

Technická univerzita v Liberci
Hospodářská fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2000

Zuzana Berková

Technická univerzita v Liberci
Hospodářská fakulta

Studijní program

Ekonomika a management

Studijní obor

Podniková ekonomika

Efektivnost investice

Efficiency of investment

DP – PE – KPE - 200005

Zuzana Berková

Vedoucí práce: doc. Ing. Jaroslav Jágr, KPE

Konzultanti: Michal Ducháček, TOS Varnsdorf a.s.

Ing. Radka Pešková, KPE

Počet stran: 66

Počet příloh: 9

21.5.2000

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Hospodářská fakulta

Katedra podnikové ekonomiky

Školní rok 1999/2000

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

pro **Zuzanu B e r k o v o u**

obor č. 6268 - 8 Podniková ekonomika

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 111 / 1998 Sb. o vysokých školách a navazujících předpisech určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Efektivnost investice**

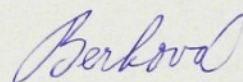
Pokyny pro vypracování:

V diplomové práci vypracujte:

- literární a informační průzkum z oblasti řízení a hodnocení investic
- charakteristiku podniku TOS Varnsdorf, a. s. (se zaměřením na oblast investic)
- popis investiční akce (obráběcí centrum – náhrada za univerzální obráběcí stroje)
- analýzu nákladů a dalších vlivů uvedené invest. akce na výrobu a ekon. efektivnost podniku
- celkové zhodnocení a případné návrhy

Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury pod vedením vedoucího práce a konzultantů.

Jsem si vědoma toho, že diplomová práce je majetkem školy a že bez souhlasu děkana fakulty s ní nesmím disponovat (např. publikovat). Beru na vědomí, že po pěti letech si mohu diplomovou práci vyžádat v Univerzitní knihovně TU v Liberci, kde je uložena, a tím výše uvedená omezení vůči mé osobě končí.



V Liberci dne 21.5.2000

Rozsah grafických prací:

50 - 60 stran textu + nutné přílohy

Rozsah průvodní zprávy:

Seznam odborné literatury:

Donnelly, J. H. – Gibson, J. Z. – Ivancevich – J. M.: Management, Homewood, Irwin, 1989

Fotr, J.: Podnikatelský plán a investiční rozhodování, Grada Publishing, 1996

Sharpe: Investice

Troneček: Efektivnost a její plánování

Vlach: Investiční rozhodování a dlouhodobé financování

Vysušil – Fotr: Ekonomika a finance podniku pro manažery

Hazes – Wheelwright: Dynamická výroba

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Jaroslav Jágr

Konzultant: Michal Ducháček (TOS Varnsdorf, a. s.)

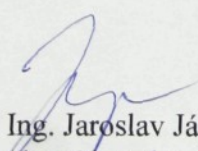
Ing. Radka Pešková (KPE)

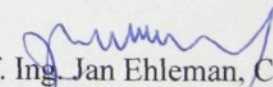
Termín zadání diplomové práce: 29.10.1999

Termín odevzdání diplomové práce: 26.5.2000

L.S.




doc. Ing. Jaroslav Jágr
vedoucí katedry


prof. Ing. Jan Ehleman, CSc.
děkan Hospodářské fakulty

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu Ing. K. Pohlovi a panu M. Ducháčkovi z firmy TOS Varnsdorf a.s. za poskytnutí informací potřebných pro vypracování diplomové práce, za jejich zájem a věnovaný čas. A dále panu doc. Ing. J. Jágrovi za vedení a poskytnutí metodických rad při zpracovávání problému.

Anotace

Tato diplomová práce se zabývá problematikou hodnocení investičního projektu, kterým bylo pořízení dvou numericky řízených obráběcích center. Zmíněná investice byla uskutečněna v roce 1998 strojírenskou firmou TOS Varnsdorf a.s.

Aby bylo možno provést zhodnocení investice, byla nejprve provedena analýza nákladů, z ní vyplývající cash flow projektu a nakonec byly propočítány některé ukazatele efektivnosti investic jako jsou doba návratnosti, rentabilita vloženého kapitálu, čistá současná hodnota, index ziskovosti a vnitřní výnosové procento.

Investici však nelze charakterizovat pouze pomocí výše uvedených veličin, bylo nutno také přihlédnout k ukazatelům jako jsou kvalita, operativnost při výrobě, průběžná doba výroby a flexibilita při reakci firmy na přání zákazníka.

Annotation

The final thesis deals with the problems of an investment project evaluation. The aim of the project was to purchase two automatic machining centers. The investment project was completed in 1998 by an engineering company called TOS Varnsdorf a.s.

First, a cost analysis was executed. The investment cash flow resulted from the cost analysis. Then some efficiency indicators such as payback period, profit to capital employed ratio, net present value, profitability index and internal return rate were calculated.

Not only can the investment be characterized by the all above mentioned indicators, but also it is necessary to take in respect the quality, material holding, production time and firm's flexibility.

Obsah

Seznam použitých zkratk a symbolů	9
Úvod	10
1. FIRMA TOS Varnsdorf a.s.	11
1.1. Historie firmy v datech	11
1.2. Období transformace	12
1.3. Výrobní program firmy	13
1.4. Obchodní politika	14
1.5. Hodnocení finančních výsledků	16
1.6. Výsledky hospodaření	17
1.7. Oblast investic	17
1.7.1. Nejvýznamnější investiční projekty poslední doby	18
1.7.2. Cíle investiční politiky do budoucna	19
2. INVESTICE	20
2.1. Pojetí investic ve finančním řízení podniku	20
2.2. Kapitálové plánování a investiční rozhodování	21
2.2.1. Dlouhodobé cíle a investiční strategie	22
2.2.2. Investiční projekty a jejich předinvestiční příprava	24
2.2.3. Klasifikace investičních projektů	26
2.3. Kapitálové rozpočty výdajů a očekávaných peněžních příjmů z investic	27
2.3.1. Identifikace kapitálových výdajů	28
2.3.2. Identifikace peněžních příjmů z investice	29
2.4. Hodnocení efektivnosti investičních projektů	30
2.4.1. Nákladová kritéria efektivnosti investičních projektů	31
2.4.2. Čistá současná hodnota a index ziskovosti	32
2.4.3. Rentabilita vloženého kapitálu	35
2.4.4. Vnitřní výnosové procento	35
2.4.5. Průměrná výnosnost a doba návratnosti	36
2.5. Odpisování investičního majetku	38
2.6. Faktory ovlivňující investiční rozhodování	39
2.7. Riziko při investiční činnosti	40
3. POPIS INVESTIČNÍ AKCE	42

3.1.	Pořízení obráběcích center WHN 130 MC a WHN 110 MC	42
3.1.1.	Hodnota investice	42
3.2.	Technické parametry obráběcích center	42
3.2.1.	Význam nejdůležitějších parametrů obráběcích center	44
3.3.	Finanční hledisko proběhlé investice	45
3.3.1.	Financování investice	45
3.3.2.	Odpisování investice	46
3.4.	Stroje nahrazené obráběcími centry WHN 130 MC a WHN 110 MC	47
4.	EFEKTY Z NASAZENÍ STROJŮ WHN 130 MC A WHN 110 MC	49
4.1.	Snížení pracnosti	49
4.2.	Úspory vlastních nákladů vyplývajících ze snížení pracnosti	49
4.3.	Snížení průběžných dob výroby dílen převedených na nové stroje	50
4.4.	Zrychlení obrátky zásob nedokončené výroby	50
4.5.	Úspora výrobních ploch vyplývajících z uvolněných strojů	51
4.6.	Relativní úspora nákladů na pořízení nových výrobních ploch	51
4.7.	Relativní úspory tepelné energie	51
4.8.	Výnosy z prodeje uvolněných strojů	51
4.9.	Zlepšení operativnosti při výrobě	52
4.10.	Zvýšení kvality	52
5.	ANALÝZA NÁKLADŮ	53
5.1.	Náklady původní technologie	53
5.2.	Náklady nové technologie	54
5.3.	Cash flow projektu	55
6.	VÝPOČTY EFEKTIVNOSTI	57
6.1.	Rentabilita vloženého kapitálu	57
6.2.	Čistá současná hodnota	57
6.3.	Index ziskovosti	58
6.4.	Vnitřní výnosové procento	58
7.	POROVNÁNÍ PŘEDINVESTIČNÍ STUDIE S PROVEDENOU ANALÝZOU	60
8.	ZHODNOCENÍ INVESTIČNÍHO PROJEKTU	61
	Závěry a doporučení	62
	Resumé	64
	Seznam literatury a pramenů	65
	Seznam příloh	66

Seznam použitých zkratek a symbolů

aj.	a jiné
apod.	a podobně
a.s.	akciová společnost
atd.	a tak dále
CNC	Computer Numeric Control
č.	číslo
ČPK	čistý pracovní kapitál
ČSH	čistá současná hodnota
ČZ	čistý zisk
HIM	hmotný investiční majetek
I _z	index ziskovosti
Kč	koruna česká
mil.	milion
mj.	mimo jiné
MSV	Mezinárodní strojírenský veletrh
Nh	normohodiny
NIM	nehmotný investiční majetek
Nmin	normominuty
PZO	Podnik zahraničního obchodu
resp.	respektive
RVK	rentabilita vloženého kapitálu
soc.	sociální
spol. s r.o.	společnost s ručením omezeným
tab.	tabulka
tis.	tisíc
TOS	Továrna obráběcích strojů
TST	Továrny strojírenské techniky
tzn.	to znamená
VVP	vnitřní výnosové procento
zdrav.	zdravotní

Úvod

Zabezpečení prosperity a úspěšného rozvoje podniku v náročných podmínkách tržní ekonomiky není jednoduchou záležitostí. Jedním z významných předpokladů dosažení tohoto cíle je rozvojová strategie podniku a příprava podnikatelských projektů, kterými podnik tuto strategii realizuje. Bez neustálého vývoje nových výrobků a investic do strojového parku, výrobních technologií a v neposlední řadě také do lidského kapitálu, nemůže žádný podnik v dnešní době, která je charakteristická tvrdou konkurencí, přežít. Důvodem jsou stoupající nároky zákazníka na technické provedení výrobku, na kvalitu, rychlost dodávek a co nejlepší přizpůsobení výrobku technologii výroby tohoto zákazníka.

Cílem diplomové práce s názvem Efektivnost investice není pouze prozkoumat, zda výměna několika konvenčních obráběcích strojů za obráběcí centra WHN 130 MC a WHN 110 MC byla přínosná, ale také nastínit firmě cestu hodnocení investic pro její budoucí projekty.

Tato diplomová práce je rozdělena do osmi oddílů. V prvním je představen TOS Varnsdorf a.s. jako významná strojírenská firma, která své výrobky vyváží převážně na zahraniční trhy, a tak reprezentuje Českou republiku v celém světě. Druhá část je teoretickým pojednáním o investicích, jejich klasifikaci a hodnocení efektivnosti. Třetí část seznamuje čtenáře s proběhlou investiční akcí ve firmě především z hlediska technického. Následuje kapitola mapující efekty z nasazení obráběcích center WHN 130 MC a WHN 110 MC. Jádrem práce jsou části 5. a 6., kde je provedena nejprve analýza nákladů proběhlé investice a poté jsou propočítány relevantní ukazatele efektivnosti. Následuje porovnání předinvestiční studie s realitou a práce končí zhodnocením projektu a závěrem.

1. FIRMA TOS Varnsdorf a.s.

1.1. Historie firmy v datech

V roce 1903	byla založena varnsdorfská strojírna "ARNO PLAUERT", začaly se zde vyrábět jednoduché soustruhy, vrtačky, vodorovné obrážečky a hoblovky.
Rok 1915	je počátkem výroby vodorovných vyvrtávaček.
Ve 20.-30.letech	se firma dynamicky rozvíjela až na roční produkci 600 soustruhů, 150 fréz, 100 horizontálních vyvrtávaček, 40 vrtaček, 30 automatů, 20 šepinků a 10 pil na kov.
V roce 1945	byl zřízen dekretem prezidenta republiky SPOTOS – Spojené továrny na obráběcí stroje, národní podnik, se sídlem v Praze, závod Varnsdorf.
V roce 1950	byl zřízen samostatný podnik TOS Varnsdorf, národní podnik. Nosným programem byla výroba horizontálních vyvrtávacích strojů.
V roce 1960	byl vyvinut prototyp vodorovné vyvrtávačky WH 100 – tato první číslicově řízená horizontální vyvrtávačka vyráběná v republice sériově získala zlaté medaile na MSV Brno 1967, v Lipsku 1968 a v Plovdivu.
Rok 1971	byl dokončením vývoje horizontálního obráběcího centra WHQ 9 (s automatickou výměnou nástrojů), které bylo první svého druhu v republice, a o rok později bylo oceněno zlatou medailí na MSV Brno.
V roce 1973	byly zahájeny vývojové práce na strojích "3.generace", což jsou plnohodnotné CNC obráběcí stroje.
V 70.-80.letech	se posilovala pozice úspěšného exportéra, na světové trhy se vyváželo přes 60% produkce.
1.1.1980	byl TOS Varnsdorf začleněn do koncernu TST Praha.
1.7.1989	vznikl státní podnik TOS Varnsdorf.
1.3.1994	byla založena společnost IRTOS Varnsdorf, spol.s r.o., která později státní podnik TOS Varnsdorf koupila.
V roce 1995	byl uveden na trh nový výrobek - vodorovná desková vyvrtávačka WPD 130, která byla oceněna na MSV v Brně Zlatou medailí.
9.8.1995	proběhla privatizace státního podniku přímým prodejem a vznikl TOS Varnsdorf, spol.s r.o.
1.2.1996	se uskutečnila změna právní formy na akciovou společnost.

15.6.1996	byl švýcarskou společností SQS a slovenskou SKQS udělen této firmě certifikát ISO 9001.
Září 1996	exponát WHN 110 Q získává zlatou medaili na MSV v Brně.
1.10.1996	uveden do provozu nový řídicí a komunikační systém Factory.
Duben 1998	odkoupen 38% podíl v TOS AMERICA – exkluzivní zástupce pro USA
Září 1998	stroj WH 105 CNC získal zlatou medaili na MSV v Brně.
Prosinec 1998	založena nová společnost TOS Olomouc a.s. s 67% kapitálovým podílem TOS Varnsdorf a.s., tato společnost kupuje 100% OSO Olomouc spol. s r.o., výrobce konsolových frézek.
1.7.1999	změna organizační struktury na procesní.

1.2. Období transformace

Transformace ekonomiky výrazně ovlivnila celý sektor českých firem a ani TOS Varnsdorf a.s. není výjimkou. V roce 1989 čítal počet zaměstnanců firmy přibližně 2000, přičemž firma produkovala průměrně 400 strojů ročně. V první polovině devadesátých let došlo k redukci nejen počtu zaměstnanců, ale i vyráběných strojů. Privatizace státního podniku proběhla v roce 1995, kdy vznikl TOS Varnsdorf spol. s r.o. Právní forma pak byla změněna ještě jednou, a to v roce 1996, na akciovou společnost. V této době se z firmy odštěpilo několik subjektů, jedná se o TOSKAM (výroba zásobníků a nástrojů pro obráběcí stroje), ReTOS (generální opravy strojů), Slévárna Rumburk, Slévárna Varnsdorf, INTERTOS (nákup a řezárna hutního materiálu), J & L MADET (výrobní dílny – všeobecná mechanika, obrábění drobných dílců, výroba ozubených kol atd.) a NC technologie (vytváření programů pro numericky řízené stroje).

V dnešní době tyto firmy mají kromě svého majoritního zákazníka, kterým je TOS Varnsdorf a.s., také další, převážně tuzemské zákazníky.

V roce 1999 se počet pracovníků firmy ustálil na výši 694, ale do budoucna se počítá s jeho další redukcí. Nynější produkce firmy představuje přibližně polovinu produkce z roku 1989. Lze říci, že došlo ke zvýšení produktivity, neboť v přepočtu na pracovníka je vyráběno více strojů a také jejich provedení je technicky dokonalejší. Ke zvýšení produktivity přispěla zejména výměna strojového parku v oddělení Těžká mechanika (firma sestrojila celou výrobní linku vlastních obráběcích strojů) a neustálá snaha o racionalizaci výroby.

Produktivitu charakterizuje též přidaná hodnota na zaměstnance, jejíž vývoj znázorňuje graf č. 3.

Nelze opomenout další důležité mezníky, které jsou charakteristické pro vývoj firmy TOS Varnsdorf a.s. v období transformace. Mezi ně patří zejména udělení certifikátu jakosti ISO 9001, který představuje mimo jiné konkurenční výhodu firmy na světových trzích. Dalším mezníkem byl pro firmu ten fakt, že byla Národním vzdělávacím fondem vybrána pro projekt Rozvoj manažerů a lidských zdrojů. Cílem tohoto projektu bylo zlepšit dovednosti manažerů v řízení a vedení lidí, systémovými změnami odstraňovat aktuální podnikové problémy, vytvořit systém strategického řízení a rozvoje lidských zdrojů. Hlavně však tento projekt měl připravit půdu pro zavedení procesní organizace, což se uskutečnilo v létě roku 1999.

1.3. Výrobní program firmy

Firma TOS Varnsdorf a.s. navazuje na tradici výroby obráběcích strojů, kterou ve Varnsdorfu zahájil na počátku století německý podnikatel Arno Plauert.

Výrobní program je postaven na výrobě vodorovných vyvrtávaček střední velikosti do průměru vřetena 140 mm. Jádrem produkce tvoří osvědčené, výkonné, **numericky řízené vodorovné vyvrtávačky WH 10 CNC, WHN 13 CNC a WHQ 13 CNC.**

Varnsdorfské stroje jsou oblíbeny pro svoji přesnost, spolehlivost, moderní technické řešení a velký řezný výkon. Tyto typy jsou v produkci již více let a prošly několika stupni modernizace. Sortiment doplňuje velmi rozšířená, klasická, ručně řízená vyvrtávačka s číslicovou indikací – typ **W 100 A**. Pro svoji univerzálnost, jednoduchou obsluhu a příznivou cenu je velmi žádana ve firmách s kusovou či malosériovou výrobou.

Pro uspokojení požadavků současné špičkové technologie vyvinul TOS Varnsdorf a.s. a postupně zařadil do výrobního programu širokou řadu vyvrtávaček nové generace s průměrem vřetene 100, 110 a 130 mm. Modely **WHN 110** a **WHN 130** představují nejmodernější vodorovné vyvrtávačky řízené v 5-ti osách a nabízejí rozsáhlý komfort technologických funkcí. Variantní provedení **WHN 110 MC** a **WHN 130 MC** poskytují i automatickou výměnu nástrojů a palet s obrobky a jsou proto charakterizovány jako obráběcí centra pro obrábění a frézování. Členem řady vyvrtávaček nové generace je i **desková vyvrtávačka WPD 130**, která významně rozšířila výrobní program firmy.

1.4. Obchodní politika firmy

TOS Varnsdorf byl v minulosti monopolním výrobcem vodorovných vyvrtávaček v Československé republice. Díky tomu zaujal i významné a silné postavení v exportu československých obráběcích strojů a jeho výrobky se pomocí kvalitní obchodní sítě rozšířily do všech průmyslových zemí světa. Přechod české ekonomiky na tržní hospodářství a privatizační proces sice přinesly určitý konkurenční tlak jiných tuzemských výrobců, ale v oblasti středně velkých vodorovných vyvrtávaček a.s. TOS Varnsdorf nadále zaujímá vedoucí postavení.

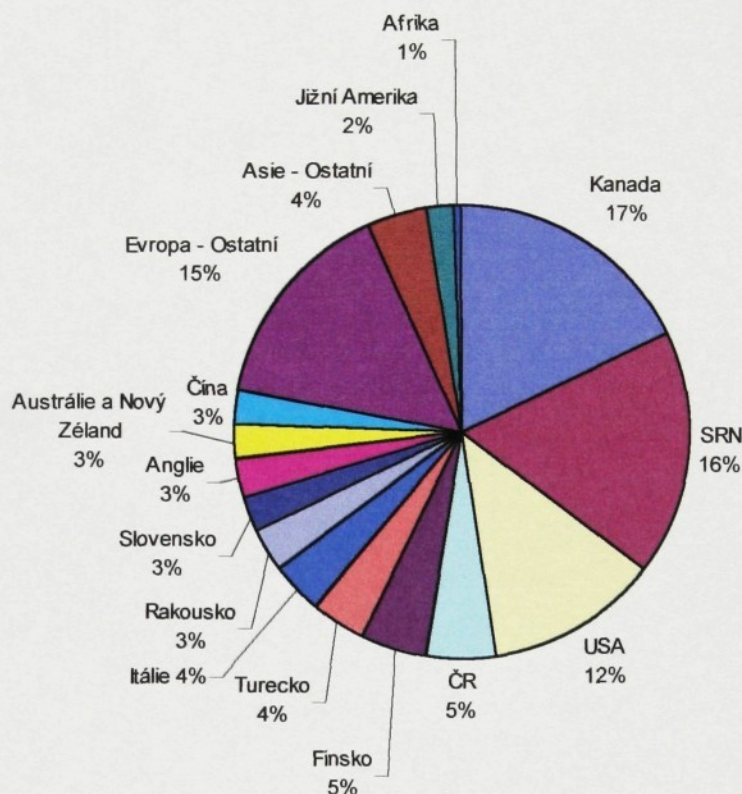
TOS Varnsdorf a.s. pracuje již mnoho let s rozsáhlou sítí obchodních zástupců po celém světě. Byla vybudována převážně PZO a.s. Strojimport Praha, postupně však všichni zúčastnění hledali co nejefektivnější způsob obchodní spolupráce a tato snaha vedla ke vzniku přímých obchodních vztahů mezi výrobcem a teritoriálními zástupci. V současné době je v obchodních vztazích firmy TOS Varnsdorf a.s. rozdělen svět na *teritoria s přímým výhradním zastoupením výrobce* (SRN, Francie, Rakousko, Španělsko, Kanada, USA), *teritoria s výhradním zastoupením PZO a.s. Strojimport Praha* (Holandsko, Velká Británie, Belgie, Švédsko, Čína, Indie, Irán, Argentina, Chile, Mexiko, Austrálie) a dále zůstávají i *teritoria otevřená*, přístupná všem zájemcům o zprostředkování prodeje výrobků firmy TOS Varnsdorf a.s. (Itálie, Egypt, JAR, Korea).

Současná obchodní politika a.s. TOS Varnsdorf je charakteristická novým přístupem k zákazníkovi. Výrobce nechce nabídnout jen standardní finální výrobek, ale vychází při nabídce z konkrétních technologických potřeb zákazníka a potřeb jeho organizace výroby. Nová generace vyvrtávaček je koncipována jako široká stavebnice umožňující nabídnout stroj v takové variantě, která optimálně odpovídá potřebám uživatele.

Firma TOS Varnsdorf a.s. představuje jednotlivé typy vyvrtávaček nové generace odborné veřejnosti na prestižních výstavách, jakými jsou EMO Hannover, METAV Düsseldorf nebo Mezinárodní strojírenský veletrh v Brně. Vystoupení firmy na těchto výstavách bylo i v roce 1999 úspěšné. Bylo příležitostí zhodnotit pozici firmy na trhu, získat představu o aktuálních potřebách zákazníků a získat nové obchodní kontakty.

V roce 1999, stejně tak jako v předchozích letech, prodala firma TOS Varnsdorf a.s. většinu své produkce do zahraničí. Strukturu prodeje znázorňuje graf č.1.

Graf č.1 Prodané stroje v roce 1999



Z výše uvedeného grafu je patrné, že majoritními zákazníky firmy TOS Varnsdorf a.s. byly v roce 1999 zejména Kanada (se 17% z celkové produkce), Německo (16%), USA (12%) a ostatní státy Evropy, kromě jmenovaných (15%). Pouze 5% z celkové produkce firmy zůstává v České republice.

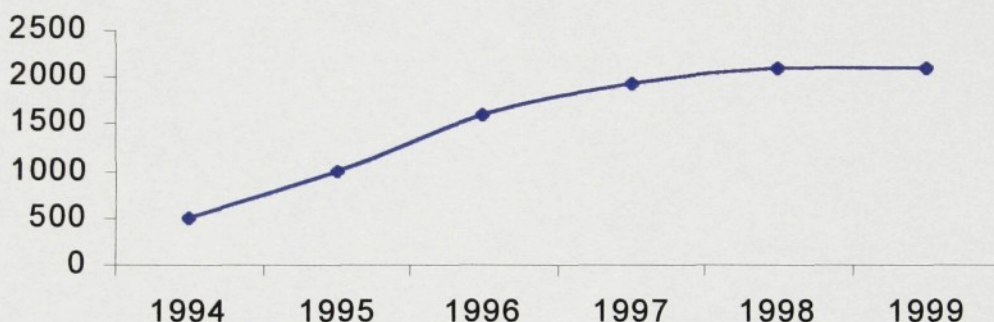
Fakt, že firma většinu svých výrobů vyváží na světové trhy, znamená, že její produkce musí skutečně odpovídat vysokým požadavkům na výrobky na těchto trzích. Tyto požadavky se týkají zejména kvality výrobků a služeb (montáže, opravy), rychlosti dodávek, dále toho, zda výrobek odpovídá konkrétní technologii výroby zákazníka a v neposlední řadě také, zda výrobek i výrobní proces odpovídá ekologickým normám.

V oblasti kvality se firma prokazuje certifikátem normy jakosti ISO 9001 a v oblasti ekologie připravuje na zavedení normu EN 14001.

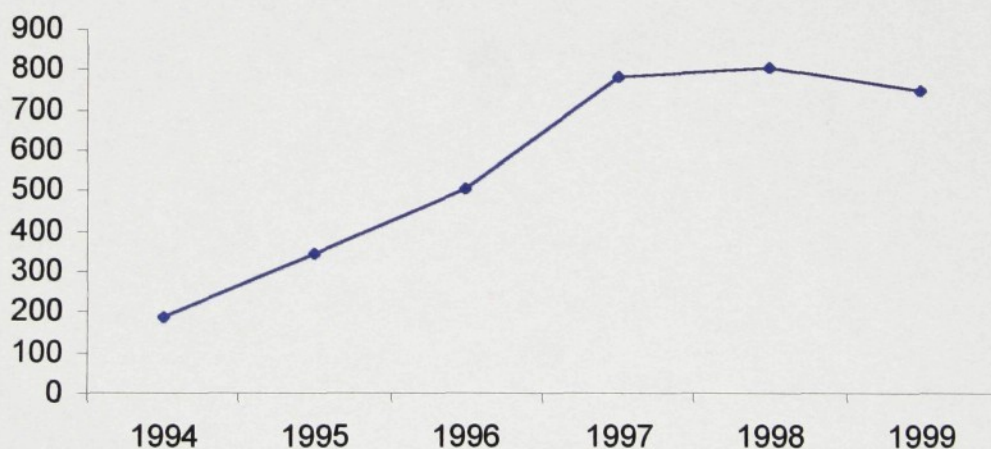
1.5. Hodnocení finančních výsledků

Finanční politika společnosti vychází z Podnikatelského záměru zpracovaného na období do roku 2000. Rok 1999 byl z pohledu růstu finanční stability rokem úspěšným, především se podařilo naplnit záměry ve snížení celkové zadluženosti a zlepšení finančních toků. Prodej vlastních výrobků a služeb na jednoho zaměstnance v roce 1999 činil 2076,- tis. Kč, přidaná hodnota na zaměstnance činila 746,- tis. Kč. Vývoj uvedených hodnot od roku 1994 do 1999 je znázorněn v následujících grafech.

Graf č.2 Prodej na zaměstnance v tis. Kč



Graf č.3 Přidaná hodnota na zaměstnance v tis. Kč



Na základě rozhodnutí valné hromady došlo k navýšení základního jmění na 100 mil. Kč. Záměrem finanční politiky společnosti do budoucna je i nadále posilovat finanční stabilitu, pokračovat v plánovaném oddlužení, investovat do rozvoje výrobní základny a udržet rentabilitu tržeb.

1.6. Výsledky hospodaření

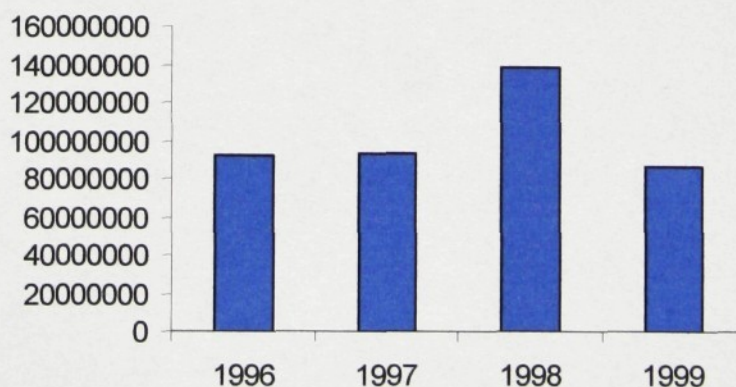
Tab.č.1 Základní charakteristiky hospodaření

Základní charakteristiky	Hodnoty v roce 1999
Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb (tis. Kč)	1 441 095
Export (tis. Kč)	1 128 708
Čistý zisk (tis. Kč)	128 645
Celková aktiva (tis. Kč)	1 283 001
Vlastní jmění (tis. Kč)	258 929
Základní jmění (tis. Kč)	100 000
Investice (tis. Kč)	86 306
Výdaje na vývoj a výzkum (tis. Kč)	13 478
Průměrný počet zaměstnanců	694
Průměrná mzda (Kč)	16 205

1.7. Oblast investic

V posledních letech, zejména po privatizaci v roce 1995, bylo ve firmě hodně investováno. Vývoj souhrnných investic znázorňuje graf č. 4 a tabulka č. 2. Strukturu investic v roce 1999 pak graf č. 5.

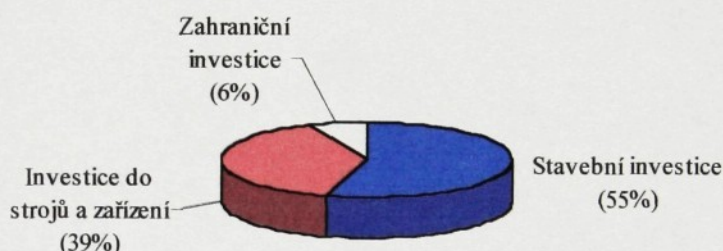
Graf č.4 Celkové investice v Kč



Tab.č.2 Výše celkových investičních výdajů v minulých letech

Rok	Celkové investice v Kč
1996	92 560 361
1997	93 538 592
1998	138 657 000
1999	86 305 996

Graf č. 5 Struktura investic v roce 1999



Vývoj celkových investičních výdajů, který je znázorněn v grafu č. 4, naznačuje jejich vyrovnaný průběh. Výjimkou je pouze extrémní hodnota z roku 1998, kdy celkové investice vystoupily až na 138 657 000 Kč. Tento jev byl způsoben zejména realizací velké investiční akce, kterou byl nákup obráběcího centra Waldrig Cobourg MC3000AP-M3.

1.7.1. Nejvýznamnější investiční projekty poslední doby

Firma uskutečnila v poslední době několik významných investičních projektů. Patří mezi ně zejména:

- rozvoj těžkých mechanik – investice přinesly zásadní minimalizaci materiálových toků, snížení transportní náročnosti, zvýšení produktivity práce, zkrácení průběžných dob výroby a zvýšení přesnosti obrábění (sem spadají kromě velké investiční akce, kterou byl v roce 1998 nákup obráběcího centra Waldrig Cobourg MC3000AP-M3, také pořízení obráběcích center WHN 130 MC a WHN 110 MC, které jsou předmětem mého zkoumání v dalších kapitolách);
- teplofikace a plynofikace areálu firmy – tyto investice přinesly rozsáhlé úspory zejména ve výrazném snížení elektrické náročnosti při výrobě, ve snížení spotřeby nakupovaného

tepla, ve snížení poplatků za znečišťování ovzduší a v neposlední řadě také došlo k výrazné úspoře pracovníků v oblasti energetiky;

- manipulační technika – došlo k výměně dožitých jeřábů v montážní hale, což zvýšilo nosnost, zhodnotilo montážní plochy a uspořilo finanční prostředky na mzdy jeřábnic, a k nákupu vysokozdvizného vozíku, u kterého se projevila kromě krátké doby návratnosti výrazná úspora pohonných hmot;
- ostřicí technika – přístroj na ostření nástrojů firmy WALTER prokázal velmi krátkou dobu návratnosti;
- nasazení CAD / CAM – použitím tohoto vybavení se ušetří cca 40-60% projekčního času, což umožňuje realizaci několika projektů ročně navíc než tomu bylo v minulosti;
- a další projekty.

1.7.2. Cíle investiční politiky do budoucna

Hlavním cílem firmy do budoucna je zajistit přechod na zakázkový způsob výroby, při udržení dodacích lhůt v rozmezí 3 – 5 měsíců a potřebou pracovního kapitálu nepřevyšující 25% z hodnoty ročních tržeb.

Konkrétními cíli pro budoucí období jsou:

- modernizace montážních ploch pro zakázkovou výrobu,
- výstavba lakovny,
- nové uspořádání lehké mechaniky,
- modernizace skladového hospodářství,
- realizace pracoviště pro výrobu forem a lisovaných nástrojů,
- úprava vstupního areálu firmy s centralizací správních, technických a obchodních činností,
- přehodnocení uspořádání a vybavení pracovišť s cílem zvýšení úrovně a bezpečnosti práce,
- a další.

Z uvedených cílů lze považovat za nejdůležitější zejména rozvoj výrobní základny firmy.

2. INVESTICE

2.1. Pojetí investic ve finančním řízení podniku

Za investice podniku se považují ty peněžní výdaje, u nichž se očekává jejich přeměna v budoucí peněžní příjmy během delšího časového úseku. V praxi se uplatňuje hranice 1 roku. Takto použité peněžní výdaje se nazývají kapitálové výdaje. Odlišují se od provozních výdajů, u kterých se předpokládá jejich přeměna na budoucí peněžní příjmy v rámci 1 roku.

Za kapitálové výdaje se obvykle považují:

- výdaje na obnovu či rozšíření hmotného investičního majetku,
- výdaje na výzkumné a vývojové programy,
- výdaje na trvalý přírůstek zásob a pohledávek,
- výdaje na nákup dlouhodobých cenných papírů,
- výdaje na výchovu a zapracování pracovníků,
- výdaje na reklamní kampaň,
- výdaje spojené s hodnocením leasingu a akvizicí.

Takové chápání podnikových investic zahrnuje tedy do kapitálových výdajů nejen výdaje na obnovu a rozšíření hmotného majetku (hmotné investice), ale i výdaje na výzkum a vývoj (nehmotné investice), na nákup cenných papírů (finanční investice) i na některé další účely.

Naše hospodářská praxe v současnosti považuje za investice:

1. kapitálové výdaje na pořízení nehmotného investičního majetku, které zahrnují peněžní výdaje na tzv. ocenitelná práva (tj. know how, licence, předměty průmyslových a autorských práv), výdaje na software, na nehmotné výsledky výzkumné a obdobné činnosti (např. receptury, technologické postupy) a výdaje zřizovací (spojené se založením nového podniku – soudní poplatky, notářské poplatky apod.).
2. kapitálové výdaje na pořízení hmotného investičního majetku, kterými jsou:
 - výdaje na pozemky, budovy, stavby, stroje, umělecká díla, sbírky bez ohledu na jejich pořizovací cenu,
 - výdaje na samostatné movité věci s dobou použitelnosti delší než 1 rok,
 - výdaje na trvalé porosty, základní stádo a tažná zvířata a technické rekultivace.

Patří sem i tzv. *technické zhodnocení hmotného investičního majetku* (nástavby,

přístavby, stavební úpravy, rekonstrukce a modernizace), které se nemůže zahrnovat do provozních nákladů.

Nezahrnují se zde však výdaje na opravy a údržbu majetku, které jsou součástí provozních nákladů a snižují vykazovaný zisk.

3. kapitálové výdaje na pořízení finančního majetku dlouhodobé povahy zahrnují především peněžní výdaje, vkládané do dlouhodobých cenných papírů (obligace, zástavní listy, dlouhodobé směnky) a do majetkových cenných papírů (akcie, podílové listy, účasti). Patří sem také výdaje na tzv. ostatní finanční majetek, který zahrnuje např. dlouhodobé půjčky poskytnuté podnikem, nemovitosti, umělecká díla a sbírky, které podnik pořizuje za účelem obchodování nebo k uložení volných peněžních prostředků do majetku aj.

Pořizování investičního majetku pomocí kapitálových výdajů se v podniku může uskutečňovat různými formami, zejména:

- koupí (stroje, zařízení, nemovitosti, dlouhodobého cenného papíru),
- investiční výstavbou dodavatelským způsobem (stavba budov),
- investiční výstavbou z vlastních zdrojů,
- bezúplatným nabytím na základě smlouvy o koupi najaté věci (finanční leasing),
- darováním.

Forma pořízení investičního majetku ovlivňuje průběh peněžních výdajů na investici. U koupě jde obvykle o jednorázový výdaj k určitému okamžiku (pokud se majetek nesplácí po částech), u investiční výstavby jde o postupně uskutečňované výdaje během doby výstavby. [5], [9].

2.2. Kapitálové plánování a investiční rozhodování

Kapitálové plánování je ve finanční praxi moderních podniků v tržní ekonomice obvykle charakterizováno jako mnohostranná činnost v souvislosti s investováním, která zahrnuje:

- a) stanovení dlouhodobých cílů a investiční strategie podniku,
- b) vyhledávání nových a rentabilních projektů, jejich předinvestiční příprava,
- c) sestavení kapitálových rozpočtů na základě očekávaných výdajů a peněžních příjmů z investic,

- d) zhodnocení efektivnosti jednotlivých investičních variant,
- e) následné zhodnocení (audit) uskutečňovaných projektů.

2.2.1. Dlouhodobé cíle a investiční strategie

Podnik se v dnešní tržní ekonomice nesoustřeďuje pouze na jeden cíl (např. zisk a z něho odvozené ukazatele), ale na celou soustavu cílů, v nichž finanční cíle (zisk, tržní hodnota firmy, likvidita) mají dominantní úlohu.

Jako hlavní cíle podnikatelské činnosti jsou obvykle uváděny:

- efektivnost a finanční stabilita podniku, vyjádřené tržní hodnotou firmy, výnosností investic, likviditou,
- podíl podniku na trhu, jeho zachování, event. růst a tím i uspokojování poptávky,
- inovace výrobního programu, zařízení a technologií
- sociální cíle, vyjádřené mzdovým a sociálním zajištěním pracovníků, rozvojem jejich kvalifikace, stimulace,
- respektování požadavků na ochranu životního prostředí.

Je zřejmé, že uvedené cíle nejsou vždy zcela konzistentní a může mezi nimi vznikat určitá konfliktnost. Tuto konfliktnost je třeba respektovat a usilovat o určitý kompromis při jejich zabezpečování.

Nejsyntetičtější a nejkomplexnější postavení mezi uvedenými cíly podnikatelské činnosti v tržní ekonomice má nesporně efektivnost a finanční stabilita podniku. Např. pouhá snaha o maximalizaci zisku bez respektování času a rizika může vystačit jako cíl podnikání jen v podmínkách krátkodobých a jistých – tyto předpoklady však obvykle v praxi nejsou naplněny.

Za základní cíl podnikání se v dnešní ekonomické teorii pokládá zejména maximalizace tržní hodnoty firmy, v podmínkách akciové společnosti maximalizace tržní ceny akcií.

Základní strategický cíl firmy musí být přirozeně respektován i v oblasti investiční politiky. Cílem investiční politiky podniku proto musí být příprava, výběr a realizace takových investičních projektů, které přispívají k růstu tržní hodnoty firmy. Příspěvek investic k růstu tržní hodnoty firmy nemůže přirozeně vyjádřit samotná tržní cena investičního statku pořízeného investicí, ale pouze rozdíl mezi současnou hodnotou očekávaných peněžních příjmů z investice a současnou hodnotou očekávaných kapitálových výdajů na investici. Tento rozdíl je nazýván *čistá současná hodnota investice*; lze v ní zohlednit jak časové hledisko peněžních toků investic, tak jejich rizikovost. Čím vyšší čisté současné hodnoty

projekt dosahuje, tím více přispívá ke zvýšení tržní hodnoty firmy. Základním pravidlem investiční politiky podniku je investovat tak, aby bylo dosaženo maximální čisté současné hodnoty investice.

Ujasnění podnikových a investičních cílů však samo o sobě nezaručí ještě jejich dosažení. K tomu je třeba zformulovat **investiční strategii** – tj. různé postupy, jak dosáhnout požadovaných investičních cílů nebo se k nim maximálně přiblížit. Existuje několik typů investičních strategií:

- z hlediska základního investičního cíle (maximalizace tržní hodnoty firmy) je nejvhodnějším typem investiční strategie strategie růstu hodnoty investic spojená s maximálními ročními příjmy z investice. Takový druh investic se však v praxi vyskytuje pouze sporadicky, neboť daná kritéria jsou ve většině případů protichůdná.
- jiným typem investiční strategie je strategie růstu hodnoty. V tomto případě investor vyhledává takovou investiční příležitost, která co nejvíce zvýší hodnotu původního investičního vkladu, méně ho zajímá běžný roční příjem. Předpokládá, že v budoucnosti hodnota investičních vkladů výrazně stoupne a jeho prodejem získá jednorázový značný příjem jako rozdíl mezi vloženou a tržní hodnotou v budoucnosti. Taková strategie je vhodná zejména při vyšší inflaci, která znehodnocuje běžné roční příjmy a při níž budoucí hodnota majetku stoupá.
- opakem strategie růstu hodnoty investice je strategie maximalizace ročních příjmů (výnosů) z investice. Investor zde dává přednost co nejvyšším ročním výnosům a nehledí na uchování či růst hodnoty investice. Je vhodná při nízké inflaci – při ní se běžné roční výnosy příliš neznehodnocují a investiční vklad si udržuje v zásadě svou hodnotu.

Ve vztahu k riziku, které se v různé míře vždy u investic vyskytuje, rozeznáváme strategii vysokého rizika (agresivní) a strategii nízkého rizika (konzervativní).

Agresivní strategie investic spočívá v tom, že investor preferuje projekty s vysokým rizikem (např. v zahraničí, neprozkoumaný trh), kdy je ale také možnost vzniku vysokých příjmů.

Konzervativní strategie je typická tím, že investor postupuje opatrně, má averzi k riziku a vybírá projekty bezrizikové či s nízkou mírou rizika, zároveň však s nižší výnosností (investice do státní cenných papírů, do zaběhnuté výroby apod.). Tento strategický postup je charakteristický používáním portfolia investic, které tlumí případné riziko.

V některých případech – zejména při očekávaných změnách v dynamice inflace – je třeba používat strategie maximální likvidity investic. Spočívá v tom, že investor dává přednost těm investicím, které jsou schopny se rychleji transformovat na peníze, které jsou

tedy co nejlikvidnější (např. krátké termínové vklady, cenné papíry apod.). Takové investice však přirozeně mají menší výnosnost. Naopak investice s vysokým výnosem bývají obvykle obtížněji likvidovatelné na peníze. Tato strategie se používá v případech, kdy má podnik problémy se zabezpečením své likvidity nebo pokud dochází ke zlomovým změnám v tempu inflace.

Z výše uvedené charakteristiky typů investičních strategií vyplývá, že výběr té či oné varianty je dán konkrétními podmínkami, ve kterých podnik investuje a konkrétními cíli, které v daném období sleduje. Podnik by se neměl upínat na jeden druh investiční strategie, ale ve vztahu k měnícím se vnějším podmínkám by je měl být schopen také flexibilně měnit.

2.2.2. Investiční projekty a jejich předinvestiční příprava

Jestliže je stanoven investiční cíl a zvolena příslušná strategie jeho naplnění, je možné v jejím rámci připravovat jednotlivé investiční projekty – hodnotit je, vybírat nejvhodnější a ty připravit k realizaci.

Předinvestiční příprava investičních projektů je základním předpokladem úspěšné realizace těchto projektů a jejich fungování. Je náročná na různorodé technické a ekonomické činnosti (marketing, hodnocení rizika, finanční analýza, technická a technologická charakteristika projektu aj.) a na jejich vzájemnou koordinaci. Jejím cílem je podrobně identifikovat investiční projekty a to z hlediska účelu investice, průzkumu potřeb trhu, dosavadního využití majetku podniku, z hlediska rizikovosti, výše očekávaných kapitálových výdajů a peněžních příjmů a postupně vylučovat projekty méně výhodné.

Vyvrcholením předinvestiční přípravy je vypracování tzv. *prováděcí studie*. Ta by měla zajistit, v určitém systematickém uspořádání, všechny relevantní technické, obchodní a finanční informace, které jsou rozhodující pro vyhodnocení projektu (jeho variant) z hlediska jeho event. realizace či odmítnutí.

Základní náplň technicko-ekonomické studie investičního projektu by měly tvořit tyto položky:

- souhrnný přehled výsledků (souhrn hlavních výsledků a závěry dílčích částí prováděcí studie – hledisko ekonomické, technické, finanční, sociální atd.)
- zdůvodnění a vývoj projektu (ekonomické a technické zdůvodnění potřebnosti projektu atd.)

- kapacita trhu a produkce (analýza stávajícího a prognóza budoucího trhu, hodnocení tržní konkurence, substitučních výrobků, marketingová strategie podniku ve vztahu k cenám, elasticitnosti poptávky a kvalitě výrobků atd.)
- materiálové vstupy (nároky na základní materiály, možnosti substituce atd.)
- lokalizace a prostředí (různé varianty umístění investice vzhledem ke zdrojům surovin, energie, vzdálenostem k místu spotřeby atd.)
- technický projekt (volba technologických postupů, vhodné výrobní zařízení, vyčíslení investičních nákladů na strojní a stavební část investičního projektu atd.)
- organizační projekt (organizační uspořádání ve výrobě atd.)
- pracovní síly (potřeba pracovních sil, jejich struktura, mzdové požadavky atd.)
- časový plán realizace (stanovení časového harmonogramu – termíny dokončení projektové přípravy, dodavatelského zabezpečení investice, zahájení výstavby, termíny dokončení jednotlivých etap atd.)
- finanční a ekonomické vyhodnocení, včetně hodnocení rizika projektu (kvantifikace finančních nároků, odhad očekávaných peněžních příjmů z investičního projektu, analýza základních zdrojů financování projektu atd.).

Finančně-ekonomické vyhodnocení investičních projektů je sice finální částí technicko-ekonomické studie, nelze jej však chápat jako pasivní komplexní zobrazení všech předchozích součástí této studie. Naopak finančně-ekonomické posouzení může být často základem pro změny technického řešení projektu, pro změny v jeho umístění, tržní strategii aj. V rámci stanovení dlouhodobých cílů jsou obvykle určeny minimální požadavky na výnosnost investiční varianty a těm se musí přizpůsobit technické a technologické řešení.

Kvalitní zpracování prováděcí studie je proces náročný na velké množství vstupních informací, na odhad budoucího vývoje různých technických ekonomických a finančních veličin a na široké, komplexní znalosti z různých oborů techniky a ekonomiky. Proto se na jejich zpracování – zejména u větších projektů – podílejí pracovníci různých profesí (technici, technologové, analytici trhu, finanční specialisté, stavební odborníci, právníci).

2.2.3. Klasifikace investičních projektů

Členění a klasifikace investičních projektů jsou potřebné pro praktické rozhodování o výběru investičních projektů. Nejčastěji se investiční projekty člení podle následujících hledisek:

- Podle výše kapitálových výdajů. Většina firem rozhodování o investicích do určité míry decentralizuje na nižší jednotky. Výše kapitálových výdajů je pak měřítkem pro to, kdo rozhoduje o přijetí a realizaci investice (např. vedoucí oddělení, zástupce ředitele, ředitel, představenstvo, valná hromada).
- Podle charakteru přínosu pro podnik. Zde se rozlišují investiční projekty podle toho, v čem spočívá jejich hlavní přínos pro podnik, zejména:
 - projekty orientované na snížení nákladovosti cestou technických a technologických inovací
 - projekty směřující ke zvýšení tržeb stávajících výrobků dalším rozšířením výrobních kapacit
 - projekty zabezpečující zvýšení tržeb výrobovými inovacemi (výrobou nových výrobků)
 - projekty orientované na snížení rizika podnikání (např. projekty zajišťující diverzifikaci výroby)
 - projekty, které vedou ke zlepšení pracovních, sociálních, zdravotních a bezpečnostních podmínek podnikání.
- Podle stupně závislosti. V tomto případě se rozlišují vzájemně se vylučující a nevylučující projekty. *Vzájemně se vylučující projekty* jsou ty, které se nemohou uskutečnit zároveň, realizace jednoho projektu vylučuje realizaci druhého projektu (např. pořízení soustruhu ručně ovládaného vylučuje investici do soustruhu řízeného počítačem – je třeba mezi nimi vybrat, není možné uskutečnit oba projekty, i když jsou oba efektivní). *Vzájemně se nevylučující projekty* jsou takové, kdy výběr jednoho nevylučuje výběr druhého – není zde zapotřebí provádět výběr projektu, jen určit, zda je efektivní (např. firma chce instalovat novou telefonní ústřednu a v této době nahradit laserovou tiskárnu. Abstrahujeme-li od možného nedostatku kapitálu, oba projekty mohou být přijaty, jestliže jsou efektivní).
- Podle vztahu k objemu původního majetku se rozlišují obnovovací a rozvojové investiční

projekty. *Obnovovací projekty* umožňují náhradu opotřeбенého fixního majetku novým, který zabezpečuje stejný rozsah produkce. Jsou v podstatě bezrizikové, výdaje na jejich uskutečnění jsou poměrně přesně kvantifikovatelné.

Rozvojové projekty zvyšují výši podnikového fixního majetku a umožňují rozšíření stávající či zavedení nové výroby. Jsou přirozeně riskantnější a výdaje na ně se obtížněji předvídají a podléhají značným výkyvům.

- Podle typu peněžních toků z investic (cash flow z investic). Peněžní tok z investic

představuje průběh kapitálových výdajů a peněžních příjmů z investice za určité období.

Projekty s konvenčním (klasickým) peněžním tokem jsou takové, při nichž za kapitálovým výdajem následuje jednosměrný tok peněžních příjmů. Obecně lze charakterizovat konvenční peněžní tok jako takový tok peněz, kdy dochází jen jednou ke změně ze záporného toku (kapitálový výdaj) na kladný (peněžní příjem).

Projekt s nekonvenčním peněžním tokem je takový, kdy dochází ke dvěma či více změnám v charakteru peněžního toku. Pro projekty s nekonvenčním peněžním tokem nelze použít některé metody vyhodnocování efektivnosti investic (např. vnitřní výnosové procento). [9]

2.3. Kapitálové rozpočty výdajů a očekávaných peněžních příjmů z investic

Moderní metody hodnocení efektivnosti investičních projektů se opírají o prognózu kapitálových výdajů a očekávaných peněžních příjmů z investice. Celý tok kapitálových výdajů a očekávaných peněžních příjmů z investic je obvykle nazýván peněžním tokem z investic (cash flow z investic).

Stanovení předpokládaného peněžního toku z investic je nejobtížnější úkol kapitálového plánování a investičního rozhodování. I při použití sebedokonalejších matematicko – statistických metod je obtížné jejich vyhodnocení.

Obtížnost plánování peněžních toků z investic vyplývá především ze dvou důvodů:

1. jde o předvídání peněžních toků na delší období (životnost strojů se obvykle uvažuje 10 – 15 let, stavebních investic 50 – 100 let)
2. velikost očekávaných kapitálových výdajů, ale zejména očekávaných peněžních příjmů, je ovlivněna celou řadou faktorů, jejichž úplná a spolehlivá predikce na delší období je výjimečně obtížná (vývoj cen, úroků, kurzů měn atd.).

Proto více než v jiných oblastech finančního řízení a rozhodování, je třeba při plánování očekávaných kapitálových výdajů a peněžních příjmů z investičního projektu počítat s faktorem ČASU a RIZIKEM odlišného vývoje od předpokladu.

2.3.1. Identifikace kapitálových výdajů

Obecně jsme kapitálové výdaje charakterizovali jako veškeré peněžní výdaje, které budou na investici vynaloženy a jejichž návratnost je delší než 1 rok.

Zúžíme-li kapitálové výdaje na výdaje určené na pořízení hmotného investičního majetku, pak by měly kapitálové výdaje obsahovat:

- 1) výdaje na pořízení nové investice, včetně výdajů na instalaci a dopravu, vypracování přípravných a projekčních dokumentů. Pokud pořízení nové investice bylo spojeno s náklady na výzkum a vývoj, pak i tyto náklady je třeba zahrnout do výdajů na pořízení investice.
- 2) Výdaje na trvalý přírůstek oběžného majetku (přesněji na trvalý přírůstek čistého pracovního kapitálu) vyvolaný novou investicí.

Pořízení nové investice často klade požadavky na trvalý přírůstek zásob surovin, nedokončené výroby, pohledávek aj. složek oběžného majetku. Zvýšení zásob a jiného oběžného majetku je nutným předpokladem fungování nové investice.

Požadavek na trvalý růst čistého pracovního kapitálu přinášejí obvykle *rozvojové projekty*, které rozšiřují fixní majetek. *Obnovovací projekty* vyžadují jen malý nebo žádný přírůstek čistého pracovního kapitálu.

Výše uvedené výdaje na pořízení investice mohou být ještě v některých případech upravovány:

- a) o příjmy z prodeje existujícího HIM, který je novou investicí nahrazován (o tyto příjmy se kapitálové výdaje přirozeně snižují),
- b) o různé daňové efekty spojené s prodejem stávajícího nahrazovaného majetku (tyto daňové efekty mohou snižovat nebo zvyšovat kapitálové výdaje).

Kapitálový výdaj se dá modelově vyjádřit takto:

$$K = I + O - P \pm D \quad (1)$$

K ... kapitálový výdaj,

- I ... výdaj na pořízení nové investice,
- O ... výdaj na trvalý přírůstek čistého pracovního kapitálu,
- P ... příjem z prodeje existujícího nahrazovaného investičního majetku,
- D ... daňové efekty (kladné či záporné).

Pokud se kapitálový výdaj uskutečňuje více než jeden rok (zejm. u stavebních investic), je nezbytné – pro účely kapitálového plánování a vyhodnocování investic – výdaj diskontovat s použitím odpovídajícího diskontního faktoru.

2.3.2. Identifikace peněžních příjmů z investice

Reálné vymezení očekávaných peněžních příjmů z investice je ještě obtížnější problém, než stanovení kapitálových výdajů, neboť doba životnosti investice je mnohem delší, než doba jejího pořízení, takže faktor času se zde prohlubuje. Dále se zde uplatňují další důležité faktory, např. *inflace*.

Všechny tyto vlivy nakonec vyúsťují v možnost zvýšeného rizika v odklonu skutečných peněžních příjmů od očekávaných.

V teorii se za roční peněžní příjmy z inv. projektu během doby jeho životnosti považují:

1. zisk po zdanění, který investice každý rok přináší,
2. roční odpisy předpokládané podle odpisového plánu,
3. změny oběžného majetku (čistého pracovního kapitálu) spojeného s inv. projektem v průběhu životnosti (přírůstek snižuje příjmy, úbytek zvyšuje příjmy),
4. příjem z prodeje inv. majetku koncem životnosti, upravený o daň.

Pozn.: Roční odpisy jsou sice náklad (pro účely zdanění se započítávají do nákladů a snižují zisk), ale nejsou peněžní výdaj – hromadí se postupně na účtech jako peněžní příjem. Jestliže byl o ně zisk pro daňové účely snížen, je nutno je zpátky ke zdaněnému zisku přičíst.

Celkové pojetí peněžních příjmů z investičního projektu se dá formálně vyjádřit takto:

$$P = Z + A \pm O + P_M \pm D \quad (2)$$

- P ... celkový roční peněžní příjem z investičního projektu,
 Z ... roční přírůstek zisku po zdanění, který investice přináší
 (úroky z úvěru nejsou zahrnovány do nákladů),
 A ... přírůstek ročních odpisů v důsledku investice,
 O ... změna oběžného majetku (ČPK) v důsledku investování během doby životnosti
 (úbytek +, přírůstek –),
 P_M ... příjem z prodeje investičního majetku koncem životnosti,
 D ... daňový efekt z prodeje investičního majetku koncem životnosti.

Peněžní příjmy, získané v jednotlivých letech se musí transformovat na jejich současnou hodnotu pomocí jejich diskontace.

Očekávaný peněžní tok kapitálových výdajů a peněžních příjmů z investice je výchozím základem pro hodnocení efektivnosti investičních variant pomocí různých metod, samozřejmě s přihlédnutím k času. [1],[3],[9]

2.4. Hodnocení efektivnosti investičních projektů

Hodnocení efektivnosti investičních projektů je závěrečnou oblastí kapitálového plánování a investičního rozhodování.

Pro posuzování efektivnosti investic existuje v praxi několik metod. Podle toho, zda příslušné metody přihlížejí či nepřihlížejí k *faktoru času*, můžeme je rozdělit na:

- statické metody (nerespektují faktor času) – např. prostá doba návratnosti, průměrné roční náklady. Používáme je v případě, že faktor času nemá podstatný vliv na rozhodování o investicích – např. jednorázová koupě fixního majetku (stroje, budovy).
- dynamické metody (respektují faktor času) – např. vnitřní výnosové procento. Měly by být používány všude tam, kde se počítá s delší dobou pořízení investičního majetku a delší dobou jeho ekonomické životnosti.

Jiným hlediskem pro třídění metod hodnocení investičních projektů může být *pojetí efektu z investic*. Podle něj můžeme tyto metody rozdělit na:

- metody, u nichž jako kritérium hodnocení vystupuje úspora nákladů. Jedná se o úsporu nákladů investičních, ale i nákladů spojených s provozem investice. Tyto dva druhy nákladů se spojují do společné kategorie tzv. ročních průměrných nákladů. Pomocí

ročních průměrných nákladů lze počítat pouze tzv. *srovnatelnou efektivnost investičních projektů* (tj. určovat, který projekt je vhodnější či méně vhodný).

Nákladová kritéria se používají zejména tehdy, když nemůžeme spolehlivě odhadnout ceny výrobků, které budou investicí vyráběny a nemůžeme tedy spolehlivě určit zisk.

- b) metody, u nichž je kritériem hodnocení vykazovaný zisk. Zisková kritéria hodnocení efektivnosti inv. projektů chápou jako efekt investování zisk, přesněji řečeno zisk snížený o daň ze zisku. Tato metoda je dokonalejší než ad a), neboť je komplexnější.

Z hlediska finančního však účetní zisk nepředstavuje celkový tok peněžních příjmů z investice, protože neobsahuje příjmy ve formě odpisů, event. jiné peněžní příjmy v souvislosti s investováním.

- c) metody, kde je kritériem hodnocení peněžní tok z investic. Tuto metodu lze v současné praxi považovat za nejkompaktnější, neboť do hodnocení zahrnujeme nejen zisk po zdanění, ale také odpisy a další možné příjmy.

2.4.1. Nákladová kritéria efektivnosti investičních projektů

Jedná se o hodnocení investičních projektů z hlediska změn investičních a provozních nákladů.

METODA PRŮMĚRNÝCH ROČNÍCH NÁKLADŮ

Při tomto způsobu hodnocení investičních projektů se porovnávají průměrné roční náklady příslušných srovnatelných investičních variant projektů. Srovnatelností je myšlen zejména stejný rozsah produkce, který investiční varianty zajišťují.

Modelově se *roční průměrné náklady* vymezují takto:

$$R = O + i \cdot J + V \quad (3)$$

R ... roční průměrné náklady varianty,

O ... roční odpisy,

i ... úrokový koeficient (úrok v % / 100),

J ... investiční náklad (obdobu kapitálového výdaje),

V ... ostatní roční provozní náklady (celk. provozní náklady – odpisy).

Úrok z investičních nákladů zde představuje požadovanou minimální výnosnost (event. průměrnou cenu stávajícího podnikového kapitálu), kterou musí investice zajistit.

METODA DISKONTOVANÝCH NÁKLADŮ

Tato metoda je založena na stejném principu jako metoda ročních průměrných nákladů. Místo průměrných ročních nákladů jednotlivých variant investičních projektů však porovnává souhrn všech nákladů spojených s realizací jednotlivých variant projektu po celou dobu jeho životnosti. Nejvýhodnější je pak ta varianta, která má nižší diskontované náklady.

Modelově lze *diskontované náklady* vyjádřit takto:

$$D = J + V_D \quad (4)$$

D ... diskontované náklady investičního projektu,

J ... investiční náklad (obdoba kapitálového výdaje),

V_D ... diskontované ostatní roční provozní náklady (tj. celkové provozní náklady – odpisy).

Mezi průměrnými a diskontovanými náklady investičního projektu existuje souvislost, kterou vyjadřuje následující vztah:

$$R = D / Z \quad (5)$$

D ... diskontované náklady (tj. současná hodnota nákladů),

Z ... zásobitel pro zvolený počet let a úrok.

2.4.2. Čistá současná hodnota a index ziskovosti

Jedná se o dynamickou metodu vyhodnocování efektivnosti investičních projektů, která za efekt z investice považuje peněžní příjem z investice, jehož základ krytí tvoří očekávaný zisk po zdanění, odpisy, event. ostatní příjmy, o nichž již v souvislosti s identifikací peněžních příjmů z investic byla zmínka.

ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA

Lze ji definovat jako rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a kapitálovým výdajem.

$$\text{ČSH} = \sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^n} - K \quad (6)$$

ČSH ... čistá současná hodnota,

P_n ... peněžní příjmy z investice v jednotlivých letech,

i ... úrokový koeficient (úrok v % / 100),

n ... jednotlivá léta životnosti,

N ... doba životnosti,

K ... kapitálový výdaj.

Interpretace výsledků:

ČSH > 0 ... diskontované příjmy převyšují kapitálový výdaj, investiční projekt je pro podnik **PŘIJATELNÝ**, zajišťuje dosavadní požadovanou míru výnosu a zvyšuje tržní hodnotu podniku,

ČSH < 0 ... diskontované příjmy jsou nižší než kapitálový výdaj, investiční projekt je pro podnik **NEPŘIJATELNÝ**, protože nezajišťuje požadovanou míru výnosu a jeho přijetí by snižovalo tržní hodnotu firmy,

ČSH = 0 ... diskontované příjmy se rovnají kapitálovému výdaji, tento projekt je z hlediska podniku **INDIFERENTNÍ**, projekt nezvyšuje ani nesnižuje tržní hodnotu firmy.

Dosud byl kapitálový výdaj považován za jednorázový. Pokud se ovšem kapitálový výdaj uskutečňuje postupně (např. během doby výstavby u stavebních investic), pak je nutno aktualizovat nejen peněžní příjmy, ale také kapitálové výdaje:

$$\text{ČSH} = \sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^{n+T}} - \sum_{t=1}^T K_t \frac{1}{(1+i)^t} \quad (7)$$

T ... doba výstavby,

t ... jednotlivá léta výstavby,

K_t ... kapitálové výdaje v jednotlivých letech.

Čistou současnou hodnotu lze využívat i pro výběr optimální investiční varianty – ta varianta, která má ČSH vyšší, je považována za lepší (to platí ovšem jen pro varianty se stejnou životností).

Pokud se jedná o projekty s nesejnou životností, lze k výpočtu použít zásobitele. Jestliže ČSH obou projektů vydělíme vždy hodnotou zásobitele, odpovídající životnosti příslušné varianty, dostaneme průměrnou roční hodnotu každého projektu:

$$\check{C}_R = \check{C}SH / Z \quad (8)$$

$\check{C}_R$... průměrná roční hodnota projektu,

Z ... zásobitel.

Metoda čisté současné hodnoty je považována za nejvhodnější způsob vyhodnocování investičních projektů. Respektuje faktor času, za efekt z investice považuje celý peněžní příjem, nikoliv jen účetní zisk, bere v úvahu příjmy po celou dobu životnosti investice. Její velkou předností je, že to, že ukazuje bezprostřední přínos investice k hlavnímu finančnímu cíli podniku – k jeho tržní hodnotě. Největším problémem této metody je volba požadované míry výnosnosti – úroku, který je do propočtu vkládán.

INDEX ZISKOVOSTI

Index ziskovosti (rentability) – I_Z – představuje relativní ukazatel, vyjadřující poměr očekávaných diskontních peněžních příjmů z investice k počátečním kapitálovým výdajům:

$$I_Z = \frac{\sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^n}}{K} \quad (9)$$

Zatímco ČSH představuje *rozíl* mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a kapitálovými výdaji, index rentability vyjadřuje jejich *podíl*.

Z toho vyplývá, že kdykoliv je ČSH pozitivní, index rentability je > 1 a investiční projekt je pro podnik přijatelný. Při záporné ČSH je index rentability < 1 a projekt není přijatelný. Index rentability vede proto ke stejným závěrům.

Index rentability se doporučuje používat jako kritérium výběru jednotlivých variant investičních projektů v případě, že mají všechny kladnou ČSH, pak hledáme projekt, jehož I_z se co nejvíce blíží 1.

2.4.3. Rentabilita vloženého kapitálu

Rentabilita vloženého kapitálu patří mezi nejvýznamnější ukazatele rentability a vyjadřuje schopnost podniku dosahovat zisku s pomocí vlastního i cizího kapitálu.

$$RVK = \frac{\check{Z}}{VK} \times 100 \quad (10)$$

ČZ ... čistý zisk

VK ... vložený kapitál

Z konstrukce tohoto ukazatele je zřejmé, že RVK poroste s růstem celkového zisku a se snižováním daní. To vyvíjí žádoucí tlak na management podniku s cílem maximálně zhodnotit kapitál.

2.4.4. Vnitřní výnosové procento

VVP představuje další dynamickou metodu hodnocení efektivnosti investičních projektů, která za efekt považuje peněžní příjem z investice a respektuje časové hledisko. Tato metoda je považována za stejně spolehlivou jako ČSH.

VVP můžeme definovat jako takovou úrokovou míru, při které současná hodnota peněžních příjmů z investice se rovná kapitálovým výdajům (event. současné hodnotě kapitálových výdajů).

Matematicky lze VVP vyjádřit následovně:

$$\sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^n} = K \quad (11)$$

Jestliže se kapitálový výdaj uskutečňuje během delšího časového období, je nutno diskontaci uplatnit i u kapitálových výdajů:

$$\sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^{n+T}} = \sum_{t=1}^T K_t \frac{1}{(1+i)^t} \quad (12)$$

Podle VVP jsou za přijatelné investiční projekty považovány ty, které vyjadřují vyšší úrok než požadovaná minimální výnosnost investice. Požadovaná min. výnosnost se odvozuje od výnosnosti dosahované na kapitálovém trhu, event. od průměrných nákladů podnikového kapitálu.

Ta varianta, která vykazuje vyšší VVP, je považována za výhodnější.

Samotná výše VVP ještě nic neříká o tom, zda je projekt pro podnik přijatelný či nikoliv. Proto je vždy nutno porovnat vypočtené VVP s požadovanou mírou efektivnosti.

2.4.5. Průměrná výnosnost a doba návratnosti

Jedná se o metody často využívané v praxi tržní ekonomiky, neboť jsou jednoduché, tradičně používané a dobře pochopitelné.

PRŮMĚRNÁ VÝNOSNOST INVESTICE

Průměrná výnosnost investice (průměrná rentabilita) nepovažuje za efekt z investice úsporu nákladů, ale zisk, který investice přináší. Jde o průměrný roční zisk po zdanění, který jedine může zobrazovat přínos investice pro podnik. Protože jde o roční zisk, může být tato metoda aplikována i pro projekty s různou dobou životnosti (v tomto případě není nutná podmínka, že všechny varianty musí zabezpečovat stejný objem produkce).

Modelově se *průměrná výnosnost investiční varianty* dá vyjádřit následovně:

$$V_p = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i}{n \cdot I_p} \quad (13)$$

V_p ... průměrná výnosnost investiční varianty,

Z_i ... roční zisk z investice po zdanění v jednotlivých letech životnosti,

I_p ... průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně,

n ... doba životnosti,

i ... jednotlivá léta životnosti.

Varianta s vyšší průměrnou výnosností je považována za výhodnější. Pro posouzení přijatelnosti či nepřijatelnosti investičního projektu se požaduje, aby výnosnost investiční varianty byla alespoň taková, jaká je stávající výnosnost firmy jako celku.

DOBA NÁVRATNOSTI INVESTIČNÍHO PROJEKTU

Jedná se také o velmi tradiční a často používané kritérium hodnocení investic, zejména v oblasti bankovníctví. Obecně je to doba, za kterou se investice splatí z peněžních příjmů, které investice zajistí (ze svých zisků po zdanění a odpisů).

Pro výpočet *doby návratnosti* lze použít tuto rovnici:

$$I = \sum_{i=1}^a (Z_i + O_i) \quad (14)$$

I ... pořizovací cena (kapitálový výdaj),

Z_i ... roční zisk z investic po zdanění v jednotlivých letech životnosti,

O_i ... roční odpisy z investice v jednotlivých letech životnosti,

i ... jednotlivá léta životnosti,

a ... doba návratnosti.

Návratnost je dána tím rokem životnosti investičního projektu, v němž platí požadovaná rovnost. Čím je kratší doba návratnosti, tím je investice hodnocena příznivěji. [1],[3],[9]

2.5. Odpisování investičního majetku

Investiční majetek *hmotný* a *nehmotný* odpisuje v zásadě ten, kdo má k němu právo vlastnické nebo hospodaření. Výjimečně může tento majetek odpisovat nájemce, jestliže se o tom písemně dohodne s vlastníkem (v případě leasingu).

Odpisy se účtují ve třídě 0 na příslušném majetkovém účtu a provádí se odpis investičního majetku do nákladů.

Vstupní cenou hmotného a nehmotného majetku se rozumí:

- a) pořizovací cena, je-li pořízen úplatně,
- b) vlastní náklady, je-li pořízen nebo vyroben ve vlastní režii,
- c) reprodukční pořizovací cena, zjištěná podle zvláštních předpisů nebo soudním znalecem.

Za *zůstatkovou cenu* se pro účely zákona považuje rozdíl mezi vstupní cenou hmotného nebo nehmotného majetku a celkovou výší odpisů z tohoto majetku zahrnutých do výdajů na zajištění zdanitelného příjmu.

Pokud není technické zhodnocení samostatně odpisováno nájemcem, zvyšuje technické zhodnocení vstupní cenu (tzv. *zvýšená vstupní cena*) a zároveň zůstatkovou cenu (tzv. *zvýšená zůstatková cena*) příslušného majetku.

V praxi rozlišujeme dva způsoby odpisování: lineární a zrychlený. Lineární odpisování investičního majetku představuje takový styl odpisování, při němž je s výjimkou 1. roku výše odpisů konstantní. Při zrychleném odpisování hmotného a nehmotného majetku jsou odpisy v prvních letech nejvyšší a s postupem času se snižují. Tento způsob odpisování je výhodný, neboť vyšší odpisy v prvních letech umožní zvýšit základ daně a tím může dojít např. k rychlejšímu splacení úvěru použitého na pořízení investice.

Rozlišujeme odpisy daňové a účetní. Daňové odpisy jsou upraveny Zákonem o dani z příjmu a slouží k externím účelům. Odpisy účetní naproti tomu upravuje Zákon o účetnictví a firma si je vede pro své vnitřní účely. Účetní odpisy, které respektují ekonomické a finanční podmínky podniku, se od odpisů daňových odlišují.

V roce 1999 došlo v rámci změny Zákonu o dani z příjmu ke změně doby odpisování a koeficientů odpisování pro jednotlivé odpisové skupiny. [5]

2.6. Faktory ovlivňující investiční rozhodování

Na investiční rozhodování má vliv mnoho faktorů, mezi nejvýznamnější patří úrok, daně a inflace.

ÚROK

Úrok, jako cena zapůjčených peněz, má významné místo ve finančním rozhodování podniku a při rozhodování o investicích zejména.

Úrok vytváří stimuly (antistimuly) k úsporám a investicím – v důsledku růstu úroku dochází k růstu úspor a k poklesu investic a naopak.

Úrok je nástrojem alokace kapitálu – umožňuje vybírat varianty s nejvyšším efektem. V důsledku růstu úroku podnik omezuje investiční projekty s nižším výnosem a naopak. V případě, že úrok převyšuje očekávaný výnos z investice, podnik přestává investovat.

Úrok vystupuje jako nástroj zohledňování faktoru času – pomocí úročení a odúročení určíme budoucí nebo současnou hodnotu kapitálových výdajů a peněžních příjmů z investic.

DANĚ

Vliv daní na peněžní příjem z investice – daň ze zisku představuje pro firmu reálný peněžní výdaj, o který musí být očekávaný peněžní příjem snížen.

Vliv daní na úrokovou sazbu – daň ze zisku působí nejen na peněžní příjem z investice, ale i na úrokovou sazbu použitou při diskontování. Vzhledem k tomu, že úrok je vždy odečitatelnou položkou pro účely zdanění (ať již přímo jako součást provozních nákladů nebo jako položka upravující zisk před zdaněním), výše reálného úroku působící na peněžní příjem z investice je snížena o vliv daně.

INFLACE

Je zřejmé, že u investic s delší dobou životnosti i předpokládaná nízká míra inflace má citelný vliv zejména na peněžní příjmy a tím i na ČSH a VVP.

Inflace ovlivňuje kapitálové výdaje a to zejména u investic s delší dobou pořízení, během níž se ceny mohou zvyšovat. U investic pořizovaných bezprostředně nákupem (např. koupě budovy, stroje) nemá inflace tak podstatný vliv.

Inflace ovlivňuje samozřejmě také peněžní příjmy z investice. Dochází k růstu cen výrobků, které budou investicí vyráběny, ale také k růstu cen spotřebovaných materiálů, k růstu mzdových a jiných nákladů.

Inflace ovlivňuje také diskontní sazbu, používanou pro vyjádření časové hodnoty peněz. Diskontní sazba stoupá a vzniká rozdíl mezi nominální a reálnou úrokovou sazbou. [9]

2.7. Riziko při investiční činnosti

Ekonomická činnost každého podniku s sebou přináší nebezpečí podnikatelského neúspěchu (event. ztráty), který může někdy podstatně narušit jeho finanční stabilitu, případně může vést až k úpadku.

Podnikatelské riziko můžeme definovat jako nebezpečí, že dosažené výsledky se budou odchylovat od výsledků předpokládaných. Tyto odchylky mohou být příznivé (vyšší výsledky v objemu produkce, rentabilitě) nebo nepříznivé (dosažení poklesu výroby).

Riziko jednotlivého investičního projektu lze vyjádřit jako nebezpečí, že dosažené kapitálové výdaje a peněžní příjmy budou odlišné od předpokládaných.

Analýza rizika v investiční oblasti má několik etap:

1. *Určení kritických faktorů rizika investičního projektu.* Kritické faktory (např. ceny realizace, výkon zařízení, řasové využití zařízení apod.) se vybírají pomocí analýzy citlivosti – čím je větší citlivost projektu na příslušný faktor, tím větší riziko zde vzniká a tím větší pozornost musí být tomuto faktoru věnována.
2. *Stanovení bodu zvratu investičního projektu.* Jedná se o vymezení kritického objemu produkce z hlediska prodejní ceny a nákladů. Kritický objem produkce závisí na podílu fixních nákladů na celkových nákladech a na rozdílu prodejní ceny a variabilních nákladů na jednotku.
3. *Kvantifikace rizika pomocí různých statistických metod.* Jedná se o stanovení pravděpodobnosti rizikových situací, o stanovení očekávaných peněžních příjmů, rozptylu peněžních příjmů a dalších veličin.
4. *Příprava a realizace různých způsobů snížení rizika.*
5. *Příprava plánů korekčních opatření pro budoucnost a to pro určité vybrané kritické situace.*

Teorie člení riziko na **podnikatelské** (to zahrnuje tržní riziko, tj. riziko zda výrobek bude vůbec prodán a za jakou tržní cenu, a vnitřní riziko jako jsou chyby v řízení, nespolehlivost dodavatelů a odběratelů aj.), a **finanční** (to zahrnuje riziko úvěrové, úrokové, kursové a riziko likvidity).

Z hlediska pravděpodobnosti lze určit očekávanou velikost jevu (v našem případě velikost zisku z dané investice) následujícím výpočtem:

$$Z = \sum_{i=1}^n Z_i \cdot p_i \quad (15)$$

Z_i ... zisk při pravděpodobnosti p_i ,

p_i ... pravděpodobnost výskytu určité výše zisku Z ,

n ... počet možných velikostí zisku.

Nelze zapomenout na další důležitý aspekt v analýze rizika a tím je ochota riskovat. Ochota riskovat závisí na povaze podnikatele – některý nemá riziko rád, a proto se rozhoduje pro méně riskantní akce, jiný spíše riskuje, další je k riziku indiferentní. Pro praktické použití bylo vypracováno několik rozhodovacích technik, které mají napomoci v konečném rozhodování:

- a) rozhodovací pravidlo maximin – podle něj vybíráme největší (nejlepší) hodnotu z nejmenších (nejhorších) hodnot. Používají ho manažeři, kteří mají velký odpor k riziku.
- b) minimalizace maximální oportunitní ztráty (pravidlo minimax) – vybereme nejnižší hodnotu rozdílu mezi hodnotami alternativ. Používají ho hlavně ti, kteří se snaží minimalizovat ztráty vzniklé z chybného rozhodnutí.
- c) minimalizace očekávané oportunitní ztráty – bereme v úvahu i pravděpodobnost, vynásobením pravděpodobnostmi vypočteme očekávané oportunitní ztráty. Používají ho ti, kteří chtějí zvýšit pravděpodobnost lepších výsledků vynaložením dodatečných nákladů. [8],[9]

3. POPIS INVESTIČNÍ AKCE

3.1. Pořízení obráběcích center WHN 130 MC a WHN 110 MC

V souvislosti s rozvojem podniku a modernizací jeho výrobní základny bylo v posledních letech realizováno několik investičních projektů. Mezi projekty většího rozsahu bezesporu patří pořízení obráběcích center WHN 130 MC a WHN 110 MC.

Obě obráběcí centra byla pořízena výstavbou z vlastních zdrojů přibližně ve stejném období – rok 1998 – za účelem modernizovat výrobní základnu střediska Těžká mechanika. Konkrétními cíly v této oblasti bylo zejména zvýšení produktivity, zvýšení kvality a snížení průběžných dob výroby. Toto vše pak mělo sloužit k realizaci dalšího cíle, kterým je zvyšování flexibility při reakci na přání zákazníků a produkování výrobků odpovídajících technologií výroby těchto zákazníků.

Cílem této diplomové práce je zjistit efektivnost investice do strojů WHN 130 MC a WHN 110 MC. Efektivnost bude zkoumána pro obě centra zároveň, neboť důsledky výměny tradičních obráběcích strojů za tato centra se projevují ve společném efektu.

3.1.1. Hodnota investice

Tab.č.3 Výše investičních nákladů

	WHN 130 MC	WHN 110 MC
Investice celkem v Kč	8.867.839,-	8.952.020,-

Položka investice celkem zahrnuje náklady na výrobu stroje (materiál, mzdy, režie), dále jeho montáž, stavební práce a elektroinstalaci.

3.2. Technické parametry obráběcích center

WHN 130 MC

Obráběcí centrum s pěti řízenými osami

Řídící systém: TNC426CB

Vřeteník: provedení – R

Otáčky: 2500 min⁻¹

Přestavení skupin: X = 2000 mm

Y = 2000 mm

Z = 1250 mm

W = 560 mm

Upínací plocha palet: 1600 mm x 1800 mm, zatížení 8 t

Automatická výměna nástrojů: 60 míst, provedení dle DIN 69871 FORM A

Chlazení nástrojů dvouokruhové:

a) středem vřetene – tlak 20 bar, množství 30 litrů/min s možností regulace v rozsahu 5 až 20 bar

b) tryskami, tlak 3 bar, množství 50 litrů/min

Třískové hospodářství: dopravník třísek dodaný firmou TOS Aš

Filtrační jednotka chladicí kapaliny TOS Aš

Automatické čištění kuželové dutiny vřetene tlakovým vzduchem

Krytování: komplexní zakrytování stroje, včetně svodu chladicí kapaliny do sběrné nádrže, odsávání vodní mlhy ze zakrytovaného prostoru a odvod mimo halu

Stanoviště obsluhy: vně zakrytování stroje s ramenem umožňujícím ovládání panelu v blízkosti stroje

Dotyková sonda: TS630 s infračerveným přenosem

Zapuštění stroje: do hloubky 600 mm

Obráběcí centrum WHN 130 MC je stroj špičkové technické úrovně odpovídající potřebám moderní progresivní technologie. Je vyráběn v provedení s křížovým uspořádáním loží, s podélně přestavitelným stojanem, výsuvným vřetenem a příčně přestavitelným otočným stolem. Konstrukce stroje nabízí široký výběr variant ve všech parametrech a umožňuje tak každému zákazníkovi zvolit optimální provedení. Stroj je vybaven AC pohony Siemens a řídicím systémem HEIDENHEIN TNC 426 P nebo SINUMERIK 840 D.

WHN 130 MC umožňuje automatickou výměnu nástrojů i palet s obrobky.

Tento stroj nabízí uživateli efektivní obrábění s velkým řezným výkonem a vysokou přesností.

WHN 110 MC

Obráběcí centrum s pěti řízenými osami

Řídicí systém: TNC426CB

Vřeteník: provedení – R

Otáčky: 2500 min^{-1}

Přestavení skupin: X = 2000 mm

Y = 1400 mm

Z = 1250 mm

W = 710 mm

Upínací plocha palet: 1250 mm x 1400 mm, zatížení 5 t

Automatická výměna nástrojů: 60 míst, provedení dle DIN 69871 FORM A

Chlazení nástrojů dvouokruhové:

a) středem vřetene – tlak 20 bar, množství 30 litrů/min s možností regulace v rozsahu 5 až 20 bar

b) tryskami, tlak 3 bar, množství 50 litrů/min

Třískové hospodářství: dopravník třísek dodaný firmou TOS Aš

Filtrační jednotka chladicí kapaliny TOS Aš

Automatické čištění kuželové dutiny vřetene tlakovým vzduchem

Krytování: komplexní zakrytování stroje, včetně svodu chladicí kapaliny do sběrné nádrže, odsávání vodní mlhy ze zakrytovaného prostoru a odvod mimo halu

Stanoviště obsluhy: vně zakrytování stroje s ramenem umožňujícím ovládání panelu v blízkosti stroje

Dotyková sonda: TS630 s infračerveným přenosem

Zapuštění stroje: do hloubky 550 mm

WHN 110 MC je počítán ke strojům nové generace, které TOS Varnsdorf a.s. uvedl na trh v roce 1992. Je charakterizován širokou možností výběru optimální varianty provedení. Stroj je vybaven řídicím systémem HEIDENHEIN TNC 426 P nebo SINUMERIK 840 D a to ve všech pěti osách X, Y, Z, W a B, proto je možno odebírat třísku i při řízeném otáčení stolu. Toto obráběcí centrum je navíc vybaveno automatickou výměnou technologických palet.

3.2.1. Význam nejdůležitějších parametrů obráběcích center

U strojů WHN 130 MC a WHN 110 MC je důležitým parametrem počet otáček (2500 min^{-1} a 2000 min^{-1}), což výrazně zvyšuje řezné podmínky, neboť průměr počtu otáček u většiny univerzálních strojů ve firmě je přibližně 1000 min^{-1} .

Co se týče chlazení nástrojů, probíhá u těchto strojů dvouokruhově: vnější a vnitřní. Vnitřní chlazení středem vřetene umožňuje lepší vyvedení třísek z obrobku a při tlaku 20 bar nedochází navíc k takovému opotřebení nástrojů.

Filtrační jednotka zabezpečuje chlazení stroje, kapalina v ní proudící má však nejen chladicí, ale i mazací funkci. Musí být filtrovaná, aby nedošlo k poškození obrobku ani nástrojů.

Krytování strojů zajišťuje bezpečnost práce podle normy ISO 9001.

Stroj se zapouští do dané hloubky (600, 550 mm) z důvodu umístění jeřábové dráhy.

3.3. Finanční hledisko proběhlé investice

3.3.1. Financování investice

Pro finanční zabezpečení podnikatelského projektu (tzn. na krytí celkových investičních nákladů) je třeba získat potřebné zdroje financování. Tyto zdroje financování mohou mít dvojí podobu. Záleží na tom, zda firma získává kapitál svou vnitřní činností, nebo zda jej získává z externích zdrojů, podle toho je rozlišováno interní a externí financování.

Externí financování může mít tyto zdroje:

- původní vklady vlastníků (toto připadá v úvahu při zakládání společnosti),
- dlouhodobé dluhy (dlouhodobé úvěry, obligace apod. se splatností delší než 1 rok),
- krátkodobé bankovní úvěry (slouží k překlenování okamžitého nedostatku pohotových finančních zdrojů),
- účasti, které představují vklady dalších subjektů, které se budou podílet na tomto projektu,
- subvence a dary.

Interní zdroje financování, které byly použity také v případě obráběcích center WHN 130 MC a WHN 110 MC, představují zisk po zdanění a odpisy. Firma při realizaci tohoto projektu nepoužila úvěr ani jiný externí zdroj financování, což představuje úsporu ve formě ušetřeného úroku a svědčí to též o dobrém stavu firmy.

3.3.2. Odpisování investice

Obráběcí centra byla uvedena do provozu v roce 1998. Odpisovat se tedy začala podle starých pravidel odpisování. K 1.1.1999 se změnilo nejen odpisové sazby, ale i odpisové třídy.

Firma pro své vlastní účely používá účetní odpisy, které jsou lineární a podle Daňového zákona vede též odpisy daňové, které jsou degresivní. Dále se budeme zabývat odpisy daňovými, neboť mají pro naše účely větší vypovídací schopnost (jsou daňově uznatelným nákladem).

WHN 130 MC

Toto obráběcí centrum bylo zadáno do výroby v listopadu 1997, dokončeno bylo v dubnu 1998 a v červenci tohoto roku bylo uvedeno do provozu. Vstupní cena zařízení činila 8.802.415,- Kč. O rok později došlo k technickému zhodnocení stroje a tím ke zvýšení zůstatkové ceny o 65.424,- Kč. Stroj byl zařazen do odpisové skupiny 2, což předpokládalo jeho odpisování po dobu 8 let. Avšak po změně Daňového zákona k 1.1.1999 se tato doba zkrátila na 6 let.

Tab.č.4 Výše odpisů stroje WHN 130 MC v jednotlivých letech

Rok	Výše odpisu v Kč
1998	1.100.302,-
1999	2.589.179,-
2000	2.071.343,20
2001	1.553.507,40
2002	1.035.671,60
2003	517.835,80

WHN 110 MC

Toto centrum bylo zadáno do výroby v březnu 1998, v červnu bylo dokončeno a v září téhož roku se zařadilo do provozu. Vstupní cena zařízení byla 8.545.381,- Kč a roku 1999 proběhlo u zařízení technické zhodnocení ve výši 406.639,- Kč, což zvýšilo jeho zůstatkovou cenu. Odpisová třída 2 platí jako v předchozím případě.

Tab.č.5 Výše odpisů stroje WHN 110 MC v jednotlivých letech

Rok	Výše odpisu v Kč
1998	1.068.172,60
1999	2.627.949,10
2000	2.102.359,30
2001	1.576.769,50
2002	1.051.179,70
2003	525.589,80

Obě zařízení budou odepsána za 6 let od pořízení, tzn. do roku 2003 včetně. Firma zvolila pro odpisování zrychlený způsob, který je v tomto případě výhodnější, neboť umožňuje z počátku provozu strojů zvýšit daňově uznatelné náklady a tím usnadnit krytí investice.

3.4. Stroje nahrazené obráběcími centry WHN 130 MC a WHN 110 MC

Zavedení výše uvedených obráběcích center uvolnilo kapacity několika standardních obráběcích strojů. Některé z dříve používaných strojů byly odstaveny zcela, další jsou nadále používány a provádějí se na nich různé operace.

Tab.č.6 Kapacity uvolněné instalací stroje WHN 130 MC

Středisko	Ozn. stroje	Název stroje	Počet Nh	Vyřazené stroje
Těžká mechanika 1	42310	Hrubovací karusel	655	vyřazen
Těžká mechanika 1	34814	WH10NC	512	
Těžká mechanika 1	48214	W100	78	vyřazen
Těžká mechanika 1	44827	WFQ80NCA	273	
Těžká mechanika 1	48490	WHN9B	220	
Těžká mechanika 1	34843	WHD130	723	vyřazen
Těžká mechanika 1	48240	WHN13A	302	
Těžká mechanika 1	48220	HP100	367	
Těžká mechanika 2	48210	W100	140	vyřazen
Lehká mechanika	53180	HURT	21	

Tab.č.7 Kapacity uvolněné instalací stroje WHN 110 MC

Středisko	Ozn. stroje	Název stroje	Počet Nh	Vyřazené stroje
Těžká mechanika 1	44827	WFQ80NCA	4062	
Těžká mechanika 1	48214	W100	830	vyřazen
Těžká mechanika 1	48410	WHN9B	135	vyřazen

Stroje, které byly odstaveny zcela, již byly ve firmě delší dobu (ve většině případů 10 a více let) a byly zcela odepsány. Jednalo se o likvidaci s nulovou zůstatkovou hodnotou. Jejich prodej se uskutečnil v roce 1999 za ceny, které jsou uvedeny v kapitole 4.8.

4. EFEKTY Z NASAZENÍ STROJŮ WHN 130 MC A WHN 110 MC

Pozn.: v dalším textu je uvažován časový fond, který byl stanoven firmou na 1755 hod. ročně při jednosměnném, 3510 hod. při dvousměnném a 5265 hod. při třisměnném provozu.

4.1. Snížení pracnosti

WHN 130 MC

Na základě provedených převodů (viz. Příloha 4) porovnáme roční objem Normohodin u původní a nové technologie:

- Objem Nh dle původní technologie: 4.970 Nh
- Objem Nh dle nové technologie: 3.817 Nh

ÚSPORA: 1.153 Nh

Stroj je využíván na tři směny a z toho lze vypočítat průměrnou roční úsporu, která je ve výši **1.590 Nh.** ($1.153 \text{ Nh} \times 1,38 = 1.590 \text{ Nh}$)

WHN 110 MC

Na základě provedených převodů (viz. Příloha 5) porovnáme opět roční objem Normohodin obou technologií:

- Objem Nh dle původní technologie: 5.324 Nh
- Objem Nh dle nové technologie: 4.019 Nh

ÚSPORA: 1.305 Nh

Vzhledem k naplnění a využívání stroje na tři směny je průměrná roční úspora ve výši **1.710 Nh.** ($1.305 \text{ Nh} \times 1,31 = 1.710 \text{ Nh}$)

4.2. Úspory vlastních nákladů vyplývající ze snížení pracnosti

WHN 130 MC

Realizací tohoto stroje se projevila úspora pracnosti ve výši 1.590 Nh ročně.

Pro práci na tomto stroji je stanovena tarifní třída 5 a z tabulek lze zjistit vlastní náklady pro tuto třídu, které jsou odvozeny z hodinových cen výkonů (kategorie vlastních nákladů zahrnuje přímé mzdy, výrobní režii, fixní režii a variabilní režii):

Vlastní náklady: 378 Kč / hod.

Celková úspora vlastních nákladů: $1.590 \text{ Nh} \times 378 \text{ Kč} = 601.020 \text{ Kč}$

WHN 110 MC

Realizací tohoto stroje se projevila úspora pracnosti ve výši 1.644 Nh ročně.

Pro práci na tomto stroji je stanovena tarifní třída 6 (jedná se o práci kvalifikačně náročnější než u předchozího stroje) a z tabulek lze zjistit vlastní náklady pro tuto třídu, které jsou odvozeny z hodinových cen výkonů:

Vlastní náklady: 402 Kč / hod.

Celková úspora vlastních nákladů: $1.710 \text{ Nh} \times 402 \text{ Kč} = 687.420 \text{ Kč}$

4.3. Snížení průběžných dob výroby dílen převedených na nové stroje

WHN 130 MC

Při výrobě dílců na tomto stroji se projevilo zkrácení průběžných dob výroby o 20 dnů.

WHN 110 MC

Výroba dílců (jedná se zejména o vřeteníky) na tomto stroji se projevila zkrácením průběžné doby výroby o 10 dnů.

Realizované záměry v oblasti těžkých mechanik přinesly snížení průběžných dob výroby v průměru z 45 na 30 dnů, což představuje zkrácení průběžné doby přibližně o 33% (o 15 dnů).

4.4. Zrychlení obrátky zásob nedokončené výroby

Nedokončená výroba v Těžké mechanice poklesla z 55 mil. Kč na 29 mil. Kč, což souvisí s realizovanými záměry v tomto oddělení (mj. sem patří také instalace stojů WHN 130 MC a WHN 110 MC).

4.5. Úspora výrobních ploch vyplývající z uvolněných strojů

Zcela uvolněnými stroji v důsledku zavedení nové technologie byly:

- a) hrubovací karusel – uspořila se plocha 72 m^2
- b) WHN 9 B – úspora plochy činí 48 m^2
- c) W 100 – úspora plochy činí 40 m^2
- d) WHD 130 – představuje úsporu plochy ve výši 88 m^2
- e) W 100 – úspora plochy činí též 40 m^2

To znamená, že celková uspořená plocha je **288 m^2** .

4.6. Relativní úspora nákladů na pořízení nových výrobních ploch

Náklady na pořízení nových zajeřábovaných výrobních ploch činí: $2.500 \text{ Kč} / \text{m}^2$.

Tím, že firma vyřadila výše uvedené stroje a tak nemusela pořídit nové výrobní plochy pro další instalované stroje, se ušetřilo **720.000 Kč**. ($288 \text{ m}^2 \times 2.500 \text{ Kč} = 720.000 \text{ Kč}$)

4.7. Relativní úspora tepelné energie

Roční spotřeba tepla v objektu výrobní haly činí 8.900 GJ , přičemž cena 1 GJ je 360 Kč .

Půdorysná náročnost montážní haly je 10.000 m^2 .

Spotřebu tepla vztahenou na 1 m^2 výrobní haly tedy vypočítáme následovně:

$$360 \text{ Kč} \times 8.900 \text{ GJ} / 10.000 \text{ m}^2 = 320 \text{ Kč} / \text{m}^2$$

Spotřeba tepla na celkové uspořené ploše je tedy: $320 \text{ Kč} / 1 \text{ m}^2 \times 288 \text{ m}^2 = \mathbf{92.160 \text{ Kč}}$.

4.8. Výnosy z prodeje uvolněných strojů

- a) hrubovací karusel: $1.520.000,- \text{ Kč}$
- b) WHN 9 B: $60.000,- \text{ Kč}$
- c) W 100: $122.000,- \text{ Kč}$
- d) WHD 130: $2.700.000,- \text{ Kč}$

e) W 100: 100.000,- Kč.

Celkový výnos z prodeje původního zařízení: **4. 502. 000,- Kč**

4.9. Zlepšení operativnosti při výrobě

U obou strojů došlo k výraznému snížení přípravných časů výroby, což zahrnuje upínání dílců, přepravu a manipulaci. Snížení těchto časů mělo za následek úsporu nevýrobních dělníků.

V důsledku zavedení strojů WHN 130 MC a WHN 110 MC do výroby a odstavení některých konvenčních obráběcích strojů původní technologie došlo také ke změně prostorového uspořádání dílny – počet strojů se snížil a díky tomu mohlo být provedeno lepší umístění strojů stávajících. Manipulace se snížily 2 – 3x. Ke zlepšení manipulací však mj. také přispěl manipulační vozík, který byl v dílně instalován ve stejné době jako obě centra.

4.10. Zvýšení kvality

Kvalita je nehmotným ukazatelem a je obtížné ji kvantifikovat. V případě naší zkoumané investice však skutečně došlo k jejímu nepochybnému zvýšení.

WHN 130 MC

U tohoto stroje zůstala kvalita přibližně na stejné úrovni jako před výměnou původní technologie za novou. Hlavní efekt z nasazení tohoto stroje se však týká průběžné doby výroby, která se změnila výrazně – došlo ke snížení přibližně o 25 – 30%.

WHN 110 MC

Díky výměně původní technologie za novou došlo u tohoto obráběcího centra k výraznému zvýšení kvality. U stroje se projevilo zvýšení otáček z 1500 na 2500 min⁻¹ a u vyráběných dílců byla zlepšena drsnost povrchu, kruhovitost otvorů atd. U tohoto stroje je zvýšení kvality mnohem výraznější než snížení průběžných dob výroby, které činí přibližně 10 – 20% .

5. ANALÝZA NÁKLADŮ

V této kapitole bude proveden rozbor nákladů, přičemž dojde k porovnání nákladů projevujících se u původní technologie s náklady technologie nové. Nebudeme uvažovat všechny náklady, ale omezíme se pouze na ty, které představují relevantní většinu nákladů celkových. Bude se jednat o náklady na odpisy, na mzdy, na zdravotní (činí 9% ze základu mzdy) a sociální pojištění pracovníků (26%) a náklady na tepelnou energii.

5.1. Náklady původní technologie

Nyní se budeme zabývat náklady, které by hypoteticky vznikly při neustálém používání strojů původní technologie, které však byly ve skutečnosti vyřazeny z provozu. K exemplárnímu porovnání nákladů původní a nové technologie budeme považovat za relevantní rok 1999, neboť se jedná o první rok nepřerušného provozu strojů nové technologie.

V kapitole 5.3. Cash flow pak toto porovnání provedeme pro období 1998 – 2003.

Ze čtrnácti původně používaných strojů budeme brát v úvahu pouze 5 z nich, které byly vyřazeny zcela. U ostatních strojů sice došlo po zavedení nové technologie k uvolnění určitých kapacit, ale v dnešní době jsou tyto kapacity využívány k provádění jiných operací, které s naším problémem nesouvisí. Proto se v dalším zkoumání omezíme právě na zmíněných pět strojů.

1. Náklady na odpisy

Pozn.: pro obdržení níže uvedených hodnot byl firmou proveden odborný odhad.

Ceny strojů, které byly aktuální pro rok 1998, a z nich vyplývající odpis v roce 1999 (přičemž uvažujeme stále zrychlený způsob odpisování):

- a) hrubovací karusel: 9.500.000,- Kč; odpis: 2.770.833,30
- b) WHN 9 B: 3.200.000,- Kč; odpis: 933.333,33
- c) W 100: 2.141.000,- Kč; odpis: 624.458,33
- d) WHD 130: 17.116. 000,- Kč; odpis: 4. 992.166,70
- e) W 100: 2.141.000,- Kč; odpis: 624.458,33

Celkové náklady na odpisy = **9. 945. 250,- Kč**

2. Náklady na mzdy, zdr. a soc. pojištění pracovníků

U všech 5-ti strojů zcela vyřazených výměnou za obráběcí centra WHN 130 MC a WHN 110 MC byla vyčíslena částka, kterou představovaly náklady na mzdy pracovníků a v návaznosti na to také částky sociálního a zdravotního pojištění.

Na těchto strojích pracovalo 7 dělníků (2 ze strojů byly vyžívány ve dvousměnném provozu a zbytek v jednosměnném).

Průměrná hrubá mzda výrobních dělníků na těchto strojích: **72,10 Kč/hod.**

Celkové náklady mzdové, zdr. a soc.: **1. 233. 649,- Kč/rok.**

Celkové náklady původní technologie v roce 1999 = 11. 178. 899,- Kč/rok

5.2. Náklady nové technologie

1. Náklady na odpisy

$$\begin{aligned}\text{Celkové náklady na odpisy} &= N_{\text{WHN130MC}} + N_{\text{WHN110MC}} = 2.589.179 + 2.627.949,10 = \\ &= \mathbf{5. 217. 128,10 \text{ Kč/rok}}\end{aligned}$$

2. Náklady na mzdy, zdr. a soc. pojištění pracovníků

Na těchto dvou centrech při třísměnném provozu pracuje 6 dělníků, jejichž práce je kvalifikačně náročnější než obsluha konvenčních obráběcích strojů, neboť je nutné mj. umět CNC stroje naprogramovat. Proto je průměrná mzda v tomto případě vyšší než u původní technologie.

Průměrná hrubá mzda výrobních dělníků na těchto strojích: **85,20 Kč/hod.**

$$\begin{aligned}\text{Celkové náklady mzdové, zdr. a soc.} &= N_{\text{WHN130MC}} + N_{\text{WHN110MC}} = 612.319,50 + 598.472,60 = \\ &= \mathbf{1. 210. 792,10 \text{ Kč/rok}}\end{aligned}$$

3. Úspora nákladů na tepelnou energii

Relativní úspora tepelné energie činí ročně přibližně: **92.160,- Kč**

4. Výnos z prodeje vyřazených strojů

Všech 5 vyřazených strojů bylo prodáno v roce 1999 s celkovým výnosem: **4. 502.000,- Kč**

Celkové náklady nové technologie = 6. 427. 920,20 – 4. 594.160,- = 1. 833.760,20 Kč/rok

5.3. Cash flow projektu

Cash flow projektu představuje peněžní toky plynoucí z uskutečňování tohoto projektu. Zahrnuje investiční náklady, které se z převážné většiny uskutečnily v roce výstavby a v prvním roce provozu strojů, dále pak čisté výnosy plynoucí z jejich provozu (představují rozdíl celkových nákladů původní a nové technologie) a poslední položkou cash flow je bilance, která představuje rozdíl investičních nákladů a čistých výnosů vždy pro daný rok.

Tab.č.8 Cash flow projektu

Rok	Investiční náklady v Kč	Čisté výnosy v Kč	Bilance na konci roku v Kč
1998	17.347.796,-	2.208.792,30	– 15.139.004,-
1999	472.063,-	9.345.138,80	– 6.265.927,90
2000	-	3.897.514,40	– 2.368.413,50
2001	-	2.951.890,-	+ 583.476,50
2002	-	2.006.265,60	+ 2.589.742,10
2003	-	1.060.640,30	+ 3.650.382,40

V tabulce č. 8 je možno si povšimnout klesající tendence čistých výnosů, která je způsobena použitím zrychlené metody odpisování investičního majetku (jak v případě technologie původní tak i nové). Tato metoda je charakteristická tím, že v prvních letech životnosti investice dojde k odepsání větší části její vstupní ceny a odpis se pak s léty snižuje. Náklady na odpisy představují v našem případě značnou část celkových nákladů, proto klesající tendence odpisů takto výrazně ovlivnila průběh nejen celkových nákladů, ale také těchto čistých výnosů v jednotlivých letech životnosti investice.

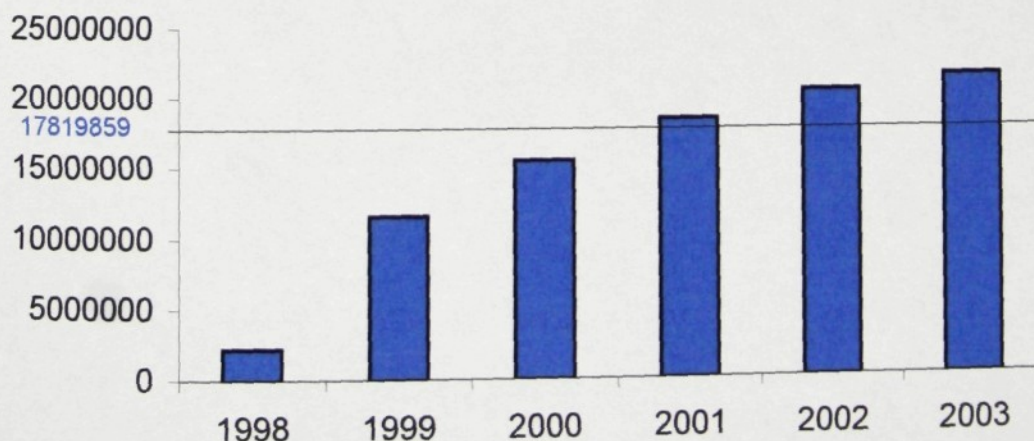
V téže tabulce je patrná extrémní hodnota čistých výnosů z investice v roce 1999, která byla způsobena výnosem z prodeje vyřazených strojů uskutečněného právě v tomto roce, tento výnos činil 4.502.000,- Kč.

Tab.č.9 Výnosy projektu

Rok	Čisté výnosy v Kč	Kumulované výnosy v Kč	Diskontované výnosy v Kč
1998	2.208.792,30	2.208.792,30	1.920.689,-
1999	9.345.138,80	11.553.931,-	7.066.267,50
2000	3.897.514,40	15.451.446,-	2.562.679,-
2001	2.951.890,-	18.403.336,-	1.687.752,70
2002	2.006.265,60	20.409.601,-	997.468,60
2003	1.060.640,30	21.470.241,-	458.544,10
Σ	21.470.241,40	-	14.693.400,90

Z této tabulky vyplynula **doba návratnosti projektu**, která je 3,608 let = 3 roky a 7 měsíců (kdy došlo k úplnému pokrytí investičních nákladů příjmy z investice plynoucími). Ve třetím roce zbývá ještě 2.368.413,- Kč do úplné návratnosti investice, která činila 17.819.859,- Kč. Ovšem je nutno zohlednit, že v prvním roce provozu strojů (r.1998) stroje nepracovaly celých 12, ale pouze 5 měsíců. To znamená, že skutečná doba návratnosti jsou přibližně **3 roky** od uvedení strojů do provozu.

Graf č.6 Vývoj kumulativních výnosů z investice v Kč



6. VÝPOČET UKAZATELŮ EFEKTIVNOSTI

6.1. Rentabilita vloženého kapitálu

$$RVK = \frac{\check{C}Z}{VK} = \frac{2.448.900,10}{17.819.859,-} \times 100 = 0,1374 \times 100 = \mathbf{13,74\%}$$

Za položku *čistý zisk* byl dosazen aritmetický průměr z diskontovaných hodnot peněžních příjmů z investice po dobu odpisování – činil 2.448.900,10 Kč.

Rentabilita investice by měla být vyšší než úrok, který by investor získal při uložení stejné výše peněz ve formě dlouhodobého vkladu v bance.

Rentabilita ve výši 13,74%, která převyšuje v dnešní době obvyklou výnosnost z dlouhodobých vkladů v bance, poukazuje na poměrně přijatelnou výnosnost vloženého kapitálu.

6.2. Čistá současná hodnota

$$\begin{aligned} \check{C}SH &= \sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^{n+T}} - \sum_{t=1}^T K_t \frac{1}{(1+i)^t} = \\ &= 2.208.792,30 \times (1,15)^{-3} + 9.345.138,80 \times (1,15)^{-4} + 3.897.514,40 \times (1,15)^{-5} + \\ &+ 2.951.890 \times (1,15)^{-6} + 2.006.265,60 \times (1,15)^{-7} + 1.060.640,30 \times (1,15)^{-8} - \\ &- 17.347.796 \times (1,15)^{-1} - 472.063 \times (1,15)^{-2} = 11.110.322 - 15.441.987 = \\ &= \mathbf{-4.331.665,- \text{ Kč} < 0} \end{aligned}$$

N ... doba životnosti investice je v našem případě 6 let

T ... doba výstavby investice, která činila 2 roky

i ... diskontní sazba (očekávaná výnosnost investice), byla stanovena na 0,15, neboť se jedná o rozšíření výrobního programu v důsledku investice – kdyby se jednalo jen o prostou obnovu zařízení, diskontní sazba by činila 0,12

Čistá současná hodnota ve výši – 4.331.665,- Kč nevychází pro projekt příliš příznivě. Pokud by byl výpočet proveden před realizací akce, vznikly by pravděpodobně úvahy o tom, zda je realizace vhodná. Sám ukazatel ČSH však neříká vše, přínosy z investice, které se projeví zejména v oblasti kvality, průběžné doby výroby a operativnosti při výrobě, jsou nepopíratelné.

6.3. Index ziskovosti

$$I_z = \frac{\sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^n}}{K} = \frac{14.693.401}{17.819.859} = 0,8245 < 1$$

Index ziskovosti, který má hodnotu menší než 1, stejně tak jako záporná ČSH, nevychází pro projekt příznivě.

6.4. Vnitřní výnosové procento

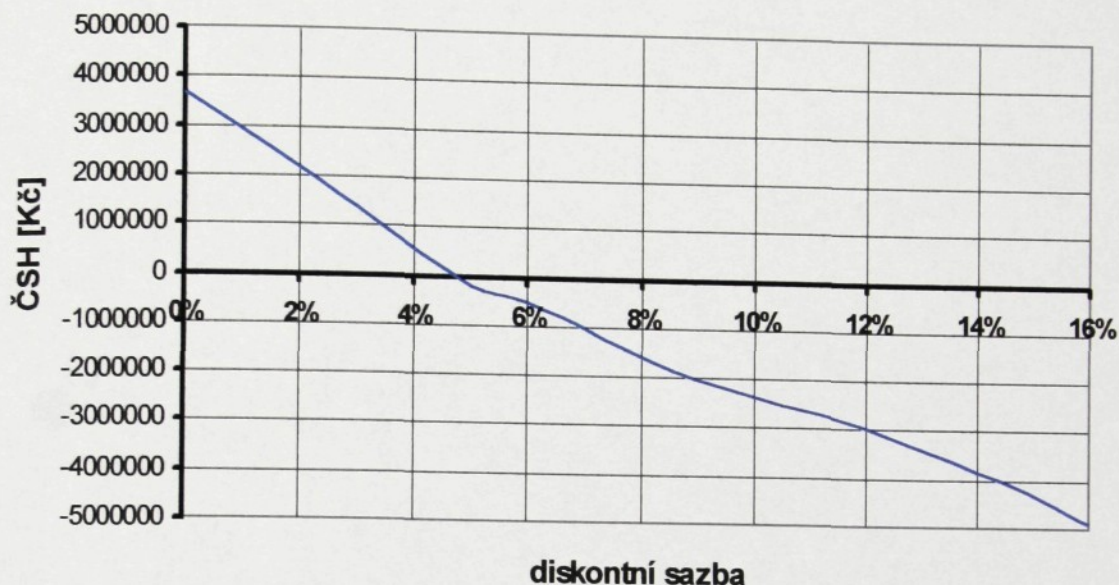
$$\begin{aligned} VVP &= i_n \times \frac{|\dot{C}SH_n|}{|\dot{C}SH_n| + |\dot{C}SH_v|} \times (i_v - i_n) = \\ &= 4\% \times \frac{|+670.841|}{|+670.841| + |-536.056|} \times (6\% - 4\%) = \\ &= 4\% \times 0,5558 \times 2\% = 4,44\% \end{aligned}$$

i_n ... nižší diskontní sazba (0,04), které odpovídá vyšší čistá současná hodnota

$\dot{C}SH_n = +670.841$ Kč

i_v ... vyšší diskontní sazba (0,06) a příslušná $\dot{C}SH_v = -536.056$ Kč

Graf č.7 Závislost ČSH projektu na diskontní sazbě



Tab.č.10 Závislost ČSH na výši diskontní sazby

Diskontní sazba [%]	ČSH [Kč]
3	+ 1.339.654,-
4	+ 670.081,-
6	- 536.056,-
9	- 2.063.822,-
12	- 2.969.476,-
15	- 4.331.665,-

Firma by měla daný podnikatelský projekt přijmout, pokud je jeho vnitřní výnosové procento vyšší než diskontní sazba. V našem případě jsme zvolili diskontní sazbu ve výši 15%, což odpovídá rozšíření výrobního programu, kterým nepochybně zavedení obráběcích center WHN 130 MC a WHN 110 MC do provozu je. Vnitřní výnosové procento vypočtené pomocí lineární interpolace činí 4,44%. Z tohoto hlediska je přijatelnost projektu opět sporná.

7. POROVNÁNÍ PŘEDINVESTIČNÍ STUDIE S PROVEDENOU ANALÝZOU

Firma před realizací investičního projektu samozřejmě provedla tzv. předinvestiční studii, avšak jejím obsahem nebyl výpočet ukazatelů, jako jsou ČSH, I_z nebo VVP.

Bylo stanoveno, že se od investice požaduje zvýšení produktivity o 50% (tzn., že zařízení by mělo být 1,5 x produktivnější).

Celkový objem Nh.: původní technologie: 10.294 Nh

nová technologie: 6.862 Nh,

očekávaný rozdíl: 3.432 Nh

$$\frac{10.295}{6.862} = 1,50$$

Kdyby měl být splněn předpoklad 50-ti procentního zvýšení produktivity, úspora by musela činit 3.432 Nh.

Realita je však odlišná – prokázala úsporu ve výši 2.458 Nh, což představuje zvýšení produktivity pouze o 30%: původní technologie: 10.294 Nh

nová technologie: 7.867 Nh,

skutečný rozdíl: 2.458 Nh

$$\frac{10.295}{7.867} = 1,30$$

Z toho vyplývá, že v oblasti produktivity nebylo dosaženo přesně toho, co bylo obsahem předinvestičních plánů. Otázkou zůstává, zda stanovené zvýšení produktivity o 50% bylo vůbec reálným požadavkem.

Na druhé straně je potřeba pozitivně zhodnotit další ukazatele, kterých chtěla firma prostřednictvím realizované investice dosáhnout, a následně se jí to podařilo. Zavedení stroje WHN 110 MC mělo za cíl zvýšení kvality obráběných dílců, zejména vřeteníků. Realita prokázala, že v důsledku zavedení tohoto stroje skutečně došlo k výraznému zvýšení kvality ve zmíněné oblasti.

Uvedení do provozu stroje WHN 130 MC mělo za cíl zejména rozšířit výrobní kapacity a opět zvýšit kvalitu produkovaných dílců – tyto předpoklady byly také splněny.

8. ZHODNOCENÍ INVESTIČNÍHO PROJEKTU

Na základě provedených výpočtů vyšly některé ukazatele jako např. **doba návratnosti projektu** nebo **RVK** příznivě. Nutno však podotknout, že právě tyto ukazatelé nemají velkou vypovídací schopnost. Například doba návratnosti investice nám sice sdělila, že dojde k pokrytí kapitálových výdajů příjmy z investice přibližně po 3 letech od uvedení stroju do provozu. Tento ukazatel je sice jednoduchý, ale mezi jeho hlavní nevýhody patří zejména to, že:

- nerespektuje faktor času (tj. odlišnou časovou hodnotu peněz získaných, resp. vynaložených v různých obdobích),
- ignoruje výnosy projektu po době jeho úhrady,
- zdůrazňuje příliš rychlou finanční návratnost projektu.

Z těchto důvodů není doba úhrady příliš spolehlivým ukazatelem pro hodnocení a výběr investičních projektů.

RVK vyšla ve výši 13,74%, což je hodnota, která výrazně převyšuje běžný výnos, který bychom získali uložením vkladu s dlouhodobou výpovědní lhůtou v bance. Ukazatel RVK také není příliš objektivní, neboť jeho interpretace závisí na vývoji úrokové míry v bankách a všeobecně na stavu, v jakém se právě nachází ekonomika.

Další ukazatele, obvykle používané pro výpočet efektivnosti, nevyšly pro danou investici příliš příznivě. **VVP** ve výši 4,44% neodpovídá diskontní sazbě, která je z důvodu rozšíření výrobního programu stanovena na 15%. **ČSH** má zápornou hodnotu (– 4.331.665,- Kč), což znamená stejně tak jako výše **I_Z**, která je menší než jedna (0,8245), problematickou výnosnost projektu. Toto konstatování by mělo význam, kdyby bylo vyřčeno v předinvestiční studii, v tom případě by možná vnikly úvahy o realizaci projektu. V současné době již přijatelnost či nepřijatelnost projektu nemá smysl řešit a tak zjištěné hodnoty mohou sloužit firmě například jako nástin možného hodnocení investičních projektů do budoucna.

Bez ohledu na to, jak nám vyšly ukazatele efektivnosti, je potřeba zmínit přínosy, které investice skutečně přinesla. Jedná se převážně o nehmotné ukazatele, jako jsou **kvalita** nebo **zvýšení flexibility dodávek zákazníkům**. Rychlejší a pružnější reakce na přání zákazníků je dána tím, že úspora času při naprogramování numericky řízeného obráběcího centra je oproti seřízení konvenčního obráběcího stroje výrazná. Další ukazatelé, které se po výměně původní technologie za novou projevíly pozitivně, se podařilo vyčíslit: jedná se

o **snížení průběžných dob výroby** (přibližně o 33%) a **zlepšení operativnosti při výrobě** (snížení manipulací 2 – 3x).

Využití strojů po stránce **extenzivní i intenzivní** je maximální. Stroje pracují na 3 směny a operace na nich vykonávané odpovídají maximálnímu využití technologických možností stroje.

Co se týče lidských zdrojů, výměnou technologií byl ušetřen jeden pracovník. Na úplně vyřazených strojích pracovalo 7 dělníků, oproti tomu dnešní dvě obráběcí centra ve třech směnách obsluhuje 6 dělníků. V této oblasti se o velké úspoře hovořit nedá.

Závěrem tedy nelze říci, že by proběhlá investice byla neefektivní, i přesto, že to některé vypočtené ukazatele naznačují. Pro firmu byla investice přínosem, neboť splnila většinu očekávání, která pro ni byla předem stanovena jako stěžejní.

Závěry a doporučení

Závěrem bych řekla, že cíl diplomové práce s názvem Efektivnost investice byl splněn. Byla provedena analýza nákladů, výpočet ukazatelů efektivnosti i analýza reálného stavu.

Výsledkem mého zkoumání bylo zjištění, že efektivnost investice je rozporuplná. Na jedné straně vyšly některé ukazatele příznivě (RVK, doba návratnosti) a jiné méně příznivě (ČSH, I_z , VVP). Na druhé straně ale proběhlá investice firmě přináší některá významná zlepšení, která se projevují zejména v oblasti kvality obráběných dílců, operativnosti při výrobě a průběžných dob výroby. Ukazatel kvality je sice obtížně vyčíslitelný, ale i přesto je ukazatelem významným.

Firma by napříště měla věnovat více pozornosti předinvestiční studii, která by jí měla podat informaci o tom, zda daný projekt bude přinášet žádoucí výnosy. V této studii, by měla firma vypočítat předpokládaný Cash flow z investice a následně propočítat některé ukazatele efektivnosti, které byly uvedeny v kapitole 6.

Dále by firma do budoucna měla zřídit systém evidence nákladů, který by sloužil pro vyhodnocování větších investičních akcí. Evidence by se měla týkat také speciálních veličin, jako jsou zejména extenzivní a intenzivní využití strojů. Pro sledování extenzivních veličin by byly zřízeny karty časového využití strojů. A intenzivní využití by mapovaly záznamy o operacích, které jsou na strojích prováděny. Toto sledování by umožnilo zpětné

vyhodnocení vhodnosti prováděných operací. Je totiž důležité, aby stroj vykonával skutečně takové technologicky náročné operace, které odpovídají jeho maximálnímu využití.

Na závěr bych ráda ocenila zatím nezmíněný přínos ze zavedení těchto obráběcích center do praxe. Pracovníci jsou nuceni neustále zvyšovat svou kvalifikaci, aby byli schopni obsluhovat čím dál více složité stroje a tyto vysoce kvalifikované pracovní síly lze označit za jeden ze základních pilířů našeho strojírenství. Pokud bude chtít náš strojírenský průmysl obstát v tvrdé konkurenci na celosvětových trzích i do budoucna, bude potřeba, aby měl k dispozici mj. potenciál těchto vysoce kvalifikovaných pracovníků, kteří mu umožní dosáhnout nejvyšších met. TOS Varnsdorf a.s. se již na tuto cestu budoucnosti vydal a věřme, že jeho cesta bude i nadále úspěšná.

I přesto, že by efektivnost investice do numericky řízených obráběcích center nebyla prokazatelná, je výměna konvenčních obráběcích strojů za tato centra nevyhnutelná. Důvodem je ten fakt, že firma se zastaralým výrobním zařízením v budoucnosti nebude schopna vyrábět dle náročných požadavků zákazníků a hlavně nebude schopna obstát v tvrdém konkurenčním boji na trhu. Proto lze naši investici považovat za jeden z prostředků, který firmě může usnadnit vstup do budoucího období jako do období prosperity.

Resumé

Diplomová práce s názvem Efektivnost investice byla rozdělena do několika oddílů.

První část je zaměřena na firmu TOS Varnsdorf a.s., ve které byl zkoumán stěžejní problém této diplomové práce. Popis firmy je zaměřen na nejdůležitější aspekty její existence, přičemž zvláštní důraz je zde položen na oblast investic.

Další oddíl je teoretickým pojednáním o investicích, jejich klasifikaci, plánování, odpisování a zejména o metodách hodnocení jejich efektivnosti. Jako doplňující jsou zmíněny faktory ovlivňující investiční rozhodování a v neposlední řadě také riziko projevující se při realizaci investičních projektů.

Třetím oddílem je popis investiční akce, kde je čtenář seznámen s proběhlou výměnou konvenčních obráběcích strojů za numericky řízená centra, přičemž hlavní důraz je kladen na technické hledisko této investiční akce.

Zjištěné a změřené efekty, které se projeví v důsledku výměny původní technologie za novou, prezentuje čtvrtá kapitola. Jednalo se zejména o efekty v oblasti kvality, operativnosti při výrobě a průběžné doby výroby.

Analýza nákladů je kapitolou, v níž jsou rozebrány a následně porovnány náklady původní technologie (před výměnou konvenčních obráběcích strojů za numericky řízená centra) a náklady technologie nové. Analýza vyústila v tzv. Cash flow projektu a zjištění doby návratnosti investice.

Následuje kapitola šestá, která předkládá výpočty ukazatelů efektivnosti investic a interpretaci těchto výsledků. Některé ukazatele vyšly pro projekt příznivě (jako např. RVK či doba návratnosti) a jiné méně příznivě (jednalo se o ČSH, I_z a VVP).

Sedmá kapitola porovnává předinvestiční studii s provedenou analýzou.

Poslední část diplomové práce se věnuje zhodnocení investičního projektu z hlediska vypočtených ukazatelů a z hlediska efektů, které se projeví v realitě.

Následují již pouze závěry a doporučení, které vyplynuly z provedené analýzy problému.

Seznam literatury a pramenů

- [1] DONNELLY, J.H. – GIBSON, J.Z. – IVANCEVICH, J.M.: Fundament of management, Business Publications INC., Texas, 1987
- [2] Firemní noviny HORIZONT, TOS Varnsdorf a.s., 25.2.2000
- [3] FOTR, J.: Podnikatelský plán a investiční rozhodování, Grada Publishing, Praha, 1995
- [4] KOŠTURIÁK, J. – GREGOR, M.: Podnik v roce 2001, Grada Publishing, Praha, 1993
- [5] KOVANICOVÁ, D.: Abeceda účetních znalostí pro každého, Polygon, Praha, 1995
- [6] MLČOCH, J.: Rozbory a hodnocení efektivity investic v podnikové praxi, Právnické a ekonomické nakladatelství a knihkupectví Linde, Praha, 1991
- [7] PALUŠOVÁ, D.: Efektivnost investic a technického rozvoje, ALFA Bratislava, 1988
- [8] SYNEK, M.: Ekonomika a řízení podniku, VŠE Praha, 1995
- [9] VALACH, J.: Investiční rozhodování a dlouhodobé financování – 1.část, VŠE Praha, 1994
- [10] VALACH, J.: Investiční rozhodování a dlouhodobé financování – 2.část, VŠE Praha, 1994
- [11] Výroční zpráva TOS Varnsdorf a.s., 1998, 1999

Seznam příloh

Příloha 1: Organizační schéma firmy

Příloha 2: Porovnání norem po převodu technologie vybraných dílců na pracoviště
WHN 130 MC

Příloha 3: Porovnání norem po převodu technologie vybraných dílců na pracoviště
WHN 110 MC

Příloha 4: WHN 130 MC – Dílce vyrobené novou technologií na stroji a vyčíslená úspora v
 N_{min}

Příloha 5: WHN 110 MC – Dílce vyrobené novou technologií na stroji a vyčíslená úspora v
 N_{min}

Příloha 6: Odpisy u vyřazených strojů původní technologie

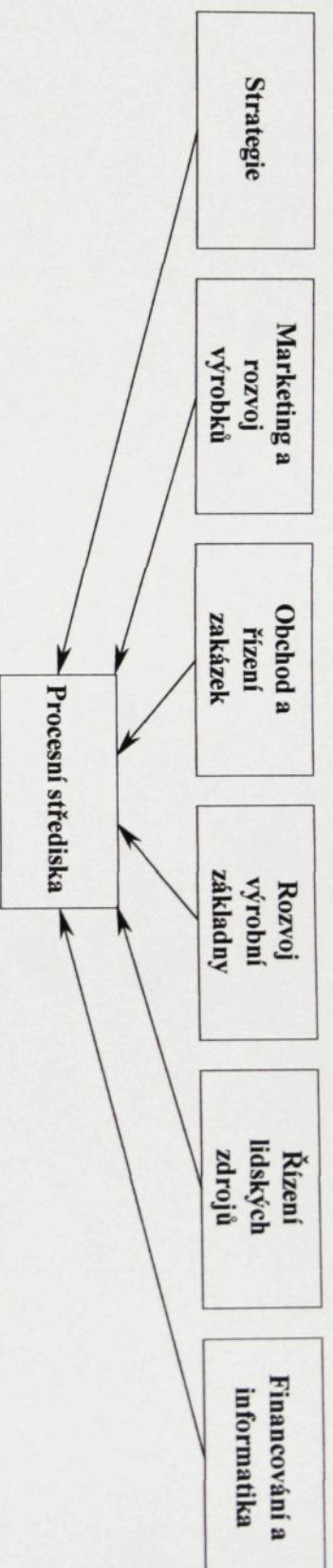
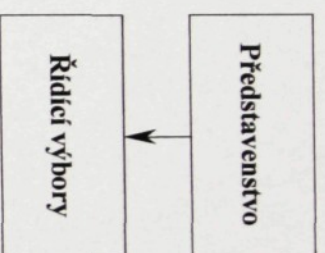
Příloha 7: Celkové náklady původní a nové technologie

Příloha 8: Obráběcí centrum WHN 130 MC

Příloha 9: Obráběcí centrum WHN 110 MC

Příloha 1

Organizační schéma firmy



Kancelář generálního ředitele	Marketing	Prodej	Vývoj	Řízení výroby	Nákup	Nástrojárna
Těžká mechanika	Lehká mechanika	Chemicko-tepelné zpracování	Montáž I.	Montáž II.		
Financování	Řízení lidských zdrojů	Rozvoj výrobní základny	Energetika	Organizace firemního systému	Informatika	Služby

Příloha 2

Porovnání norem po převodu technologie vybraných dílců na pracoviště WHN 130 MC

Porovnání norem po převodu technologie
vybraných dílců na pracoviště WHN130MC

název dílce	číslo výkr.	před zavedení nové technologie				po zavedení nové technologie			
		pracoviště	třída	t _b	t _a	číslo op.	třída	t _b	t _a
řeteník WHN13CNC	0300489	48241	530	70	120	195	510	42	90
řeteník WHN13CNC	0300507	48241	530	70	120	160	510	42	90
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-28	-30				
stří W100A	0100365	48214	510	150	390	100	510	65	160
		42310	510	80	220	110	510	200	470
		48214	610	120	75	130	510	95	93
		Celkem		350	685	Celkem		360	723
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				10	38				
aně příčné W100A	0100681	42310	410	65	85	60	410	70	92
		34814	410	65	90	80	510	180	320
		34814	530	70	120	90	510	130	200
		42310	510	81	62				
		34814	530	130	170				
		34814	430	120	140				
Celkem		531	667	Celkem		380	612		
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-151	-55				
stří WH10CNC	0100602	48214	510	120	240	80	510	120	380
		42310	510	86	120	110	510	100	71
		48214	510	120	70				
		Celkem		326	430	Celkem		220	451
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-106	21				
aně příč. WH10CNC	0100592	42310	410	80	150	20	410	70	130
		34814	430	80	270	80	410	90	88
		34814	530	180	330	90	510	180	360
		42310	510	66	65	100	510	90	84
		42310	410	80	87	200	510	60	41
		48490	510	100	66				
Celkem		586	968	Celkem		490	703		
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-96	-265				
aně příč. WH105CNC	0100677	48214	530	120	380	60	510	140	230
		34814	530	180	390	70	510	220	450
		42310	530	80	220	80	510	80	130
		34814	530	180	390	140	510	70	70
		34814	530	120	180				
Celkem		680	1560	Celkem		510	880		
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-170	-680				
řeteník WH105CNC	0300495	34814	630	80	230	190	610	100	120
		48241	430	80	180	200	410	42	80
		Celkem		160	410	Celkem		142	200
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-18	-210				
řeteník WHN110	0300514	34814	530	120	260	20	510	56	98
		48241	430	80	210	25	410	42	77
		Celkem		200	470	Celkem		98	175
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-102	-295				

název dílce	číslo výkr.	před zavedení nové technologie				po zavedení nové technologie			
		pracoviště	třída	t _b	t _a	číslo op.	třída	t _b	t _a
úpln.základ S8WHN	0100683	42310	430	160	560	30	410	100	250
		42310	530	80	480	80	510	130	370
		42311	530	120	170	150	410	110	220
		48220	530	150	200	180	610	210	490
		48240	430	120	500	200	510	100	130
		34843	630	180	650				
		34843	530	150	220				
		Celkem		960	2780	Celkem		650	1460
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-310	-1320				
číslo palety AVO125	0100669	48240	530	210	580	65	510	140	270
		34843	530	150	500	70	530	150	500
		Celkem		360	1080	Celkem		290	770
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-70	-310				
aně stojanu WHN110	0100641	48240	510	160	350	60	510	160	350
		34843	530	170	390	70	510	100	180
		34843	530	160	550	80	410	78	150
		Celkem		490	1290	Celkem		338	680
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-152	-610				
ně stolu S8WHN	0100688	48240	430	120	180	60	510	160	700
		48240	430	80	220	70	510	200	510
		34843	530	290	950	80	510	82	100
		34843	530	180	400	170	430	120	80
		34843	430	140	80				
		Celkem		810	1830	Celkem		562	1390
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-248	-440				
il S8WHN	0100702	42310	530	100	420	70	510	120	350
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				20	-70				

ozn. :

rozdíl při výpočtu znamená časovou úsporu, kladný značí nárůst. Z pohledu na výsledky je viditelné, že došlo jak ke snížení času obrábění, tak i času přípravných, což je významné při předpokladu kusové (zakázkové) výroby. Zde hraje i přípravný čas důležitou roli při plánování kapacit.

celková úspora po převodu vybraných dílců :

t_b	t_a
-1421	-4226

(všechny časy jsou v minutách)

Příloha 3

Porovnání norem po převodu technologie vybraných dílců na pracoviště WHN 110 MC

Porovnání norem po převodu technologie
vybraných dílců na pracoviště WHN110MC

název dílce	číslo výkr.	před zavedení nové technologie				po zavedení nové technologie			
		pracoviště	třída	t _b	t _a	číslo op.	třída	t _b	t _a
vřeteník WH105CNC	0300495	48214	530	500	2030	90	630	300	740
		34814	530	300	800	100	530	300	710
						110	630	180	480
		Celkem		800	2830	Celkem		780	1930
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-20	-900				
vřeteník WHN110	0300514	34814	430	50	200	90	530	300	720
		48214	630	700	2400	100	530	300	700
		47650	630	180	600	110	630	300	550
		Celkem		930	3200	Celkem		900	1970
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-30	-1230				
vřeteník WHN130	0300517	34814	430	50	200	90	530	300	720
		48214	630	700	3100	100	530	300	750
		47650	630	180	600	110	630	300	600
		Celkem		930	3900	Celkem		900	2070
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-30	-1830				
vřeteník WHN13CNC	0300510	44827	610	230	850	90	630	500	1600
		44827	610	180	280				
		48214	630	440	600				
		Celkem		850	1730	Celkem		500	1600
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-350	-130				
vřeteník WHN13CNC	0300507	44827	610	230	800	80	630	500	1560
		44827	610	180	280				
		48214	630	440	640				
		Celkem		850	1720	Celkem		500	1560
rozdíl mezi normou nové a staré technologie :				t _b	t _a				
				-350	-160				

vřeteníku WHN13CNC , č.v. 0300524 nelze provést porovnání, protože se jedná o nový vřeteník obráběný již
jím na pracovišti WHN110MC.

ozn. :

záporný rozdíl při výpočtu znamená časovou úsporu, kladný značí nárůst. Z pohledu na výsledky je viditelné, že došlo jak ke
zkrácení časů obrábění, tak i časů přípravných, což je významné při předpokladu kusové (zakázkové) výroby. Zde hraje i
přípravný čas důležitou roli při plánování kapacit.

celková úspora po převodu vybraných dílců :

t _b	t _a
-780	-4250

Všechny časy jsou v minutách)

Příloha 4

Dílce vyrobené novou technologií na stroji WHN 130 MC a vyčíslená úspora v Nmin

STROJ	Č. výkresu	Počet kusů	Před zavedením technologie		Po zavedení technologie		ÚSPORA Nmin
			Sjednocený čas [min]	Objem Nmin	Sjednocený čas [min]	Objem Nmin	
WHN13CNC	0300507	69	155	10695	111	7659	3036,0
W100A	0100365	53	860	45580	903	47859	- 2279,0
	0100681	53	932,5	49422,5	802	42506	6916,5
WH10CNC	0100602	10	593	5930	561	5610	320,0
	0100592	10	1261	12610	948	9480	3130,0
WH105CNC	0100677	30	1900	57000	1135	34050	22950,0
	0300495	30	490	14700	271	8130	6570,0
WHN110	0300514	12	570	6840	224	2688	4152,0
	0100683	11	3260	35860	2760	30360	5500,0
WHN110MC (AVO125)	0100699	11	1260	13860	915	10065	3795,0
WHN110	0100641	12	1535	18420	849	10188	8232,0
	0100688	12	2235	26820	1671	20052	6768,0
WHN110Q (S8WHN)	0100702	1	470	470	410	410	60,0
Z				298207,5		229057	69150,5

Příloha 5

Dílce vyrobené novou technologií na stroji WHN 110 MC a vyčíslená úspora v Nmin

STROJ	Č. výkresu	Počet kusů	Před zavedením technologie		Po zavedení technologie		ÚSPORA Nmin
			Sjednocený čas [min]	Objem Nmin	Sjednocený čas [min]	Objem Nmin	
WHN105CNC	0300495	30	3230	96900	2320	69600	27300
WHN110	0300514	12	3665	43980	2420	29040	14940
WHN130	0300517	7	4365	30555	2520	17640	12915
WHN13CNC	0300507	69	2145	148005	1810	124890	23115
Σ				319440		241170	78270

Příloha 6

Odpisy vyřazených strojů původní technologie v jednotlivých letech

Pozn. u strojů původní technologie je uvažován případ, že by byly pořízeny v roce 1998, čemuž odpovídají nejen vstupní ceny strojů, ale i odpisové sazby).

Byl použit zrychlený způsob odpisování strojů zařazených ve 2. odpisové třídě.

Hrubovací karusel

VC = 9.500.000,- Kč

Rok	Výše odpisu [Kč]
1998	1.187.500,-
1999	2.770.833,30
2000	2.216.666,70
2001	1.662.500,-
2002	1.108.333,30
2003	554.166,67

WHN 9 B

VC = 3.200.000,- Kč

Rok	Výše odpisu [Kč]
1998	400.000,-
1999	933.333,33
2000	746.666,67
2001	560.000,-
2002	373.333,33
2003	186.666,67

W 100 (tento stroj uvažujeme 2x, neboť byly vyřazeny dva ekvivalentní stroje W 100)

VC = 2.141.000,- Kč

Rok	Výše odpisu [Kč]
1998	267.625,-
1999	624.458,33
2000	499.566,67
2001	374.675,-
2002	249.783,33
2003	124.891,67

WHD 130

VC = 17.116.000,-

Rok	Výše odpisu [Kč]
1998	2.139.500,-
1999	4.992.166,70
2000	3.993.733,30
2001	2.995.300,-
2002	1.996.866,70
2003	998.433,30

Souhrnný odpis vyřazených strojů

VC = 34.098.000,- Kč

Rok	Výše odpisu [Kč]
1998	4.262.250,-
1999	9.945.250,-
2000	7.956.200,-
2001	5.967.150,-
2002	3.978.100,-
2003	1.989.049,-

Příloha 7

Celkové náklady původní a nové technologie

Celkové náklady = náklady na odpisy + mzdové náklady + soc. + zdrav. + náklady na energii

Původní technologie

(je uvažováno pouze 5 úplně vyřazených strojů ze 14, které změna ovlivnila)

Rok	Výše celkových nákladů [Kč]
1998	5.495.899,-
1999	11.178.899,-
2000	9.189.849,-
2001	7.200.799,-
2002	5.211.749,-
2003	3.222.698,-
2004	1.233.649,-

Nová technologie

(stroje WHN 130 MC a WHN 110 MC)

Rok	Výše celkových nákladů [Kč]
1998	3.287.106,70
1999	1.833.760,20
2000	5.292.334,60
2001	4.248.909,00
2002	3.205.483,40
2003	2.162.057,70
2004	1.118.632,10

Příloha 8

Obráběcí centrum WHN 130 MC

VARNSDORF TOS

ISO 9001

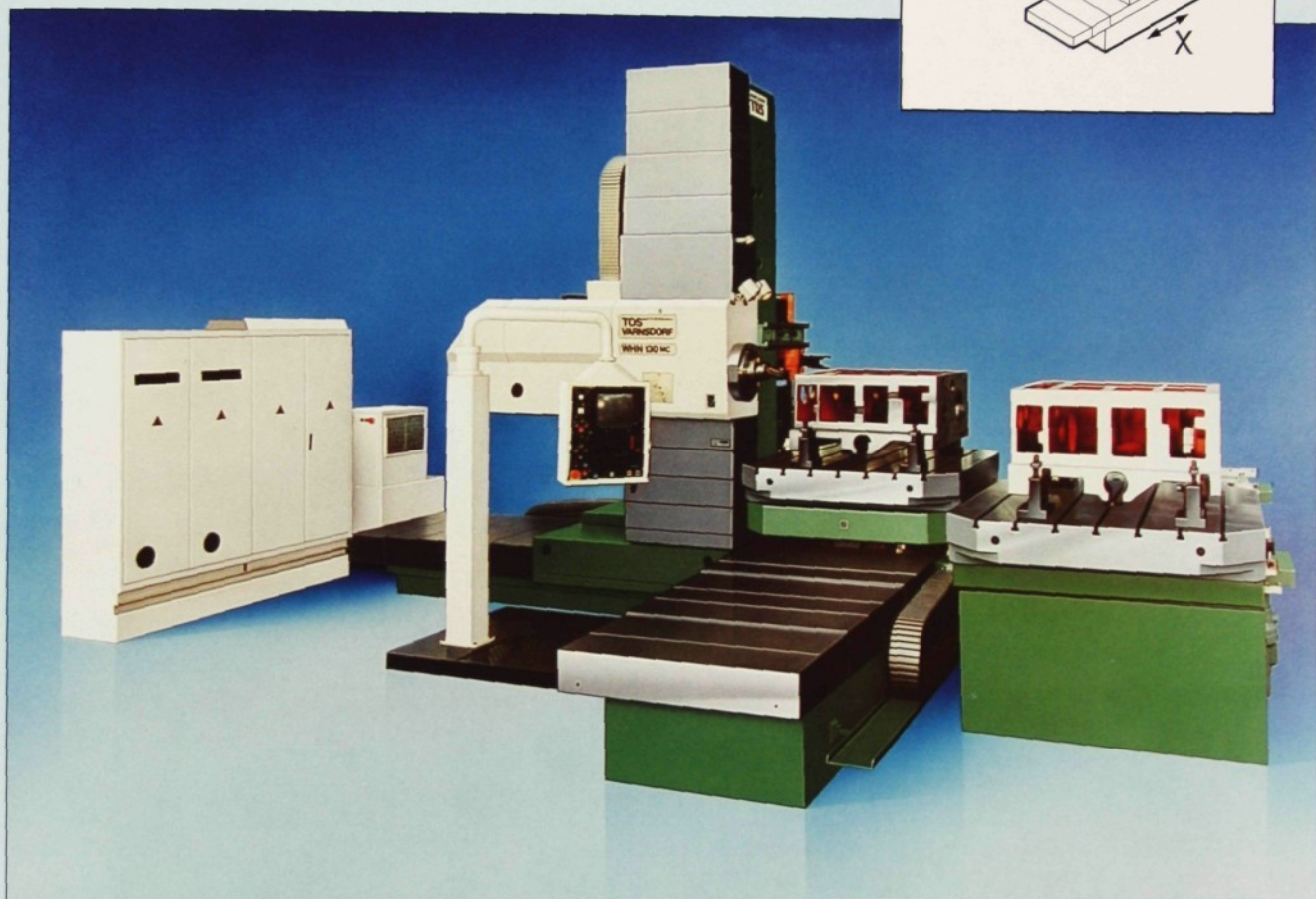
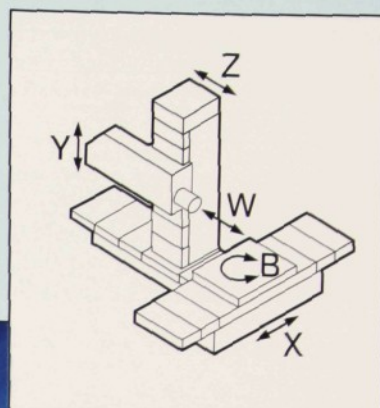
VODOROVNÉ VYVRTÁVAČKY

WHN 130

WHN 130 Q

WHN 130 MC

Vodorovná vyvrtávačka WHN 130 je stroj špičkové technické úrovně odpovídající potřebám moderní progresivní technologie. Nabízí uživateli efektivní obrábění s velkým řezným výkonem a vysokou přesností. Je určen pro náročné zákazníky, kteří na něm uplatní i velmi náročné technologické postupy.



Firma TOS VARNSDORF a.s. se sídlem ve Varnsdorfu v České republice se řadí mezi přední světové výrobce vodorovných vyvrtávaček. Byla založena již v roce 1903 a v jejích výrobcích, rozšířených ve všech průmyslových zemích světa, se uplatňují dlouholeté zkušenosti několika generací techniků a dělníků i současná vysoká technická úroveň firmy. Od roku 1996 je a.s. TOS VARNSDORF držitelem certifikátu ISO 9001 (rev.1994) o plnění jakosti v oblasti vývoje, výroby a prodeje.

Souvisle řízená vodorovná vyvrtávačka WHN 130 je vyráběna v osvědčeném provedení s křížovým uspořádáním loží, s podélně přestavitelným stojanem, výsuvným vřetenem a příčně přestavitelným otočným stolem. Modulová konstrukce stroje nabízí široký výběr variant ve všech parametrech a umožňuje tak zákazníkovi volit optimální provedení odpovídající specifickým potřebám jeho technologie.

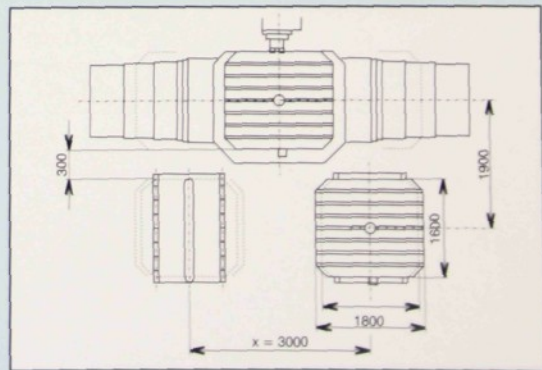
Stroj je vyzbrojen digitálně řízenými AC pohony Siemens a vybaven řídicím systémem Heidenhain TNC 426 M nebo Sinumerik 840 D. Osazení elektrovýzbroje elektrickými prvky renomovaných specializovaných firem (Telemecanique, Siemens) je zárukou dlouhodobé spolehlivosti stroje.

VÝROBCE NABÍZÍ MODEL V TĚCHTO ZÁKLADNÍCH VARIANTÁCH:

WHN 130 - vodorovná vyvrtávačka stolová s výsuvným vřetenem, příčně přestavitelným otočným stolem a křížovým uspořádáním loží.

WHN 130 Q - stejný model vybavený navíc automatickou výměnou nástrojů.

WHN 130 MC - obráběcí centrum charakterizované vybavením stejného modelu automatickou výměnou nástrojů i palet s obrobky.

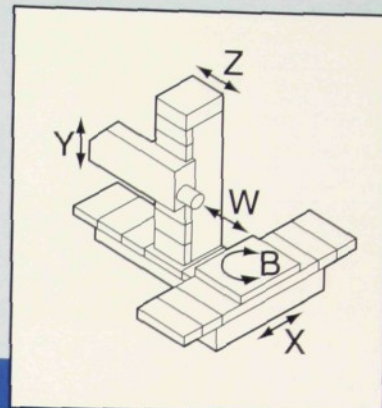


Návrh uspořádání zařízení pro automatickou výměnu palet na stroji WHN 130 MC s přestavením X = 3000 mm.

Příloha 9

Obráběcí centrum WHN 110 MC

Vodorovná vyvrtávačka WHN 110 je stroj špičkové technické úrovně. Je určen pro náročné uživatele, kteří pro svoje technologické potřeby požadují moderní kvalitní obráběcí stroj s velkým řezným výkonem, vysokou přesností a rozsáhlým komfortem technologických funkcí. Široký výběr různých variant jim umožňuje zvolit optimální provedení odpovídající jejich specifickým podmínkám.

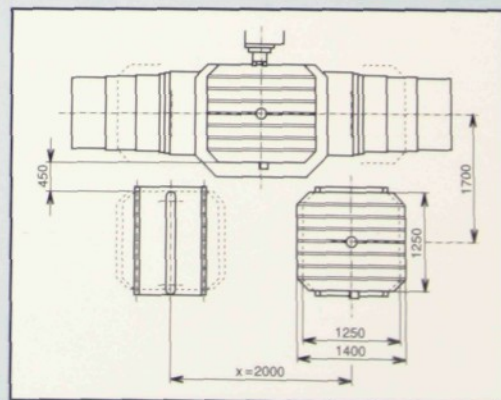


Firma TOS VARNSDORF se sídlem ve Varnsdorfu v České republice byla založena již v roce 1903 a řadí se mezi přední výrobce vodorovných vyvrtávaček. V jejích výrobcích rozšířených ve všech průmyslových zemích světa se uplatňují dlouholeté zkušenosti, tradice a technická vyspělost firmy. Od roku 1996 je a. s. TOS VARNSDORF držitelem certifikátu ISO 9001 (rev. 1994) o plnění jakosti vývoje, výroby a prodeje.

Souvisle řízená vodorovná vyvrtávačka WHN 110 je jedním ze strojů nové generace, které TOS VARNSDORF uvedl na trh v roce 1992. Nová řada vyvrtávaček je charakterizována vysokou technickou úrovní, vysokými parametry a širokou možností výběru optimální varianty provedení stroje. Stroj je vybaven řídicím systémem *Heidenhain TNC 426* nebo *Sinumerik 840 C*. Užití AC pohonů *Siemens* a osazení elektroskríně prvky renomovaných specializovaných firem (*Siemens*, *Telemecanique*) jsou zárukou dlouhodobé spolehlivosti stroje.

VÝROBCE NABÍZÍ MODEL V TĚCHTO VARIANTÁCH:

- WHN 110** - vodorovná vyvrtávačka stolová s výsuvným vřetenem, příčně přestavitelným otočným stolem a křížovým uspořádáním loží.
- WHN 110 Q** - stejný model vybavený navíc automatickou výměnou nástrojů
- WHN 110 MC** - obráběcí centrum vytvořené vybavením stejného modelu automatickou výměnou nástrojů i palet s obrobky.



Náčrt uspořádání zařízení pro automatickou výměnu palet na stroji WHN 110 MC s přestavením $X = 2000$ mm.

Prohlášení o využívání výsledků DP

Jsem si vědom (a) toho, že diplomová práce je majetkem školy a že s ní nemohu sám (a) bez svolení školy disponovat, a že diplomová práce může být zapůjčena či objednána (kopie) za účelem využití jejího obsahu.

Beru na vědomí, že po 5ti letech si mohu diplomovou práci vyžádat v Univerzitní knihovně TU v Liberci, kde je uložena.

Jméno a příjmení (rodné příjmení): ZUZANA BERKOVÁ

Adresa: HORSKÁ 1876, 407 47 VARNSDORF

Podpis: *Berková*

Datum: 25.5.2000