

Jaroslav DVOŘÁČEK\*, Radmila SOUSEDÍKOVÁ\*\*

## PŘEDVÍDÁNÍ UKONČENÍ ČINNOSTI FIRMY Z EKONOMICKÝCH DŮVODŮ

### PREDICTING CORPORATE BANKRUPTCY

#### Abstrakt

Příspěvek vychází z analýzy změn v majetkové struktuře důlních podniků v Ostravsko-karvinském revíru, které dlouhodobě dosahovaly záporný hospodářský výsledek a z tohoto důvodu byly počátkem 90. let 20. století uzavřeny. Je uveden názor, že ukončení činnosti firmy z ekonomických důvodů je způsobeno poruchami v koloběhu kapitálu. Tyto poruchy se projeví ve změnách struktury základních účetních dokumentů firem a na tomto základě lze předvídat budoucí ekonomický vývoj firem. Pro tyto účely byla použita diskriminační analýza v případě souborů 62 a 124 podniků, z nichž polovina ukončila činnost a druhá polovina pokračovala v hospodářské činnosti. Jsou diskutovány faktory ovlivňující způsob předvídání ekonomického vývoje firem a úspěšnost tohoto předvídání.

#### Abstract

This paper has been based on analysing changes of capital structures of mining enterprises operating in the Ostrava-Karvina coal district. These enterprises operated in red for longer periods of time that constituted reason for their closure in the nineties of the past century. In this paper's opinion, it is disturbances of free capital circulation that constitute economic reasons for terminating business activities. These disturbances are indicated by changed structures of fundamental account documentation, which provides for predicting of corporate failure. To predict default on such grounds, methods of discriminate analysis have been applied that concerned sets of 62 and 124 firms. One half of these firms failed, the other half continued to operate successfully. Also factors are discussed in the paper that have influenced methods and success of default predictions.

**Key words:** bankruptcy, economic development prediction

#### Úvod

Nejvýraznějším rysem vývoje báňského průmyslu v českých zemích v období 90. let 20. století byl útlum těžby a uzavírání dolů. Takto bylo zlikvidováno rudné hornictví, na minimum bylo omezeno hornictví uranové, vlivem omezení těžby a uzavírání dolů poklesla i produkce uhlí dobývaného hlubinným i povrchovým způsobem. Deklarovanými příčinami tohoto vývoje byly špatné ekonomické výsledky příslušných dolů a přechod k podmínkám tržní ekonomiky, které vylučovaly přerozdělovací procesy a dotování ztrátových podniků. Současně se však zdůrazňovaly další faktory způsobující útlum hornictví – ekologické škody, odpovědnost za málo výkonnou ekonomiku celého státu, neperspektivnost hornictví v domácích podmínkách, možnosti dovozu potřebných surovin bez omezení ze zahraničí.

Omezíme-li se na hlubinné uhelné hornictví v Ostravsko-karvinském revíru, pak proces uzavírání a likvidace dolů z ekonomických důvodů začal na Dole Jan Šverma, kde byl útlum vyhlášen v říjnu 1991 a těžba ukončena v prosinci 1991, pokračoval na Dole Ostrava s vyhlášeným útlumem v listopadu 1991 a ukončením těžby v prosinci 1992, dále obsáhl Důl Heřmanice s vyhlášeným útlumem v lednu 1993 a ukončením těžby v červnu 1993. Následovalo uzavření Dolu Odra, Dolu Paskov, Dolu Julius Fučík z podobných příčin, pouze na Dole František bylo uzavření dolu způsobeno dotěžením zásob.

Ekonomický vývoj v závěru životnosti dolu budeme sledovat pouze u prvních tří uvedených dolů, neboť na Důl Odra byly účetně převedeny činnosti provozované resp. udržované na Dole Jan Šverma, Dole

---

\* Prof. Ing., CSc., Institut ekonomiky a systémů řízení, VŠB-TU Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba

\*\* RNDr., Ph.D., Institut ekonomiky a systémů řízení, VŠB-TU Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba

Ostrava a Dole Heřmanice i po ukončení těžby, takže ekonomický výsledek a majetková struktura Dolu Odra byly tímto postupem zkruseny. Navíc v roce 1993 došlo ke změně metodiky účetnictví.

Ekonomický vývoj bude sledován pomocí rozvahy, neboť do ní se promítá hospodářský výsledek běžného období a odráží se změny v majetkové struktuře, které ukazují na pozitivní nebo negativní hospodářský vývoj firmy. Struktura rozvahy byla transformována do podoby, aby co nejvíce odrážela strukturu a terminologii současných účetních výkazů. Nicméně i tak obsahuje položky, které se v dnešních účetních výkazech nevyskytují.

Společným rysem ekonomického vývoje uvedených dolů po roce 1989 byla situace rychlého růstu cen vstupů při pomalém zvyšování cen výstupů, především uhlí. Docházelo tím k prohlubování záporného hospodářského výsledku, který byl pro tyto doly charakteristický již v minulosti. Ztráta byla vyrovnávána dotacemi z úrovně vedení nadřazené složky, takže rozvaha v této době obsahovala mezi vlastními zdroji položku „dotace, subvence“, která převyšovala záporný hospodářský výsledek a vytvořila výsledný „pozitivní cash flow“, takže důlní podnik vykazoval mírný zisk a byl schopen naplnit zákonné podnikové fondy a provádět odvody do státního rozpočtu prostřednictvím své nadřazené složky.

Sledujeme-li ekonomický vývoj uvedených dolů v období 1 roku před ukončením těžby, lze jej ve všech třech případech charakterizovat: (i) poklesem stálých aktiv (ii) poklesem zásob (iii) poklesem bankovních úvěrů. Důl Jan Šverma však není zcela typický, neboť doba mezi vyhlášením útlumu a ukončením těžby byla pouze 3 měsíce, což u dalších uzavřených dolů nemá obdoby. Srovnáme-li změny struktury rozvahy pouze u Dolu Ostrava a Dolu Heřmanice, lze najít následující shodné rysy vývoje v rámci posledního roku činnosti.

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| ▪ pokles celkových aktiv | ▪ pokles celkových pasiv |
| v tom:                   | v tom:                   |
| pokles stálých aktiv     | pokles vlastních zdrojů  |
| pokles oběžných aktiv    | pokles cizích zdrojů     |
| v tom:                   | v tom:                   |
| pokles pohledávek        | pokles bankovních úvěrů  |
| pokles zásob             |                          |

Shrme-li vývoj na dolech Jan Šverma, Ostrava a Heřmanice v posledních měsících před ukončením jejich aktivní činnosti, lze konstatovat, že největším rizikovým faktorem byl rostoucí kumulovaný záporný hospodářský výsledek tlumený dotacemi z nadřazeného stupně řízení, které ztrátu eliminovaly a navíc vytvořily určitý zisk. Tímto způsobem byl ovšem zkruslen vývoj vlastních resp. i cizích zdrojů i při postupném snižování produkce. Nová účetní metodika v případě Dolu Heřmanice vyloučila vykazování dotací a ekonomický vývoj posledních měsíců činnosti začal vykazovat známky podniku, který se ocitl v ekonomických problémech – pokles celkových aktiv, pokles vlastních zdrojů.

Jestliže podnik dlouhodobě vykazuje záporný hospodářský výsledek, může ho krátkodobě eliminovat využitím rezerv, zvyšováním cizích zdrojů a snižováním aktiv. Tyto činnosti však mají své hranice dané výší rezerv, ochotou věřitelů a velikostí aktiv nezbytně nutných pro činnost firmy. Pokračování výroby se záporným hospodářským výsledkem vede k nedostatku cash flow, což neumožní další existenci firmy.

Odbourání dotací ztrátovým dolům tedy znamenalo, že by svůj hospodářský výsledek musely dostat do „černých čísel“. Volné ceny vstupů po cenové liberalizaci a regulovaná cena uhlí spolu s vlivem důlně-geologických podmínek tento zvrát neumožnily. V průběhu relativně krátké doby byla uzavřena celá ostravská část Ostravsko-karvinského revíru, avšak v jeho karvinské části charakterizované lepšími důlně-geologickými podmínkami (menší hloubky, větší mocnosti slojí, menší úklony slojí atd.) pokračovala produkce uhlí s kladným hospodářským výsledkem.

Je tedy zřejmé, že v ekonomických podmínkách první poloviny 90. let 20. století bylo uzavření hlubinných uhelných dolů vykazujících dlouhodobě záporný hospodářský výsledek jedinou cestou za situace zrušení přerozdělování a dotací.

Nicméně zůstává otázka týkající se rychlosti tohoto procesu. Zánik firmy je málokdy zlomová záležitost způsobená např. přírodní pohromou nebo havárií. Negativní vývoj firmy může trvat řadu měsíců i let a ideální by bylo odhadnout, zda firma je v relativně krátké době ohrožena bankrotem, nebo zda může pokračovat dále i při obtížném ekonomickém vývoji charakterizovaném problémy finančního řízení.

Základem tohoto odhadu však musí být úvaha o příčinách ukončení činnosti firmy z ekonomických důvodů, tedy o příčinách bankrotu.

## Bankrot podniku z hlediska koloběhu kapitálu

Podnikatelský proces z věcného hlediska představuje výrobu a nabídku celé řady zboží a služeb, avšak z ekonomického hlediska – bez ohledu na druh podnikatelské činnosti – jde o proces koloběhu kapitálu.

Na počátku je kapitál, který z hlediska podnikatelského subjektu je vlastní (vklad vlastníků, úpis akcií atd.) nebo cizí (úvěry, půjčky atd.). Z tohoto kapitálu se pořídí stálá aktiva firmy (pozemky, budovy, stroje atd.), oběžná aktiva (suroviny a ostatní vstupy) a najme se pracovní síla. Klasický výrobní proces pak začíná zpracováváním surovin resp. polotovarů, k jejichž hodnotě se přidává přenesená hodnota stálých aktiv (odpisy u odpisovaného majetku) a přenesená hodnota pracovní síly. Vzniká tak nedokončená výroba, která se mění na hotové výrobky, jejichž uskladněním končí proces výroby a nastává proces prodeje (odbytu). V něm se hotové výrobky mění na pohledávky a po jejich inkasu opět na kapitál. Ten se teoreticky „vrací“ na počátek koloběhu do zdrojů kapitálu, z nichž se obnovují spotřebovaná oběžná aktiva, vyplácí se pracovní síla a obnovují se stálá aktiva. Zdroje kapitálu se mohou rozšiřovat i z cizích prostředků, takže proces obnovy aktiv může být spojen i s jejich rozšiřováním. Je-li vytvářen zisk, získávají se zdroje na rozšířenou reprodukci nebo na splácení cizích zdrojů získaných pro rozšíření stálých a oběžných aktiv resp. na zvýšení počtu pracovníků.

Z podstaty fungování firmy je zřejmé, že majetek podniku i vyplácení pracovních sil jsou procesy vyžadující neustálou obnovu (byť s různými intervaly), takže tento koloběh se nemůže zastavit. Přerušení procesu tvorby provozního peněžního toku by znamenalo financovat obnovu jejich majetku a pracovních sil pouze z cizího kapitálu, což teoreticky lze, ale po velmi krátkou dobu.

Za proces koloběhu kapitálu můžeme v užším slova smyslu označit tvorbu (resp. obnovu) zdrojů kapitálu a užití kapitálu. V tomto koloběhu však mohou vzniknout poruchy. Patří mezi ně:

- obtížnost nebo nemožnost tvorby vlastního kapitálu (získávání vkladů společníků, upisování akcií atd.);
- obtížnost nebo nemožnost získávání cizího kapitálu (bankovní úvěry, závazky);
- problémy nebo nemožnost plynulé tvorby provozního cash flow, a to jako výsledek problémů na straně vstupu (propouštění zaměstnanců nebo omezení nákupu vstupních komponent pro nedostatek kapitálu) nebo na straně výstupu (problémy s odbytem produkce). Výsledkem je často záporný hospodářský výsledek běžného období, který problémy tvorby peněžního toku prohlubuje.
- problémy s odprodejem majetku firmy nebo nemožnost jeho dalšího snižování.

Výsledkem je pokles stálých a oběžných aktiv a pokles vlastních zdrojů. Vývoj cizích zdrojů je obtížnější předvídat, neboť zde působí několik tendencí:

- snížení stavu zaměstnanců a omezení nákupu vstupních komponent snižuje závazky;
- nedostatek kapitálu prodlužuje úhrady faktur, což závazky zvyšuje;
- bankovní úvěry stagnují, protože problémový podnik nezíská nové úvěry a má problémy se splácením starých úvěrů. Výjimečně je může splácet, aby se vyhnul konkurzu na návrh věřitelů.

Na tomto základě lze navrhnout následující ukazatele pro hodnocení ekonomické situace firem: výrobní aktivitu firmy odrážejí poměrové ukazatele „pohledávky/oběžná aktiva“ a „zásoby/oběžná aktiva“. Na vývoj hospodářského výsledku reaguje poměrový ukazatel „vlastní kapitál/aktiva celkem“. Ekonomický vývoj firmy však probíhá v čase a je nutno vybrat ukazatele zachycující tento časový vývoj u struktury majetku firmy – index stálých aktiv, index oběžných aktiv, index pohledávek, index hospodářského výsledku minulých let, index vlastního kapitálu. Hodnocení ekonomické situace firem lze provést s použitím diskriminační analýzy, a to na souboru firem, které se dostaly do konkurzu ve srovnání se souborem firem, které bankrotem ohroženy nebyly. Empirický soubor průmyslových podniků, které skončily v konkurzu, byl vytvořen na základě údajů z Obchodního věstníku, evidence úpadců na Internetu a sbírky listin na Krajském soudu v Ostravě. Z časového hlediska bylo zahrnuto období 1998-2006.

## Použití diskriminační analýzy

Diskriminační analýza umožňuje hodnocení rozdílů mezi dvěma nebo více skupinami objektů charakterizovaných více znaky. Obvykle se dělí na techniky, které interpretují rozdíly mezi předem stanovenými skupinami objektů, a techniky, kde je cílem klasifikace objektů do tříd. Jsou porovnávány znaky objektu se znaky ostatních objektů.

Klasická klasifikační diskriminační analýza patří mezi metody zkoumání vztahu mezi skupinou **p** nezávislých znaků zvaných diskriminátory a jednou kvalitativní závisle proměnnou – výstupem **G**. V nejjednodušším případě je výstupem binární proměnná nabývající hodnotu 0 v případě, že objekt patří do první třídy a hodnotu 1, pokud objekt patří do druhé třídy.

O třídách je známo, že jsou zřetelně odlišené a každý objekt patří do jedné z nich. Cílem je nalézt predikční model umožňující zařadit nové objekty do tříd. Účelem může být také identifikace, které znaky přispívají k procesu klasifikace.

Omezíme se na standardní pravděpodobnostní přístup vycházející z předpokladu, že ve všech skupinách mají znaky normální rozdělení, lišící se pouze některými parametry.

Známe-li apriorní pravděpodobnosti příslušnosti objektu do první, resp. druhé skupiny ( $\pi_1$ , resp.  $\pi_2 = 1 - \pi_1$ ) a rozdělení pravděpodobnosti znaků v jednotlivých skupinách, lze pomocí Bayesovy věty určit aposteriorní pravděpodobnost příslušnosti objektu k  $j$ -té skupině ( $j = 1, 2$ ). Je tedy k dispozici rozhodovací pravidlo, na jehož základě můžeme klasifikovat nový objekt do té skupiny, kde je tato aposteriorní pravděpodobnost vyšší.

Je zřejmé, že konkrétní diskriminační pravidla budou záviset na tom, které parametry obou rozdělení pravděpodobnosti se liší. Nejjednodušší případ, kdy se normální rozdělení pravděpodobnosti liší pouze středními hodnotami, vede na tzv. lineární diskriminační analýzu a případ, kdy se rozdělení liší i kovariančními maticemi, vede na kvadratickou diskriminační analýzu.

### Lineární diskriminační funkce

Lineární diskriminační funkce vychází z předpokladu, že normální rozdělení znaků ve skupinách se liší vektory středních hodnot  $\boldsymbol{\mu}_1, \boldsymbol{\mu}_2$  a kovarianční matice se rovnají, tedy  $\mathbf{C}_1 = \mathbf{C}_2 = \mathbf{C}$ .

Pak objekt zařadíme do první skupiny, platí-li

$$\mathbf{a}^T \mathbf{x} + \mathbf{b} > 0,$$

kde

$$\mathbf{a}^T = (\boldsymbol{\mu}_1 - \boldsymbol{\mu}_2)^T \mathbf{C}^{-1}$$

je vektor koeficientů u lineárního členu,

$$b = -\frac{1}{2} \mathbf{a}^T (\boldsymbol{\mu}_1 + \boldsymbol{\mu}_2) - \ln \frac{\pi_1}{\pi_2}$$

je absolutní člen.

Lineární diskriminační funkce je pak

$$L(\mathbf{x}) = \mathbf{a}^T \mathbf{x}.$$

*Praktické použití lineární diskriminační funkce pro případ dvou tříd.*

Vycházíme ze známých vstupních matic  $\mathbf{X}_1$  o rozměru  $n_1 \times m$  pro první třídu a  $\mathbf{X}_2$  o rozměru  $n_2 \times m$  pro druhou třídu. Jednotlivé objekty v matici  $\mathbf{X}$  všech dat se zařadí do tříd podle výstupu  $\mathbf{G}$ . Pro jednotlivé třídy se vyčíslí výběrové průměry  $\bar{\mathbf{x}}_1$  a  $\bar{\mathbf{x}}_2$  a společná kovarianční matice

$$\mathbf{S} = \frac{(n_1 - 1)\mathbf{S}_1 + (n_2 - 1)\mathbf{S}_2}{n_1 + n_2 - 2},$$

kde

$\mathbf{S}_1, \mathbf{S}_2$  jsou kovarianční matice jednotlivých tříd.

Vhodným způsobem se určí apriorní pravděpodobnosti, nejjednodušší je předpoklad  $\pi_1 = \pi_2 = 0,5$ .

Za předpokladu normality se určí koeficienty lineární diskriminační funkce z odhadů

$$\hat{\mathbf{a}} = (\bar{\mathbf{x}}_1 - \bar{\mathbf{x}}_2)\mathbf{S}$$

a

$$\hat{b} = -\frac{1}{2} \hat{\mathbf{a}}^T (\bar{\mathbf{x}}_1 + \bar{\mathbf{x}}_2) - \ln\left(\frac{\hat{\pi}_1}{\hat{\pi}_2}\right)$$

Při zařazování nových objektů s hodnotami znaků  $x_0$  se pak uvažuje pravidlo, že do první třídy je objekt zařazen, pokud platí

$$\hat{a}^T x_0 + \hat{b} > 0.$$

V opačném případě je zařazen do druhé třídy.

Lineární diskriminační analýza byla aplikována na dva soubory podniků.

- a) V prvním případě se jedná o soubor 62 podniků, které byly rozděleny do dvou tříd, a sice na podniky zdravé (31) a podniky v konkurzu (31).
- b) V druhém případě bylo analyzováno 124 podniků: 62 zdravých a 62 v konkurzu.

Každý podnik je charakterizován hodnotami osmi diskriminátorů :

1. pohledávky/ oběžná aktiva
2. zásoby/ oběžná aktiva
3. vlastní kapitál/ aktiva celkem
4. stálá aktiva (index)
5. oběžná aktiva (index)
6. pohledávky (index)
7. hospodářský výsledek minulých let (index)
8. vlastní kapitál (index)

Diskriminátory v podobě poměrových ukazatelů byly určeny z údajů rozvahy ke konci roku, který předchází okamžiku vyhlášení konkurzu, doba mezi koncem roku – čas ( $t$ ) – a vyhlášením konkurzu byla tedy kratší než 1 rok. Diskriminátory v podobě indexů byly vypočteny z údajů rozvahy ke konci roku, který předchází okamžiku vyhlášení konkurzu [konec roku : čas ( $t$ )] a z údajů rozvahy ke konci roku předchozího – čas ( $t - 1$ ) – indexy tedy byly vypočteny jako: hodnota ( $t$ ) / hodnota ( $t - 1$ ). Údaje z období ( $t - 1$ ) tak předcházely vyhlášení konkurzu o méně než 2 roky a více než 1 rok.

Cílem výpočtu je nalézt lineární diskriminační funkci, pomocí níž lze další podnik charakterizovaný výše uvedenými diskriminátory zařadit do třídy podniků zdravých nebo do třídy podniků v konkurzu.

První třída zdravých podniků vede ke středním hodnotám:

- a) 31 podniků (0,52 0,21 0,50 1,22 1,11 1,09 1,30 1,45)
- b) 62 podniků (0,55 0,22 0,54 1,11 1,12 1,35 2,69 1,30)

Druhá třída podniků v konkurzu vede ke středním hodnotám:

- a) 31 podniků (0,65 0,21 -0,83 0,89 0,76 0,74 0,39 -1,18)
- b) 62 podniků (0,65 0,24 -1,55 0,74 0,75 0,74 1,26 -2,31)

Koeficienty diskriminační funkce  $a_1, \dots, a_8$  jsou vypočteny podle vztahu

$$\mathbf{a} = \mathbf{S}^{-1}(\bar{\mathbf{x}}_1 - \bar{\mathbf{x}}_2)$$

a jejich hodnoty jsou:

- a) (-1,787 1,362 0,971 1,299 0,243 1,133 0,061 0,391)
- b) (-3,396 -1,913 0,361 0,927 1,052 0,815 -0,059 0,098)

Dosadíme-li do diskriminační funkce vektory středních hodnot první a druhé třídy, obdržíme hodnoty průměrů:

- a)  $\bar{Z}_1 = 3,572$ ,  $\bar{Z}_2 = 0,043$ .
- b)  $\bar{Z}_1 = 1,172$ ,  $\bar{Z}_2 = -1,453$

Optimální prahový bod  $C$ , podle kterého se budou nezařazené objekty třídit do první nebo druhé třídy vyčíslíme podle vztahu

$$C = \frac{(\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2)}{2}$$

a je roven:

- a) pro soubor 62 podniků  $C = 1,808$
- b) pro soubor 124 podniků  $C = -0,140$

Znamená to, že máme-li k dispozici výsledky výpočtu ze souboru 62 analyzovaných podniků, lze další nezařazený podnik, pro něhož je hodnota lineární diskriminační funkce větší než 1,808, zařadit do třídy podniků

zdravých. V případě, že hodnota lineární diskriminační funkce je menší než 1,808, lze zařadit tento podnik mezi ohrožené bankrotem.

Obdobně vycházíme-li z výsledku výpočtu pro soubor 124 analyzovaných podniků, lze další nezařazený podnik, pro něhož je hodnota lineární diskriminační funkce větší než  $-0,140$ , zařadit do třídy podniků zdravých. Za situace, kdy hodnota lineární diskriminační funkce je menší než  $-0,140$ , lze považovat tento podnik za ohrožený bankrotem.

Z hlediska praktické použitelnosti je nejvýznamnější míra shody předpovědi se skutečným následným vývojem zjištěná začleněním jednotlivých podniků analyzovaného souboru podle vypočteného kritéria do obou rozdílných skupin (zdravý vývoj – bankrot) a srovnání této předpovědi se skutečným vývojem. Použijeme-li tedy vypočtenou lineární diskriminační funkci pro klasifikaci studovaného souboru podniků, je úspěšnost správné klasifikace (předpovědi) následující:

a) soubor 62 podniků:	úspěšnost predikce zdravého vývoje:	100 %
	úspěšnost predikce bankrotu:	77 %
b) soubor 124 podniků:	úspěšnost predikce zdravého vývoje:	92 %
	úspěšnost predikce bankrotu:	79 %

Výsledek ukazuje, že zvyšování rozsahu souboru snižuje úspěšnost predikce zdravého vývoje, ale zvyšuje úspěšnost předpovědi bankrotu.

## Diskuse

Mezi nejčastěji citované autory v oblasti předpovídání bankrotu patří Altman [1]. Provedeme-li srovnání našich výsledků s jeho (i když postup není identický), lze konstatovat: Altman použil soubor 66 firem, z toho 33 zdravých a 33 s vyhlášením bankrotu. Používal 5 poměrových ukazatelů zjišťovaných v jednom případě 1 rok před bankrotem, ve druhém případě 2 roky před bankrotem. Spolehlivost predikce byla následující:

hodnoty 1 rok před bankrotem:	úspěšnost predikce zdravého vývoje:	97 %
	úspěšnost predikce bankrotu:	94 %
hodnoty 2 roky před bankrotem:	úspěšnost predikce zdravého vývoje:	94 %
	úspěšnost predikce bankrotu:	72 %

Prodloužení časového intervalu zjišťování výchozích hodnot před bankrotem ( a analogicky zjišťování hodnot u zdravých firem v odpovídajících obdobích) vedlo k poklesu přesnosti předpovědi, zvláště u firem neúspěšných. V našem případě byly z osmi diskriminátorů tři zjišťovány do 1 roku před konkurzem (poměrové ukazatele) a zbývajících pět pak počítáno z hodnot do 1 roku a do 2 let před vyhlášením konkurzu (indexy). Bez ohledu na tyto rozdíly lze považovat přesnosti předpovědi jak úspěšného vývoje, tak bankrotu, za srovnatelné.

## Závěr

Cílem řady prací v oblasti předvídaní dalšího vývoje firem je snaha najít relativně snadný postup výpočtu určitého kritéria, podle něhož lze zařadit hodnocený podnik do skupiny „zdravých“ firem nebo do skupiny ohrožených bankrotem.

Jedním z častých přístupů je použití diskriminační analýzy. Jde v zásadě o standardizovaný výpočetní postup, avšak dosavadní aplikace v podmínkách České republiky ukazují na významný vliv faktorů ovlivňujících výsledek. K základním patří:

- výběr vstupních proměnných (diskriminátorů);
- počet vstupních proměnných;
- velikost výběrového souboru;
- statistické charakteristiky výběrového souboru;
- časový interval mezi zjišťovanými vstupními hodnotami a bankrotem u souboru neúspěšných podniků resp. obdobný časový interval u „zdravých“ firem.

Dosavadní analýzy vycházely z procesu koloběhu kapitálu a změn v majetkové struktuře podniků, které byly pozorovány u důlních podniků uzavřených z ekonomických důvodů počátkem 90. let 20. století. Údaje z rozvahy lze považovat za relativně snadno dostupné, další práce by měly být zaměřeny na analýzu vlivu jednotlivých faktorů uvedených výše s cílem navržení postupů pro podmínky české ekonomiky týkajících se předvídaní ekonomického vývoje podniků v časovém horizontu 1 až 2 let. Kritériem vhodnosti by měla být úspěšnost předvídaní ekonomického vývoje firem.

## Poděkování

Příspěvek vznikl za finanční podpory grantu Grantové agentury České republiky č. 105/05/0515, za což je vyslovováno poděkování.

## Literatura

- [1] Altman E.I.: Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *Journal of Finance, September 1968, pp. 589 – 609.*
- [2] Dvořáček, J.; Slivka, V.; Vlach, O.; Vaněk, M.: *Analýza příčin a predikce rizika uzavření hlubinných dolů. Dílčí zpráva grantového projektu č. 105/05/0515, GAČR. VŠB-TUO, 2005, 85 stran.*

## Summary

### Introduction

The process of going into liquidation of mining enterprises in the Ostrava-Karvina coal district started at the beginning of the nineties of the past century by defaults of three mines, Jan Sverma, Ostrava, and Hermanice. Their in-the-red-operations constituted the reason for their closures. Analysing balances, as basic account documentation concerning the last operation year of all of these three enterprises, provided for realising that (i) fixed assets, (ii) stocks, and (iii) bank loans all decreased. The mining enterprise, Jan Sverma, represents no typical example as mining activities were terminated only after 3 months after the damping announcement. The after-the-damping announcement periods of the other two enterprises lasted 6 and 14 months respectively. The mines, Ostrava and Hermanice, evidence the following identical features concerning economic developments of their final year operations:

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Decrease of total assets inclusive:<ul style="list-style-type: none"><li>decreases of fixed assets</li><li>decrease of current assets</li></ul></li><li>inclusive:<ul style="list-style-type: none"><li>decreases of receivables</li><li>decreases of stocks</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Decrease of total liabilities inclusive:<ul style="list-style-type: none"><li>decreases of equity</li><li>decrease of outside capital resources</li></ul></li><li>inclusive:<ul style="list-style-type: none"><li>decreases of bank loans</li></ul></li></ul> |
|--|---|

Terminating of business activities is rarely a sudden occurrence. Negative economic developments could be protracted, and prediction of failure may be of major importance. It is the deliberation of the causes of corporate bankruptcy that must precede all predictive endeavours.

### Corporate failure from the point of view of capital circulation

From the point of view of economic theory, it is the free circulation of capital that enables smooth functioning of business activities. The starting capital (entrepreneur's own or from the outside) pays for the firm's assets and hiring of the workforce. Combining these factors, semi-finished products and wares for the market are produced. Marketing and sales of the wares transform them into capital again. This capital refreshes or expands consumed production factors. The process of capital expansion is characteristic for the circulation capital. Smooth functioning of this mechanism can be disturbed if managing of capital factors becomes difficult. In this circulation disturbances may occur that are given by problematic acquisition of outside capital and expansion of one's own, which especially concerns free flowing of cash if sales of goods are difficult. Disturbances are evidenced by ratio indices, 'Receivables/Current Assets', and 'Reserves/Current assets'. Economic outcome developments have their expression in 'Equity Capital/Total Assets'. Disturbances of temporal developments of capital structures are reflected by Fixed Assets Index, Current Assets Index, Receivables Index, Past Income Index, and Equity Index. It is possible to assume that these indices will be fundamentally different as regards sound and collapsed businesses. To verify the assumption, methods of discriminate analysis can be employed.

### Employing discriminate analysis

The discriminate analysis enables evaluations of differences between two or among several groups of multiple feature objects. Attributes of an object are compared with attributes of other objects. The above given ratio indices from the periods 1 to 2 years before default have been used as features of analysis. Two groups have been analysed: one comprising 62 enterprises, the other 124. One half of each group consisted of sound

businesses, the other half comprised of defaults. A discriminate function has been found that provided for classifying of sound and failed enterprises. Comparing prediction results with actual occurrences, the prediction of sound developments has been 100 % successful as regards the smaller group, and 92 % concerning the bigger group. The default prediction successes for the smaller and bigger groups have been 77 % and 79 % respectively. Increased object files made prediction of sound developments less successful but increased success rates as regards defaults. The success rates accomplished are fully comparable with results from abroad (for example Altman, 1968).

### **Conclusion**

Employing discriminate analysis, current results evidence that the final prediction outcomes can be influenced by:

- Choice of input data parameters (ratio indicators, indexes),
- Number of input variables,
- Sample file size,
- Sample file statistical characteristics,
- Time intervals between the data collecting and actual collapse or continued successful activities as the case might be.

These factors must be subject of further application and analytical efforts aiming at developing of methods and criteria that would provide for predicting of business economic developments in time scales of 1 to 2 years respectively.

Recenzenti: doc. Ing. Adriana Csikósová, CSc., TU Košice, BERG,  
Ing. Libor Doležal, ESIP, s.r.o., Ostrava-Vítkovice.