t_i)$	909,85	794,25	854,0

Źródło: badania własne.

W pierwszej regule decyzyjnej oceniono, czy punkt przegięcia nie jest krótszy niż taki punkt w „starym” cyklu życia produktu. Z przeprowadzonych badań wynika, że  $t_i > 5$  oraz  $y_i(t_i) > S_n(P)$ . Oznacza to, że wszystkie produkty przechodzą do dalszych badań, gdyż:  $t_A = 6,04$ ;  $t_B = 6,54$ ;  $t_C = 7,04$  oraz  $y_i(t_i)$  produktu (dla  $t = 6$  roku, por. tab. 1).

$$A - 909,85 > 187,3 \quad \text{dla } B - 794,25 > 172,5; \quad \text{dla } C - 854,0 > 160,0.$$

Tabela 3

Estymowane wartości rozkładu Gomperta

Wyszczególnienie	Produkt A	Produkt B	Produkt C
$\ln(a_G)$	-1,405	-1,367	-1,434
$m_G$	1819,7	1588,5	1708

Źródło: badania własne.

W drugiej regule decyzyjnej oceniono, w której fazie cyklu znajdują się poszczególne produkty. Parametry funkcji Gompertza oszacowano w wyniku estymacji techniką sum częściowych<sup>8</sup>.

Jak wynika z tabeli 3, wszystkie rozważane produkty są w fazie wzrostu (por. wz. (4)). Zgodnie z trzecią regułą decyzyjną dokonano porównania wartości sprzedaży z okresu badawczego z wartością  $m_G$  z tabeli 3. Dla produktu:

- A.  $\sum_{t=1}^n y = 70 + 85 + 110,4 + 130,4 + 160,8 + 187,5 = 744,1$  ( $744,1 < 1819,7$ )  
 B.  $\sum_{t=1}^n y = 65,8 + 80,5 + 100 + 120,4 + 140,8 + 172,5 = 680,0$  ( $680,0 < 1588,5$ )  
 C.  $\sum_{t=1}^n y = 60 + 75,4 + 90,2 + 120,3 + 140,2 + 160 = 646,1$  ( $616,1 < 1708$ )

Również po zastosowaniu trzeciej reguły decyzyjnej wszystkie trzy produkty przechodzą do dalszych badań. W celu sprawdzenia trzeciej reguły decyzyjnej za pomocą metody aproksymacji średniokwadratowej wyznaczono współczynniki  $a_1$  modelu trendu, a następnie na ich podstawie wyznaczono wartości  $y(P)$  i  $\ln(P)$  dla  $n = 6$  roku.

Tabela 4

Wartości dla  $n=6$  roku według modeli 1 i 2 (tys. zł)

Wyszczególnienie	Produkt A	Produkt B	Produkt C
$y(t)$	207,6	187,5	179,9
$\ln(t)$	5,42	5,25	5,22

Źródło: badania własne.

Jak wynika z wartości zamieszczonych w tabeli 4, wszystkie produkty wykazują tendencje rosnące w czasie (1, 6). Daje to podstawę do dalszych badań wszystkich analizowanych produktów.

Zgodnie z etapem drugim rozwiązanie modelu [1a]–[3a] przebiega następująco: przyjmując  $Z_0 = 50$ , dla produktu A model maksymalizacji sprzedaży ma postać:

$$Z^{\otimes} = \left( 484,16P - 105,10P^2 - 307,21 \right) + \beta \left[ -50 - \left( 38,87P + 4,55P^2 + 58,41 \right) + \left( 484,16P - 105,10P^2 - 307,21 \right) \right].$$

Rozwiązaniem równania  $Z^{\otimes}$  jest  $P^{\otimes} \approx 2,60$ . Drugi pierwiastek  $(-0,1)$  nie spełnia równania.

$$\text{Ostatecznie } S(P^{\otimes}) = -307,21 + 484,16 \cdot 2,60 - 105,10 \cdot (2,60)^2 = 241,13.$$

<sup>8</sup> *Ibidem*.

Biorąc pod uwagę wartość sprzedaży  $S(P^{\otimes})$ , należy produkt A przyjąć do dalszych badań analitycznych, gdyż zgodnie z czwartą regułą decyzyjną  $241,13 > 187,5$  – wartość sprzedaży z 6 roku.

Przeprowadzając analogiczny proces optymalizacji wielkości produkcji dla produktu B, stwierdzono, że również można go przyjąć do dalszych badań. Produkt C natomiast jest przez tę regułę wykluczony z dalszej analizy strategicznego rozwoju przedsiębiorstwa.

Zgodnie z etapem trzecim, proces decyzyjny przebiega następująco. Dla realizacji strategii produktowej na dalsze 5 lat (7., 8., 9., 10., 11. rok) dla wszystkich produktów A, B i C przyjęta została wartość  $N_w$  nakładów inwestycyjnych na poziomie 160,0 tys. zł. Stanowi ona równowartość majątku netto  $M_n$ , gdyż brak jest kapitału obcego (kredytów inwestycyjnych). Dla określenia  $CF$  przyjęto  $Z = 35,0$  tys. zł zysku netto, gdyż kwotę zysku  $Z_0 = 50,0$  tys. zł pomniejszono o podatek dochodowy 30%. Udział wartości amortyzacji w wartości sprzedaży przyjęto na podstawie struktury kosztów 10% rocznie w odniesieniu do wartości sprzedaży optymalnej. Stąd dla produktu A 24,05 (wartość optymalnej sprzedaży 241,13).  $CF$  dla produktu A,  $CF_A = 35,00 + 24,05 = 59,05$ ; zaś dla B 20,09;  $CF_B = 35,00 + 20,09 = 55,09$ .

Pozostaje zatem wybrać produkt najlepszy ze względu na kryterium maksymalnej wartości przedsiębiorstwa. Dla produktów A i B przy założeniu, że  $r = 20\%$  wynoszą one (por. wz. 12 i 13)  $WP(A) = 122,22$  tys. zł i  $WP(B) = 116,22$  tys. zł. Przyjmując kryterium optymalizacyjne maksymalnej wartości przedsiębiorstwa, powinno się wybrać strategię produktową w oparciu o produkt A.

## Podsumowanie

1. Uwzględnienie w procesie badawczym strategii produktowej w przedsiębiorstwie stanowi istotny element programu rozwoju tego przedsiębiorstwa.
2. Zastosowanie w opracowywanej strategii produktowej modelu optymalizacyjnego w zakresie maksymalizacji sprzedaży stanowi element zakładanej strategii rozwojowej.
3. Ostatecznie miernikiem trafności wyboru czynników, uwzględniającym problem wyboru strategii produktowej, jest prognozowana wartość firmy.
4. Zaprezentowany proces postępowania pozwala na równoczesną analizę cykli życia wielu produktów. Dokładność i jakość procesu analitycznego zapewniają wykorzystywane metody statystyczne i modele matematyczno-ekonometryczne.

## Literatura

Chiang A.C.: *Podstawy ekonomii matematycznej*.

Jaruga A., Nowak W., Szychta A.: *Rachunkowość zarządcza*, Absolwent, Łódź 1999.

Jaruga A., Szychta A.: *Zaawansowana rachunkowość zarządcza*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1994.

- Johnson N.L., Kotz S., Blakrishnan N.: *Continuous univariate distributions*, Vol. II, Wiley, NY 1995.
- Mazurek-Łapińska K.: *Badania marketingowe*, Akademia Ekonomiczna im. O. Langego, Wrocław 1999.
- Mynarski S.: *Badania rynkowe w warunkach konkurencji*, FOGRA, Kraków 1995.
- Orsoni J.: *Marketing*, Paryż 1987.
- Pociecha J.: *Metody statystyczne w badaniach makroekonomicznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996.
- Walica H.: *Zarządzanie kapitałem w przedsiębiorstwie*, Wyższa Szkoła Biznesu, Dąbrowa Górnicza 1999.
- Zawiślak R., Tymiński M.: *The Effectiveness of Product strategies In Creating Company Value*, Zeszyty Naukowe Nr 515, Wyd. US, Szczecin 2008.

*dr hab. Sławomir Juszczyk prof. SGGW*  
*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*  
*Wydział Nauk Ekonomicznych*  
*Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw*

*mgr Michał Tymiński*  
*Wyższa Szkoła Gospodarki Krajowej w Kutnie*  
*Wydział Zarządzania*

### Streszczenie

Efektywna strategia rozwoju jest cechą kluczową działalności gospodarczej podmiotu rynkowego. Ważnym elementem strategii produktowej jest analiza cyklu życia produktu. Pozwala ona przewidzieć zmiany cen, kosztu jednostkowego, sprzedaży i zysku w przyszłości. Zastosowano model trendu logistycznego opisujący trzy pierwsze fazy życia produktu, do analizy fazy schyłkowej wykorzystano krzywą Gomperta oraz modele logarymiczne. W drugim etapie wybrano produkty maksymalizujące wartości sprzedaży przy ustalonym poziomie zysku. Maksymalizacja sprzedaży, a więc *cash flow* nie zawsze jest równoznaczna z maksymalizacją zysku. Zaproponowana konstrukcja modelu optymalizacyjnego wymaga zastosowania warunków Kuhna-Tuckera oraz funkcji Lagrange'a.

W przyjętej strategii rozwoju firmy priorytetowym celem jest maksymalizacja sprzedaży. Przedsiębiorstwo powinno wprowadzać na rynek produkty zapewniające długofalowe wyrównanie strumieni finansowych. Przeprowadzone rozważania pozwalają rozwiązać problem wyznaczenia maksymalnej wartości sprzedaży w cyklu życia produktu. Prezentowaną procedurę decyzyjną zastosowano do wyboru optymalnego produktu przedsiębiorstwa odzieżowego w województwie łódzkim.

---

**PRODUCT STRATEGIES  
IN THE CONTEXT OF ENTERPRISE GROWTH VALUE**

**Summary**

Effective strategy development is a key feature of the economic activity of operator. An important element of product strategy is analyzing the product life cycle. It allows to predict price changes, unit cost, sales and profit in the future. Logistic model was used to describe the trend of the first three phases of product life, in the fourth phase was used – Gompertz's curve and logarithmic models. In the second stage was chosen the maximize value of products at a fixed level of profit. Maximize sales and therefore cash flow is not always synonymous with maximization of profit. The proposed design optimization model requires the application of Kuhn-Tucker conditions and Lagrange function.

In its development strategy the company main objective is to maximize sales. The company should bring to market products that provide long-term alignment of financial flows. Conducted considerations solve the designation of a maximum value of sales product life cycle. Presented decision making procedure used to select the optimum product of apparel companies in the Lodz Province in Poland.

