

System oceny kondycji przedsiębiorstwa z wykorzystaniem metod wielokryterialnego podejmowania decyzji

Jan Andreasik¹

1. Analiza problematyki

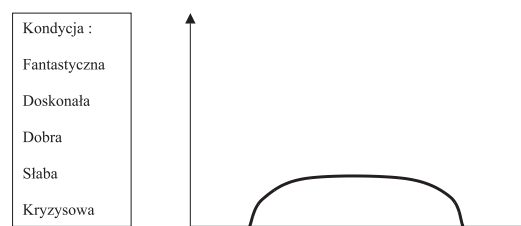
Dotychczasowe metody prognozowania kondycji przedsiębiorstw uwzględniają zazwyczaj dwa stany:

- stan dobrej kondycji przedsiębiorstwa,
- stan bankructwa lub złej kondycji przedsiębiorstwa.

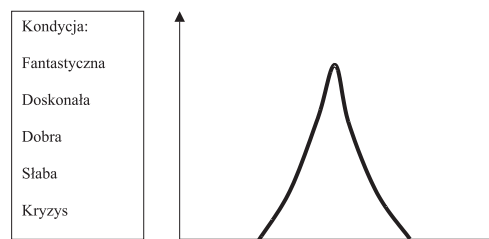
Celem badań jest opracowanie funkcji, która określa przyporządkowanie charakterystyki danego przedsiębiorstwa do jednego z dwóch stanów. Charakterystyka przedsiębiorstwa jest zestawem wartości odpowiednich symptomów. Najczęściej jako symptomy używane są wskaźniki finansowe tworzone na podstawie sprawozdań finansowych (rachunku zysków i strat oraz bilansu). Funkcje wyznacza się na podstawie analizy statystycznej lub metod maszynowego uczenia. Obszerną charakterystykę podejścia statystycznego zawiera praca E.Altmana² a metod drążenia danych praca R.Roigera i W.Geatza³. Podstawowym problemem w analizie stanu przedsiębiorstw jest jednak nie pytanie: czy przedsiębiorstwo znajduje się w dobrej kondycji czy też jest bankrutem a pytanie: jak zidentyfikować kryzys prowadzący do bankructwa, po to aby wcześniej przeciwdziałać niekorzystnym tendencjom w rozwoju przedsiębiorstwa. S.Slatter i D.Lovett w książce „Restrukturyzacja firmy. Zarządzanie przedsiębiorstwem w sytuacjach kryzysowych”⁴ zwracają uwagę, „...że w chwili gdy przedsiębiorstwo zmierza w szybkim tempie ku upadłości, najważniejszym celem kierownictwa chcącego uratować firmę powinno być szybkie ustalenie przyczyn upadku (nie zaś objawów), tak, by można się zająć istotą problemu.” Identyfikacja stanów kryzysowych jest problemem złożonym, gdyż nie ma jednoznacznego miernika kondycji firmy. Ponadto kryzysu nie można odnosić do ustalonego momentu czasu a należy go rozpatrywać jako proces analizowany w dłuższym horyzoncie czasowym. Stąd też istnieją pewne charakterystyczne obrazy kryzysów przedsiębiorstwa. Prekursorem takiego podejścia jest J.Argenti⁵, który zdefiniował trzy trajektorie kryzysu przedsiębiorstwa. B.Richardson, S.Nwankwo, S.Richardson⁶ dołączyli do tych trzech trajektorii jeszcze jedną i nazwali je odpowiednimi metaforami:

1. Trajektoria kryzysu typu „kijanki” (tadpole failure trajectory).
2. Trajektoria kryzysu typu „skaczącej żaby” (drowned frog failure trajectory).
3. Trajektoria kryzysu typu „gotowanej żaby” (boiled frog failure trajectory).
4. Trajektoria kryzysu typu „byczej żaby” (bullfrog failure trajectory).

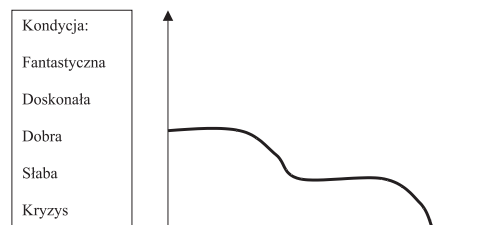
Poniższe rysunki przedstawiają typowe trajektorie kryzysu przedsiębiorstwa.



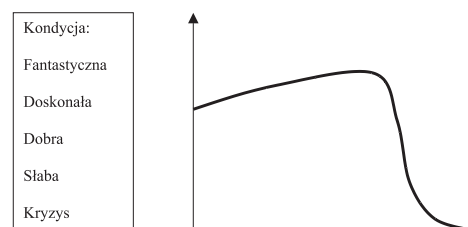
Rys. 1. Trajektoria kryzysu typu „kijanka”



Rys. 2. Trajektoria kryzysu typu „skacząca żaba”



Rys. 3. Trajektoria kryzysu typu „gotowana żaba”



Rys. 4. Trajektoria kryzysu typu „bycza żaba”

¹ Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Zamościu, Katedra Informatyki i Inżynierii Wiedzy.

² E.I.Altman (1993) Corporate financial distress and bankruptcy. John Wiley & Sons, Inc.

³ R.J.Roiger, M.W.Geatz (2003) Data mining. A tutorial-based primer. Addison Wesley.

⁴ S.Slatter, D.Lovett (2001) Restrukturyzacja firmy. Zarządzanie przedsiębiorstwem w sytuacjach kryzysowych. WIG-Press Warszawa.

⁵ J.Argenti (1976) Corporate Collapse: The Causes and Symptoms. McGraw-Hill, London.

⁶ B.Richardson, S.Nwankwo, S.Richardson (1994) Understanding the causes of business failure crises: generic failure types: boiled frogs, drowned frogs, bullfrogs and tadpoles. Management Decision, vol.32, no.4, pp.9-22.

Autorzy powyższej koncepcji dla każdej trajektorii przypisali zestaw typowych przyczyn kryzysu. Zauważają, że dla małych firm syndrom „gotowanej żaby” można przyporządkować firmom rodzinnym, ciężko pracującym, zamkniętym w sobie. Syndrom „skaczącej żaby” można przypisać ambitnym przedsiębiorcom. Syndrom „byczej żaby” małym błyskotliwym firmom. A syndrom „kijanki” firmom rozpoczynającym działalność z trudnościami.

Istnieje jednak problem z przyporządkowaniem odpowiedniego zestawu przyczyn kryzysu do danego typu trajektorii.

W różnorodnych podejściach przyjmowano następujące paradygmaty:

1. Paradygmat analizy finansowej.
2. Paradygmat „łańcucha wartości”.
3. Paradygmat strategiczny.
4. Paradygmat analizy otoczenia konkurencyjnego.
5. Paradygmat kapitału intelektualnego.
6. Paradygmat potencjał/niepewność.

Paradygmat analizy finansowej jest najbardziej rozpowszechniony. Praktycznie każdy model prognozowania bankructwa firmy oparty jest o zmienne, którymi są różnorodne zestawy wskaźników finansowych. Analizie przyczynowo-skutkowej poddawane są tu relacje pomiędzy poszczególnymi składnikami rachunku zysków i strat oraz bilansu. Analizowane są procesy: płynności finansowej, efektywności zarządzania majątkiem trwałym, planowania struktury kapitałowej, kontroli kosztów, zarządzania kapitałem obrotowym.

Z uwagi na to, że wskaźniki finansowe wyliczane są na podstawie sprawozdań finansowych opracowanych po zakończeniu danego roku obrachunkowego, to mają one charakter symptomów kryzysu. Analiza finansowa jest powszechnie wykorzystywana przez audytorów (biegłych księgowych) do oceny stanu przedsiębiorstwa.

Paradygmat „łańcucha wartości” (zasobowy) jest wykorzystywany do analizy majątkowej przedsiębiorstwa. Podstawową metodą jest tu analiza „due dilligence”, która jest stosowana przy fuzjach i przejęciach przedsiębiorstw.

Paradygmat „łańcucha wartości” stanowi podstawę do analizy kluczowych funkcji przedsiębiorstwa zestawionych sekwencyjnie od funkcji projektowania nowych wyrobów i usług poprzez funkcje zaopatrzenia, produkcji, logistyki aż do sprzedaży i obsługi posprzedażnej. Konstrukcja łańcucha wartości dla firmy pozwala na identyfikację problemów, które prowadzą do niskich wyników.

Paradygmat strategiczny przenosi cały ciężar analizy na analizę strategii przedsiębiorstwa. Najbardziej znanymi metodami analizy strategicznej są: analiza SWOT, która dotyczy analizy słabych i mocnych stron przedsiębiorstwa oraz szans i zagrożeń, analiza portfelowa, dzięki której określa się pozycje kluczowych produktów na od-

powiednio skonstruowanych macierzach oraz metodę „balanced scorecard”, która pozwala na ocenę przedsiębiorstwa z czterech głównych perspektyw: perspektywy rozwoju i uczenia się organizacji, perspektywy procesów wewnętrznych, perspektywy obsługi klienta, perspektywy finansowej.

Paradygmat analizy otoczenia konkurencyjnego firmy sformułował M.E.Porter⁷. Opracował on model pięciu sił: konkurenci w sektorze, potencjalni wchodzący, nabywcy, dostawcy, substytuty.

Paradygmat kapitału intelektualnego definiowany w ostatnich dwudziestu latach można definiować strukturą K.E. Sveibyego⁸:

Kapitał intelektualny:

Kategorie: Kapitał (strukturalny) wewnętrzny:

Elementy: własność intelektualna :

Składniki: patenty, prawa autorskie, znaki towarowe,

Elementy: Zasoby infrastrukturalne:

Składniki: filozofia zarządzania, kultura korporacyjna, procesy zarządzania, systemy informacyjne, systemy sieciowe, relacje finansowe,

Kategorie: Kapitał (klienta/powiązań) zewnętrzny:

Składniki: marki, klienci, lojalność klientów, nazwa przedsiębiorstwa, kanały dystrybucji, współpraca biznesowa, porozumienia licencyjne, umowy franszyzowe,

Kategorie: Kompetencja pracowników (kapitał ludzki) :

Składniki: know-how, wykształcenie, predyspozycje, wiedza związana z pracą kompetencje związane z pracą, duch/ atmosfera przedsiębiorczości .

Wg różnych autorów kapitał intelektualny jest dzielony na kapitał ludzki, kapitał relacyjny (klientów), kapitał organizacyjny (strukturalny). Istotą wszystkich podejść jest identyfikacja niematerialnej wartości przedsiębiorstwa, która może być wyższa od wartości materialnej.

W książce „Zarządzanie w warunkach niepewności”⁹ A.K. Koźmiński definiuje nowy paradygmat oceny pozycji przedsiębiorstwa jako relację pomiędzy potencjałem a niepewnością.

Autor pracy uważa, że „najważniejszym wyzwaniem, przed którym stają dziś organizacje i ich menedżerowie, jest zdolność do przetrwania, rozwoju i skutecznego działania w warunkach „uogólnionej niepewności”, czyli nieprzewidywalności zewnętrznego i wewnętrznego otoczenia biznesu. Chodzi więc o potencjalizację, czyli nagromadzenie potencjału, zdolności do działania w nieprzewidywalnych sytuacjach: zarówno prawidłowego

⁷ M.E.Porter (1994) Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów. PWE Warszawa.

⁸ S.Kasiewicz, W.Rogowski, M.Kicińska (2006) Kapitał intelektualny. Oficyna Ekonomiczna, Kraków.

⁹ A.K.Koźmiński (2005) Zarządzanie w warunkach niepewności. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa.

reagowania na nieprzewidywalne i nieprzewidywalne szanse i zagrożenia, jak i aktywne tworzenie nowych korzystnych sytuacji."

Koźmiński uważa, że źródłem potencjalizacji jest kapitał społeczny, na który składają się: zdolności innowacyjne, szybkość reakcji „zdolność manewrowa”, zdolności transformacyjne, wielofunkcyjność, elastyczność struktur.

Zwraca uwagę na nowe obszary zarządzania w przedsiębiorstwie:

- zarządzanie wiedzą,
- zarządzanie dynamiczne,
- budowanie potencjału społecznego,
- przedsiębiorczość,
- zarządzanie międzykulturowe.

2. Struktura systemu oceny kondycji przedsiębiorstwa

Modele prognozowania oparte są o dwa podejścia klasyfikacyjne: klasyfikację wzorcową określaną mianem dyskryminacji i klasyfikację bezwzorcową utożsamianą z taksonomią lub analizą skupisk (cluster analysis). Podejście taksonomiczne charakteryzuje rozbudowany aparat analizy cech klasyfikowanych obiektów (przedsiębiorstw). Brak wzorca motywowany jest tym, że nie ma jednoznacznych wartości ustalonych cech wskazujących na określone stany zagrożenia bankructwem przedsiębiorstwa. Można jednak wyróżnić wspólne cechy podobieństwa w typowych skupiskach analizowanych przedsiębiorstw.

Istotą modelu jest konstrukcja systemu sortowania analizowanych przedsiębiorstw na klasy wg odpowiednio zdefiniowanych funkcji kryterialnych.

Centralną metodą wg której odbywa się proces sortowania jest metoda ELECTRE TRI. Metoda ta pozwala na dokonanie przydziału analizowanego przedsiębiorstwa do uprzednio zdefiniowanej klasy wg relacji przewyższania. Każde przedsiębiorstwo (E) reprezentowane jest poprzez zestaw dziesięciu funkcji kryterialnych:

$$E = \langle PF, PI, PS, PR, PG, RK, RI, RS, RR, RG \rangle$$

PF – potencjał kapitałowy,

PI – potencjał inwestycyjny i innowacyjny,

PS – potencjał interesariuszy,

PR – potencjał rynkowy o zasięgu lokalnym,

PG – potencjał rynkowy o zasięgu globalnym,

RK – ryzyko kapitałowe,

RI – ryzyko działalności inwestycyjnej i innowacyjnej,

RS – ryzyko wzrostu wydatków dla interesariuszy,

RR – ryzyko wzrostu kosztów działalności na rynku lokalnym,

RG – ryzyko wzrostu kosztów działalności na rynku globalnym.

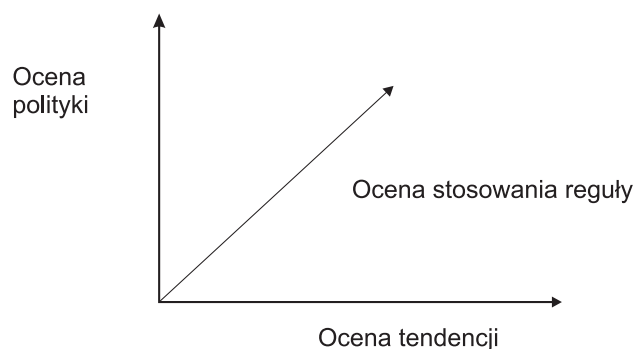
Wartość funkcji kryterialnej obliczona jest dwuetapowo zmodyfikowaną metodą MPC¹⁰ oraz metodą EUCLID.

Zastosowanie metody MPC¹⁰ pozwala na hierarchiczne ujęcie struktury każdego potencjału i ryzyka. Na pierwszym poziomie struktury hierarchicznej identyfikowane są główne rodzaje odpowiednio potencjału i ryzyka a na poziomie drugim identyfikowane są ich składowe.

Na trzecim poziomie każda składowa potencjału i ryzyka jest oceniana przez ekspertów z trzech punktów widzenia (trzech wymiarów). Pierwszy wymiar oceny dotyczy identyfikacji podstawowych instrumentów (lub polityki) zastosowanych w przedsiębiorstwie do podnoszenia określonego rodzaju potencjału i ograniczania analizowanego rodzaju ryzyka.

Drugi wymiar dotyczy oceny stosowania w przedsiębiorstwie typowych zasad zarządzania potencjałem i ryzykiem.

Trzeci wymiar dotyczy oceny tendencji w analizowanych rodzajach potencjału i ryzyka.



Rys. 5. Ocena wektorowa składowej rodzaju potencjału lub ryzyka (opracowanie własne)



Rys. 6. Układ strukturalny III poziomu oceny (opracowanie własne)

¹⁰ S.Rozenes, G.Vitner, S.Spraggett (2004) MPC¹⁰: Multidimensional Project Control System. International Journal of Project Management 22, 109-118.

Metoda MPCS stanowi podstawę do konstrukcji edytora pomocnego dla ekspertów w dokonaniu wystandaryzowanej oceny poszczególnych potencjałów i ryzyka przedsiębiorstwa.

Wynikiem zastosowania metody MPCS jest obliczona wartość oceny składowych każdego potencjału i ryzyka na drugim poziomie układu strukturalnego. Wartość każdej oceny mieści się w przedziale (0, 1).

Eksperti określają wagę każdej składowej potencjału i ryzyka. W tym celu zaleca się stosowanie metody AHP (Analytic Hierarchy Process) i oprogramowanie Expert Choice.

Metoda EUCLID służy do obliczenia wartości dziesięciu funkcji kryterialnych dla każdego przedsiębiorstwa.

Metoda ta jest metodą grupowania (klasteryzacji), wg której określa się odległość danego obiektu (analizowanego przedsiębiorstwa) od obiektu tzw. idealnego. Obiekt idealny definiują maksymalne wartości ocen każdej składowej potencjału oraz minimalne wartości ocen składowych ryzyka.

Metoda ta określa pozycję danego przedsiębiorstwa w układzie potencjał-ryzyko.

Utworzonych jest pięć układów:

Układ 1: Potencjał kapitałowy- ryzyko kapitałowe (PF-RF),

Układ 2: Potencjał inwestycyjny/innowacyjny- ryzyko inwestycyjne/innowacyjne (PI-RI),

Układ 3: Potencjał interesariuszy- ryzyko obsługi interesariuszy (PS-RS),

Układ 4: Potencjał rynkowy lokalny-ryzyko rynku lokalnego (PR-RR),

Układ 5: Potencjał rynkowy globalny- ryzyko na rynku globalnym (PG-RG).

W każdym z tych układów wyznaczane są wartości średniej ważonej odchyłek ocen potencjału i odpowiednio ocen ryzyka danego przedsiębiorstwa od „wariantu idealnego”.

Wartości te stanowią granice czterech klas do których zaliczane są sortowane przedsiębiorstwa:

Klasa I: mały potencjał – wysokie ryzyko,

Klasa II: wysoki potencjał – wysokie ryzyko,

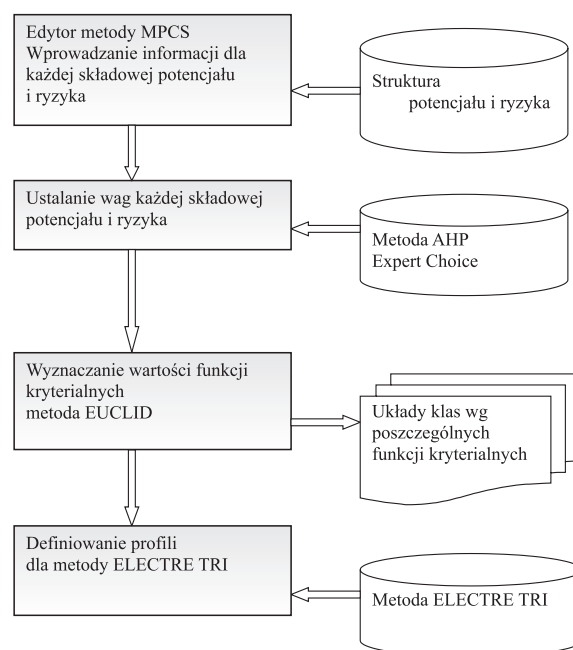
Klasa III: małe ryzyko – wysoki potencjał,

Klasa IV: małe ryzyko – niski potencjał.

Bernard Roy¹¹ zdefiniował problematykę sortowania następująco:

„Problematyka sortowania polega na postawieniu problemu przydziału wariantów ze zbioru A do określonych kategorii, to znaczy na skierowaniu badań na poszukiwanie podziału zbioru A na kategorie według norm odnoszących się do immanentnych wartości rozpatrywanych wariantów.”

Aby przejść do zastosowania procedury obliczeniowej metody ELECTRE TRI należy rozpatrzyć kilka najbardziej



Rys. 7. Struktura Systemu Oceny Kondycji Przedsiębiorstwa SOK-P1 (opracowanie własne)

istotnych problemów dotyczących identyfikacji kategorii oraz kryteriów.

W problematyce identyfikacji stanów zagrożenia upadłością przedsiębiorstw istnieją następujące podejścia:

1. Układ binarny – w układzie tym wyróżnia się dwie kategorie oddzielone wartością progową jednego kryterium lub funkcji kryterialnej, np. przedsiębiorstwa dzielone są wg stanu prawnego na dwie kategorie: przedsiębiorstwa dla których ogłoszono upadłość w sensie prawnym, oraz przedsiębiorstwa funkcjonujące zgodnie z kodeksem handlowym.
2. Układ wielostanowy – dla każdej kategorii definiuje się charakterystykę obejmującą warunki przynależności, charakterystyka taka jest wektorem cech, dla których określono przedział dopuszczalnych wartości.

Najwięcej badań publikowanych w literaturze porównawszy od pierwszej pracy Edwarda Altmana dotyczy układu binarnego. Z reguły badaniami objęte są przedsiębiorstwa notowane na giełdach. Tu łatwo można uzyskać dane dotyczące stanu zagrożenia upadłością. Inaczej jest w przypadku analizy sektora małych i średnich przedsiębiorstw. Zidentyfikowanie stanu zagrożenia upadłością jest bardzo trudne. Zastosowanie metody EUCLID w wersji zaprezentowanej przez autora w niniejszej pracy prowadzi do zdefiniowania czterech klas odpowiadających stanom zagrożenia upadłością przedsiębiorstw. Metoda MPCS stanowi narzędzie pomocne dla ekspertów w procesie dokonywania ocen odpowiednio potencjałów oraz ryzyk.

¹¹ B. Roy (1990) Wielokryterialne wspomaganie decyzji. WNT Warszawa.

3. Koncepcja definiowania klas za pomocą metody Euclid

W przypadku braku jednoznacznie określonych wartości progowych w dziedzinie danego kryterium metoda macierzowa definiowania klas obiektów wydaje się być najbardziej efektywna z semantycznego punktu widzenia. Niezwykle ważnym etapem w procesie definiowania klas jest ustalenie charakteru dwóch wymiarów, które stanowią dwie generalne funkcje kryterialne.

Funkcje te wyliczają współrzędne pozycji danego obiektu. Dla każdego wymiaru określony musi być przedział oceny. Np. w skali punktowej od 1 – 100 pkt., w skali procentowej od 0-100% lub w zakresie od 0 do 1.

Określenie funkcji kryterialnej zazwyczaj wiąże się z określeniem formuły matematycznej wyznaczania współrzędnych. Najczęściej stosowaną formułą jest określenie średniej ważonej.

Innym sposobem jest opracowanie specjalnej procedury postępowania, np. sposobu punktacji.

Coraz częściej używane są zmienne lingwistyczne szacowane wg metod teorii zbiorów rozmytych¹².

Kolejnym etapem jest rozdzielenie przedziału wartości każdego wymiaru na dwie części określane jako wartości zmiennej lingwistycznej: mała (niska) wartość oraz duża (wysoka) wartość. Tu zazwyczaj wykorzystywana jest wartość średnia przedziału.

Interesującym podejściem jest metoda EUCLID przedstawiona przez Madjida Tavana¹³.

Metoda ta została sformułowana celem określenia rankingu wariantów strategicznych z jednoczesną ich klasyfikacją. Klasyfikacja ta jest oparta na wykorzystaniu macierzy korzyści/ryzyko. Obydwa wymiary macierzy stanowią w tej metodzie odległość euklidesową pomiędzy odpowiednio idealną korzyścią oraz idealnym ryzykiem dla których prawdopodobieństwo wystąpienia jest równe zero a wartościami korzyści i ryzyka wyliczonymi na podstawie odpowiednich funkcji wielokryterialnych.

Wyliczone wartości średnie dzielą tablicę na cztery pola (klasy):

- obszar eksploatacji: wysokie korzyści i niskie ryzyko,
- obszar wyzwania: wysokie korzyści i wysokie ryzyko,
- obszar ostrożności: niskie korzyści i niskie ryzyko,
- obszar odrzucenia: niskie korzyści i wysokie ryzyko.

$$B^m = \sum_{i=1}^k W_{b_i} \left(\sum_{j=1}^{J_{b_i}} F_{b_{ij}} [(P_{b_{ij}}^* - P_{b_{ij}}^m)^2] \right)$$

$$R^m = \sum_{i=1}^l W_{r_i} \left(\sum_{j=1}^{J_{r_i}} F_{r_{ij}} [(P_{r_{ij}}^* - P_{r_{ij}}^m)^2] \right)$$

$$\bar{B} = \sum_{m=1}^M B^m / M \quad \bar{R} = \sum_{m=1}^M R^m / M$$

gdzie:

B^m – generalna odległość euklidesowa między idealnym potencjałem a potencjałem przedsiębiorstwa m , ($m=1,2,\dots,M$),

R^m – generalna odległość euklidesowa między idealnym ryzykiem a ryzykiem przedsiębiorstwa m , ($m=1,2,\dots,M$),

\bar{B} – średnia odległość euklidesowa potencjału,

\bar{R} – średnia odległość euklidesowa ryzyka,

W_{b_i} – waga oceny określonego rodzaju potencjału z pierwszego poziomu struktury,

W_{r_i} – waga oceny określonego rodzaju ryzyka z pierwszego poziomu struktury,

$F_{b_{ij}}$ – waga ważności określonej składowej potencjału z drugiego poziomu struktury,

$F_{r_{ij}}$ – waga ważności określonej składowej ryzyka z drugiego poziomu struktury,

$P_{b_{ij}}^m$ – ocena j -tej składowej i -tego rodzaju potencjału,

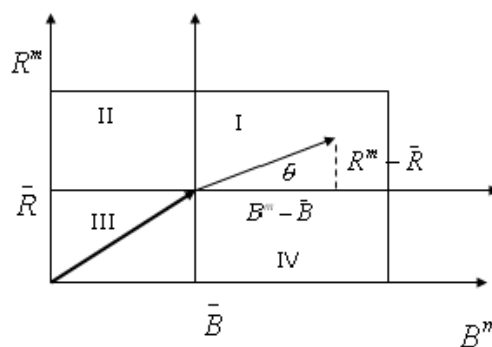
$P_{r_{ij}}^m$ – ocena j -tej składowej i -tego rodzaju ryzyka,

$P_{b_{ij}}^*$ – idealne prawdopodobieństwo j -tej składowej i -tego rodzaju potencjału,

$P_{r_{ij}}^*$ – idealne prawdopodobieństwo j -tej składowej i -tego rodzaju ryzyka.

Wartości średnie odchylenia oceny potencjału od „potencjału idealnego” \bar{B} oraz oceny ryzyka od „ryzyka idealnego” \bar{R} wyznaczają na macierzy potencjał/ryzyko cztery kategorie klasyfikacyjne pozycji przedsiębiorstwa. Celem zidentyfikowania obszaru, w którym znajduje się pozycja przedsiębiorstwa można przesunąć układ współrzędnych do punktu przecięcia się średnich i obliczyć kąt pomiędzy osią odciętych a promieniem wodzącym pozycji oceny przedsiębiorstwa. Kąt ten określa jednoznacznie, w której ćwiartce nowego układu współrzędnych znajduje się pozycja oceny danego przedsiębiorstwa.

$$\theta = \arctg[(R^m - \bar{R}) / (B^m - \bar{B})]$$



Rys.8 Sposób wyznaczenia kąta pozycji oceny przedsiębiorstwa.

¹² A. Łachwa (2001) Rozmyty świat zbiorów, liczb, relacji, faktów, reguł i decyzji. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT Warszawa

¹³ M. Tavana (2002) Euclid: strategic alternative assessment matrix. Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, 11: 75-96.

Taka klasyfikacja stanowi ilościowe ujęcie metody portfelowej wygodnej do interpretacji stanów w określonej analizie. Autor niniejszej pracy zastosował metodę Euclid do procesu wyboru lokalizacji Centrum Praktyk Studenckich Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Zamościu¹⁴.

4. Koncepcja definiowania kategorii zagrożenia upadłością przedsiębiorstw przy pomocy metody Euclid i wyznaczania parametrów profilu do metody ELECTRE TRI

Koncepcja ta jest oryginalną koncepcją autora tej pracy. Jest pomysłem wykorzystania metody Euclid i podejścia profesora Tavana do zdefiniowania stanów zagrożenia upadłością przedsiębiorstw. W metodzie Euclid wykorzystane jest podejście portfelowe znane najbardziej w planowaniu strategicznym.

Pierwszym krokiem jest tu określenie dwóch głównych wymiarów macierzy klasyfikacyjnej. Na podstawie dotychczasowych studiów autor stawia następującą tezę:

Teza 1:

Głównymi funkcjami kryterialnymi identyfikującymi stany zagrożenia upadłością przedsiębiorstw są charakterystyki potencjału przedsiębiorstwa i oceny ryzyka wzrostu kosztów i wydatków jego przyszłej działalności gospodarczej.

Macierz portfolio pozycjonuje przedsiębiorstwo po pierwsze na podstawie określenia jego potencjału pozwalającego na funkcjonowanie w trudnych warunkach konkurencyjnych rynku lokalnego i globalnego oraz coraz większych regulacji państwowych i organizacji międzynarodowych. Po drugie na podstawie funkcji kryterialnej ryzyka prowadzonej obecnej i przyszłej działalności. Istotnym staje się tu określenie struktury zarówno potencjału przedsiębiorstwa jak również struktury ryzyka działalności gospodarczej. Dlatego bazując na współczesnych teoriach wyceny przedsiębiorstwa¹⁵ można postawić następującą tezę:

Teza 2:

Potencjał przedsiębiorstwa składa się z następujących potencjałów :

1. Potencjał kapitałowy.
2. Potencjał innowacyjny i inwestycyjny.
3. Potencjał kluczowych interesariuszy.
4. Potencjał relacyjny - sąsiedztwo.
5. Potencjał relacyjny - otoczenie.

Ocena stanu zagrożenia upadłością przedsiębiorstwa wymaga oceny potencjałów rodzajowych, od których zależy pozycja ekonomiczna obecnie i w prognozowanej przyszłości. Każdy z potencjałów rozpatruje się jako funkcję kryterialną wyznaczoną na zbiorze czynników tworzących dany rodzaj potencjału. Funkcja ta musi spełniać warunek kryterium prawdziwego, czyli musi być rosnąca w całej dziedzinie. Ocena potencjału kapitałowego obejmuje ocenę struktury kapitałowej oraz tej części kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa, która obejmuje wycenę działalności organizacyjnej głównych procesów przebiegających w przedsiębiorstwie. Jest to tzw. kapitał procesowy, który inaczej nazwano kapitałem organizacyjnym. Kapitał ten określa wartość systemów organizacyjnych przedsiębiorstwa od których zależy sprawność działalności produkcyjnej lub usługowej. Od tej sprawności zależy szybkość wprowadzania nowych wyrobów, usług na rynek, jakość wyrobów, poziom kosztów uzyskania przychodów i wielkość wydatków na tworzone zapasy. W koncepcji strategicznej karty wyników (balanced scorecard)¹⁶ kapitał procesowy odpowiada tzw. perspektywie procesów wewnętrznych.

Potencjał innowacyjny i inwestycyjny jest szczególnie istotny w wieku „nowej ekonomii”¹⁷ zorientowanej na przedsięwzięcia innowacyjne o wysokim stopniu zaangażowania współczesnych technologii. Podnoszenie poziomu innowacyjności przedsiębiorstwa wymaga podjęcia się inwestowania w proces badawczo-rozwojowy (B&R) oraz w proces wdrażania nowych technologii. Potencjał „interesariuszy” jest szerszym ujęciem kapitału ludzkiego zorientowanego na identyfikację kluczowych kompetencji grup zainteresowanych funkcjonowaniem przedsiębiorstwa. Do tych grup zaliczani są pracownicy, kluczowi specjaliści, menedżerowie pośrednich szczebli zarządzania, zarząd przedsiębiorstwa, właściciele przedsiębiorstwa, organizacje wewnętrzne stymulujące różne procesy. Praca C.K.Prahalada i G.Hamela¹⁸ definiuje „dźwignię zasobów” jako strategię uzyskania przewagi konkurencyjnej. Aspektami dźwigni zasobów są:

- koncentracja: budowanie konsensusu w zakresie celów strategicznych,
- skupianie: określanie konkretnych celów dotyczących usprawnień,
- orientacja: położenie nacisku na działania o wysokiej wartości,
- uczenie się: wykorzystanie w pełni potencjału intelektualnego każdego pracownika,
- pożyczanie: uzyskanie dostępu do zasobów partnerów,
- łączenie: łączenie umiejętności na nowe sposoby,

¹⁴ J. Andreasik (2003) Analiza decyzji strategicznych z uwzględnieniem ryzyka. Zamojskie Studia i Materiały, zeszyt 3(12),19-32.

¹⁵ A. Szablewski, R. Tuziemek (2005) Wycena i zarządzanie wartością firmy. Poltext Warszawa.

¹⁶ R. S.Kaplan, D. P. Norton (2001) Strategiczna karta wyników. PWN Warszawa.

¹⁷ J. Saperstein, D. Rouach (2002) Creating regional wealth in the innovation economy.

¹⁸ C. K. Prahalad, G. Hamel (1999) Przewaga konkurencyjna jutro. Business Press, Warszawa.

- równoważenie: zabezpieczenie firmie kluczowych zasobów uzupełniających,
- dokooptowywanie: znalezienie wspólnego celu z innymi,
- ochrona: ochrona zasobów przed konkurencją,
- przyśpieszanie: minimalizowanie okresu zwrotu zainwestowanych środków.

Stopień zaangażowania wszystkich kluczowych interesariuszy przedsiębiorstwa w projektowanie i realizację strategii określa pośrednio wartość potencjału interesariuszy.

Potencjał rynkowy odzwierciedla w koncepcji kapitału intelektualnego tzw. kapitał relacyjny. W koncepcji „balanced scorecard” potencjał ten odpowiada perspektywie klientów. W procesie identyfikacji potencjału rynkowego zarówno globalnego jak i lokalnego należy uwzględnić takie elementy jak:

- wartość marki na rynku globalnym/lokalnym,
- pozycje strategiczne głównych produktów/usług na matrycy portfolio (np. matrycy BCG),
- parametry głównych sektorów rynkowych,
- lojalność i satysfakcję klientów,
- umowy wieloletnie z głównymi odbiorcami produktów lub usług,
- sieci dystrybucji itp.

Określenie pozycji przedsiębiorstwa wg powyżej przedstawionych pięciu rodzajów potencjału wymaga określenia przez ekspertów prawdopodobieństwa wzrostu lub spadku wartości poszczególnych elementów składowych w ustalonym horyzoncie czasowym obejmującym prognozę stanu zagrożenia upadłością.

Drugą funkcją kryterialną a zarazem drugim wymiarem potrzebnym do sformułowania macierzy portfolio stanów zagrożenia upadłością jest ryzyko. Podobnie jak w przypadku określenia potencjału przedsiębiorstwa i tu stawia się tezę, że ryzyko składa się z pięciu podstawowych rodzajów.

Teza 3:

Ryzyko funkcjonowania przedsiębiorstwa składa się z następujących głównych rodzajów ryzyka:

1. Ryzyko braku pokrycia zapotrzebowania na kapitał.
2. Ryzyko wzrostu wydatków inwestycyjnych i innowacyjnych ponad planowane.
3. Ryzyko wzrostu kosztów obsługi interesariuszy.
4. Ryzyko wzrostu kosztów/spadku przychodów wynikających z tendencji lokalnych.
5. Ryzyko wzrostu kosztów/spadku przychodów wynikających z tendencji globalnych.

Szacowanie ryzyka dokonuje się zazwyczaj metodą scenariuszową. Sporządzanie sprawozdań finansowych proforma związane jest z określeniem zapotrzebowania na dodatkowe kapitały. Stąd też pierwszy rodzaj ryzyka obejmuje ryzyko zmniejszania się kapitału własnego szczególnie pochodzącego z zysku zatrzymanego.

Zysk ten może ulec zmniejszeniu na skutek wzrostu kosztów produkcji/usług, polityki właścicieli, wzrostu cen materiałów lub półproduktów, amortyzacji itp. Kolejnym elementem składowym tego ryzyka jest ryzyko wzrostu kosztów finansowych wynikających ze wzrostu kosztów pozyskania kapitału, niekorzystnych zmian kursów walut, wzrostu podatków. Z uwagi na uwzględnienie kapitału procesowego należy uwzględnić ryzyko wzrostu kosztów wprowadzania systemów zapewnienia jakości, akredytacji i certyfikacji, opłat licencyjnych systemów IT itp. Na ryzyko wzrostu wydatków inwestycyjnych i innowacyjnych składa się ryzyko wzrostu kosztów prowadzonych projektów inwestycyjnych i innowacyjnych. Drugim elementem jest ryzyko wzrostu kosztów własności intelektualnej, praw autorskich, opłat licencyjnych, dodatkowych ekspertyz. Dochodzi do tego ryzyko dodatkowych ubezpieczeń działalności inwestycyjnej i innowacyjnej.

Ryzyko wzrostu kosztów obsługi interesariuszy obejmuje ryzyko wzrostu kosztów obsługi właścicieli (wzrost dywidend, wydatków reprezentacyjnych, wydatków narzucanych przez właścicieli). Innym elementem tego ryzyka jest ryzyko wzrostu kosztów obsługi pracowników (wzrost podatków od osób fizycznych, wzrost płac tytułem nacisków związków zawodowych, koszty dodatkowych szkoleń i przekwalifikowania pracowników, koszt dodatkowych ubezpieczeń, wydatki na obowiązkowe fundusze, np. socjalny, emerytalny, zdrowotny itp.). Należy tu ująć ryzyko wzrostu wydatków na obsługę otoczenia (wzrost wydatków na lobbing, wydatków na ochronę środowiska, wydatków na infrastrukturę pod naciskiem grup społecznych, lokalnych samorządów, wydatków na dodatkowe ubezpieczenia np. od nagłych wypadków wynikających z uwarunkowań środowiskowych, roszczeń urzędów skarbowych i klientów).

Na ryzyko wzrostu kosztów wynikających z tendencji globalnych składają się:

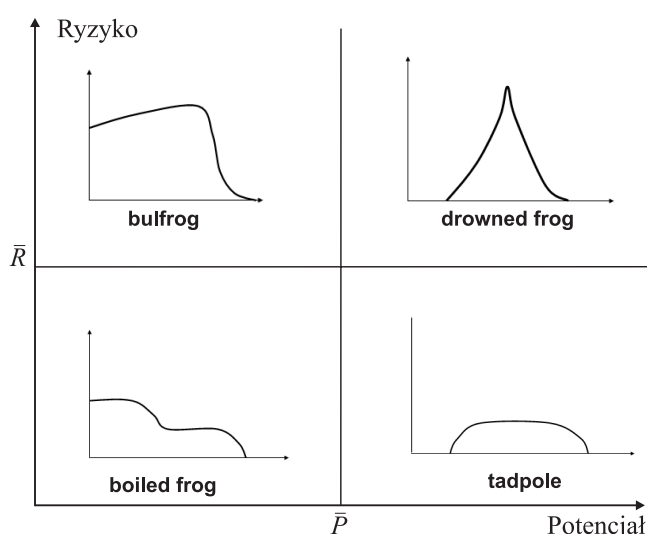
- ryzyko wzrostu cen surowców i półproduktów na rynku globalnym,
- ryzyko zagrożenia substytutami wynikającymi z istnienia nowych technologii globalnych,
- ryzyko wzrostu kosztów pokonywania barier wejścia na rynek globalny i utrzymania sieci dystrybucji,
- ryzyko wzrostu kosztów ubezpieczeń towarów i usług na rynku globalnym,
- ryzyko wzrostu wydatków na licencje i certyfikacje,
- ryzyko wzrostu wydatków na reklamę, obsługi procesu zamówień, przetargów.

Na ryzyko wzrostu kosztów wynikających z tendencji lokalnych składają się:

- wzrost lokalnych obciążeń (pozwoleń na budowę, zezwoleń, koncesji, lokalnych podatków),
- wzrost kosztów walki z konkurencją (obniżka cen, utrata klientów),

- wzrost kosztów pozyskania klientów (koszty reklamy, promocji, utrzymania sieci dystrybucji, uczestnictwa w wystawach, kosztów e-commerce).

Istotą zaprojektowanego Systemu Oceny Kondycji Przedsiębiorstwa (SOK-P1) jest określenie pozycji przedsiębiorstwa na dwuwymiarowej macierzy. Pierwszy wymiar macierzy stanowi ocena ekspercka potencjału a drugi ocena ekspercka ryzyka działalności przedsiębiorstwa. Poniższy rysunek przedstawia macierz potencjał/ryzyko z wyznaczonymi przez średnie wartości obszarami stanowiącymi wyróżnione kategorie klasyfikacyjne kondycji przedsiębiorstwa. Dla tak utworzonych klas można przyporządkować odpowiednie trajektorie kondycji przedsiębiorstwa wg koncepcji Argentiego.



Rys. 9. Przyporządkowanie trajektorii kondycji przedsiębiorstwa do pól tablicy potencjał/ryzyko (opracowanie własne)

Jak pokazano na powyższym rysunku sugeruje się przyporządkowanie odpowiedniej trajektorii kondycji przedsiębiorstwa do odpowiedniej kategorii oceny przedsiębiorstwa w układzie potencjał - ryzyko.

Dla kategorii I: wysokie ryzyko/niski potencjał można przyporządkować trajektorię „skaczącej żaby”. Sytuację przedsiębiorstwa można zinterpretować następująco. Przedsiębiorstwo mając niski potencjał działa w coraz bardziej ryzykownych uwarunkowaniach co może spowodować nagłe załamanie się dobrej koniunktury. Sytuacja taka cechowała niepubliczne uczelnie wyższe na początku lat 90-tych. Rozwój rynku szkolnictwa wyższego w Polsce doprowadził szybko do powstania dużej konkurencji oraz do wprowadzenia przez MEN restrykcyjnych regulacji powodujących wzrost kosztów kształcenia. Zatem ryzyko działalności na tym rynku szybko wzrastało. Uczelnie, które w porę nie zbudowały odpowiedniego potencjału znalazły się na drugiej stronie krzywej spadkowej, czyli na trajektorii zmierzającej do upadłości.

Dla kategorii II: wysokie ryzyko/wysoki potencjał można przyporządkować trajektorię „byczej żaby”. Przedsiębiorstwa charakteryzujące się taką trajektorią posiadają ugruntowaną pozycję rynkową. Wypracowały duży potencjał. Mogą zajmować pozycję lidera na danym rynku. Jednakże działając w warunkach wysokiego ryzyka spowodowanego silną konkurencją mogą się znaleźć na odcinku krzywej spadkowej. Przewidywanie takiej sytuacji wiąże się z dokładniejszą analizą potencjału innowacyjnego oraz potencjału rynkowego. Niższy potencjał innowacyjny i rynkowy może być sygnałem ostrzegawczym dla danego przedsiębiorstwa i prognozą pogarszającej się kondycji.

Dla kategorii III: małe ryzyko/wysoki potencjał można przyporządkować trajektorię „gotowanej żaby”. Jest to syndrom pogarszającej się sytuacji przedsiębiorstwa, które zbudowało stosunkowo wysoki potencjał. Działając jednak w określonej niszy rynkowej nie dostrzega zmian, które prowadzą do bankructwa. Należy tu dokonać analizy potencjału innowacyjnego i rynkowego. Przedsiębiorstwa takie powinny podjąć program naprawczy.

Dla kategorii IV: małe ryzyko/niski potencjał można przyporządkować czwarty typ trajektorii „kijanki”. Przedsiębiorstwa znajdujące się w tej pozycji nie wypracowały jeszcze dostatecznie dużego potencjału wystarczającego na osiągnięcie dobrych wyników. Prowadzą działalność wg strategii zachowawczej, która cechuje się niskim ryzykiem jednak nie stwarza możliwości rozwojowych. Przedsiębiorstwa takie cechuje niski poziom potencjału innowacyjnego.

Edytor systemu oceny kondycji przedsiębiorstwa (SOK-P1) zawiera możliwość dokonywania oceny przez eksperta na trzech poziomach:

- Poziom I: rodzaje potencjału/rodzaje ryzyka,
- Poziom II: składowe rodzaju potencjału/rodzaju ryzyka,
- Poziom III: ocena wektorowa przedmiotów oceny składowych rodzaju potencjału/składowych rodzaju ryzyka.

Poniżej przedstawione są w edytorze programu Expert Choice elementy oceny ekspertów na pierwszych dwóch poziomach odpowiednio dla pięciu głównych rodzajów potencjału i pięciu głównych rodzajów ryzyka.



Rys. 10. Struktura potencjału kapitałowego (opracowanie własne)

Ocena potencjału kapitałowego dotyczy odpowiedzi na pytanie, czy przedsiębiorstwo posiada wystarczający poziom kapitału do realizacji swoich celów strategicznych. Eksperti powinni ocenić zdolność przedsiębiorstwa do pozyskiwania kapitału własnego jak i obcego. Ocenie podlega tu możliwość podwyższania kapitału właścicielskiego o ile właściciele są skłonni na dokapitalizowanie przedsiębiorstwa. W spółkach akcyjnych ocenie podlega proces pozyskiwania kapitału akcyjnego poprzez nowe emisje akcji. Ocenie podlega również poziom zysku netto, który pozostaje do dyspozycji przedsiębiorstwa. Zysk netto jest rezultatem prowadzonej działalności operacyjnej. Ocenie zatem poddawany jest zarówno proces pozyskiwania przychodów jak i zarządzania kosztami. Istotny jest tu również proces odpisów amortyzacyjnych, odprowadzania podatku.

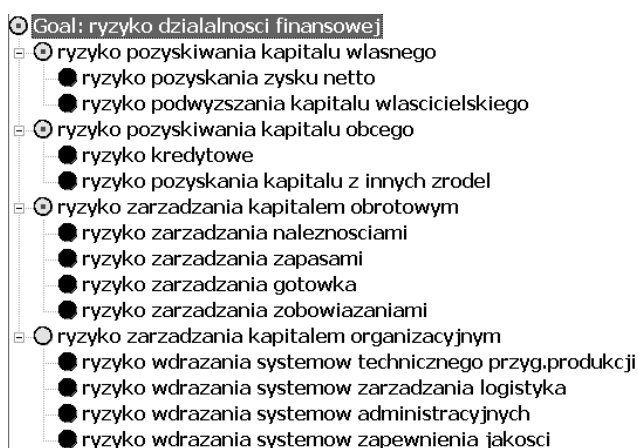
Pozyskiwanie kapitału obcego uzależnione jest głównie od skali prowadzonej działalności inwestycyjnej. Przedsiębiorstwo może korzystać tu z efektu dźwigni finansowej (tarczy podatkowej). Oczywiście w ocenie należy uwzględnić również spełnianie tzw. „złotej zasady bilansowej”, tj. przeznaczenie kapitału długoterminowego na finansowanie aktywów trwałych.

Ocenie powinien być poddany również poziom kapitału obrotowego w przedsiębiorstwie. Istotna jest tu ocena płynności finansowej. Strategie płynności finansowej przedsiębiorstwa definiuje D. Wędzki¹⁹.

Kapitał organizacyjny jest częścią kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa. Uwzględnienie oceny tego kapitału w strukturze potencjału kapitałowego jest uzasadnione faktem odzwierciedleniem tymże kapitałem aktywów niematerialnych firmy, które tworzą systemy administracyjne, systemy kontroli jakości, systemy technicznego przygotowania produkcji, systemy organizacyjne, systemy logistyczne, systemy marketingu oraz dystrybucji produktów lub usług. Te systemy decydują o efektywności prowadzonej działalności produkcyjnej lub usługowej. Te systemy tworzą unikalny kapitał przedsiębiorstwa, który nie jest wyceniony w tradycyjnym bilansie. Dlatego ocena tej składowej potencjału jest istotna z punktu widzenia zdolności przedsiębiorstwa do przetrwania i funkcjonowania w warunkach silnej konkurencji.

Istotą kapitału organizacyjnego jest wysoki poziom standaryzacji i informatyzacji przedsiębiorstwa.

W podsystemach marketingu i obsługi klienta stosowane są systemy klasy CRM. W logistyce systemy MRP i ERP. W technicznym przygotowaniu produkcji systemy CAD/CAM. W administracji systemy elektronicznej poczty, obiegu i archiwizowania dokumentów. Wprowadzane są również systemy klasy Business Intelligence celem sprawniejszego zarządzania, szczególnie z uwzględnieniem rachunkowości zarządczej i kontrolingu.



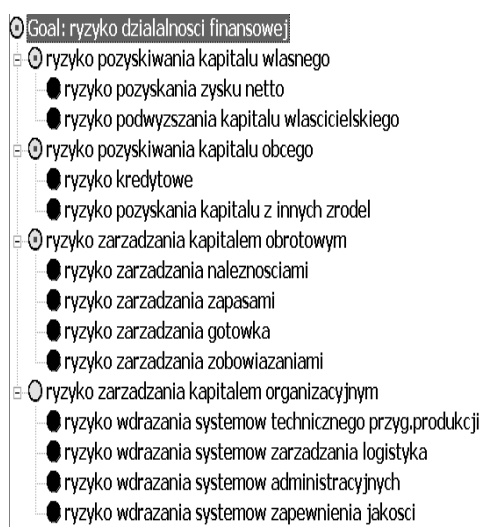
Rys. 11. Struktura ryzyka kapitałowego (opracowanie własne)

Ocena ryzyka działalności finansowej składa się odpowiednio z oceny ryzyka pozyskiwania kapitału własnego i obcego. Ekspert powinien ocenić ryzyko pojawienia się dodatkowych wydatków dt. dywidend, czy też wyższego oprocentowania. Ocena należy odnieść do poziomu zysku operacyjnego przed opodatkowaniem aby ocenić bezpieczeństwo zadłużenia przedsiębiorstwa. W zarządzaniu kapitałem obrotowym należy ocenić ryzyko procesu terminowego ściągania należności, ryzyko nadmiernego gromadzenia zapasów, ryzyko utrzymania prawidłowego stanu gotówki pozwalającego na bieżące regulowanie zobowiązań krótkoterminowych. Ocena ryzyka zarządzania kapitałem organizacyjnym wiąże się z oceną powstawania nieplanowanych kosztów dotyczących rozwoju systemów organizacyjnych, utrzymania dodatkowej kadry specjalistów, wzrostu opłat licencyjnych, zakupu dodatkowego oprogramowania i sprzętu. Do tego dochodzą koszty audytów i kontroli. Ocena powinna ujmować również ocenę efektywności wykorzystania systemów i ich wpływ na wyniki przedsiębiorstwa.

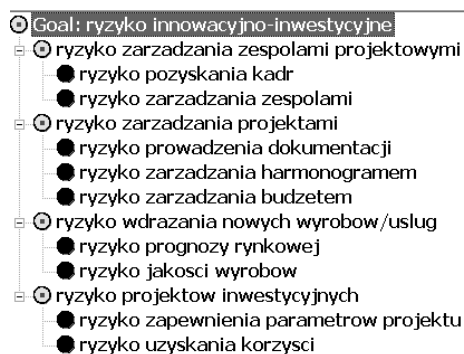
Potencjał innowacyjny określa zdolność przedsiębiorstwa do przygotowania i wdrażania nowych produktów lub usług oraz modernizacji starych. Ocena potencjału innowacyjnego obejmuje ocenę zespołów projektowych, ich funkcjonowanie, stosowaną metodologię. Ważna jest tu ocena kultury projektowej przedsiębiorstwa. Coraz częściej całe przedsiębiorstwa zdobywają odpowiednie certyfikaty organizacji zarządzanej projektowo. Ważnym staje się w przedsiębiorstwie zarządzanie wiedzą. Ocena procesów organizacji przepływu wiedzy pomiędzy pracownikami jest również oceną efektywności realizacji procesów przygotowywania nowych przedsięwzięć innowacyjnych. Ważnym jest ocena procesów ochrony praw autorskich w przedsiębiorstwie. Coraz częściej kondycja przedsiębiorstwa zależy bezpośrednio od udanych wdrożeń nowych produktów lub usług. Udań projekty inwestycyjne zwiększają moc produkcyjną lub usługową

¹⁹ D. Wędzki (2003) Strategie płynności finansowej przedsiębiorstwa. Oficyna Ekonomiczna. Kraków.

przedsiębiorstwa. Istotna jest tu jednak cała infrastruktura służąca dobremu przygotowaniu inwestycji, właściwemu zaplanowaniu i kontroli. Dlatego oceniając projekty inwestycyjne należy ocenić infrastrukturę zbudowaną do realizacji projektów, funkcjonowanie systemów kontrolnych, systemów wspomagania komputerowego procesów planowania, harmonogramowania i budżetowania.



Rys. 12. Struktura potencjału innowacyjnego/inwestycyjnego (opracowanie własne)



Rys. 13. Struktura ryzyka innowacyjno-inwestycyjnego (opracowanie własne)

Projekty inwestycyjne i innowacyjne charakteryzują się wysokim stopniem ryzyka. Dlatego należy ocenić ryzyko ponoszenia dodatkowych kosztów dt. utrzymania i zarządzania zespołami projektowymi. Ryzyko przekroczenia kosztów projektów innowacyjnych i inwestycyjnych. Istnieje również ryzyko nieprzyjęcia przez rynek nowych wyrobów lub usług co powoduje wzrost kosztów związanych z wycofaniem nietrafionych produktów lub usług. Należy również uwzględnić ryzyko związane z dodatkowymi kosztami tytułem potrzeby specjalnych ubezpieczeń.



Rys. 14. Struktura potencjału interesariuszy (opracowanie własne)

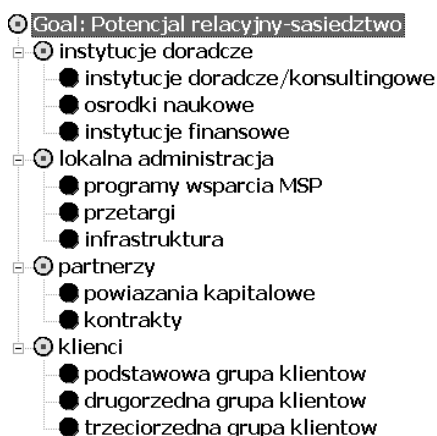
Jako interesariusze przedsiębiorstwa traktowane są instytucje, przedsiębiorstwa i osoby fizyczne, z którymi przedsiębiorstwo podpisuje umowę terminową lub bezterminową. Ocenie podlega efekt synergii jaki powstaje na skutek wspólnej realizacji przedsięwzięć objętych umową. Specjalnym rodzajem umowy jest relacja pomiędzy instytucjami państwowymi i międzynarodowymi.



Rys. 15. Struktura ryzyka interesariuszy (opracowanie własne)

Wpisanie przedsiębiorstwa do odpowiednich rejestrów jest umową w wyniku której przedsiębiorstwo podlega wszelkim regulacjom państwa i powiązanych instytucji. Przedsiębiorstwo może mieć stabilną i rozwojową sytuację dzięki dobrze podpisanym umowom z poszczególnymi interesariuszami i niekorzystną sytuację z powodu niekorzystnych zapisów powodujących zwiększanie kosztów.

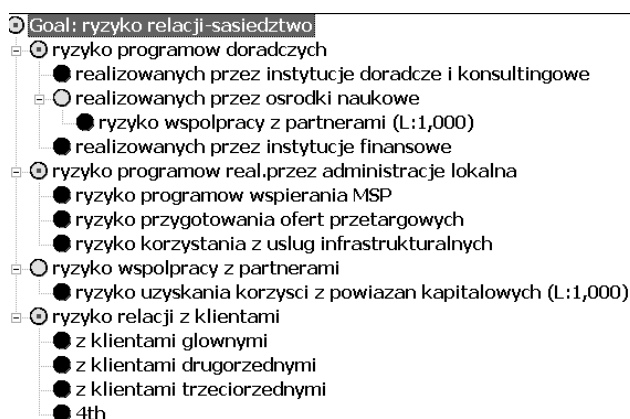
Identyfikacja ryzyka związanego z relacjami między przedsiębiorstwem a poszczególnymi interesariuszami należy do kluczowych ocen ważących w istotny sposób na prognozie pozycji przedsiębiorstwa. Ocena polityki właścicieli wobec przedsiębiorstwa, ocena ryzyka wynikającego z niewłaściwego zarządzania przez top management, ocena ryzyka wynikającego ze słabej wydajności kadry pracowniczej, ocena ryzyka zmian polityki instytucji regulacyjnych oraz dostawców to kluczowe oceny ekspertów, które istotnie wpływają na prognozę kondycji przedsiębiorstwa. Ocena tego typu ryzyka wiąże się z oceną prawdopodobieństwa ponoszenia dodatkowych kosztów przez przedsiębiorstwo tytułem możliwych zmian w warunkach umów, które łączą przedsiębiorstwo z poszczególnymi grupami interesariuszy.



Rys. 16. Struktura potencjału relacyjnego-sąsiedztwo (opracowanie własne)

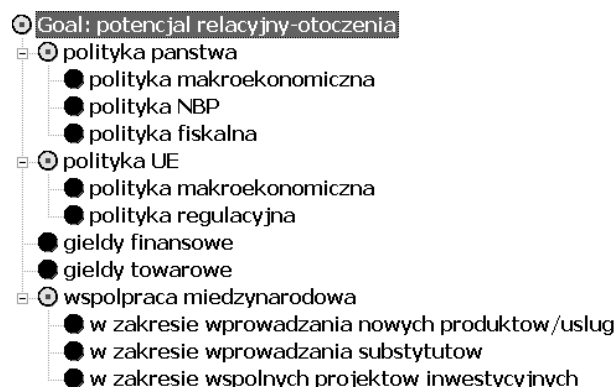
Potencjał relacyjny sąsiedztwa odnosi się do uzyskania efektu synergii na skutek udanych transakcji pomiędzy podmiotami oraz instytucjami najbliższego otoczenia. Ocenie podlegają kontakty pomiędzy przedsiębiorstwem a instytucjami doradczymi, ośrodkami naukowymi, instytucjami finansowymi. Ważnym staje się korzystanie z projektów realizowanych przez lokalną administrację. Przedsiębiorstwo może prowadzić również aktywną grę na rynku kapitałowym co wiąże się z kupnem udziałów, akcji innych przedsiębiorstw celem korzystania z dywidend itp. Przedsiębiorstwa tworzą również sieci

powiązań z klientami. Programy lojalnościowe stanowią kluczowy potencjał relacyjny przedsiębiorstwa.



Rys. 17. Struktura ryzyka relacyjnego-sąsiedztwo (opracowanie własne)

Ocena ryzyka relacyjnego w sąsiedztwie firmy związana jest z oceną dodatkowych kosztów, które mogą generować zbyt rozbudowane relacje środowiskowe. Istnieje również ryzyko nieudanych projektów prowadzonych przez administrację lokalną, problemy z nieterminowymi płatnościami itp. Wejścia kapitałowe do innych podmiotów są również obciążone ryzykiem uzyskania zamierzonych celów. Inwestowanie w sieci powiązań z klientami jest również związane z ryzykiem ponoszenia wysokich kosztów w stosunku do spodziewanych efektów.



Rys. 18. Struktura potencjału relacyjnego-otoczenie (opracowanie własne)

Przedsiębiorstwo może uzyskiwać wysokie korzyści w przypadku odpowiedniego wykorzystania polityki państwa oraz instytucji międzynarodowych. Przedsiębiorstwo może korzystać z różnorodnych ulg podatkowych, programów wsparcia. Może również pozyskiwać kapitał z giełd. Przedsiębiorstwo może również korzystać efektów strategii innowacyjności prowadzonych w różnych regionach UE.



Rys. 20. Ryzyko relacji- otoczenie
(opracowanie własne)

Ekspertcy powinni ocenić ryzyko jakie niesie funkcjonowanie przedsiębiorstwa w otoczeniu makroekonomicznym. Tu przedsiębiorstwo może dotyczyć restrykcyjna polityka fiskalna państwa i międzynarodowych instytucji. Niekorzystne zjawiska na giełdach finansowych i towarowych mogą wpłynąć bezpośrednio na wzrost cen materiałów, podzespołów itp. Istotna jest również analiza konkurencji międzynarodowej, możliwości nowych wejść jak również wprowadzenia substytutów.

5. Metoda ELECTRE TRI w prognozowaniu stanów zagrożenia upadłością przedsiębiorstw

Prognozowanie stanów zagrożenia upadłością przedsiębiorstw stanowi obecnie duży obszar badań naukowych, w których wykorzystywane są metody statystyczne, metody przeszukiwania danych (drążenia danych) i metody wielokryterialnego wspomaganie decyzji. Prezentacji metod wielokryterialnego wspomaganie decyzji dokonali Zopounidis i Dimitras²⁰.

Generalna koncepcja prognozowania polega na określeniu zasad grupowania analizowanych przypadków przedsiębiorstw na grupy przyporządkowane następnie do ustalonych stanów zagrożenia upadłością. Przydział nowego obiektu (przedsiębiorstwa) do utworzonej w procesie uczenia grupy jest utożsamiane z postawieniem prognozy. Najczęściej określane są dwa skrajne stany: stan upadłości (bankructwa) w sensie finansowym i prawnym oraz stan braku zagrożenia upadłością. Możliwe jest określenie stanów pośrednich dotyczących rozważenia sytuacji np. słabego, średniego, silnego zagrożenia.

Grupy przedsiębiorstw odpowiadające stanom zagrożenia mogą być definiowane:

- a posteriori, tzn. przydział obiektów odbywa się na podstawie pomiaru odległości między obiektami (techniki klasteryzacji) lub określenia funkcji dyskryminacyjnej (metody dyskryminacyjnej),

- a priori, tzn. przydział obiektów odbywa się na podstawie uprzednio zdefiniowanych:

- a) klas, gdy nie są określone preferencje (klasyfikacja),
- b) kategorii, gdy preferencje są określone (sortowanie).

Metoda ELECTRE TRI rozwiązuje problematykę sortowania. Metoda pozwala na modelowanie zachowań decydenta, którego zadaniem jest określenie granic „b” kategorii (profilu) wg każdego z kryteriów użytych do procesu sortowania.

Decydent definiujący profile posługuje się tzw. pseudokryterium. Pseudokryterium jest modelem preferencji decydenta, w którym przez wprowadzenie progów równoważności i preferencji uzyskuje się możliwość stwierdzenia, że:

- dany obiekt „a” jest równoważny kategorii ograniczonej profilem „b”, gdy wartości kryterium różnią się w zakresie progu równoważności (czyli nie koniecznie są sobie równe), albo
- obiekt jest silnie preferowany niż profil kategorii, gdy różnica w wartościach kryterium jest większa od progu preferencji, albo
- występuje sytuacja pośrednia pomiędzy równoważnością a silną preferencją, określona jako słaba preferencja (decydent nie jest zdecydowany na preferowanie silne jednej z dwóch opcji, ale z drugiej strony nie uważa je za równoważne).

Algorytm metody ELECTRE TRI startuje od porównania każdego obiektu „a” z profilem „b” (porównanie parami), biorąc pod uwagę wartości kryteriów, progi równoważności i preferencji, względne znaczenie poszczególnych kryteriów oraz możliwość wystąpienia trudności przy porównywaniu dwóch opcji o bardzo kontrastowych charakterystykach (interwencja progów weta). Celem tych porównań jest zaakceptowanie lub odrzucenie, lub mówiąc inaczej określenie wiarygodności stwierdzenia:

„a jest co najmniej takie jak profil b” czyli „a przewyższa b” ($a \succ b$).

Obliczenie wiarygodności $w(a, b)$ hipotezy $a \succ b$ oparte jest na pewnych jakościowych postulatach pozwalających w szczególności wykluczyć możliwość kompensowania dużego braku z punktu widzenia jednego kryterium pewną liczbą drobnych korzyści wynikających z pozostałych kryteriów.

Wiarygodność $w(a, b)=1$ dotyczy przypadku, gdy stwierdzenie $a \succ b$ nie budzi żadnych wątpliwości i jest dobrze udokumentowane. Natomiast wiarygodność równa zero oznacza, że nie można znaleźć argumentów dla poparcia stwierdzenia, że $a \succ b$.

Przy obliczaniu stopnia wiarygodności $w(a, b)$ wykorzystuje się ponadto dwie koncepcje zwane zgodnością i niezgodnością, które wykorzystują pojęcie progów równoważności i preferencji. Pozwalają one scharakteryzować grupę kryteriów uważanych za zgodne z badaną

²⁰ C.Zopounidis, A.I.Dimitras (1998) Multicriteria decision aid methods for the prediction of business fail-ure. Kluwer Academic Publishers.

hipotezę oraz określić względną ważność tej grupy kryteriów, które nie są w zgodności z badaną hipotezą, takie kryteria, z punktu widzenia których istnieje na tyle silna opozycja do badanej hipotezy, że zredukowana zostanie wiarygodność wynikająca z uwzględnienia kryteriów zgodnych, a następnie obliczyć tę możliwą redukcję.

Aby móc przeprowadzić takie obliczenia, decydent musi na początku w numeryczny sposób określić:

- współczynnik względnej ważności, który chciałby przypisać do kryterium „g” przy obliczaniu zgodności;
- minimalną wartość niezgodności, która da kryterium „g” moc pozwalającą odrzucić wszelką zgodność z badaną hipotezą, nawet gdy kryterium to jest w opozycji do pozostałych kryteriów będących w zgodności z badaną hipotezą; właściwość ta jest zwana progiem weta.

Należy podkreślić, że zarówno współczynniki względnej ważności kryteriów, jak i progi weta nie są to liczby wynikające z pewnych rzeczywistych danych. Są to raczej liczby reprezentujące politykę decyzyjną decydenta, która z natury rzeczy ma charakter raczej jakościowy. Zatem mamy tu do czynienia z pewną arbitralnością przy wyborze tych wartości. Z uwagi na to, przy wspomaganie decyzji należy sprawdzić, czy rezultaty obliczeń są czułe na zmiany parametrów obciążonych arbitralnością.

Numeryczna wartość $w(a, b)$ definiuje tzw. rozmytą relację przewyższania. Wartości $w(a, b)$ bliskie 0 lub 1 wskazują na jednoznacznie pewnie określoną relację, natomiast wartości $w(a, b)$ bliskie 0,5 wskazują na duże kontrowersje wobec stwierdzenia $a \succ b$.

W teorii wielokryterialnego wspomaganie decyzji opracowanej przez Bernarda Roya²¹ został zdefiniowany system relacyjny preferencji składający się z dziewięciu relacji:

- I – Równoważność – odpowiada istnieniu wyraźnych przesłanek uzasadniających równoważność dwóch wariantów,
- R – Nieporównywalność – odpowiada brakowi wyraźnych przesłanek uzasadniających jedną z trzech sytuacji: równoważności, preferencji i silnej preferencji,
- ~ – Brak preferencji – odpowiada istnieniu wyraźnych przesłanek, które uzasadniałyby silną lub słabą preferencję któregoś z dwóch wariantów i wobec tego grupuje sytuacje równoważności i nieporównywalności bez możliwości ich rozróżnienia,
- P – Silna preferencja – odpowiada istnieniu wyraźnych przesłanek uzasadniających znaczącą preferencję jednego (określonego) z dwóch wariantów,
- Q – Słaba preferencja – odpowiada istnieniu wyraźnych przesłanek, które osłabiają silną preferencję jednego (określonego) z dwóch wariantów, przy czym przesłanki te są niewystarczające, by na ich podstawie wnioskować o równoważności albo silnej preferencji drugiego wariantu,

Preferencja – odpowiada istnieniu wyraźnych przesłanek, które uzasadniają silną lub słabą preferencję jednego (określonego) z dwóch wariantów i wobec tego grupuje sytuacje silnej i słabej preferencji bez możliwości rozróżnienia,

J – Przypuszczenie preferencji – odpowiada istnieniu wyraźnych przesłanek, które uzasadniają słabą preferencję jednego (określonego) z dwóch wariantów lub ewentualnie równoważności między nimi bez znaczącego rozróżnienia sytuacji słabej preferencji i równoważności,

K – Preferencja – odpowiada albo istnieniu wyraźnych przesłanek uzasadniających silną preferencję jednego (określonego) wariantu albo nieporównywalność dwóch wariantów, lecz bez możliwości znaczącego rozróżnienia sytuacji nieporównywalności i silnej preferencji,

S – Przewyższanie – odpowiada istnieniu wyraźnych przesłanek, które uzasadniają preferencję albo przypuszczenie preferencji jednego (określonego) z dwóch wariantów, lecz bez możliwości rozróżnienia sytuacji silnej i słabej preferencji oraz równoważności.

Procedura obliczeniowa metody ELECTRE TRI składa się z następujących kroków:

Krok 1: Zdefiniowanie profili „b” rozdzielających kategorie poprzez podanie:

- progu równoważności „q”,
- progu preferencji „p”,
- progu weta „v”

dla każdego kryterium.

Krok 2: Określenie wag „w” kryteriów.

Krok 3: Przygotowanie tablicy decyzyjnej, określenie wartości kryteriów „g” dla każdego obiektu „a”.

Krok 4: Obliczenie indeksu zgodności $c(a, b)$ danego obiektu „a” z profilem „b”.

Krok 5: Obliczenie indeksu niezgodności $d(a, b)$.

Krok 6: Obliczenie stopnia wiarygodności „sigma” dla hipotezy: $a \succ b$ (a przewyższa b).

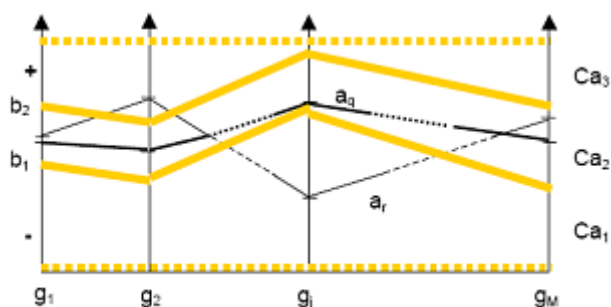
Krok 7: Obliczenie stopnia wiarygodności „sigma” dla hipotezy: $b \succ a$ (b przewyższa a).

Krok 8: Założenie poziomu wiarygodności „lambda” z przedziału (0.5 , 1).

Krok 9: Dokonanie porównania obiektu „a” z profilem „b”

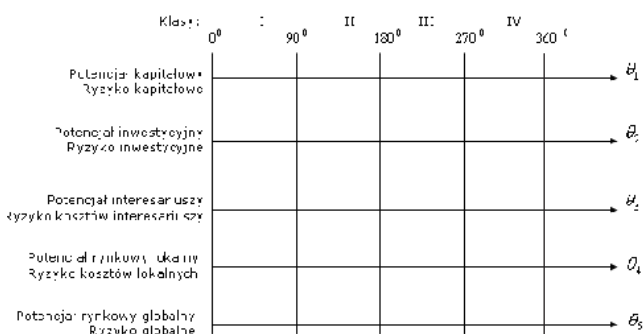
- $a > b$: a jest preferowane nad b
- $b > a$: b jest preferowane nad a
- $a \sim b$: a oraz b są równoważne
- $a R b$: a oraz b są nieporównywalne.

Krok 10: Przydział obiektów do kategorii wg procedury optymistycznej oraz wg procedury pesymistycznej.



Rys. 21. Ilustracja profili w metodzie ELECTRE TRI

W przedstawionym w niniejszej pracy systemie oceny kondycji przedsiębiorstw zdefiniowano pięć funkcji kryterialnych. Zmienną niezależną każdej z tych funkcji jest kąt wyznaczony wg rys.8. Poniższy rysunek przedstawia profile podziału zakresu dziedzin funkcji kryterialnych na cztery kategorie. Tym samym zdefiniowany został system sortowania do metody ELECTRE TRI.

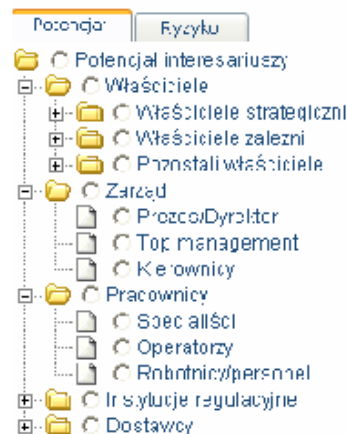


Rys. 22. Ilustracja profili i zmiennych kryterialnych do metody ELECTRE TRI w systemie SOK-P1 (opracowanie własne)

6. Zakończenie

W niniejszej pracy autor przedstawił strukturę Systemu Oceny Kondycji Przedsiębiorstwa SOK-P1. Struktura systemu jest oryginalnym opracowaniem autora przygotowanym dla ekspertów przeprowadzających diagnozę przedsiębiorstw sektora MŚP w województwie lubelskim i podkarpackim w ramach projektu: „System przeciwdziałania powstawaniu bezrobocia na terenach słabo zurbanizowanych”. Autor opracował pięć funkcji kryterialnych typu potencjał/ryzyko do oceny pozycji przedsiębiorstwa. Agregacji ocen ekspertów dokonuje się za pomocą metody Euclid. Wielokryterialna metoda sortowania ELECTRE TRI pozwala na określenie zagregowanej pozycji przedsiębiorstwa czyli przydział do jednej z czterech kategorii określającej położenie przedsiębiorstwa na tablicy potencjał-ryzyko.

Jeden z partnerów firma e-service na podstawie przedstawionych przez autora algorytmów opracowała edytor systemu SOK-P1.



Rys. 23. Ekran systemu SOK-P1 do wprowadzania ocen potencjału i ryzyka przedsiębiorstwa (opracowanie firmy e-service)