

Grzegorz Michalski

ZARZĄDZANIE ZAPASAMI Z UWZGLĘDNIENIEM RYZYKA CZASU DOSTAW I JEGO WPŁYW NA WARTOŚĆ PRZEDSIĘBIORSTWA

1. Wstęp

Celem zarządzania finansami przedsiębiorstwa jest maksymalizacja wartości przedsiębiorstwa. W najprostszym ujęciu, o wartości przedsiębiorstwa decyduje suma zaktualizowanych po koszcie kapitału, oczekiwanych strumieni pieniężnych generowanych przez przedsiębiorstwo. Można tę zależność przedstawić na podstawie równania 1:

$$V_p = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}, \quad (1)$$

gdzie: V_p – wartość przedsiębiorstwa,

CF_t – wartość oczekiwanych przepływów pieniężnych generowanych przez przedsiębiorstwo w okresie t ,

k – stopa dyskontowa wynikająca z kosztu kapitału przedsiębiorstwa.

Maksymalizację wartości przedsiębiorstwa osiąga się następującymi drogami:

- przez dążenie do maksymalizacji oczekiwanych przepływów pieniężnych,
- przez minimalizację kosztu kapitału finansującego działalność przedsiębiorstwa,
- przez maksymalizację okresu życia przedsiębiorstwa (z założeniem, że będzie ono przez cały czas generować dodatnie przepływy pieniężne).

Optymalne zarządzanie zapasami przyczynia się do osiągnięcia tego celu poprzez pośredni wpływ na wielkość oczekiwanych przepływów pieniężnych (minimalizacja kosztów związanych z zapasami), obniżenie kosztu finansowania działalności przedsiębiorstwa (dzięki minimalizacji ryzyka związanego z zarządzaniem zapasami) oraz wspomaganie kontynuacji działalności przedsiębiorstwa (dzięki zapew-

nieniu optymalnej wielkości zapasów materiałów i surowców pozwalających na realizowanie produkcji na wymaganym poziomie).

2. Potrzeba ograniczania ryzyka w zarządzaniu finansami przedsiębiorstwa

Zarządy zwiększają wartość kierowanych przez siebie przedsiębiorstw między innymi poprzez maksymalizację okresu życia przedsiębiorstwa (z założeniem generowania przez nie dodatnich przepływów pieniężnych) oraz minimalizację kosztu kapitału. Obie te wartości są wrażliwe na poziom ryzyka związanego z działalnością przedsiębiorstwa.

W miarę wzrostu ryzyka obniża się prawdopodobieństwo długiego okresu życia przedsiębiorstwa, a wzrasta prawdopodobieństwo jego upadłości. Koszt kapitału natomiast jest tym wyższy, im wyższy jest poziom ryzyka, ponieważ w związku z ryzykiem dostawcy kapitału domagają się wyższej stopy zwrotu.

Podstawowym celem zarządzania zapasami jest, z jednej strony, utrzymywanie jak najniższego ich poziomu, ponieważ ich posiadanie wiąże się z zamrożeniem kapitału. Z drugiej strony, zbyt niski poziom zapasów może negatywnie wpływać na poziom przychodów ze sprzedaży poprzez zakłócenia w procesie produkcji lub zwyczajny brak wyrobów gotowych w czasie, gdy znajdują się chętni do zakupu (rozczarowani mogą zwrócić się ze swoim popytem do konkurencji).

Nadmierne zamrożenie środków pieniężnych w zapasach przyczynia się do obniżania wartości przedsiębiorstwa, gdyż negatywnie odbija się na poziomie przepływów pieniężnych. Z drugiej strony, obniżenie przychodów ze sprzedaży także niszczy wartość przedsiębiorstwa w wyniku obniżania przepływów pieniężnych. W celu optymalizacji poziomu zapasów w przedsiębiorstwie stosuje się w przedsiębiorstwach wiele metod.

3. Proste metody monitorowania poziomu zapasów

Metoda ABC jest wykorzystywana w procesie monitorowania zapasów – umożliwia minimalizowanie kosztów tego procesu. Główną jej ideą jest podzielenie zapasów utrzymywanych w przedsiębiorstwie na trzy grupy, oznaczone jako A, B, C. Grupa A zawiera zapasy o największym znaczeniu dla normalnego przedsiębiorstwa, najczęściej są to zapasy związane z największymi inwestycjami, lub takie, których niedobór wiąże się z bardzo dużym zagrożeniem reputacji przedsiębiorstwa i z kosztami. Jest to najczęściej najmniej liczna grupa zapasów w przedsiębiorstwie, ale tej grupie poświęca się najwięcej uwagi. Grupa B to zapasy pośrednie. Grupa C uwzględnia tanie lub łatwe w zastąpieniu zapasy. Jest to najbardziej liczna kategoria zapasów, ale ich znaczenie jest najmniejsze. Na monitorowa-

nie tej grupy przeznacza się najmniej czasu i najczęściej wystarcza zastosowanie do niej metody czerwonej linii lub metody dwóch koszy.

Metoda czerwonej linii jest prostą metodą wyznaczania momentu składania zamówienia na kolejną dostawę materiałów, stosowaną dla materiałów grupy C. Polega ona na tym, że materiały te składa się w odpowiednim pomieszczeniu (lub pojemniku) i w miarę ich zużywania obniża się ich poziom. Jeśli zapas obniży się wystarczająco, odsłonięta zostaje czerwona linia sygnalizująca konieczność złożenia zamówienia.

Metoda dwóch koszy polega na tym, że materiały umieszcza się w dwóch pojemnikach. O konieczności złożenia zamówienia informuje fakt wyczerpania się zapasów z jednego z nich. W trakcie realizacji zamówienia wykorzystywane są zapasy z drugiego pojemnika (stanowiącego zapas rezerwowy). Wyczerpanie zapasów z drugiego pojemnika jest kolejnym sygnałem i równocześnie początkiem korzystania z materiałów znajdujących się w pojemniku pierwszym (który tymczasem został uzupełniony).

W celu zarządzania i monitorowania zapasów z grupy A należy stosować bardziej złożone modele, takie jak model optymalnej wielkości zamówienia i model optymalnej partii produkcji, które zostały omówione w dwóch następnych punktach.

4. Modele EOQ i VBEOQ

Model optymalnej wielkości zamówienia (*economic order quantity model*) jest takim modelem zarządzania zapasami, w którym przyjmuje się optymalną wielkość dostawy, gwarantującą minimalizację całkowitych kosztów zapasów.

Działanie tego modelu przedstawione jest na rys. 1. Model określają wzory (2) i (3):

$$EOQ = Q_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{2 \cdot P \cdot K_z}{C \cdot v}} = \sqrt{\frac{2 \cdot P \cdot K_z}{K_u}}, \quad (2)$$

gdzie: EOQ – optymalna wielkość zamówienia,

P – roczne zapotrzebowanie na dany rodzaj zapasów,

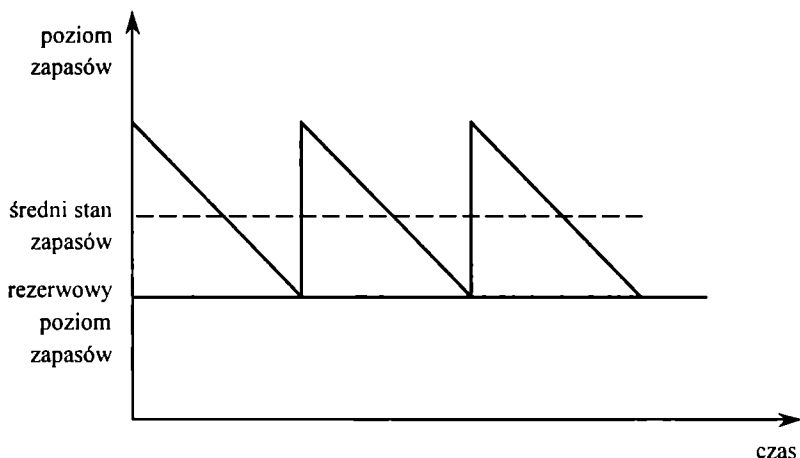
K_z – koszty tworzenia zapasów,

K_u – koszty utrzymania zapasów (bez kosztów utrzymania zapasu bezpieczeństwa),

C – procentowy udział kosztu utrzymania zapasów,

v – jednostkowy koszt (cena) zamówionych zapasów.

Procentowy udział kosztu utrzymania zapasów wynika z tego, że koszty utrzymania zapasów rosną proporcjonalnie do poziomu zapasów w przedsiębiorstwie. Udział ten jest sumą kosztów:



Rys. 1. Działanie modelu optymalnej partii zamówienia

Źródło: [Kalberg, Parkinson 1993, s. 538].

- alternatywnych (równych kosztowi kapitału finansującego przedsiębiorstwo),
- magazynowania, przeładunku i transportu wewnątrzzakładowego zapasów,
- ubezpieczenia,
- psucia się [Sierpińska, Wędzki 2002, s. 112].

Wynika stąd, że procentowy udział kosztu utrzymania zapasów jest zazwyczaj wyższy niż koszt kapitału finansującego przedsiębiorstwo.

$$TCI = \frac{P}{Q} \cdot K_z + \left(\frac{Q}{2} + z_b \right) \cdot v \cdot C, \quad (3)$$

gdzie: TCI – całkowite koszty zapasów,

Q – wielkość partii dostawy,

z_b – poziom zapasu bezpieczeństwa.

Przykład 1. Ile wyniesie optymalna wielkość zamówienia dla przedsiębiorstwa Alfa na podstawowy surowiec do produkcji, całkowite koszty zapasów oraz zapas alarmowy, jeśli wiadomo, że przeciętny okres realizacji zamówień wynosi 4 dni, roczne zapotrzebowanie na ten surowiec to 217 000 kg, koszty zamawiania wynoszą 36 zł, a cena 1 kg to 2 zł przy procentowym udziale kosztu utrzymania zapasów równym 25%. Efektywna stopa opodatkowania przedsiębiorstwa Alfa wynosi 20%. Koszt kapitału służącego do finansowania przedsiębiorstwa wynosi 15%. Poziom zapasu bezpieczeństwa został ustalony na poziomie 200 kg. Jaki wpływ na wartość przedsiębiorstwa miałyby zamawianie w partiach po 5000 kg lub w partiach po 6000 kg?

Pierwszym krokiem jest zastosowanie wzoru 2 i wyznaczenie optymalnej wielkości zamówienia:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 217\,000 \cdot 36}{0,25 \times 2}} = 5590 \text{ kg}.$$

Wynika stąd, że będzie:

$N = \frac{217\,000}{5590} = 38,82 \approx 39$ dostaw w ciągu roku, natomiast przeciętny stan zapasów (istotny do szacowania ΔKON wykorzystywanego do szacowania przepływów pieniężnych) wyniesie:

$$\frac{5590}{2} + 200 = 2995 \text{ kg, co odpowiada:}$$

$2995 \cdot 2 = 5990$ zł zamrożonym w zapasach surowca do produkcji, którego dotyczy ten przykład.

Całkowite koszty zapasów oblicza się za pomocą wzoru (3):

$$TCI = \frac{217\,000}{5590} \cdot 36 + \left(\frac{5590}{2} + 200 \right) \cdot 2 \cdot 0,25 = 2895 \text{ (zł)}.$$

Zapas alarmowy wyniesie:

$$AI = \frac{217\,000}{360} \cdot 2 + 200 = 1406 \text{ (kg)}.$$

Jeśli właściciel przedsiębiorstwa Alfa zdecydowałby się na zakup surowca w partiach po 5000 kg lub po 6000 kg, to koszty utrzymywania zapasów oraz poziom zapasów kształtowałyby się następująco:

$$TCI_{5000} = \frac{217\,000}{5000} \cdot 36 + \left(\frac{5000}{2} + 200 \right) \cdot 2 \cdot 0,25 = 2912 \text{ (zł)},$$

$$TCI_{6000} = \frac{217\,000}{6000} \cdot 36 + \left(\frac{6000}{2} + 200 \right) \cdot 2 \cdot 0,25 = 2902 \text{ (zł)}.$$

Jak widać, w obu przypadkach całkowite koszty zapasów są większe. Aby sprawdzić wpływ odchyleń zamówień od optymalnego poziomu na rynkową wartość przedsiębiorstwa, należy oszacować wielkość przyrostu kosztów:

$$\Delta TCI_{5000} = 2912 - 2895 = 17 \text{ (zł)},$$

$$\Delta TCI_{6000} = 2902 - 2895 = 7 \text{ (zł)}.$$

Kolejnym krokiem jest oszacowanie zaangażowania kapitału przedsiębiorstwa w zapasy surowca:

$$ZAP_{5000} = 2 \cdot \left(\frac{5000}{2} + 200 \right) = 5400 \text{ (zł)},$$

$$ZAP_{6000} = 2 \cdot \left(\frac{6000}{2} + 200 \right) = 6400 \text{ (zł)}.$$

Jak widać, w pierwszym przypadku zaangażowanie kapitału w zapasy surowca jest większe, natomiast w drugim przypadku – mniejsze. Aby sprawdzić wpływ odchyleń zamówień od optymalnego poziomu na rynkową wartość przedsiębiorstwa, należy oszacować wielkość przyrostu zapasów:

$$\Delta ZAP_{5000} = 5400 - 5990 = -590 \text{ (zł)},$$

$$\Delta ZAP_{6000} = 6400 - 5990 = 410 \text{ (zł)}.$$

Oszacujmy wpływ obu zmian na wartość przedsiębiorstwa Alfa. Na podstawie wzoru (4):

$$CF_t = (CR_t - KS_{BD} - KZ_t - D) \times (1 - T) + D - \Delta KON_t, \quad (4)$$

można stwierdzić, że na przepływy pieniężne w sposób trwały oddziałuje zmiana kosztów. Jak widać, jest ona skorygowana o tarczę podatkową $(1 - T)$. Jednorazowo zostanie uwzględniona zmiana poziomu zapasów, równa w tym przypadku zmianie kapitału obrotowego netto $\Delta KON = \Delta ZAP$. Biorąc powyższe informacje pod uwagę, szacujemy przyrost wartości przedsiębiorstwa dla partii dostawy równej 5000 kg i 6000 kg:

$$\Delta V_{5000} = 590 - \frac{17 \cdot (1 - 0,2)}{0,15} = 500 \text{ (zł)},$$

$$\Delta V_{6000} = -410 - \frac{7 \cdot (1 - 0,2)}{0,15} = -447,3 \text{ (zł)}.$$

Jak widać, w pierwszym przypadku wartość przedsiębiorstwa wzrosła. Oznacza to, że model *EOQ* jest modelem nie wyznaczającym optymalnej wielkości dostawy z punktu widzenia maksymalizacji bogactwa właścicieli. Minimalizuje on koszty całkowite zapasów, jednakże nie jest to wielkość dostawy maksymalizująca wartość przedsiębiorstwa.

Z punktu widzenia maksymalizacji wartości przedsiębiorstwa należałoby wyznaczać partię dostawy na podstawie wzoru:

$$VBEOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot (1 - T) \cdot K_z \cdot P}{v \cdot (k + C \cdot (1 - T))}}, \quad (5)$$

gdzie: k – koszt kapitału finansującego przedsiębiorstwo,

$VBEOQ$ – wielkość jednego zamówienia optymalna z punktu widzenia maksymalizacji wartości przedsiębiorstwa.

Dla przedsiębiorstwa Alfa tak wyznaczona wielkość jednego zamówienia wynosi:

$$V_{BEQ} = \sqrt{\frac{2 \cdot (1 - 0,2) \cdot 36 \cdot 217\,000}{2 \cdot (0,15 + 0,25 \cdot (1 - 0,2))}} = 4226 \text{ (kg)}.$$

Dokonanie obliczeń dla zamówień wielkości 4226 kg pokaże, iż jest to w istocie najbardziej korzystny z punktu widzenia głównego celu zarządzania finansami przedsiębiorstwa poziom zamówień:

$$TCI_{4226} = \frac{217\,000}{4226} \cdot 36 + \left(\frac{4226}{2} + 200 \right) \cdot 2 \cdot 0,25 = 3005 \text{ (zł)},$$

$$\Delta TCI_{4226} = 3005 - 2895 = 110 \text{ (zł)},$$

$$ZAP_{4226} = 2 \cdot \left(\frac{4226}{2} + 200 \right) = 4626 \text{ (zł)},$$

$$\Delta ZAP_{4226} = 4626 - 5990 = -1364 \text{ (zł)},$$

$$\Delta V_{4226} = 1364 - \frac{110 \cdot (1 - 0,2)}{0,15} = 777,33 \text{ (zł)}.$$

Jak widać, przyrost wartości przedsiębiorstwa jest tutaj najwyższy.

5. Zapas bezpieczeństwa

Zagadnieniem szczególnie nas interesującym jest wyznaczanie zapasu bezpieczeństwa w sytuacji, gdy znane nam parametry obarczone są ryzykiem. Ryzyko jest prawdopodobieństwem wyniku innego niż oczekiwany. W naszym przypadku jest to otrzymanie zapasów w innym terminie, niż założyliśmy. Wiedzę o prawdopodobieństwie uzyskania odchyleń od założeń dotyczących terminów dostaw czerpie się najczęściej z przeszłości. Natomiast nasze decyzje w zakresie zarządzania zapasami dotyczą przyszłości. Dlatego może okazać się, że nasza wiedza pochodząca z danych historycznych, a dotycząca ryzyka związanego z dostawami materiałów i surowców do produkcji lub z tempem zużycia tych zapasów, jest wiedzą cenną, lecz niestety już nieaktualną. Zawsze istnieje możliwość, że niesolidny dostawca zacznie się lepiej wywiązywać ze swoich zobowiązań i odwrotnie, że niezawodny dostawca zacznie być niesolidny. Podobne zmiany mogą zajść w tempie zużycia materiałów i w innych parametrach wpływających na naszą ocenę ryzyka związanego z dostawami mającymi na celu odnawianie zapasów.

Przykład 2. Przedsiębiorstwo Gamma, dokonujące napraw sprzętu wydobywczego, wykorzystuje w procesie świadczenia usług złącza tytanowe. Zapotrzebowanie na ten surowiec wynosi 6480 sztuk rocznie. Na rynku istnieją dwaj dostawcy, A i B, oferujący identyczne warunki dostaw. Cena złącza wynosi u nich 24 zł za sztukę, dostawa trwa 14 dni, koszty utrzymania zapasów wynoszą 19%, koszt kapitału finansującego przedsiębiorstwo – 17%, efektywna stopa opodatkowania – 20%,

koszty zamówienia – 100 zł, koszt braku zapasów – 4000 zł. Do tej pory przedsiębiorstwo korzystało z usług obu dostawców, jednakże analiza ostatniego roku współpracy wykazała, że obaj dostawcy nie byli tak samo solidni. Dostawca A był bez zarzutu, dostawca B często nie dotrzymywał terminów realizacji zamówienia – co prawda często pojawiał się 2-3 dni przed umówionym terminem, ale równie często pojawiał się nawet 4 dni po terminie. Zużycie zapasów przez przedsiębiorstwo jest także obarczone ryzykiem, nie można bowiem dokładnie zaplanować wszystkich napraw i liczby zużywanych złączy. Na podstawie danych historycznych oszacowano, że odchylenie standardowe zużycia zapasów w ciągu jednego cyklu zapasów wynosi 70, odchylenie standardowe okresu dostawy w przypadku korzystania z usług dostawcy A – zero, a w przypadku dostawcy B – 3 dni. Należy oszacować zapas bezpieczeństwa przy współpracy z dostawcą A oraz przy założeniu, że nie ma ryzyka związanego z zużyciem materiałów, w przypadku korzystania z usług dostawcy B, następnie – przy istnieniu ryzyka związanego z zużyciem materiałów w przypadku korzystania z usług dostawcy B. Kolejnym krokiem jest sprawdzenie, jak na wartość przedsiębiorstwa wpływa ryzyko. Zakładamy, że przedsiębiorstwo w celu wyznaczenia optymalnej wielkości zamówienia stosuje model *EOQ*.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 6480 \cdot 100}{0,19 \cdot 24}} = 533,11 \approx 534.$$

Szacujemy zapas bezpieczeństwa w sytuacji, kiedy zużycie zapasów jest obarczone ryzykiem. W tym celu wykorzystuje się wzór (5) [Piotrowska 1997, s. 57]:

$$Z_b = \sqrt{-2 \cdot s^2 \cdot \ln \frac{C \cdot Q \cdot s \cdot v \cdot \sqrt{2\pi}}{P \cdot K_{bz}}}, \quad (6)$$

gdzie: s – odchylenie standardowe zużycia zapasów,

K_{bz} – koszt braku zapasów.

$$Z_{b, A1} = \sqrt{-2 \cdot 70^2 \cdot \ln \frac{0,19 \cdot 534 \cdot 70 \cdot 24 \cdot \sqrt{2 \cdot 3,1416}}{6480 \cdot 4000}} = 200,58 \approx 201.$$

W takim przypadku poziom zapasów wyniesie:

$$ZAP_{A1} = 21 \cdot \left(\frac{534}{2} + 201 \right) = 11\,232 \text{ (zł)}.$$

Porównanie tej wielkości z poziomem zapasów w sytuacji wolnej od ryzyka pozwala zauważyć, że zapas bezpieczeństwa wynosi:

$$Z_{b, A0} = \sqrt{-2 \cdot 0^2 \cdot \ln \frac{0,19 \cdot 534 \cdot 0 \cdot 24 \cdot \sqrt{2 \cdot 3,1416}}{6480 \cdot 4000}} = 0,$$

zatem zapasy będą się kształtować na poziomie:

$$ZAP_{A0} = 24 \cdot \left(\frac{534}{2} + 0 \right) = 6408 \text{ (zł)},$$

a przyrost zapasów w związku z tym wyniesie:

$$\Delta ZAP_{A1} = 11\,232 - 6408 = 4824 \text{ (zł)}.$$

Druga sytuacja dotyczy korzystania z usług przedsiębiorstwa B przy założeniu nieistnienia ryzyka związanego z poziomem zużycia zapasów. W takim przypadku mamy do czynienia z odchyleniem standardowym okresu dostawy. Aby zastosować wzór 5, należy odchylenie czasu dostawy zamienić na odchylenie zużycia materiałów. Jak wiadomo, przeciętne dzienne zużycie wynosi $6480/360 = 18$ sztuk, dlatego trzydniowe odchylenie terminu dostawy jest równoważne z odchyleniem zużycia wynoszącym 54 sztuki. W takiej sytuacji zapas bezpieczeństwa wyniesie:

$$Z_{b, B0} = \sqrt{-2 \cdot 54^2 \cdot \ln \frac{0,19 \cdot 534 \cdot 54 \cdot 24 \cdot \sqrt{2 \cdot 3,1416}}{6480 \cdot 4000}} = 159,55 \approx 160,$$

a poziom zapasów:

$$ZAP_{B0} = 24 \cdot \left(\frac{534}{2} + 160 \right) = 10\,248 \text{ (zł)}.$$

Porównujemy tę wielkość z poziomem zapasów w sytuacji wolnej od ryzyka. Widać, że przyrost zapasów wyniesie:

$$\Delta ZAP_{B0} = 10\,248 - 6\,408 = 3\,840 \text{ (zł)}.$$

Kolejna sytuacja to ta, kiedy przedsiębiorstwo korzysta z usług przedsiębiorstwa B i istnieje ryzyko związane z zużyciem materiałów. Wtedy wykorzystuje się wzór (6) [Piotrowska 1997, s. 60]:

$$s_c = \sqrt{s_1^2 + s_2^2 + 2 \cdot s_1 \cdot s_2 \cdot \text{cor}_{1,2}}, \quad (7)$$

gdzie: s_c – całkowite odchylenie standardowe,

s_1 – odchylenie standardowe pierwszego rozkładu,

s_2 – odchylenie standardowe drugiego rozkładu,

$\text{cor}_{1,2}$ – współczynnik korelacji między pierwszym i drugim rozkładem; kiedy oba rozkłady są normalne, współczynnik ten jest równy zero; dla zadań tego typu zazwyczaj przyjmuje się normalność rozkładu prawdopodobieństwa.

W naszym przypadku całkowite odchylenie standardowe będzie wynosiło:

$$s_c = \sqrt{70^2 + 54^2} = 88,41.$$

W związku z tym zapas bezpieczeństwa wyniesie:

$$Z_{b, B1} = \sqrt{-2 \cdot 88,41^2 \cdot \ln \frac{0,19 \cdot 534 \cdot 24 \cdot \sqrt{2 \cdot 3,1416}}{6480 \cdot 4000}} = 246.$$

W takim przypadku poziom zapasów wyniesie:

$$ZAP_{B1} = 24 \cdot \left(\frac{534}{2} + 246 \right) = 12\,312 \text{ (zł)}.$$

Porównanie tej wielkości z poziomem zapasów w sytuacji wolnej od ryzyka pokazuje, że przyrost zapasów wyniesie:

$$\Delta ZAP_{B1} = 12\,312 - 6408 = 5904 \text{ (zł)}.$$

Ostatnim etapem jest sprawdzenie, jak ryzyko wpływa na wartość przedsiębiorstwa, w sytuacji gdy jego kierownictwo wybrało model *EOQ* do wyznaczania optymalnej partii dostawy. W tym celu szacujemy poziom całkowitych kosztów zapasów:

$$TCI_{A0} = \frac{6480}{534} \cdot 100 \cdot 6408 \cdot 0,19 = 2431 \text{ (zł)},$$

$$TCI_{A1} = \frac{6480}{534} \cdot 100 \cdot 11\,232 \cdot 0,19 = 3348 \text{ (zł)},$$

$$TCI_{B0} = \frac{6480}{534} \cdot 100 + 10\,248 \cdot 0,19 = 3161 \text{ (zł)},$$

$$TCI_{B1} = \frac{6480}{534} \cdot 100 + 12\,312 \cdot 0,19 = 3553 \text{ (zł)}.$$

Otrzymane wyniki wykorzystujemy do oszacowania zmian wartości przedsiębiorstwa. W związku z niepewnością co do tempa zużycia zapasów, wartość przedsiębiorstwa Gamma obniży się o:

$$\Delta V_{A1} = -4824 - \frac{(3348 - 2431) \cdot (1 - 0,2)}{0,17} = -9139,29 \text{ (zł)}.$$

W wyniku oddziaływania ryzyka związanego z terminowością dostaw realizowanych przez przedsiębiorstwo B, przy założeniu braku zmienności tempa zużycia materiałów, wartość przedsiębiorstwa Gamma obniżyłaby się o:

$$\Delta V_{B0} = -3840 - \frac{(3161 - 2431) \cdot (1 - 0,2)}{0,17} = -7275,29 \text{ (zł)}.$$

Jeśli przedsiębiorstwo znalazłoby się pod wpływem zarówno niepewności co do tempa zużycia materiałów, jak i ryzyka nieterminowych dostaw, jego wartość obniżyłaby się o:

$$\Delta V_{B1} = -5904 - \frac{(3553 - 2431) \cdot (1 - 0,2)}{0,17} = -11184 \text{ (zł)}.$$

6. Podsumowanie

Przedstawione w artykule metody nadają się do analizy ryzyka dostaw w procesie zarządzania zapasami w prawie wszystkich przedsiębiorstwach produkcyjnych. Ich prostota i zadowalające możliwości oceny ryzyka są wystarczającą rekomendacją do ich powszechnego stosowania. Metody te, jako spójne z głównym celem finansowym zarządzania przedsiębiorstwem, wspomagają unikanie negatywnego wpływu ryzyka na podejmowanie decyzji dotyczących zapasów, a co za tym idzie, wpływają na wzrost wartości przedsiębiorstwa.

Literatura

- Chong Y.Y., Brown E.M. (2001), *Zarządzanie ryzykiem projektu*, Dom Wydawniczy ABC, Kraków.
- Holliwell J. (2001), *Ryzyko finansowe. Metody identyfikacji i zarządzania ryzykiem finansowym*, K.E. Liber, Warszawa.
- Jajuga K. (2001), *Analiza i zarządzanie ryzykiem – podejścia teoretyczne i wyzwania praktyczne*. „Rynek Terminowy” nr 14, s. 47-52.
- Kaczmarek T.T. (2002), *Zarządzanie ryzykiem handlowym, finansowym, produkcyjnym dla praktyków*, ODDiK, Gdańsk.
- Kalberg J.G., Parkinson K.L. (1993), *Corporate Liquidity: Management and Measurement*, IRWIN, Homewood.
- Michalski G. (2004), *Leksykon zarządzania finansami*, C.H. Beck, Warszawa.
- Piotrowska M. (1997), *Finanse spółek. Krótkoterminowe decyzje finansowe*, AE, Wrocław.
- Pluta W. (1999), *Planowanie finansowe w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa.
- Rawls S.W., Smithson C.W. (1990), *Strategic Risk Management*, „Journal of Applied Corporate Finance” vol. 2, nr 4.
- Sierpińska M., Wędzki D. (2002), *Zarządzanie płynnością finansową w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Smaga E. (1995), *Ryzyko i zwrot w inwestycjach, FRR w Polsce*, Warszawa.
- Smithson C.W., Smith C.W., Wilford D.S. (2000), *Zarządzanie ryzykiem finansowym, instrumenty pochodne, inżynieria finansowa i maksymalizacja wartości*, Dom Wydawniczy ABC, Kraków.

INVENTORIES MANAGEMENT, DELIVERY RISK AND VALUE OF THE FIRM

Summary

Maximization of wealth of his owners is the basic financial aim in management of enterprise. Inventories management which control risk contributes to realization this aim. Article presents accessible for enterprises methods which control delivery risk in inventories management decision making by firm.

Dr Grzegorz Michalski jest pracownikiem Katedry Zarządzania Finansami Przedsiębiorstwa Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.