

Analiza i ocena nowych projektów inwestycyjnych (1)

Szczegółowa analiza przyczyn zapaści finansowej, a w skrajnych przypadkach bankructwa wielu przedsiębiorstw, pozwala wyciągnąć zaskakujący wniosek. Przyczyny upadku tkwią często w przeprowadzonych projektach inwestycyjnych, a do finansowej destrukcji nie doprowadziły żadne niekorzystne czynniki zewnętrzne, ani drapieżna konkurencja, ale sami menedżerowie podejmujący błędne decyzje inwestycyjne.

Przedmiotem niniejszego cyklu artykułów są różne znane, wykorzystywane w gospodarce rynkowej syntetyczne metody oceny efektywności inwestycji rzeczowych.

Głównym celem strategii rozwoju przedsiębiorstwa jest maksymalizacja dochodów jego właścicieli, a w konsekwencji – zwiększenie wartości rynkowej firmy poprzez maksymalizację zysku osiągniętego dzięki efektywnemu wykorzystaniu zaangażowanego kapitału, przy uwzględnieniu relacji między stopą zwrotu kapitału a ryzykiem w danym czasie. Osiągnięcie powodzenia w tym zakresie wymaga stałego poszukiwania najlepszych sposobów powiększania kapitału. Jednym z nich jest inwestowanie.

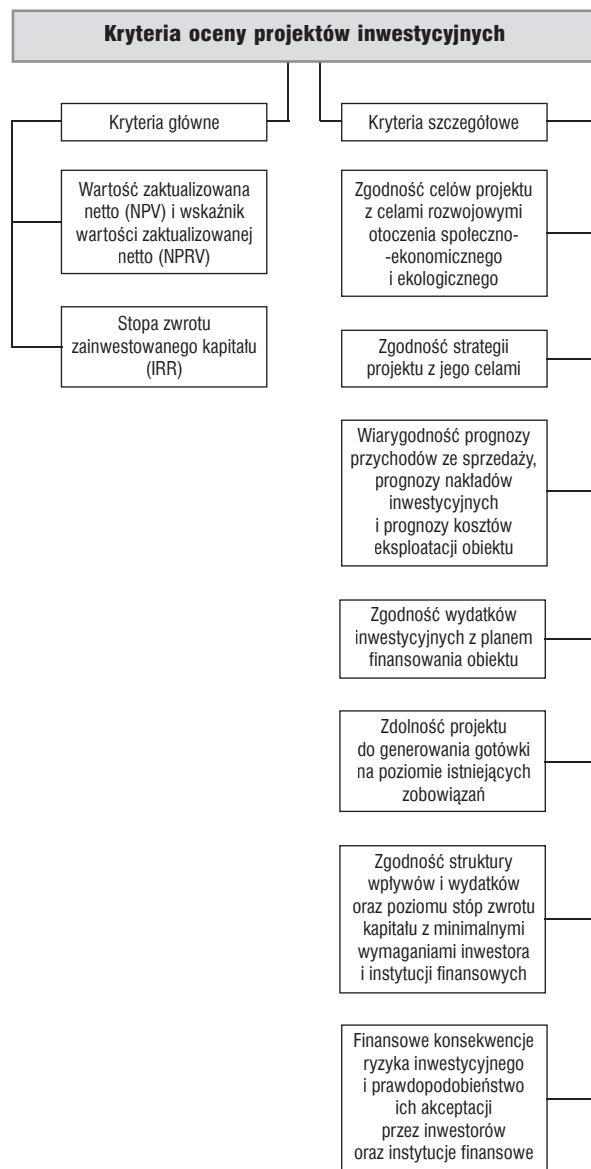
Kryterium efektywności decyzji inwestycyjnych jest pochodną celu strategicznego przedsiębiorstwa i określone jest przez maksymalizację dochodu z zainwestowanego kapitału.

Kryteria podejmowania decyzji inwestycyjnych

Ogół kryteriów podejmowania decyzji inwestycyjnych w odniesieniu do projektów przemysłowych można podzielić na dwie grupy, mianowicie na kryteria główne i kryteria szczegółowe.

Wartość zaktualizowana netto (NPV) oraz stopa zwrotu zainwestowanego kapitału (IRR) stanowią główne kryteria decyzji inwestycyjnych. Jednakże w odniesieniu do przemysłowych projektów inwestycyjnych nie są to, i nie mogą być kryteria jedyne. Gdyby bowiem brano pod uwagę wyłącznie dochody, to zasoby finansowe mogłyby zostać zainwestowane równie dobrze w akcje czy obligacje. W odniesieniu do projektów przemysłowych, inwestycja jest definiowana nie

tylko jako długookresowe uzyskiwanie korzyści netto z zaangażowanych zasobów finansowych, lecz także jako transformacja tych zasobów w aktywa produkcyjne. Korzyści netto mogą zatem być wyłącznie rezultatem produkcyjnego wykorzystania tych aktywów. Dlatego każda decyzja podejmowana odnośnie do przemysłowych projektów inwestycyjnych powinna uwzględniać również kryteria szczegółowe (rys. 1).



Rys. 1. Kryteria oceny projektów inwestycyjnych [1]

Główne kryteria oceny projektów inwestycyjnych, tj. NPV (zdyskontowana wartość netto), NPVR (zdyskontowana stopa zysku) oraz IRR (wewnętrzna stopa zwrotu), nie zapewniają absolutnej jednoznaczności wyników. Z konstrukcji równania służącego do obliczania NPV dla różnych szeregów rocznych sald pieniężnych netto CF_n wynika bowiem, że taką samą wartość NPV można uzyskać dla różnych szeregów czasowych przepływów pieniężnych, podobnie jak ten sam poziom wartości IRR można otrzymać przy zupełnie różnej strukturze przepływów pieniężnych. Ponadto wartość NPV zależy także

od długości okresu dyskontowania, tj. od przyjętego horyzontu czasowego. Dlatego ocena finansowa projektu powinna dodatkowo uwzględniać analizę struktury i rozkładu czasowego przepływów pieniężnych oraz cele finansowe i wymagania inwestorów i instytucji finansowych odnośnie do okresu zwrotu, a także poziomu akceptowanego ryzyka.

Przy podejmowaniu decyzji co do zasadności projektu należy brać pod uwagę wszystkie elementy ryzyka oraz możliwe sposoby jego kontroli. Włączenie do analizy optymalności projektu konsekwencji finansowych ryzyka rodzi konieczność zbadania następujących zmiennych:

- przychodów ze sprzedaży,
- kosztów produkcji,
- nakładów inwestycyjnych,
- alternatywnych sposobów finansowania inwestycji.

Zmienne te określane są przez wiele czynników, przy czym wszystkie zależą od cen i wielkości zaangażowanych zasobów (materialnych, osobowych i finansowych). Finansowe konsekwencje ryzyka znajdują swój wyraz we wpływie tzw. zmiennych krytycznych, tj. parametrów mających istotne znaczenie dla danej inwestycji, na zachowanie się (wzrost lub spadek) wartości zaktualizowanej netto NPV, stopy zwrotu kapitału IRR oraz innych wskaźników służących jako miary oceny projektu. Finansowe konsekwencje ryzyka jako kryterium oceny znajdują wyraz w opracowaniu odpowiednich scenariuszy optymalności projektu, mianowicie optymistycznego i pesymistycznego, a następnie najbardziej prawdopodobnie – możliwego do zaakceptowania przez inwestorów oraz instytucje finansowe [1].

Procedura oceny przemysłowych projektów inwestycyjnych **Źródła i przepływ informacji w procedurze analizy finansowej projektu inwestycyjnego**

Pozyskanie odpowiedniej informacji, a następnie poprawne jej opracowanie tak o charakterze ilościowym, jak i jakościowym ma zasadnicze znaczenie w procesie oceny projektu inwestycyjnego. Źródła danych niezależnie od tego czy były szacowane, czy też założone, powinny zawsze być dokładnie opisane, aby możliwe było późniejsze sprawdzenie ich wiarygodności, a także uzupełnienie. Przestrzegane muszą być też wszelkiego rodzaju prawa autorskie.

Podstawowy zasób informacji niezbędnych do oceny optymalności inwestycji jest zawarty w studium feasibility. Wszelkie prawne, handlowe, techniczne, ekonomiczne i finansowe oraz związane ze środowiskiem naturalnym uwarunkowania projektu inwestycyjnego muszą być w nim określone i przeanalizowane na podstawie oceny wariantów, dokonanej we wstępnym studium przedrealizacyjnym.

Wynikiem tych prac jest projekt z jednoznacznie określoną strategią, lokalizacją i koncepcją działań marketingowych, dla którego został ustalony możliwy do osiągnięcia udział rynku i odpowiadające mu zdolności produkcyjne (program produkcji), zapotrzebowanie na materialne i osobowe czynniki produkcji oraz czynniki działalności marketingowej, a także – jeśli to niezbędne – wpływ na środowisko naturalne. Część finansowa projektu określa przychody ze sprzedaży i koszty

ich osiągnięcia, wielkość nakładów inwestycyjnych, łącznie z wydatkami na środki obrotowe netto, źródła i wpływy zasobów finansowych, prognozę rachunku wyników, prognozę przepływów środków pieniężnych, aktualną wartość netto projektu, stopę i okres zwrotu kapitału, prognozę bilansu oraz wskaźniki finansowe. Sporządzenie któregośkolwiek dokumentu niezbędnego w procesie analizy finansowej inwestycji jest możliwe bez określenia odpowiednich innych dokumentów, których zawartość informacyjna stanowi podstawę kolejnych kroków w procedurze oceny projektu [1].

Przepływ informacji między poszczególnymi elementami analizy finansowej jest bowiem wielokierunkowy, co ilustruje rysunek 2.

Elementy analizy oraz istota oceny efektywności projektu inwestycyjnego

Kompleksowa ocena efektywności projektu inwestycyjnego polega na:

- 1) sporządzeniu zestawień finansowych *pro forma* dla przedsięwzięcia inwestycyjnego (rachunku wyników, przepływów pieniężnych i bilansu);
- 2) obliczeniu mierników oceny efektywności inwestycji; mierniki te opierają się na przepływach pieniężnych, bowiem przepływy pieniężne, a nie dane księgowo, ukazują zdolność firmy do generowania gotówki;
- 3) analizie wrażliwości mierników efektywności inwestycji na zmianę istotnych zmiennych egzogenicznych (np. przychodów ze sprzedaży, kosztów materiałowych, kosztów wynagrodzeń, itp.);
- 4) ukazaniu wpływu projektu inwestycyjnego na sytuację finansową firmy w przyszłości (np. poprzez sporządzenie zestawień finansowych *pro forma* dla firmy jako całości po podjęciu przez nią decyzji o realizacji danego projektu inwestycyjnego).

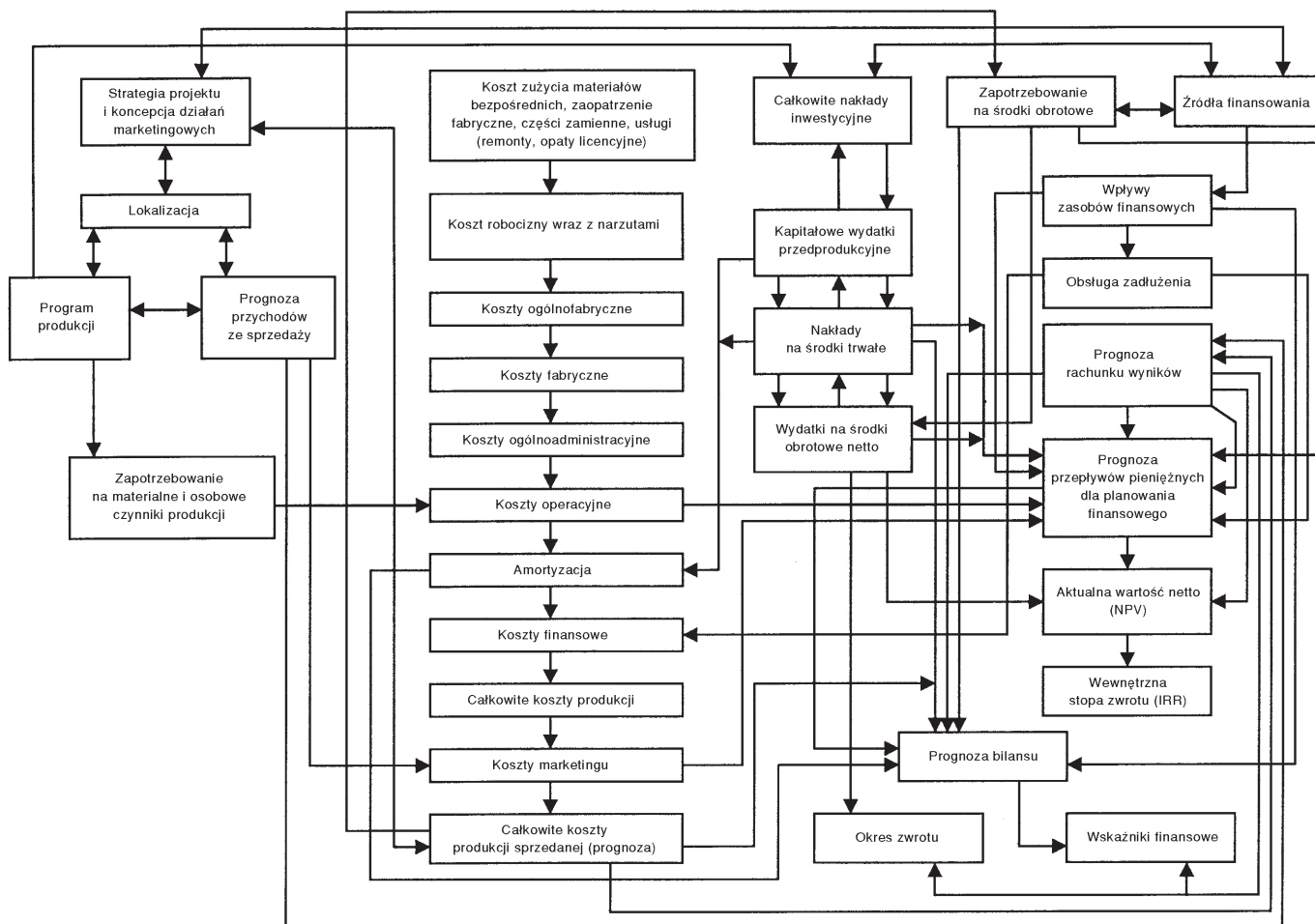
Na analizę projektu inwestycyjnego składają się następujące etapy:

- oszacowanie nakładów koniecznych do uruchomienia projektu;
- oszacowanie przepływów gotówkowych generowanych przez projekt;
- oszacowanie ryzyka związanego z projektem;
- oszacowanie właściwej stopy dyskontowej;
- oszacowanie optymalności podjęcia projektu;
- przeprowadzenie analizy wrażliwości (ang. *Sensitivity Analysis*);
- przeprowadzenie analizy prognozy rentowności (ang. *Break-Even Point Analysis*);
- przeprowadzenie analizy symulacyjnej typu „co, jeśli...?” (ang. *„What-if...?” Analysis*) [2].

Szacowanie niezbędnych nakładów

Zasada ignorowania kosztów już poniesionych

Każdy projekt jest na tyle niepowtarzalny, że nie ma sensu formułowanie ogólnych zasad szacowania nakładów niezbędnych do jego uruchomienia. Jedyną powszechną, znaną i zawsze obowiązującą zasadą jest ignorowanie kosztów już poniesionych (ang. *Forget the Sunk Costs Principle*). Głosi ona,



Rys. 2. Przepływ informacji w procedurze analizy finansowej projektu inwestycyjnego (studium feasibility) [1]

że koszty już poniesione (do chwili dokonywania analizy, a mówiąc precyzyjniej, do momentu podejmowania decyzji) nie powinny być w ogóle uwzględniane w analizie. Złamanie tej zasady może doprowadzić do odrzucenia korzystnego projektu inwestycyjnego lub przyjęcia projektu, który należałoby odrzucić. [2]

Szacowanie przepływów

Zasady szacowania przepływów

Szacowanie przepływów związanych z danym projektem jest prawdopodobnie najtrudniejszą i najbardziej czasochłonną częścią analizy projektu inwestycyjnego. Obowiązuje tu kilka zasad ogólnych.

1. Ignorowanie kosztów już poniesionych.
2. Konsekwentne traktowanie skutków inflacji: jeżeli przepływy szacowane są na bazie nominalnej, powinny być dyskontowane za pomocą nominalnej stopy dyskontowej. Jeżeli przepływy są szacowane realnie, powinny być dyskontowane za pomocą realnej stopy dyskontowej. W obu przypadkach powinno się otrzymać zbliżone wartości NPV i PI, natomiast IRR w przypadku projektu analizowanego nominalnie będzie również nominalna, a w przypadku projektu analizowanego realnie będzie miała wartość realną.

3. Uwzględnianie wszystkich skutków ubocznych danego projektu.
4. Uwzględnianie ewentualnego wpływu projektu na dotychczasowe przepływy operacyjne firmy.
5. Uwzględnianie ewentualnego kosztu utraconych możliwości.
6. Uwzględnianie ewentualnych wymogów co do zwiększonego zapotrzebowania na kapitał obrotowy firmy.
7. Nieuwzględnianie w analizie ewentualnych kosztów centrali alokowanych sztucznie na projekt, gdyż są to koszty, które, po pierwsze, nie powodują zmniejszenia przepływów generowanych przez projekt i, po drugie, będą poniesione przez firmę niezależnie od tego czy projekt będzie podjęty, czy nie.
8. Analiza i podejmowanie decyzji na podstawie przepływów gotówkowych związanych z danym projektem na podstawie księgowych zysków netto.
9. Analiza i podejmowanie decyzji na podstawie przepływów różnicowych.
10. Nieuwzględnianie przepływów finansowych związanych z finansowaniem projektu (przepływy te są uwzględniane w koszcie kapitału stanowiącym główny składnik stopy dyskontowej).
11. Szacowanie przepływów (i dokonywanie dalszych obliczeń) w układzie miesięcznym lub co najwyżej kwartal-

nym. Analiza projektu w układzie rocznym (obliczanie i dyskontowanie przepływów rocznych) jest podejściem upraszczającym, gdyż w istocie dokonuje się w nim sumowania przepływów nominalnych występujących w różnych momentach w trakcie danego roku i gubi się efekt sezonowości mający czasem istotny wpływ na potrzeby finansowania zewnętrznego.

Spośród wymienionych najważniejsze są zasady oznaczone numerami 8 i 9, a więc oparcie analizy na różnicowych przepływach gotówkowych, choć złamanie którejkolwiek z tych zasad może doprowadzić do podjęcia błędnej decyzji inwestycyjnej [2].

Obliczanie łącznych przepływów gotówkowych

Łączne przepływy gotówkowe oblicza się jako sumę przepływów operacyjnych (obliczanych jako suma wyniku netto w danym okresie i przypadającej na dany okres amortyzacji), przepływów inwestycyjnych i innych przepływów związanych z projektem.

W przepływach nie uwzględnia się przepływów finansowych. Mówiąc precyzyjnie, nie uwzględnia się przepływów finansowych związanych z przepływem kapitału potrzebnego na sfinansowanie projektu, ze spłatą ewentualnych odsetek od kapitału obcego i ewentualnych rat kapitałowych od kredytu oraz ostatecznej spłaty kredytu. Natomiast należy uwzględnić ewentualne przepływy finansowe nie związane z finansowaniem projektu, takie jak np. odsetki od środków na rachunku bankowym, na którym gromadzone są przychody ze sprzedaży, koszty obsługi bankowej i inne.

Wszelkie przepływy finansowe związane z finansowaniem projektu są uwzględniane pośrednio jako średni ważony koszt kapitału użytego do sfinansowania projektu, który to koszt stanowi główny składnik stopy dyskontowej.

Na podstawie tak oszacowanych przepływów gotówkowych projektu można prowadzić dalszą analizę [2].

Szacowanie stopy dyskontowej

Składniki stopy dyskontowej

Zarządzanie inwestycjami rzeczowymi przedsiębiorstwa jest sztuką wymagającą umiejętności lokowania kapitału w takie aktywa rzeczowe, które są warte więcej niż kosztują. Zarządzający firmą powinni się posługiwać odpowiednimi regułami, narzędziami i technikami przydatnymi w podejmowaniu efektywnych decyzji inwestycyjnych.

Podstawowymi narzędziami i przesłankami racjonalizacji procesów decyzyjnych inwestycji rzeczowych przedsiębiorstwa są czas i ryzyko.

Inwestowanie jest nierozłącznie związane z czasem. Wymaga bowiem bieżącego zaangażowania kapitału w oczekiwaniu na jego powiększenie w bliższej lub dalszej przyszłości.

Inwestor ma świadomość, że czas to pieniądz. Dla inwestora nie jest obojętne czy dochód z inwestycji otrzyma po tygodniu, roku, czy po 5 latach. Gdy otrzyma określone wpływy po tygodniu, może je niezwłocznie zainwestować, zarabiając na tej lokacie. Gdy natomiast otrzyma je po roku, może nimi dysponować o tyle później. Z porównań tych wynika

jasny wniosek, że z ekonomicznego punktu widzenia złoty otrzymany po tygodniu jest więcej wart niż złoty otrzymany po roku, czy też spodziewany w dalekiej przyszłości. Różnicę tę dodatkowo pogłębia występowanie inflacji i ryzyka inwestycyjnego. Konkludując można powiedzieć, że możliwość alternatywnych lokat kapitału, inflacja i ryzyko sprawiają, że złoty posiadany „dzisiaj” nie jest równy złotemu uzyskanemu „jutro”. Określa się to mianem zmienności wartości pieniądza w czasie.

Oceniając efektywność inwestycji, dokonujemy porównań między bieżącymi nakładami inwestycyjnymi a przyszłymi dochodami z inwestycji. Zachowując wymóg czasowej porównywalności składników rachunku inwestycji, musimy uwzględnić zmienność wartości pieniądza w czasie.

Rolę narzędzia sprowadzającego nakłady i efekty w rachunku inwestycji do porównywalności czasowej pełni stopa dyskontowa, której poziom jest wyrazem wymaganej przez inwestora stopy zwrotu kapitału (stopy zysku).

Porównywalność czasową składników rachunku osiągniemy, sprowadzając ich wartość na określony moment, zwykle moment sporządzania oceny racjonalizacji decyzji inwestycyjnych. Aby móc porównać przyszłe wydatki i wpływy z wydatkami i wpływami uzyskiwanymi obecnie, musimy je uaktualnić, to znaczy ustalić ich wartość bieżącą. Technika obliczania tej wartości nazywamy dyskontowaniem [1].

Wartość końcowa (przyszła) pieniądza wyraża się wzorem:

$$P_n = P_0 (1 + k)^n \quad (1)$$

gdzie:

P_n – wartość końcowa kapitału po n latach,
 P_0 – wartość początkowa (bieżąca) kapitału,
 k – stopa procentowa.

Zakładając, że $(1 + k) = q$, otrzymamy:

$$P_n = P_0 \cdot q^n \quad (2)$$

gdzie:

q – roczny współczynnik procentowy.

Wartość bieżąca (zdyskontowana) pieniądza wyraża się wzorem:

$$P_0 = P_n \cdot \frac{1}{(1 + k)^n} \quad (3)$$

gdzie:

P_0 – wartość bieżąca,
 P_n – wartość końcowa,
 $\frac{1}{(1 + k)^n}$ – współczynnik dyskontujący,
 k – stopa dyskontowa.

Jeżeli stopa dyskontowa jest stała we wszystkich okresach, to przepływ w momencie n -tym jest dyskontowany czynnikiem:

$$\frac{1}{(1 + k)^n} \quad (4)$$

Jeżeli jednak stopy dyskontowe są różne dla poszczególnych okresów, to przepływy w okresie n -tym będzie dyskontowany czynnikiem:

$$\frac{1}{(1 + k_1) \cdot (1 + k_2) \dots (1 + k_{n-1}) \cdot (1 + k_n)} \quad (5)$$

Stopa dyskontowa użyta do obliczenia wartości bieżącej przyszłych przepływów jest jednym z najważniejszych elementów analizy projektu. Jest też bardzo trudna do oszacowania w praktyce. Najogólniej rzecz biorąc można stwierdzić, że właściwa stopa dyskontowa projektu to średni ważony koszt kapitału użytego do sfinansowania projektu (WACC), skorygowany o ryzyko związane z danym projektem. O ile oszacowanie średniego ważonego kosztu kapitału nie jest zadaniem niewykonalnym, o tyle dokładne obliczenie ryzyka danego projektu może być po prostu niemożliwe. Co gorsza, nie ma nawet jednej powszechnie akceptowanej miary ryzyka projektu inwestycyjnego lub w ogóle ryzyka czegokolwiek. \square

Literatura

- [1] *Projekty inwestycyjne – finansowanie, metody i procedury oceny*, pod redakcją Teresy Gostkowskiej-Drzewickiej. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 1999.
- [2] Machała R.: *Praktyczne zarządzanie finansami firmy*. PWN. Warszawa 2001.
- [3] Sobczyk M.: *Matematyka finansowa*. Agencja Wydawnicza „Placet”. Warszawa 2000.

Autorzy

mgr inż. Mirosław Herman

EUR ING – główny specjalista Wydziału Strategii i Inwestycji
w PKP ENERGETYKA Sp. z o.o. – Centrala

dr inż. Paweł Korobłowski

naczelnik Wydziału Strategii i Inwestycji
w PKP ENERGETYKA Sp. z o.o. – Centrala

VI Międzynarodowa Konferencja

MET 2003 – Nowoczesna Trakeja Elektryczna w Zintegrowanej Europie XXI w.

Warszawa, 25–27 września 2003 r.

Tematyka

- Modelowanie i symulacja systemów trakcji elektrycznej
- Systemy elektromechaniczne w transporcie
- Automatyka i sterowanie pojazdami i urządzeniami infrastruktury.
- Kompatybilność w systemach trakcji elektrycznej
- Zelektryfikowany transport w zintegrowanej Europie – problemy techniczne, ekologiczne i organizacyjne

Organizatorzy

- Centrum Doskonałości – Ekologiczne i Wysokosprawne Systemy Elektromechanicznego Przetwarzania Energii EESEMC działające w ramach V Programu Ramowego UE przy Instytucie Maszyn Elektrycznych PW i Zakład Trakcji Elektrycznej PW
- Polska Akademia Nauk – Komitet Elektrotechniki Sekcja Trakcji Elektrycznej
- IEE Sekcja Polska – Oddział Warszawski
- Instytut Elektrotechniki Warszawa

Sponsorzy

- ➔ Komisja Europejska – V Program Ramowy UE
- ➔ Komitet Badań Naukowych
- ➔ Politechnika Warszawska

Informacje sekretariat MET 2003

EESEMC Centrum Doskonałości – MET 2003 Instytut Maszyn Elektrycznych Zakład Trakcji Elektrycznej
Plac Politechniki 1, 00-661 Warszawa
tel. (22) 660 76 16, 660 75 51
fax (22) 660 75 51; 629 98 17
e-mail: aszelag@nov.iem.pw.edu.pl
www.ztu.ime.pw.edu.pl