

Marian TUREK, Aneta MICHALAK
Politechnika Śląska

RACJONALIZACJA PROCESÓW I ZASOBÓW ZORIENTOWANA NA POPRAWĘ EFEKTYWNOŚCI PRODUKTU W FAZIE SCHYŁKOWEJ NA PRZYKŁADZIE KOPALNI PIASKU X

Streszczenie. Autorzy przeprowadzają w artykule analizę istniejących procesów i zasobów związanych z produkcją piasku podsadzkowego, który znajduje się obecnie w schyłkowej fazie cyklu życia produktu. Głównym celem prowadzonych badań jest zaprojektowanie kluczowych zmian w procesach produkcyjnych i posiadanych zasobach badanego przedsiębiorstwa, które pozwolą przedłużyć cykl życia badanego produktu. Oceny efektywności proponowanych rozwiązań dokonano w kategoriach korzyści utraconych oraz korzyści uzyskanych w dwóch przekrojach – dla całego przedsiębiorstwa oraz dla konkretnej inwestycji.

Słowa kluczowe: efektywność inwestycji, cykl życia produktu, racjonalizacja

RATIONALIZATION OF PROCESSES AND RESOURCES ORIENTED TOWARDS THE IMPROVEMENT OF PRODUCT EFFECTIVENESS IN A DECLINING STAGE BASED ON X SAND MINE

Summary. In the article the Authors conducted an analysis of the existing processes and resources connected with production of filling sand which is currently placed at a declining stage of product lifecycle. The purpose of the conducted research is to project the key changes in production processes and resources owned by the examined enterprise which allows to extend the lifecycle of the analyzed product. Effectiveness assessment of the proposed solutions was conducted in two categories of lost and gained benefits, in two dimensions – for the whole enterprise and for a particular investment.

Keywords: investment effectiveness, product lifecycle, rationalization

1. Wprowadzenie

Faza schyłku jest ostatnią fazą cyklu życia produktu. Cykl ten najczęściej jest przedstawiany jako czterofazowy proces, w którym następują po sobie następujące fazy: wprowadzenie, wzrost, dojrzałość i schyłek¹. **W fazie wprowadzenia** efektywność produktu jest najczęściej ujemna. Produkt rozpoczyna cykl życia, jego sprzedaż jest bardzo niska, natomiast koszty są bardzo wysokie. Mają one związek z pracami projektowymi i wdrożeniowymi, organizacją systemu dystrybucji, intensywną promocją itp. **W fazie wzrostu** zwiększony wolumen sprzedaży skutkuje coraz wyższymi przychodami. Jednocześnie maleją koszty badań i wdrożeń, ale rosną koszty wytworzenia, zaopatrzenia, ogólnego zarządu i zbycia. Relatywnie większe przychody powinny kompensować wcześniej poniesione straty oraz pokrywać bieżące koszty. Jest to faza, w której efektywność produktu staje się dodatnia i zaczyna rosnąć. **W fazie dojrzałości popyt** na produkt utrzymuje się na stałym poziomie. Dopiero w końcowym etapie tej fazy zaczyna się stopniowy spadek sprzedaży. Okres ten jest uważany za najlepszy dla danego produktu, gdyż przedsiębiorstwo osiąga z niego zyski przy dość stabilnych kosztach. Efektywność produktu w tej fazie jest ustabilizowana, choć często na nieco niższym poziomie niż w fazie wzrostu. Przedsiębiorstwo dąży do jak najdłuższego utrzymania produktu w tej fazie. Często dla jej przedłużenia musi podjąć dodatkowe badania rozwojowe nad poprawą jakości, unowocześnieniem, usprawnieniem dystrybucji itp. **Faza schyłku** cechuje się spadkiem sprzedaży i malejącą efektywnością produktu. Mimo tego produkty znajdujące się w fazie schyłkowej nie muszą wcale zniknąć z rynku i kończyć swego cyklu życia². Produkty schyłkowe mogą być wykorzystane przez przedsiębiorstwo do uzyskania przewagi konkurencyjnej i zwiększenia efektywności sprzedaży. Sprzedając produkt znajdujący się w fazie schyłkowej, przedsiębiorstwo może pozostać jednym z niewielu lub jedynym dostawcą danego produktu pozostałym w sektorze. Należy w tej fazie położyć nacisk na ścisłą kontrolę kosztów, zwiększenie elastyczności w obrębie oferty sprzedaży i dostawy. Należy również skoncentrować główne działania na tzw. gniazdach popytu, czyli kluczowych odbiorcach, zamiast kierować ofertę do szerokiego rynku³. Działania w tym obszarze mogą dotyczyć w szczególności ograniczenia liczby kanałów dystrybucji, pozbywania się drobnych klientów, oferowania podwyższonego poziomu obsługi pod względem terminów dostaw kluczowym klientom itp⁴.

¹ Kotler P.: Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola. Gebethner i S-ka, Warszawa 1994, s. 329.

² Więcej w: Sojkin B. (red.): Zarządzanie produktem. PWE, Warszawa 2003.

³ Zob. Garbarski L., Rutkowski I., Wrzosek W.: Marketing. PWE, Warszawa 1993, s. 338-342.

⁴ Por. Garbarski L., Rutkowski I., Wrzosek W., Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy. PWE, Warszawa 2001, s. 291.

Głównym celem prowadzonych badań jest zaprojektowanie kluczowych zmian w procesach produkcyjnych i posiadanych zasobach badanego przedsiębiorstwa, które pozwolą przedłużyć cykl życia badanego produktu. Celem cząstkowym jest analiza efektywności produktu znajdującego w fazie schyłkowej. Badania przeprowadzono na przykładzie Kopalni Piasku X, która w swoim asortymencie posiada piasek podsadzkowy, znajdujący się obecnie w fazie schyłkowej. Piasek podsadzkowy jest głównym składnikiem podsadzki hydraulicznej, tj. mieszaniny piasku z wodą, która jest wykorzystywana do wypełniania wyeksploatowanych podziemnych wyrobisk górniczych. Jest on dostarczany do lokalnych kopalni węgla kamiennego stosujących technologię podsadzki hydraulicznej. Kopalnie węgla kamiennego realizują coraz mniejsze zamówienia piasku podsadzkowego ze względu na malejące wydobycie węgla i ograniczenie skali działalności. Z tego względu sprzedaż piasku podsadzkowego z roku na rok maleje, utrzymując się w 2010 roku na poziomie 3,9 mln ton rocznie.

W przeprowadzonej analizie dla budowy prognoz wolumenu produkcyjnego, przychodów ze sprzedaży oraz kosztów wytworzenia i wyników finansowych wykorzystano metody statystyczne i ekonometryczne, metodę studiów literaturowych i analizy dokumentów źródłowych, pochodzących z badanego przedsiębiorstwa. Analizę przeprowadzono na podstawie stanu badanego przedsiębiorstwa na dzień 31.12.2010 roku.

2. Analiza istniejących procesów i zasobów odnoszących się do produktu schyłkowego

Analizując istniejące procesy i zasoby, należy w pierwszej kolejności odnieść się do **procesu produkcyjnego**, który polega na eksploatacji piasku z pól wydobywczych. Kopalnia Piasku X jest kopalnią wieloodkrywkową. Eksploatacja jest prowadzona w trzech polach wydobywczych, w których można wydzielić sześć odrębnych układów technologicznych. Na te układy składają się trzy typowe konfiguracje:

1. koparka wielonaczyniowa – transport szynowy,
2. koparka jednonaczyniowa – transport szynowy,
3. koparka jednonaczyniowa – transport kołowy.

Eksploatacja w trzech polach wydobywczych taką liczbą układów technologicznych jest podyktowana możliwością ich gospodarczego wykorzystania w różnych gałęziach przemysłu i prowadzeniem racjonalnej, zrównoważonej gospodarki udokumentowanymi zasobami piasku. Partie złóż o lepszych parametrach jakościowych są przeznaczone do produkcji piasków formierskich i budowlanych, pozostałe wykorzystuje się jako piasek podsadzkowy.

Probleмами w prowadzonej eksploatacji są duża fluktuacja dziennego zapotrzebowania na piasek podsadzkowy ze strony kopalń węgla kamiennego (od zera do ośmiu składów pociągowych w ciągu doby) oraz duża liczba odbiorców. Występują dni, w których koparki, tabor i infrastruktura kolejowa są wykorzystywane w pełni lub nawet występuje deficyt zdolności (transportowej), ale są także dni, kiedy wykorzystanie jest bardzo niskie.

Obecnie Kopalnia X ma do dyspozycji osiem składów wagonów (siedem z nich jest w ruchu) oraz sześć lokomotyw (cztery własne i dwie wypożyczone), przy czym jedna stanowi rezerwę eksploatacyjną. Okresowo są wykorzystywane (w zależności od potrzeb) dwie lokomotywy lub jedna wraz z obsadami z pionu bocznic. W istniejącym systemie pracy, dziesięciu maszynistów zatrudnianych na zmianę pozwala na realne obłożenie czterech lokomotyw.

Ruch pociągów odbywa się w sposób dyspozycyjny, w zależności od potrzeb kieruje się je do transportu piasku podsadzkowego lub piasku budowlanego dla różnych odbiorców.

Kolejnym elementem analizy istniejących procesów i zasobów jest **analiza struktury zatrudnienia wraz z alokacją pracowników i podziałem pracy** pod kątem ich dostosowania do rozmiaru i rodzaju działań oraz celów realizowanych przez Kopalnię Piasku X. Analizie zostały poddane takie elementy, jak zgodność zasobów ludzkich z rzeczywistymi potrzebami przedsiębiorstwa, a szczególnie zasadność tworzenia stanowisk organizacyjnych i grupowanie ich w jednostki organizacyjne. W Kopalni Piasku X jest zatrudnionych łącznie 268 osób, z czego 48 osób na stanowiskach nieprodukcyjnych (18%). Takie proporcje stanowisk umysłowych do robotniczych są typowe dla przedsiębiorstw produkcyjnych. Dalsza analiza danych wykazała, że udział stanowisk robotniczych w ich ogólnej liczbie jest najwyższy w Dziale Transportu (93%) oraz w Dziale Robót Górniczych (91%). Przy wzięciu pod uwagę specyfiki oraz zakresu zadań realizowanych przez obydwie te działy zarówno w procesie wydobywania, jak i transportu wskaźnik udziału stanowisk robotniczych utrzymany na poziomie powyżej 90% należy uznać za adekwatny do warunków organizacyjnych oraz środowiskowych. Struktura organizacyjna Jednostki Biznesowej Surowce Mineralne jest stosunkowo płaska, jasne są zakresy kompetencji poszczególnych pracowników oraz relacje podległości służbowej. Liczba stanowisk decyzyjnych jest zredukowana do niezbędnego minimum. Liczba stanowisk robotniczych jest adekwatna do realnych potrzeb badanego przedsiębiorstwa. Szczegółowa analiza struktury organizacyjnej pod kątem sposobu tworzenia jednostek i grupowania stanowisk organizacyjnych, analiza poziomu zatrudnienia oraz dostosowania zasobów ludzkich do realizowanych celów nie wykazały dysfunkcyjności. Struktura organizacyjna w obecnej formule jest zoptymalizowana, zarówno pod kątem linii produkcyjnej, jak i wykorzystywanego sprzętu oraz zaplecza techniczno-technologicznego. Spełnia zarówno kryteria funkcjonalności procesowej, jak i sprawności produkcyjnej.

3. Projekty zmian w systemach produkcji w ujęciu techniczno-organizacyjnym

Analiza stopnia wykorzystania maszyn i układów technologicznych daje pogląd na efektywność produkcji. Dokładna ocena wykorzystania (efektywności) układów technologicznych oraz maszyn powinna być oparta na analizie głównych czynników mających wpływ na czas efektywnej pracy (tzw. straty na dostępności). Przy dużych zmianach wydobywania ze względu na bieżące zapotrzebowanie w zasadzie trudno określić, jaki czas dyspozycyjny może być wykorzystany na realizację zadań produkcyjnych. Konieczna jest tu identyfikacja głównych strat dostępności, takich jak awarie, usterki, oczekiwanie na środek transportu, przedłużające się planowane przestoje (przedłużone przezbrojenia, testy, konserwacje itp.).

Analiza układów transportowych Kopalni Piasku X pokazuje, że praktycznie w każdym przypadku zdolności wytwórcze istniejących układów technologicznych są limitowane zdolnością przewozową układów transportu produktów poza kopalnię. Środki transportu, jako najdroższe w utrzymaniu z maszyn i urządzeń biorących udział w procesie wydobywania i odstawy surowca, powinny być wykorzystywane w jak największym stopniu. Jeżeli nie występują ograniczenia związane z zapotrzebowaniem lub możliwością przejazdu ciężkich samochodów przez tereny zurbanizowane, to zawsze należy zapewnić jak największą wydajność urządzeń urabiających i załadowniczych. Zapewnia to krótszy czas załadunku (postoju) podstawionych wagonów lub samochodów.

Poniżej przedstawiono szczegółowe propozycje dotyczące zmian rekomendowanych do wprowadzenia w eksploatacji piasku podsadzkowego. Pozwalają one zwiększyć efektywność produkcji tego surowca. W pierwszej kolejności należy zwrócić uwagę, że piasek podsadzkowy, mimo że znajduje się w fazie schyłkowej, nadal jest jednym z ważniejszych elementów przychodów badanych kopalni. Nie należy zatem zakładać zakończenia jego cyklu życia, ale koncentrować się na zapewnieniu jak najlepszych warunków sprzedaży odbiorcom pozostałym jeszcze na rynku. W celu zapewnienia przyszłościowych dostaw piasku podsadzkowego przedsiębiorca powinien prowadzić działania związane z uruchomieniem nowych złóż. W tym celu powinien starać się o uzyskanie wymaganych prawem decyzji koncesyjnych niezbędnych do realizacji eksploatacji w pozakoncesyjnym złożu „A” – zasoby możliwe do wydobywania w I fazie zagospodarowania złoża około 45 mln t. Przy rocznym wydobywaniu (i sprzedaży) w ilości około 2,6 mln t zapewnia się dalsze funkcjonowanie zakładu wydobywczego przez około 17 lat. Część gruntów przewidzianych do eksploatacji na terenie tego złoża pozostaje obecnie własnością osób fizycznych. W celu umożliwienia dalszej eksploatacji piasku podsadzkowego w tym rejonie oraz utrzymania odpowiednio długich (wydajnych) frontów eksploatacyjnych i zapewnienia wachlarzowego postępu robót przedsiębiorca musi uzyskać tytuł prawny do nieruchomości – prawo do korzystania

z gruntów, do czego zobowiązują go wymogi decyzji koncesyjnej i przepisów ustawy Prawo geologiczne i górnicze. Takim tytułem może być wykup lub umowa dzierżawy. W przypadku niezyskania tytułu prawnego do działek nie będzie możliwe prowadzenie eksploatacji piasku na obszarze objętym tymi działkami – nabycie przedmiotowych nieruchomości staje się więc niezbędne, jeśli badana kopalnia zdecyduje się przedłużyć cykl życia piasku podsadzkowego. Powierzchnia ogólna działek, w obrębie których jest planowana dalsza eksploatacja, wynosi około 32,5 ha. W pierwszej kolejności, aby zapewnić dalszą ciągłość produkcji piasku podsadzkowego, niezbędne jest uregulowanie stanu prawnego działek o powierzchni około 6 ha, co pozwoli na kontynuację produkcji przez okres około 5 lat.

4. Ocena efektywności proponowanych rozwiązań w ujęciu ekonomicznym

Rachunek ekonomicznej efektywności inwestycji został przeprowadzony za pomocą metody wartości bieżącej netto (NPV – Net Present Value). Metoda wartości bieżącej netto jest to metoda dynamiczna, nowoczesna i najczęściej stosowana w praktyce do badania efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych w gospodarce rynkowej⁵. Wartość bieżąca netto jest otrzymywana przez zdyskontowanie oddzielnie dla każdego roku różnicy między wpływami i wydatkami pieniężnymi przez cały okres istnienia obiektu inwestycyjnego, przy określonym poziomie stopy dyskontowej. Ogólny wzór na wartość bieżącą netto przedstawia się następująco⁶:

$$NPV = \sum_{t=0}^m \frac{NCF_t}{(1+r)^t}$$

gdzie:

NPV – wartość zaktualizowana netto (*net present value*),

NCF_t – przepływy pieniężne netto (*net cash flow*) w roku „t”, stanowiące różnicę wpływów i wydatków pieniężnych związanych z inwestycją i jej eksploatacją, wraz z nakładami początkowymi,

r – stopa dyskontowa,

t = 0, 1, 2, ..., m – kolejny rok okresu obliczeniowego,

m – okres obliczeniowy w latach, na który składa się okres budowy i okres eksploatacji.

⁵ Michalak A.: Finansowanie inwestycji w teorii i praktyce. PWN, Warszawa 2007, s. 90.

⁶ Czekaj J., Dresler Z.: Podstawy zarządzania finansami firm. PWE, 2006, s. 81.

W analizowanych przypadkach przyjęto, że współczynnik dyskontujący przepływy pieniężne odpowiada średniorocznemu oprocentowaniu obligacji skarbowych – około 5% rocznie – powiększonemu o premię za ryzyko (3% rocznie) i wynosi 8%. Premia za ryzyko została przyjęta arbitralnie przez zespół badawczy.

Na potrzeby oceny ekonomicznej efektywności inwestycji przyjęto dwuetapowy tok postępowania. W pierwszej kolejności oszacowano przepływy generowane przez inwestycję. Na potrzeby analizy prowadzonej w kategoriach przepływów pieniężnych wprowadzono założenie, że wpływy ze sprzedaży są tożsame z przychodami ze sprzedaży. Natomiast po stronie wydatków ujęto nakłady inwestycyjne oraz wszystkie koszty, które mają związek z rozchodem środków pieniężnych. Do kosztów tych nie zaliczono amortyzacji. Ocena inwestycji została przeprowadzona na poziomie wyniku ze sprzedaży, w ocenie nie uwzględniono kosztów sprzedaży, które zgodnie z założeniami nie obciążają poszczególnych segmentów (nie są rozdzielane na asortymenty), tylko występują na poziomie ogólnozakładowym (w całości obciążają wynik ze sprzedaży obliczony na wszystkich asortymentach). Na drugim etapie oceny efektywności proponowanego rozwiązania zbadano, jak proponowana inwestycja wpłynie na wartość EBIT prognozowaną dla Kopalni Piasku X. W celu zbadania wpływu prognozowanej inwestycji na EBIT wyceniono ją w kategoriach przychodów i kosztów. W tym ujęciu do kosztów zaliczono wszystkie te, które występowały w etapie pierwszym i powiększono je o amortyzację. Nie uwzględniono natomiast nakładu inwestycyjnego, który ma charakter wydatku, a nie jest kosztem. Prognoza wyniku na sprzedaży w danym segmencie, jaka pojawia się w warunkach realizacji analizowanej inwestycji, zostaje następnie wprowadzona do prognozy EBIT-u dla całej Kopalni Piasku X. W ten sposób możliwe jest udzielenie odpowiedzi na pytanie, jak oceniana inwestycja wpłynie na EBIT całej jednostki.

Inwestycja polegająca na wykupie 6 ha działek ma na celu kontynuowanie wydobycia piasku w rejonie złoża „A”. Dlatego jej ocena jest przeprowadzana dwuwariantowo: w kategoriach „korzyści utraconych” w przypadku niezrealizowania inwestycji oraz w kategoriach „korzyści uzyskanych” w przypadku zrealizowania inwestycji. Jeżeli inwestycja będzie zrealizowana, dotychczasowe wydobycie piasku podsadzkowego będzie kontynuowane w kolejnych pięciu latach. Niemożność lub zaniechanie nabycia działek spowoduje utratę części prognozowanych przychodów przy poniesieniu dodatkowych kosztów. Wśród szczegółowych założeń dotyczących analizowanej inwestycji można wymienić następujące:

- zakłada się, że inwestycja dotyczy asortymentu piasku podsadzkowego pochodzącego z jednego z pól eksploatacyjnych badanej kopalni. Realizacja inwestycji pozwoli zachować sprzedaż piasku pochodzącego z tego złoża na stałym poziomie, jaki

uzyskano w 2010 roku, tj. 551 988 t (stanowi to ponad 40% wydobycia piasków podsadzkowych),

- jednorazowy nakład związany z wykupem 6 ha działek wynosi 400 000 zł i jest ponoszony jeszcze w 2011 roku. Brak wykupu działek w 2011 roku skutkuje zaniechaniem wydobycia piasku z tego złoża od 2012 roku,
- koszty operacyjne związane z produkcją piasków w analizowanym asortymencie to:
 - koszt wytworzenia produktów, którego wartość w pierwszym roku analizy wynosi 2 281 995 zł,
 - koszt transportu kolejowego, który w pierwszym roku prognozy wnosi 1 459 769 zł (w kolejnych latach prognozy koszty wytworzenia i transportu są indeksowane wskaźnikiem inflacji),
- w przypadku zaniechania wykupu działek od 2012 roku ww. koszty operacyjne nie wystąpią, ale pojawią się koszty odpraw dla zwolnionych pracowników, które oszacowano na 73 500 zł (jednorazowo w 2012 roku),
- współczynnik dyskontujący przepływy pieniężne odpowiada średniorocznemu oprocentowaniu obligacji skarbowych powiększonemu o premię za ryzyko i wynosi 8% rocznie.

Kalkulację NPV dla przedmiotowej inwestycji przedstawiono w tabeli 1, natomiast w tabeli 2 przedstawiono skutki zaniechania inwestycji.

Inwestycja jest opłacalna, wartość uzyskanej nadwyżki pieniężnej za okres pięciu lat po zdyskontowaniu wynosi około 18,9 mln zł. Jeżeli przedsiębiorstwo zrezygnuje z tej inwestycji, straci na tym 11,4 mln zł.

Tabela 1

Kalkulacja NPV dla wykupu działek

Wyszczególnienie		2011	2012	2013	2014	2015
przychody [zł]		7 954 147	8 230 141	8 461 976	8 671 731	8 887 007
nakłady inwestycyjne [zł]	wykup 6 ha gruntów	400 000	0	0	0	0
	koszty operacyjne [zł]					
	koszty wytworzenia	2 281 995	2 339 045	2 397 521	2 457 459	2 518 895
	transport	1 459 769	1 496 263	1 533 670	1 572 012	1 611 312
nakłady + wydatki razem [zł]		4 141 764	3 835 308	3 931 191	4 029 471	4 130 207
saldo przepływów pieniężnych (Net Cash Flow – NCF) [zł]		3 812 383	4 394 833	4 530 785	4 642 261	4 756 799
NCF zdyskontowane [zł]		3 812 383	4 069 290	3 884 418	3 685 176	3 496 390
NPV (eksploatacja 5 lat) [zł]		18 947 657				

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 2

Kalkulacja NPV dla opcji zaniechania wykupu działek

Wyszczególnienie		2011	2012	2013	2014	2015
przychody [zł]		7 954 147	0	0	0	0
nakłady inwe-	wykup 6 ha	0	0	0	0	0
stycyjne [zł]	gruntów					
koszty operacyjne [zł]	koszty wytworzenia	2 281 995	0	0	0	0
	transport	1 459 769	0	0	0	0
	odprawy dla pracowników	0	73 500			
utraczone zyski		0	4 542 720	4 656 288	4 772 696	4 892 013
nakłady + wydatki + utraczone zyski [zł]		3 741 764	4 616 220	4 656 288	4 772 696	4 892 013
saldo przepływów pieniężnych (Net Cash Flow – NCF) [zł]		4 212 383	-4 616 220	-4 656 288	-4 772 696	-4 892 013
NCF zdyskontowane [zł]		4 212 383	-4 274 278	-3 992 017	-3 788 720	-3 595 776
NPV (eksploatacja 5 lat) [zł]		-11 438 407				

Źródło: Opracowanie własne.

Na drugim etapie oceny efektywności inwestycji zbadano wpływ analizowanej inwestycji na EBIT w badanej kopalni. W tym obszarze przyjęto następujące założenia:

- kategorie przepływów pieniężnych zmieniono na kategorie przychodów i kosztów, zakładając, że wpływy są tożsame z przychodami,
- wydatki związane z eksploatacją inwestycji przekształcono na koszty eksploatacji, z tym że powiększono je o amortyzację inwestycji, której nie było w przepływach pieniężnych,
- z prognozy EBIT wyłączono nakłady inwestycyjne, które nie są kosztami.

Poszczególne parametry proponowanej inwestycji włączano do prognozy wyników finansowych Kopalni Piasku X, uzyskując odpowiedź na pytanie: jak zmieni się EBIT badanego przedsiębiorstwa po zrealizowaniu inwestycji? Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli 3.

Analizowana inwestycja wpływa na parametry rachunku ekonomicznego od 2012 roku. Inwestycja związana z zakupem 6 ha działek w rejonie złoża „A” powoduje wzrost EBIT w badanej kopalni w stosunku do wariantu bezinwestycyjnego o około 4 mln zł rocznie.

Tabela 3

Zestawienie wpływu analizowanych inwestycji na EBIT w Kopalni Piasku X

Wariant	Wyszczególnienie	jedn.	LATA					
			2010	2011	2012	2013	2014	2015
Bezinwestycyjny	Przychody	zł	77 721 877	76 609 983	71 005 966	74 025 375	77 063 572	80 363 268
	Koszty	zł	51 553 449	54 270 791	51 519 040	54 123 841	56 836 825	59 786 439
	EBIT	zł	26 168 428	22 339 192	19 486 926	19 901 533	20 226 747	20 576 829
Wykup działek	Przychody	zł	77 721 877	76 609 983	79 773 046	83 070 054	86 367 384	89 936 913
	Koszty	zł	51 553 449	54 270 791	56 293 580	59 137 117	62 096 900	65 309 431
	EBIT	zł	26 168 428	22 339 192	23 479 466	23 932 937	24 270 484	24 627 482

Źródło: Opracowanie własne.

5. Wnioski

Głównym celem prowadzonych badań było zaprojektowanie kluczowych zmian w procesach produkcyjnych i posiadanych zasobach badanego przedsiębiorstwa. Zmiany te zostały przedstawione w ujęciu technicznym oraz ekonomicznym. Celem cząstkowym była analiza efektywności produktu znajdującego w fazie schyłkowej. Oceny efektywności proponowanych rozwiązań dokonano w kategoriach korzyści utraconych oraz korzyści uzyskanych w dwóch przekrojach – dla całego przedsiębiorstwa oraz dla konkretnej inwestycji. W wyniku podjętej analizy i krytycznej oceny efektywności istniejących rozwiązań produkcyjnych sformułowano propozycję inwestycyjną. Określono nakłady inwestycyjne oraz wydatki, skalkulowano NPV, zidentyfikowano także wpływ tych inwestycji na EBIT badanej jednostki biznesowej. Uzyskane wyniki pozwalają wyciągnąć wniosek, że proponowana inwestycja powinna być bezwzględnie zrealizowana. Pozwoli ona zachować ciągłość dostaw w warunkach dużej fluktuacji zapotrzebowania ze strony kopalń węgla kamiennego. Ponadto będzie to warunek utrzymania odpowiednio długich (wydajnych) frontów eksploatacyjnych i zapewnienia wachlarzowego postępu robót, co gwarantuje niższe koszty transportu. Proponowana inwestycja wydłuży cykl życia produktu – piasku podsadzkowego – o kolejne kilka lat. W przypadku niezyskania chociaż jednej z działek nastąpi konieczność wprowadzenia drastycznych zmian w technologii eksploatacji i organizacji pracy i utrata prognozowanych przychodów, przy poniesieniu dodatkowych kosztów.

Bibliografia

1. Czekaj J., Dresler Z.: Podstawy zarządzania finansami firm. PWE, Warszawa 2006.
2. Garbarski L., Rutkowski I., Wrzosek W.: Marketing. PWE, Warszawa 1993, s. 338-342.
3. Garbarski L., Rutkowski I., Wrzosek W.: Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy. PWE, Warszawa 2001, s. 291.
4. Kotler Ph.: Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola, Gebethner i S-ka, Warszawa 1994.
5. Michalak A.: Finansowanie inwestycji w teorii i praktyce. PWN, Warszawa 2007.
6. Sojkin B. (red.): Zarządzanie produktem PWE, Warszawa 2003.

Abstract

In the article the Authors conducted an analysis of the existing processes and resources connected with the production of filling sand which is currently placed at a declining stage of product lifecycle. The purpose of the conducted research is to project the key changes in production processes and resources owned by the X Sand Mine which will allow to extend the lifecycle of the analyzed product. In frames of rationalization of processes and resources there was an investment undertaking suggested enabling extension of the examined product lifecycle, which constitutes one of key product range in X Sand Mine. Furthermore, there was an effectiveness assessment made in relation to the undertaking and assessment of its influence on the EBIT result of X Mine. Effectiveness assessment of the proposed solutions was conducted in categories of lost benefits and obtained benefits. The results achieved confirmed the necessity of making the investment which provides continuity of supplies in the conditions of high demand fluctuations on filling sand and makes it possible to maintain adequately long and efficient exploitation faces, guaranteeing at the same time lower transporting costs. The suggested investment extends filling sand lifecycle by the next few years.