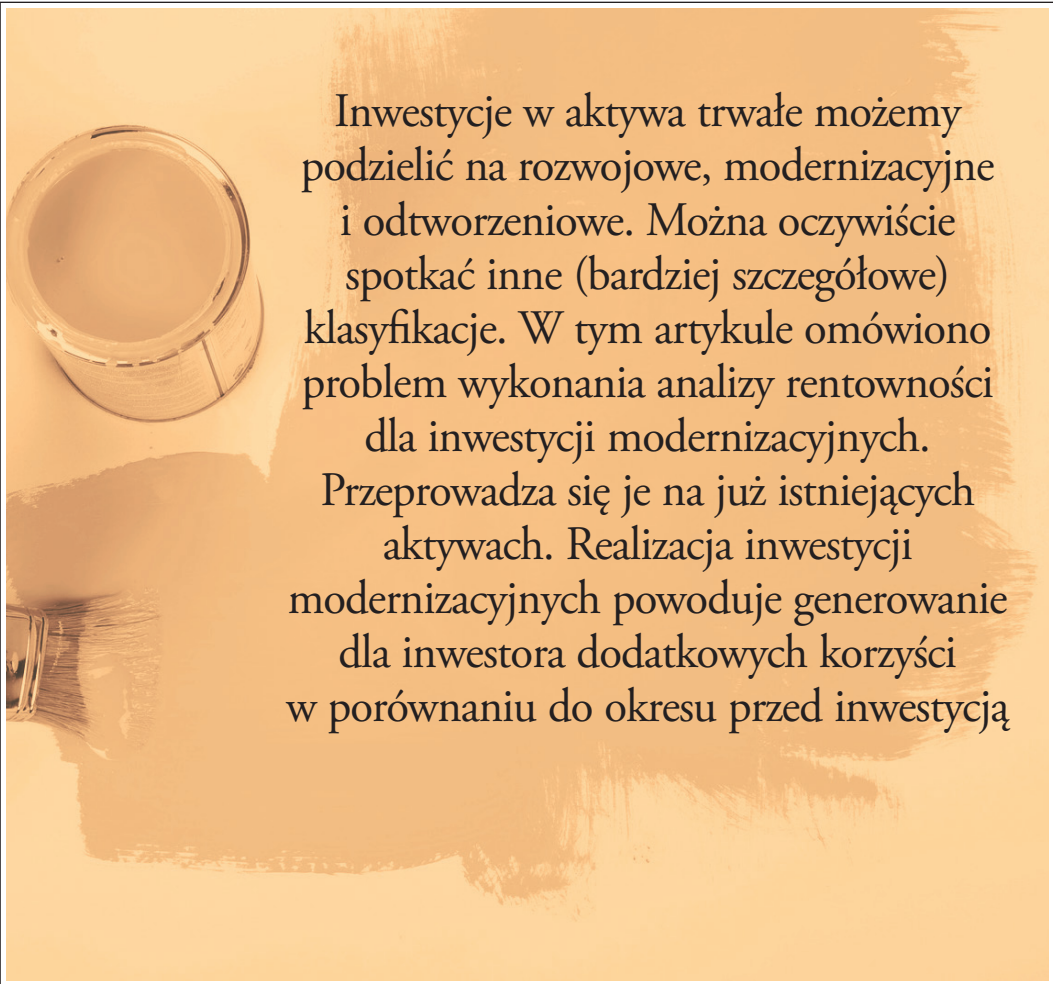
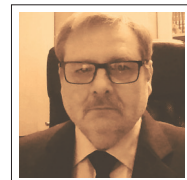


Analiza rentowności i ryzyka

*inwestycji modernizacyjnych
wykonywana metodą różnicową*



Inwestycje w aktywa trwałe możemy podzielić na rozwojowe, modernizacyjne i odtworzeniowe. Można oczywiście spotkać inne (bardziej szczegółowe) klasyfikacje. W tym artykule omówiono problem wykonania analizy rentowności dla inwestycji modernizacyjnych. Przeprowadza się je na już istniejących aktywach. Realizacja inwestycji modernizacyjnych powoduje generowanie dla inwestora dodatkowych korzyści w porównaniu do okresu przed inwestycją



prof. A. Ebinger

o autorze:

Właściciel w firmie Ebinger Consulting, związany z branżą szkoleniową, prowadzi warsztaty szkoleniowe i doradztwo dotyczące analiz projektów inwestycyjnych, w szczególności w branży energetycznej.

Analitycy zajmujący się badaniem rentowności projektów inwestycyjnych metodą DCF (ang. *Discounted Cash Flow*) zdyskontowanych przepływów pieniężnych doskonale dają sobie radę z budową modelu inwestycyjnego. Istnieje jednak pewna trudność przy przeprowadzaniu analizy dla projektów modernizacyjnych. Kwestię wyboru metody sporządzania analizy dość szczegółowo opisano w „Wytycznych w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód i projektów hybrydowych na lata 2014-2020”. Analizy dokonuje się na podstawie odpowiedzi na dwa pytania:

- + Czy możliwe jest oddzielenie strumienia przychodów inwestycyjnych od ogólnego strumienia przychodów inwestora?
- + Czy możliwe jest oddzielenie strumienia kosztów operacyjnych i nakładów związanych z inwestycją od ogólnego strumienia kosztów operacyjnych i nakładów inwestora?

Jeżeli odpowiedź przynajmniej na jedno z wyżej wymienionych pytań jest negatywna, nie można zastosować metody standardowej. Model inwestycyjny zawierający analizę finansową jest przeprowadzany złożoną metodą, która opiera się na różnicowym modelu finansowym, czyli obliczeniu efektu krańcowego i wykonaniu na jego podstawie analizy rentowności modernizacyjnego projektu inwestycyjnego.

JAK TO WYKONAĆ?

W zależności od tego, czy analizę finansową wykonuje się w kontekście uzyskania odpowiedzi na pytanie: „Czy to się opłaca?” na poziomie całej firmy czy też wybranych aktywów, trzeba przygotować dwa modele finansowe:

- + model finansowy dla firmy bądź zdefiniowanych aktywów w scenariuszu „bez inwestycji modernizacyjnej” – w tym przypadku wszystkie projekcje wykonuje się tak, jakbyśmy nie robili nic,
 - + model finansowy dla firmy bądź zdefiniowanych aktywów w scenariuszu „z inwestycją modernizacyjną” – w tym przypadku wszystkie projekcje wykonuje się, uwzględniając wpływ inwestycji modernizacyjnej na amortyzację, przychody oraz zmienne i stałe koszty operacyjne.
- Następnie od modelu „z inwestycją modernizacyjną” odjąć trzeba model „bez inwestycji modernizacyjnej”.

Raport różnicowy w tabeli rachunku przepływów pieniężnych będzie bazą do obliczenia wskaźników rentowności dla projektu i dla kapitału własnego charakterystycznych na tym poziomie analizy. Oblicza się zatem: wartość bieżącą netto

projektu – NPV (ang. *Net Present Value*), wewnętrzną stopę zwrotu dla projektu – IRR (ang. *Internal Rate of Return*), zmodyfikowaną wewnętrzną stopę zwrotu dla projektu – MIRR (ang. *Modified Internal Rate of Return*), indeks rentowności – PI (ang. *Profitability Index*), zdyskontowany okres zwrotu dla projektu – DPP (ang. *Discounted Payback Period*), wartość bieżącą netto kapitału własnego – NPVe, wewnętrzną stopę zwrotu dla kapitału własnego – IRRe, zmodyfikowaną wewnętrzną stopę zwrotu dla kapitału własnego – MIRRe, zdyskontowany okres zwrotu dla kapitału własnego – DPPe. Raport różnicowy w tabeli rachunku wyników będzie bazą do obliczenia wskaźników rentowności charakterystycznych na tym poziomie analizy. Oblicza się więc ekonomiczną wartość dodaną EVA™ (ang. *Economic Value Added*) na koniec każdego roku projekcji, zdyskontowaną, skumulowaną, ekonomiczną wartość dodaną DCVA (ang. *Discounted Value Added*) dla całego okresu życia ekonomicznego, wewnętrzną stopę zwrotu opartą na DCVA – IRRd, zmodyfikowaną, wewnętrzną stopę zwrotu dla projektu opartą na DCVA – MIRRd.

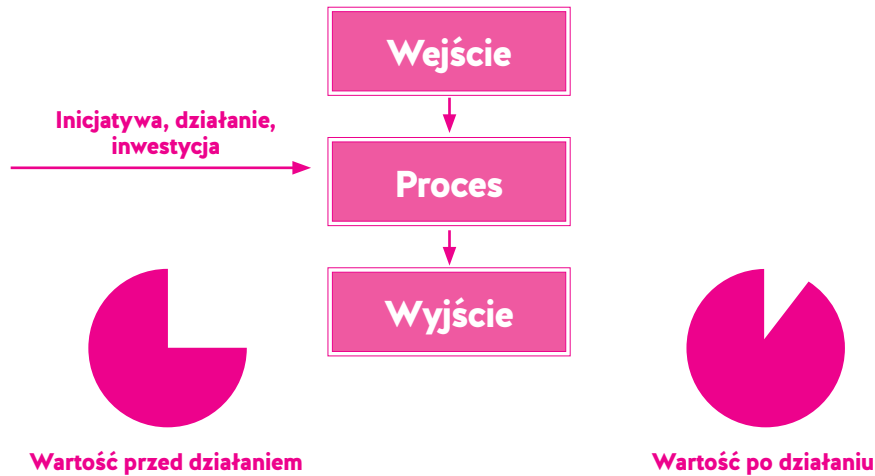
W modelu różnicowym mamy dokładnie oszacowane korzyści z tytułu realizacji modernizacji na określonych aktywach bądź dla całej organizacji.

RYSUNEK 1 Wykonanie modelu różnicowego – obliczenie efektu krańcowego

/ Źródło: opracowanie własne



RYSUNEK 2 Korzyści dla inwestycji modernizacyjnej / Źródło: opracowanie własne



Schemat działania dla inwestycji modernizacyjnej przedstawiono na **RYSUNKU 2**.

Biorąc pod uwagę wdrożenie w organizacjach różnego typu rozwiązań IT, można postawić następującą tezę: „Każdą inwestycję IT na już istniejących aktywach powinniśmy traktować jako inwestycję modernizacyjną”. Warto tutaj zaznaczyć, że alternatywą dla tego typu analizy dla rozwiązań IT jest stosowanie metody statycznej (niezdyskontowanej) *Total Cost of Ownership* (TCO) – Całkowity Koszt Posiadania i obliczenie dwóch podstawowych wskaźników rentowności, jakimi dla tej metody są: prosty okres zwrotu – PP (ang. *Period Payback*) oraz zwrot z inwestycji ROI (ang. *Return on Investment*) „prosty” zwrot z inwestycji.

Korzyści z tytułu inwestycji IT mogą być szacowane w przypadku wdrożenia takich rozwiązań jak np.:

- + ERP – System Zarządzania Zasobami Przedsiębiorstwa
- + MES/SCADA – System Realizacji/Nadzoru Produkcji
- + WMS – Magazynowy System Informatyczny
- + APS – System Zaawansowanego Planowania
- + BI – System Analityki Biznesowej
- + Workflow – Przepływ Pracy
- + i wiele innych.

Krótko mówiąc, efektem modernizacji są najczęściej: zmniejszanie kosztów operacyjnych, podniesienie jakości produktów, zwiększenie produkcji przy zazwyczaj niezmiennych faktycznie zaangażowanych zasobach. Metodyka oszacowania korzyści procesowych powinna na końcu dać pozytywne efekty finansowe, środowiskowe, bezpieczeństwa itp.

Każda strategia organizacji, w której jako jedno z działań zdefiniowano optymalizację kosztów operacyjnych, co skutkuje generowaniem oszczędności na każdym etapie procesu produkcyjnego i procesów pomocniczych, będzie zawierać działania związane z realizacją inwestycji modernizacyjnych.

Poniżej przedstawiono bardziej szczegółowe przykłady korzyści, jakich oczekujemy z tytułu realizacji projektów modernizacyjnych:

- + skrócenie czasu wykonania określonych czynności,
- + automatyzacja zarządzania dokumentacją i przepływem informacji (ograniczenie błędów),
- + zmniejszenie okresu rotacji zapasów,
- + zmniejszenie okresu spłaty należności (zwiększenie sprawności zarządzania należnościami),
- + zwiększenie wolumenu sprzedaży przez lepsze zarządzanie portfelem klientów (CRM),



NA PORTALU:
Ujmowanie projektów inwestycyjnych w modelach controllingowych - **W. Kilijański**

Opcja dostępna dla prenumeratorów **PLUS I PREMIUM**

- + zmniejszenie ilości energii na wyprodukowanie 1 szt. produktu (wdrożenie ISO 50001 – zarządzanie energią) ze wsparciem informatycznym,
- + zmniejszenie liczby komponentów do wyprodukowania 1 szt. produktu,
- + zmniejszenie liczby zatrudnionych pracowników,
- + zmniejszenie ogólnych kosztów zarządu,
- + zmniejszenie ilości odpadów, dzięki większej sprawności procesowej,
- + zmniejszenie liczby wadliwych produktów gotowych dzięki automatyzacji procesu i wdrożeniu np. systemu *six sigma* (zarządzanie jakością) ze wsparciem IT
- + i wiele innych.

W ostatnim czasie liczne inwestycje modernizacyjne są zorientowane na zmniejszenie ilości energii i mediów zużywanych w podstawowej działalności operacyjnej. Można w takim przypadku nie stosować metody różnicowej, a efekty (korzyści) szacować na poziomie technologicznym.

Jeżeli uda się dokładnie oszacować korzyści z projektu modernizacyjnego na poziomie przychodów i kosztów operacyjnych, można zastosować metodę standardową i wykonać model finansowy zakładający z jednej strony korzyści, a drugiej

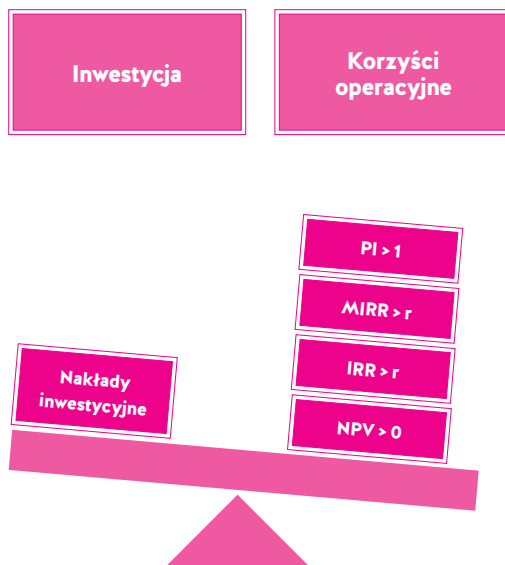
nakłady inwestycyjne. Wizualizację takiego podejścia przedstawiono na **RYSUNKU 3**.

Należy wtedy pamiętać, że wsad do modelu inwestycyjnego trzeba wykonać na dwóch poziomach – technologicznym i finansowym. Zasadniczą kwestią jest dokładne oszacowanie korzyści procesowych na poziomie technologicznym. Najlepszym przykładem takiego podejścia jest inwestycja modernizacyjna na pracujących aktywach, zorientowana na wygenerowanie korzyści związanych z efektywnością energetyczną (np. zmniejszenie zużycia energii elektrycznej i ciepła w całym procesie produkcyjnym). Należy wykonać wtedy audyt energetyczny, którego wyniki wykażą zarówno stan istniejący, jak i stan planowany po inwestycji oraz oszacowanie, ile MWh energii elektrycznej i GJ ciepła zużyje się mniej, dzięki realizacji inwestycji modernizacyjnej. Ponieważ znana jest cena zakupu 1 MWh energii elektrycznej (należy wziąć pod uwagę wtedy jedynie część zmienną, bez kosztów przesyłowych, opłat handlowych i dystrybucyjnych) oraz 1 GJ ciepła, można dokładnie policzyć oszczędności z tytułu niezużytej energii elektrycznej i ciepła. Stosuje się metodę standardową, taką jak pokazano na **RYSUNKU 3**.

Żeby bardziej przejrzysto przedstawić metodę różnicową, przeanalizujemy konkretny przykład. Należy zaznaczyć, że ma on charakter szkoleniowy (modele budowane na warsztatach prowadzonych przez autora niniejszego artykułu) i mało prawdopodobny do zastosowania w realiach produkcyjnych. Założmy, że w jednej z firm produkcyjnych wytwarza się produkt chemiczny o nazwie A. Roczna produkcja produktu A wynosi 40 tys. ton. Zespół technologów oraz controllerów dokonał analizy związanej z optymalizacją procesu produkcyjnego. W związku z możliwością wdrożenia systemów związanych z utrzymaniem stabilnych parametrów procesu w celu utrzymania wysokiego reżimu procesowego oraz innowacyjnych rozwiązań procesowych (nowe rozwiązania na linii technologicznej), związanych ze zmniejszeniem kosztów operacyjnych i zwiększeniem produkcji, rozważana jest możliwość przeprowadzenia inwestycji modernizacyjnej. Do wykonania analizy zastosowano wersję testową programu Invest for Excel¹, dlatego w założeniach bazowych do modelu przyjęto nierealne wartości stopy dyskonta i podatku dochodowego.

RYSUNEK 3 Metoda standardowa dla inwestycji modernizacyjnej

/ Źródło: Opracowanie własne



1 Producentem programu jest Firma DataPartner Oy (Finlandia).

NARZĘDZIA I TECHNIKI

W **TABELI 1** przedstawiono założenia bazowe do wykonania modelu finansowego.

Inwestycja modernizacyjna będzie wykonana na pracujących (istniejących) aktywach. Przyjęto, że wartość aktywów na dzień 31 grudnia 2017 r. wynosi 18 mln PLN. Istniejące aktywa są amortyzowane stopą 10% rocznie.

Do wykonania projekcji amortyzacji aktywów nabytych i powstałych w ramach inwestycji modernizacyjnej przyjęto następujące założenia:

Inwestycja modernizacyjna zostanie częściowo sfinansowana kredytem. Strukturę finansowania projektu oraz parametry do wykonania projekcji finansowania kapitałem obcym przedstawiono w tabelach.

TABELA 1 Dane bazowe do wykonania analizy metodą różnicową / Źródło: opracowanie własne

Dane bazowe	
Rozpoczęcie projektu	wrzesień 2017 r.
Koniec fazy inwestycyjnej modernizacji	luty 2018 r.
Początek okresu operacyjnego po modernizacji	marzec 2018 r.
Okres życia ekonomicznego projektu	10
Moment dyskonta	2017 r.
Stopa dyskonta ² dla wersji testowej Invest for Excel*	2,75%
Koszt kapitału własnego (minimalna oczekiwana stopa zwrotu z kapitału własnego) dla wersji testowej Invest for Excel*	3,75%
Podatek dochodowy dla wersji testowej Invest for Excel*	27,70%

TABELA 2 Nakłady inwestycyjne / Źródło: opracowanie własne

Nakłady inwestycyjne (modernizacyjne)	2017	2018	Wartość	Struktura [%]	Amortyzacja
Instalacje (modernizacja)	2 700 000	3 300 000	6 000 000	57,14%	7,00%
Maszyny i urządzenia (modernizacja)	1 800 000	2 700 000	4 500 000	42,86%	10,00%
Razem:	4 500 000	6 000 000	10 500 000	100,00%	

TABELA 3 Struktura finansowania projektu / Źródło: opracowanie własne

Struktura finansowania opcja bez dotacji	[PLN]	[%]
Kapitał własny	4 500 000	42,86%
Kapitał obcy (kredyt inwestycyjny)	6 000 000	57,14%
Razem:	10 500 000	100,00%

TABELA 4 Parametry do projekcji finansowania długiem / Źródło: opracowanie własne

Parametry do projekcji finansowania długiem	
Oprocentowanie dla wersji testowej Invest for Excel	5,78%
Marża banku (dla wersji testowej Invest for Excel)	1,78%
Razem oprocentowanie (dla wersji testowej Invest for Excel)	7,56%
Data zamknięcia finansowania	wrzesień 2017 r.
Data rozpoczęcia spłaty kredytu	marzec 2018 r.
Liczba lat spłaty kredytu	5
<i>Oprocentowanie stałe. Metoda kapitałowa (stałe raty kapitałowe, zmniejszające się odsetki)</i>	

2 Praktycznie powinno się zastosować jako stopę dyskonta średnioważonego kosztu kapitału WACC (ang. *Weighted Average Cost of Capital*) odzwierciedlającego strukturę finansowania inwestycji i koszt pozyskania poszczególnych składników finansowania projektu albo korporacyjny wskaźnik (lub stopę) dyskonta.

NARZĘDZIA I TECHNIKI

Do wykonania projekcji przychodów i kosztów operacyjnych przyjęto następujące dane:

TABELA 5 Dane do przygotowania projekcji przychodów operacyjnych / Źródło: opracowanie własne

Dane do przygotowania projekcji przychodów operacyjnych	Wartość	Jednostka
Wolumen produkcji produkt A	40 000	ton
Cena jednostkowa produktu A	420,00	[PLN]
Stopa progresji (rdr) dla ceny sprzedaży produktu A	2,80%	[%]

TABELA 6 Dane do przygotowania projekcji kosztów zmiennych / Źródło: opracowanie własne

Dane do przygotowania projekcji kosztów zmiennych	Wartość	Jednostka
Koszty surowców do produkcji produktu A		
Koszt komponentu 1		
Ilość komponentu 1 do wyprodukowania 1 tony produktu A	0,70	[t]
Jednostkowa cena zakupu komponentu 1	190,00	[PLN/t]
Stopa progresji dla ceny zakupu komponentu 1	2,50%	[%]
Koszt komponentu 2		
Ilość komponentu 2 do wyprodukowania 1 tony produktu A	0,25	[t]
Jednostkowa cena zakupu komponentu 2	260,00	[PLN/t]
Stopa progresji dla ceny zakupu komponentu 2	2,50%	[%]
Koszty energii		
Ilość energii elektrycznej do wyprodukowania 1 tony produktu A	120,00	[kWh/t]
Jednostkowa cena energii elektrycznej	0,46	[PLN/kWh]
Stopa progresji dla rocznego wzrostu ceny energii elektrycznej	3,90%	
Pozostałe koszty zmienne		
Pozostałe koszty zmienne na wyprodukowanie 1 tony produktu A	12,00	[PLN/t]
Stopa progresji dla rocznego wzrostu pozostałych kosztów zmiennych	2,50%	

TABELA 7 Dane do przygotowania projekcji kosztów stałych / Źródło: opracowanie własne

Dane do przygotowania projekcji kosztów stałych	Wartość	Jednostka
Koszty osobowe		
Liczba pracowników (1/1 etat)	24	[osób]
Średnie, miesięczne wynagrodzenie	7000	[PLN/miesiąc]
Stopa progresji (rdr) dla wzrostu wynagrodzeń	3,50%	[%]
Koszty bieżących napraw i remontów		
Koszt bieżących napraw i remontów	420 000	
Stopa progresji (rdr) dla kosztów bieżących napraw i remontów	2,80%	[%]
Koszty ogólnego zarządu		
Podstawa obliczenia procent kosztów zatrudnienia	20%	[%]
Pozostałe koszty stałe	500 000	[PLN]
Stopa progresji (rdr) dla wzrostu pozostałych kosztów stałych	3,00%	[%]

Dla wykonania projekcji kapitału obrotowego przyjęto następujące dane:

TABELA 8 Dane do przygotowania projekcji kapitału obrotowego / Źródło: opracowanie własne

Kapitał obrotowy		
Średni okres spłaty należności	14	[dni]
Średni okres obrotu zapasów (komponent 1)	60	[dni]
Średni okres obrotu zapasów (komponent 2)	30	[dni]
Średni okres spłaty zobowiązań	21	[dni]

I to co najważniejsze w analizowanym projekcie, czyli oczekiwane korzyści z tytułu przeprowadzenia

inwestycji modernizacyjnej. Szacuje się, że zostaną osiągnięte następujące efekty.

TABELA 9 Efekty modernizacji / Źródło: opracowanie własne

Efekty modernizacji	
Zwiększenie produkcji [%]	3,00%
Zmniejszenie ilości komponentu 1 [t]	0,15
Zmniejszenie ilości energii elektrycznej [kWh]	20,00
Zmniejszenie liczby pracowników [ilość osób]	3



DO POBRANIA:
Arkusze modeli finansowych zaprezentowane w artykule

Opcja dostępna dla prenumeratorów **PLUS I PREMIUM**

NARZĘDZIA I TECHNIKI

W modelu z inwestycją modernizacyjną od marca 2018 r. dokonano implementacji korzyści wynikających z modernizacji. Efekty tej implementacji przedstawia **TABELA 10**. W pierwszej kolumnie tabeli

projekcyjnej przedstawiono korzyści dla pierwszego roku po zakończeniu inwestycji modernizacyjnej. Zwiększony poziom przychodów jest spowodowany efektem zwiększenia produkcji o 3,0% w stosunku

TABELA 10 Rachunek wyników dla modelu różnicowego / Źródło: opracowanie własne

Rachunek wyników (model różnicowy)	XII 2018	XII 2019	XII 2020	XII 2021	XII 2022	XII 2023	XII 2024	XII 2025	XII 2026	XII 2027	XII 2028
Liczba miesięcy w okresie:	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	2
Przychody ze sprzedaży produktu A	432 600	534 694	550 734	567 256	584 274	601 802	619 856	638 452	657 606	677 334	116 276
Przychód	432 600	534 694	550 734	567 256	584 274	601 802	619 856	638 452	657 606	677 334	116 276
Koszty zmienne	1 058 545	1 306 561	1 343 952	1 382 463	1 422 128	1 462 983	1 505 067	1 548 418	1 593 075	1 639 081	281 080
Koszty surowców do produkcji produktu A	800 013	984 015	1 008 616	1 033 831	1 059 677	1 086 169	1 113 323	1 141 156	1 169 685	1 198 927	204 817
Koszty energii	270 833	337 674	350 843	364 526	378 743	393 514	408 861	424 806	441 374	458 588	79 412
Pozostałe koszty zmienne	-12 300	-15 129	-15 507	-15 895	-16 292	-16 700	-17 117	-17 545	-17 984	-18 433	-3 149
Marża brutto	1 491 145	1 841 254	1 894 686	1 949 719	2 006 402	2 064 785	2 124 923	2 186 870	2 250 681	2 316 415	397 355
Marża brutto, %	344,7%	344,4%	344,0%	343,7%	343,4%	343,1%	342,8%	342,5%	342,3%	342,0%	341,7%
Koszty stałe	260 820	323 938	335 276	347 011	359 156	371 727	384 737	398 203	412 140	426 565	73 582
Koszty osobowe	217 350	269 949	279 397	289 176	299 297	309 772	320 614	331 836	343 450	355 471	61 319
Koszty ogólnego zarządu	43 470	53 990	55 879	57 835	59 859	61 954	64 123	66 367	68 690	71 094	12 264
EBITDA; Zysk operacyjny przed amortyzacją	1 751 965	2 165 193	2 229 963	2 296 730	2 365 558	2 436 512	2 509 661	2 585 073	2 662 821	2 742 980	470 938
EBITDA, %	405,0%	404,9%	404,9%	404,9%	404,9%	404,9%	404,9%	404,9%	404,9%	405,0%	405,0%
Amortyzacja	-725 000	-870 000	-870 000	-870 000	-870 000	-870 000	-870 000	-870 000	-870 000	-870 000	-145 000
EBIT; Zysk operacyjny	1 026 965	1 295 193	1 359 963	1 426 730	1 495 558	1 566 512	1 639 661	1 715 073	1 792 821	1 872 980	325 938
EBIT, %	237,4%	242,2%	246,9%	251,5%	256,0%	260,3%	264,5%	268,6%	272,6%	276,5%	280,3%
Przychody i koszty finansowe	-347 288	-252 315	-184 275	-116 235	-48 195	-1 418	0	0	0	0	0
Przychody i koszty finansowe	-347 288	-252 315	-184 275	-116 235	-48 195	-1 418					
EBT; Zysk po uwzględnieniu przychodów i kosztów finansowych	679 678	1 042 878	1 175 688	1 310 495	1 447 363	1 565 095	1 639 661	1 715 073	1 792 821	1 872 980	325 938
Wynik finans. przed korektami z tytułu amortyzacji i opodatkowania	679 678	1 042 878	1 175 688	1 310 495	1 447 363	1 565 095	1 639 661	1 715 073	1 792 821	1 872 980	325 938
Podatek dochodowy	-188 271	-288 877	-325 665	-363 007	-400 920	-433 531	-454 186	-475 075	-496 611	-518 816	-90 285
Zysk netto okresu	491 407	754 000	850 022	947 488	1 046 443	1 131 564	1 185 475	1 239 998	1 296 210	1 354 165	235 653
Zysk netto okresu, %	113,6%	141,0%	154,3%	167,0%	179,1%	188,0%	191,2%	194,2%	197,1%	199,9%	202,7%
Zwrot z aktywów netto (RONA) (%)	14,1%	13,5%	15,5%	18,1%	21,3%	25,4%	30,9%	38,6%	50,1%	69,0%	14,7%
Ekonomiczna wartość dodana (EVA)	638 722	741 985	793 695	846 843	901 475	963 529	1 039 728	1 117 951	1 197 857	1 279 499	174 700

NARZĘDZIA I TECHNIKI

do okresu przed inwestycją. Efekty modernizacji widać kolejno w pozycjach kosztów operacyjnych. Warto zwrócić uwagę, że w pozycjach kosztowych wyniki zostały przedstawione w wartościach dodatnich. Każda pozycja kosztów, która ma wartość większą od „0”, to wygenerowane oszczędności. Dla kosztów zmiennych mamy oszczędności z tytułu zmniejszenia o 0,15 ton ilości komponentu 1 do produkcji 1 tony gotowego produktu. Oszczędności z tytułu zużycia energii elektrycznej to wynik zmniejszenia zużycia tej energii o 20 kWh na wyprodukowanie 1 tony produktu A. Niestety, zwiększenie wolumentu produkcji zwiększyło pozostałe koszty stałe.

Jednak wartość tych kosztów jest na tyle mała, że w pozycji marża brutto mamy istotne korzyści na poziomie kosztów zmiennych ogółem. Również koszty stałe zostały istotnie zmniejszone. W tabeli modelu różnicowego również będą przedstawione jako wartości dodatnie. I tak oszczędności na pozycji kosztów osobowych wynikają ze zmniejszonego o 3 pracowników zatrudnienia, podobnie zresztą jak koszty ogólnego zarządu, które stanowiły 20% kosztów zatrudnienia. Na koniec przedstawiam tabelę analizy rentowności zestawiającą wskaźniki efektywności inwestycji modernizacyjnej dla modeli z inwestycją modernizacyjną i modelu różnicowego.

TABELA 11 Tabela z wynikami analizy rentowności dla modelu z inwestycją modernizacyjną i modelu różnicowego / Źródło: opracowanie własne

Opis projektu	Inwestycja modernizacyjna	Model różnicowy
Wartość nominalna inwestycji	10 500 000	10 500 000
Oczekiwana stopa zwrotu	2,75%	2,75%
Okres obliczeniowy (w latach)	10,5	10,5
Wartość bieżąca przepływów z działalności operacyjnej	44 181 882	16 710 691
Wartość bieżąca wartości rezydualnej	-541 070	264 486
Wartość bieżąca przepływów pieniężnych	43 640 812	16 975 176
Wartość bieżąca reinwestycji	0	0
Razem wartość bieżąca (PV)	43 640 812	16 975 176
Proponowane inwestycje kapitałowe (inwestycje w aktywa)	-10 472 933	-10 472 933
Rentowność dla projektu		
Wartość bieżąca netto (NPV)	33 167 880	6 502 244
Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR)	52,78%	12,52%
Zmodyfikowana wewnętrzna stopa zwrotu	20,23%	7,71%
Indeks rentowności (PI)	4,17	1,62
Okres zwrotu, w latach	2,2	6,5
Stopa zwrotu z aktywów netto (RONA), %	65,41%	29,66%
Ekonomiczna wartość dodana (EVA)	2 086 914	952 128
Zdyskontowana wartość dodana (DCVA)	16 669 752	8 110 423
Internal Rate of Return based on DCVA (IRRd)	13,21%	13,73%
Modified Internal Rate of Return based on DCVA (MIRRd)	8,50%	9,97%
Payback time, years, based on DCVA	0,2	0,3
Rentowność kapitału własnego		
Koszt kapitału własnego	3,75%	3,75%
Zdyskontowane FCFE bez wartości rezydualnej	31 303 928	5 179 851
PV wartości rezydualnej (renty wieczystej) dla dostawcy kapitału własnego	-490 331	239 684
Wartość bieżąca dla dostawcy kapitału własnego (NPVe)	30 813 597	5 419 534
Wewnętrzna stopa zwrotu dla dostawcy kapitału własnego (IRRe)	86,96%	14,77%
Zmodyfikowana wewnętrzna stopa zwrotu dla dostawcy kapitału własnego (MIRRe)	27,96%	10,31%
Okres zwrotu dla dostawcy kapitału własnego, w latach	1,5	6,8
Obliczeń dokonał(a)	Andrzej Ebinger	Andrzej Ebinger
Data	12.11.2016 r.	12.11.2016 r.

NARZĘDZIA I TECHNIKI

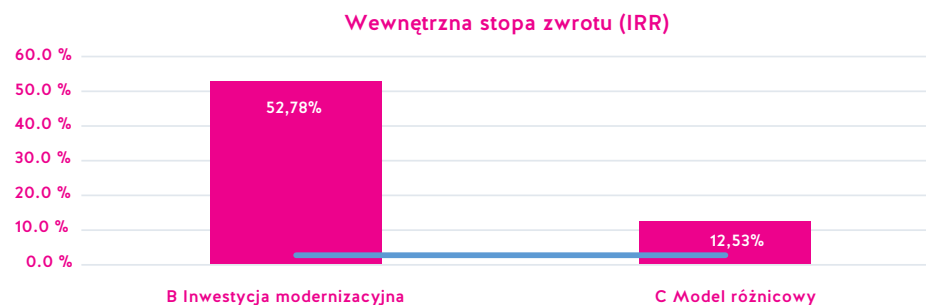
Jak wynika z tabeli, prawdziwą odpowiedź na pytanie: „Czy to się opłaca?” otrzymujemy dopiero po wykonaniu analizy rentowności dla modelu różnicowego.

Na **WYKRESACH 1-3** przedstawiono wizualizację trzech podstawowych wskaźników rentowności NPV, IRR i DPP dla projektu. ✕

WYKRES 1 Wartość bieżąca netto NPV dla modelu z inwestycją modernizacyjną i dla modelu różnicowego / Źródło: opracowanie własne



WYKRES 2 Wewnętrzna stopa zwrotu IRR dla modelu z inwestycją modernizacyjną i dla modelu różnicowego / Źródło: opracowanie własne



WYKRES 3 Zdyskontowany okres zwrotu DPP dla modelu z inwestycją modernizacyjną i dla modelu różnicowego / Źródło: opracowanie własne

