

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI
nositelka Řádu práce
Fakulta textilní
katedra ekonomiky a řízení spotřebního průmyslu

TECHNICKO-EKONOMICKÉ HODNOCENÍ PŘÍZÍ

Kandidátská disertační práce

Vědní obor : 39 - 13 - 9 - nauka o nekovových materiálech
a stavebních hmotách
- úsek textilních materiálů

Aspirant : Ing. Ivana Novotná
Školitel : Doc. Ing. Jáchym Novák, CSc

Liberec, červen 1987

Prohlašuji, že jsem kandidátskou disertační práci
vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury .

Kozubek! Jane

OBSAH

		str.
1	Úvod	10
2	Přehled o současném stavu problematiky, která je předmětem disertace a odborné literatury, jež se zabývá zkoumanými otázkami	12
2.1	Užitná hodnota, kvalita a jakost	12
2.1.1	Společenská užitná hodnota	12
2.1.2	Kvalita a jakost	14
2.1.3	Objektivní zákonitosti zvyšování kvality produkce	16
2.2	Publikované metody hodnocení kvality	18
2.2.1	Obecná hlediska hodnocení kvality	18
2.2.2	Způsoby technického hodnocení jakosti textilních výrobků	20
2.2.3	Technicko-ekonomické hodnocení jakosti	25
2.3	Vlastnosti přízí	26
3	Cíl disertační práce	30
4	Zvolené metody zpracování	31

		str.
4.1	Obecná charakteristika zvolených metod zpracování	31
4.2	Popis metody hlavních komponent	32
5	Výsledky disertační práce s uvedením nových poznatků	37
5.1	Faktorový model technicko-ekonomického hodnocení výrobků	37
5.1.1	Popis programu pro výpočet hlavních komponent	37
5.1.2	Technická část faktorového modelu	42
5.1.2.1	Kritéria hodnocení	42
5.1.2.2	Metodika výpočtu ukazatele jakosti	42
5.1.3	Ekonomické hodnocení jakosti výrobků	44
5.1.3.1	Nákladové funkce jakosti	45
5.1.3.2	Hodnotová analýza	46
5.2	Aplikace faktorového modelu na základní soubor přízí I	48
5.2.1	Popis základního souboru přízí	48
5.2.1.1	Mechanicko-fyzikální vlastnosti přízí	48
5.2.1.2	Ekonomické charakteristiky základního souboru přízí	50

		str.
5.2.2	Technické hodnocení základního souboru přízí z hlediska spotřebitele	53
5.2.2.1	Kritéria hodnocení	53
5.2.2.2	Výpočet jakosti přízí	56
5.2.2.3	Analýza struktury hlavních komponent	58
5.2.2.4	Klasifikace souboru pomocí hlavních komponent	59
5.2.2.5	Posouzení úrovně jakosti u jednotlivých skupin přízí	67
5.2.3	Ekonomické hodnocení jakosti základního souboru přízí	68
5.2.4	Technické hodnocení základního souboru přízí z hlediska nákladového	80
5.2.4.1	Kritéria hodnocení přízí při nákladovém hledisku	80
5.2.4.2	Výpočet jakosti přízí při nákladovém hodnocení	82
5.2.5	Ekonomické hodnocení jakosti J_N	83
5.2.5.1	Nákladové funkce jakosti	83
5.2.5.2	Stanovení kritéria efektivnosti	87
5.3	Aplikace faktorového modelu na příze vyráběné v n.p.Jitka Jindřichův Hradec	90

		str.
5.3.1	Charakteristika n.p.Jitka Jindřichův Hradec	90
5.3.2	Popis souboru přízí II	93
5.3.2.1	Mechanicko-fyzikální vlastnosti přízí	93
5.3.2.2	Převedení třídy vzhledu na numerické hodnoty vhodné pro počítačové zpra- cování	97
5.3.2.3	Ekonomické charakteristiky přízí.	99
5.3.3	Technické hodnocení přízí - soubor II z hlediska spotřebitele	103
5.3.4	Technické hodnocení přízí - soubor II z hlediska nákladového	104
5.3.5	Ekonomické hodnocení přízí-soubor II	107
5.3.5.1	Nákladové funkce jakosti	107
5.3.5.2	Hodnocení přízí pomocí kritéria efektivnosti	114
5.4	Porovnání výsledků faktorového a entropického modelu technicko-ekonomického hodnocení textilií	117
5.4.1	Entropický model technicko-ekonomického hodnocení textilií	117
5.4.1.1	Vybrané pojmy ze statistické termodynamiky	117

		str.
5.4.1.2	Popis entropického modelu technicko-ekonomického hodnocení textilií	120
5.4.2	Aplikace entropického modelu na soubor přízí II	123
5.4.3	Ověření souladu vypovídací schopnosti faktorového a entropického modelu	127
6	Příklady možné aplikace výsledků disertace ve společenské praxi	130
6.1	Využití modelu pro objektivizaci technického hodnocení přízí	130
6.2	Využití faktorového modelu pro objektivizaci ekonomického hodnocení výrobků	135
7	Závěr	138
7.1	Shrnutí postupu řešení a výsledků disertace	138
7.2	Konkrétní závěry pro realizaci ve společenské praxi a pro další rozvoj vědy	139
	Seznam použité literatury	

SEZNAM ZKRATEK A SYMBOLŮ

A	- odhad regresního koeficientu, první třída vzhledu
B	- odhad regresního koeficientu, druhá třída vzhledu
a	- libovolný vektor
ba	- bavlna
ba AI	- druh bavlněné příze
C	- třetí třída vzhledu
CT	- numerické vyjádření vzhledu příze
CV	- naměřená hodnota kvadratické nestejnoměrnosti
CV _{lim}	- limitní kvadratická nestejnoměrnost
c _i	- váha i-té určující vlastnosti
D	- čtvrtá třída vzhledu , množství výrobků, družení, rozptyl hlavní komponenty
E	- pátá třída vzhledu
F	- šestá třída vzhledu, pevnost příze
°F	- úroveň nebo stupeň splnění funkcí sledovaného souboru
F _t	- poměrná pevnost příze
F _r	- rozptyl pevnosti příze
g(u)	- počet energetických stavů systému
H ₀	- nulová hypotéza
H _A	- hypotéza nenulová
I	- index nestejnoměrnosti
I _{K0}	- ukazatel jakosti
J _j	- jakost j-tého vzorku stanovená z hlediska spotřebitele
J _N	- jakost stanovená z hlediska nákladového
K	- faktor jakosti výrobku
K ₁ , K ₂	- empirické koeficienty
k	- koeficient přísnosti posuzování
l _i	- vlastní vektor kovarianční matice
M - F	- mechanicko-fyzikální vlastnosti
N	- celkový počet úseků daného systému, vlastní náklady
n	- počet měření, počet úseků systému
$\bar{n}$	- průměrný počet vláken v příčném průřezu příze
P _i	- úroveň i-té vlastnosti

P_{si}	- parametr i-té vlastnosti standardní textilie
PEH	- poměrná efektivní hodnota
PES	- polyester
P	- počet znaků, počet hlavních komponent
P'	- počet hlavních komponent nižší dimenze
Q	- kvantitativní hodnota užité hodnoty
Q_i	- pořadí hodnocených přízí podle Z_i
$q^{(i)}$	- relativní část rozptylu i-té hlavní komponenty
R_i	- pořadí hodnocených přízí podle J_{Ni}
r	- korelační koeficient
r_{VN}	- korelační koeficient lineární závislosti mezi VN a J
r_{VC}	- korelační koeficient lineární závislosti mezi VC a J
r_S	- Spearmanův korelační koeficient
S	- entropie systému
T, T_p, T_t	- jemnost příze
T_v	- jemnost vláken
TV_i	- numerická hodnota přiřazená i-té třídě vzhledu
t	- testační charakteristika, počet užitečných vlastností
$\bar{U}$	- faktor důležitosti
u	- energie systému
V	- "vzdálenost" mezi pozitivním a negativním etalonem
V_j	- "vzdálenost" i-tého zkoumaného vzorku od pozitivního etalonu
$\bar{V}$	- faktor důležitosti
VC	- velkoobchodní cena
VN	- úplné vlastní náklady / Kčs . kg^{-1} /
VN_{km}	- úplné vlastní náklady /Kčs . km^{-1} /
VS	- viskóza
v_o	- počet otáček
v_F	- variační koeficient pevnosti
v_T	- variační koeficient jemnosti
w_i	- váha i-té hlavní komponenty
x	- nezávisle proměnná
x_i	- i-tá určující vlastnost
$x^{(i)}$	- i-tá normovaná určující vlastnost

y	- závisle proměnná
y_i	- transformovaná hodnota i-té určující vlastnosti
$y^{(i)}$	- i-tá hlavní komponenta
z_j	- míra kvality j-tého vzorku
α	- hladina významnosti
α_0	- koeficient lineární regrese
β	- koeficient lineární regrese
γ_i	- podíl i-té třídy vzhledu příze přiřazené příslušnému etalonu
δ_{i+1}	- podíl i + 1-ní třídy vzhledu
Σ	- kovarianční matice
ρ	- korelační koeficient
$(\varepsilon - 1)$	- maximální počet jednotek energie úseku
Φ	- užitná hodnota plošné textilie
σ_{ii}	- rozptyl i-té vlastnosti

1 ÚVOD

Z hlavních směrů hospodářského a sociálního rozvoje ČSSR schválených XVII. sjezdem KSČ vyplývá, že rozhodující pro zvyšování tvorby zdrojů národního hospodářství je zrychlení dynamiky výroby, zejména v oborech s možností vysoké inovační aktivity a s účinným vkladem poznatků vědy a techniky. To znamená zabezpečení potřebných strojů a zařízení špičkové technické úrovně, přechod k novým pokrokovým technologickým postupům. Současně dosáhnout urychlení inovačního procesu a docílit podstatný růst jakosti výrobků a jejich technicko-ekonomické úrovně a spolehlivosti, které je možno srovnat s nejpokrokovějšími výrobky světové produkce.

Otázka jakosti produkce je závažnou nejen ekonomickou, ale i politickou otázkou. Nedostatečná jakost výrobků způsobuje jak materiální, tak i morální ztráty. Aby bylo možné správně řídit a usměrňovat vývoj jakosti výrobků je nutné zformulovat metody, které by napomohly objektivnějšímu hodnocení jakosti výrobků.

Problematika hodnocení jakosti výrobků nabývá v současné době intenzifikace národního hospodářství na větším významu nejen z hlediska vnitropodnikového řízení jakosti, ale také i pro posouzení jakosti k odpovídajícím zahraničním výrobkům patřícím ke světové špičce.

Účinné hodnocení jakosti výrobků je však podmíněno aplikací vhodných objektivních metod. Z hlediska praktického mají význam metody, které dokáží ohodnotit jakost jedinou číselnou hodnotou. Dosud publikované metody vyjadřující jakost jediným číslem můžeme rozdělit na metody bodového, váhového, parametrického a logického hodnocení jakosti.

V současné době se stále více prosazují zejména metody parametrického hodnocení jakosti - /51, 57 /.

Rada dalších autorů / 12, 13, 33, 38, 11 / se zabývala ve svých pracech metodami hodnocení jakosti, avšak žádná z dostupných prací nebyla aplikována na hodnocení přízí.

Příze je délková textilie, která je používána jako polotovár pro výrobu plošných textilií - tkanin nebo pletenin. Jakost příze tedy rozhodujícím způsobem ovlivňuje nejen jakost plošné textilie, ale i ekonomickou stránku její výroby. Odtud vyplývá

požadavek na formulaci metodiky hodnocení jakosti přízí.

Dosud užívané postupy hodnocení přízí berou v úvahu ty vlastnosti přízí, které jsou jednoduše měřitelné a používají se také pro hodnocení kvality přádního procesu. Často vycházejí z jedné, dvou, maximálně tří vlastností přízí / 59, 7, 62, 15/, což neodpovídá požadavkům kladeným na příze ČSN. Je tedy nutné formulovat metodiku hodnocení, která by byla schopna respektovat jednak požadavky stanovené ČSN a mimo to brala v úvahu i ekonomickou stránku výroby přízí.

K hodnocení jakosti textilních výrobků byla v době 7. PLP a je v současné době zaměřena vědeckovýzkumná činnost katedry ekonomiky a řízení spotřebního průmyslu, přičemž autorkou řešená problematika hodnocení jakosti přízí bezprostředně navazuje na řešení úkolu DÚ-06 HÚ ČSAV-III-2-2 na textilní fakultě.

Předložená dizertační práce se zabývá hodnocením jakosti přízí, přičemž jsou brány v úvahu všechny vlastnosti přízí stanovené ČSN. Pro zpracování nesourodých údajů byly využity metody vícerozměrné analýzy a pomocí vhodné metriky byla provedena interpretace výsledků jedinou popisnou charakteristikou. Metodami korelačního počtu jsou specifikovány vztahy mezi technickými a ekonomickými charakteristikami s využitím nákladových funkcí jakosti.

Výsledky jsou formulovány tak, aby bylo možné využití faktorového modelu nejen pro vlastní technické hodnocení jakosti, ale rovněž pro posuzování vztahu jakosti a ekonomických ukazatelů. Navrhovaný faktorový model dovoluje kromě toho odhalovat a kvantitativně analyzovat rušivé vlivy působící na dosahovanou jakost textilních výrobků.

2 PŘEHLED O SOUČASNÉM STAVU PROBLEMATIKY, KTERÁ JE PŘEDMĚTEM DIZERTACE A ODBORNÉ LITERATURY, JEŽ SE ZABÝVÁ ZKOUMANÝMI OTÁZKAMI

2.1 Užitná hodnota, kvalita a jakost

2.1.1 Společenská užitná hodnota

Za socialismu dochází k neustálému růstu uspokojování potřeb člověka, což je podmíněno zvětšováním masy užitných hodnot a tím i růstu společenského bohatství. Za socialismu výroba společenského produktu vytváří rozvoj sféry služeb, vědy a kultury, sumu materiálních a kulturních statků bezprostředně určených pro uspokojování rozmanitých potřeb společnosti a jejich jednotlivých členů - bohatství totožné s užitnými hodnotami. Společnost plánovitě reguluje a rozšiřuje jejich výrobu, aby bylo dosaženo takového objemu spotřeby, který odpovídá dosaženému stupni rozvoje výrobních sil a umožňuje všestranný rozvoj člověka.

Užitná hodnota, která je faktorem zboží, vychází v podmínkách socialismu za rámec zboží a bezprostředně se projevuje jako společenské bohatství - jako společenská užitná hodnota. Produkty materiální výroby, služby a ostatní druhy činností, které jsou společensky užitečné, vytvářejí za socialismu celkovou sumu společensky užitných hodnot. Jejich převážná část vytváří úhrnný společenský produkt.

Společenská užitná hodnota jako materializace bohatství socialistické společnosti slouží nejen jako prostředek k uspokojování potřeb, ale je současně i předpokladem rozvoje všech schopností člověka a jeho osobnosti.

Společenskou užitnou hodnotu je tedy možno chápat jako materiálního nositele celého složitého komplexu ekonomických vztahů socialistické společnosti / 34 /.

Za socialismu má užitná hodnota bezprostředně společenský charakter, jde tedy o bezprostředně společenskou užitnou hodnotu, protože výroba je zde plně podřízena uspokojování potřeb společnosti i všech jejích členů.

Užitná hodnota v sobě spojuje přirozenou a společenskou stránku produktu. Obě tyto stránky se vytvářejí společenskou

práci, která přizpůsobuje přirozené vlastnosti pracovních předmětů lidským potřebám. Jako kategorie politické ekonomie se však užitná hodnota zkoumá pouze v souvislosti se společenským charakterem práce a vzájemným vztahem výdajů této práce k objemu a struktuře společenských potřeb / 34 /. Užitné hodnoty potom existují v určitých cílevědomých vymezených formách, které předmětům přírody dala společenská práce. Jejich specifický společenský charakter závisí tedy na stupni rozvoje výrobních sil a na charakteru výrobních vztahů, určujících kvalitu dané společenské formace. Charakter výrobního způsobu potom plně určuje i systém potřeb a způsob spotřeby v dané společnosti.

Užitná hodnota a užitečnost

Užitečnost věci činí z ní užitnou hodnotu. Ale tato užitečnost se nevznáší ve vzduchu. Je podmíněna vlastnostmi zbožího tělesa, bez něho neexistuje. Zbožího těleso samo, jako železo, pšenice, diamant atd., je proto užitná hodnota čili statek ... Tělesné vlastnosti přicházejí v úvahu vůbec jen potud, pokud na nich závisí užitečnost zboží, t.j. pokud dělají zboží užitnými hodnotami / 37 /.

Z těchto a dalších citátů vycházel A. Kubíček v práci / 34 / při své definici užitečnosti a užitné hodnoty a jejich vzájemného vztahu.

Užitečnost věci je dána její schopností uspokojovat díky svým vlastnostem určitou lidskou potřebu. Potřeby jako praktické vyjádření nutné úrovně spotřeby lidí, určené podmínkami materiálního života a charakterem výrobních vztahů, samy determinují vlastnosti věcí, které jsou nezbytné pro jejich uspokojování. Užitečnost věcí není tedy jejich vnitřní vlastností, ale je vymezena prostřednictvím vztahu věci k lidským potřebám. Tento vztah má objektivní kvantitativní a kvalitativní vymezenost, která je současně determinována v čase a prostoru / 34 /.

A. Kubíček pak v souladu s Marxovým pojetím definuje užitnou hodnotu jako věc (statek), schopnou v procesu spotřeby díky své užitečnosti uspokojit určitou potřebu .

Kvalitativní a kvantitativní vymezení určité hodnoty .

Užitná hodnota jako věcný nositel užitečnosti představuje vždy jednotu kvality a kvantity ; kvalita a kvantita jsou tedy atributy, neodlučitelnými faktory užitné hodnoty.

K. Marx napsal : ... " Každou užitečnou věc musíme zkoumat ze dvou hledisek : co do kvality a co do kvantity " / 37 /.

Kvalitativní a kvantitativní vymezení užitné hodnoty spolu velmi úzce souvisí.

Při kvalitativním vymezení jde vlastně o zjištění rozsahu jednotlivých užitečných vlastností, podmiňujících kvalitu - užitečnost jednotlivé užitné hodnoty uspokojující určitou potřebu. Při kvantitativním vymezení jde o stanovení počtu užitných hodnot určité kvality, které jsou s to uspokojit danou společenskou potřebu, tzn. užitné hodnoty ve společenském měřítku, nebo o stanovení rozsahu celkové masy užitných hodnot různé kvality, schopných uspokojit všechny společenské potřeby.

Kvalitativní určení společenské užitné hodnoty - určení její užitečnosti - obsahuje vymezení vzájemně se podmiňujících a ovlivňujících technických, ekonomických a sociálně historických charakteristik (významů) produktů společenské výroby.

Kvalitativní určenost může mít ve vlastním slova smyslu jednotlivá i úhrnná užitná hodnota. V obou případech je však pojem "kvalita " použitelný pouze u konkrétní užitné hodnoty . (Výrobek ze syntetických vláken nemůže být např. kvalitnější než z bavlny, bez přesného vymezení jeho využití. Pro jeden způsob využití má vyšší kvalitu bavlněné a pro jiné syntetické vlákno).

2.1.2 Kvalita a jakost

Kvalita výrobku je ekonomická kategorie, která dává ekonomické analýze nový rozměr : vztahy mezi ekonomickými veličinami uvažované v rozměrech množství a hodnoty se zohledněním kvality se mohou nejen modifikovat, ale i měnit. Na jedné straně se v ekonomických studiích kvalita výrobku nejčastěji chápe v technickém smyslu a přisuzuje se jí charakter míry - stupeň dodržení technických nebo technicko-ekonomických vlastností výrobku. Pod tímto

zorným úhlem se řešení problému kvality soustřeďuje na hodnocení ekonomických důsledků výroby výrobků nízké jakosti (zmetky atd.), na otázky cenové stimulace, nebo destimulace výroby pokrokových, resp. zastaralých výrobků a jiné. Na druhé straně se problém kvality chápe jako problém ekonomického rozhodování o výrobě výrobků účelně diferencovaných podle jejich užitných vlastností, problém výroby výrobků schopných konkurence na zahraničních trzích a pod.

Jde tedy o dvě různé roviny analýzy, které diferencují (ale i sjednocují) různé aspekty : mimo technického a ekonomického je to hledisko hodnocení jediného - izolovaného výrobku a výrobku jako prvku výrobně - spotřebního systému společnosti, hledisko národní a mezinárodní dělby práce, hledisko technicko-ekonomické a sociální (vyjádření i jako přímé působení výrobku na uspokojování potřeb obyvatelstva, ale i jako jeho nepřímé působení prostřednictvím jeho výroby) atd.

Existence mnoha stránek a aspektů kvality představuje komplikovaný systém, jehož analýza je velmi složitá. Což je též ovlivněno i nevyjasněním pojmů kvalita a jakost.

V praxi se můžeme setkat se dvěma názory :

1. Kvalita a jakost jsou synonyma, opisují tutéž skutečnost, a proto je možné používat ve volné záměně.
2. Druhý názor hovoří o možnosti, spíše však o nevyhnutelnosti oba pojmy diferencovat.

Technici se k problému vyjadřují v úzké návaznosti na státní normu ČSN 01 0101 "Názvosloví v oblasti řízení jakosti", kde se jakost výrobku definuje pod položkou 31. takto : "Jakost výrobku je souhrn vlastností vyjadřujících způsobnost výrobku plnit funkce, pro které je určen. Současně se berou v úvahu i ekonomické ukazatele výrobku, jeho vybavení příslušenstvím a náhradními díly a pod., jakož i předpoklady, které výrobce vytváří pro poskytování služeb spojených s užíváním výrobku".

Výše uvedená norma vůbec nepoužívá pojem kvalita. K problematice jakost, kvalita se poměrně jednoznačně vyjadřuje Š.Řehák: "... kvalita je filozofická kategorie". Používá se především v marxistické filozofii, v dialektice. V technické terminologii se má používat pojem "jakost" a protože jakost neexistuje sama

o sobě " jako taková", vždy je podle ČSN o vlastnosti výrobku, jde o jakost výrobku / 53 /.

Při určování obsahu pojmů jakost a kvalita vychází V. Garaj z praktických problémů, spojených s tvorbou - výrobou výrobku. V práci / 21 / V. Garaj říká : " Na jedné straně je třeba určit úroveň základních vlastností - charakteristik výrobku, rozhodujících o plnění jeho funkce ve spotřebě a na druhé straně je třeba řešit otázky technicko-ekonomického zabezpečení požadované úrovně uvedených vlastností výrobku ve výrobě. Ukazuje se, že rozdílná povaha obou uvedených stránek tvorby produktu - výrobku může být vhodnou základnou pro diferenciaci kvality a jakosti : kvalitou výrobku rozumíme soubor jeho vlastností, na jejichž úrovni závisí míra uspokojování potřeb spotřebitele - uživatele výrobku, jakost výrobku je potom souborem takových jeho vlastností, které charakterizují stupeň zabezpečení kvality výrobku.

Autor publikace / 21 / dále říká, že soubor vlastností kvality odráží spotřebitelská kritéria užitečnosti výrobku a soubor vlastností jakosti výrobku určuje jeho výrobní a servisní podmínky. Rozlišení jakosti a kvality je tedy v první řadě rozlišením výrobních a spotřebních kritérií hodnocení výrobku. Existuje zde však vzájemná podmíněnost kvality a jakosti. Jakost je podmínkou a kvalita mírou uspokojování konkrétních potřeb.

Je tedy možné říci, že jakost a kvalita nejsou synonyma, a že je nutné tyto pojmy diferencovat. Což např. potvrzuje i to, že se v ruštině často upřesňuje " techničeskoe kačestvo" a " kačestvo kak ekonomičeskaja kategorija", v angličtině se považuje za potřebné odlišit " product quality" (kvalita výrobku) od " product differentiation" (ve smyslu kvalitativní diferenciace výrobku) atd.

2.1.3 Objektivní zákonitost zvyšování kvality produkce

S rozvojem materiální výroby dochází stále ke zvyšování kvality výrobních prostředků a spotřebních předmětů. Tendence zvyšování kvality produkce se projevovala na všech stupních historického vývoje, má tedy objektivní charakter. Tímto problémem se ve svých pracích zabýval K. Marx a B. Engels a na jejich

myšlenky pak navazoval V.I.Lenin, který sformuloval "zákon zvyšování potřeb".

V období vědecko-technické revoluce stále více sílí působení zákona zvyšování potřeb, což v samém důsledku přináší zrychlování tempa růstu kvality i produkce. Mimo to je zlepšování kvality produkce projevem ekonomického zákona " ekonomiky času".

Působení zákona ekonomiky času spočívá v tom, že podle rozvoje výrobních sil společnosti se neustále snižují náklady společenské práce na uspokojování jejich potřeb. Konkrétním projevem zákona ekonomiky času za socialismu je neustálý růst produktivity práce.

Kvalita produkce je těsně spojena s náklady společenské práce. Snižování nákladů společenské práce objektivně vyvolává nutnost zlepšování kvality produkce. To se odůvodňuje tím, že :

- 1) potřeba produkce dané kvality předpokládá její určité množství, nutné pro uspokojování potřeb,
- 2) úroveň kvality závisí na nákladech živé i zvěčnělé práce vynaložené na zhotovení produkce,
- 3) na kvalitě produkce závisí velikost nákladů společenské práce, spojené s její potřebou, t.j. velikost budoucí práce /60/ .

Důležité je však také to, že zákonité zvyšování kvality má plánovitý charakter, který je za socialismu podmíněn působením zákona plánovitého proporcionálního rozvoje na základě společenského vlastnictví, kterým je za socialismu podmíněn způsob řízení.

Plánovitost společenského rozvoje za socialismu umožňuje koordinované působení společnosti na zvýšení kvality produkce, umožňuje předvídat výsledek tohoto působení a uvědoměle (cílevědomě) řídit kvalitu produkce.

Problém zvyšování technické úrovně a kvality za socialismu je jedním z nejdůležitějších problémů podmiňujících efektivnost vývoje celé socialistické společnosti. Tento problém má nejen technické a ekonomické, ale i sociální i politické aspekty.

Zvyšování kvality produkce není samoučelem, ale prostředkem co nejúplnějšího uspokojování společenských potřeb. Proto není společensky oprávněné jakékoliv zvyšování kvality, ale pouze to,

které odpovídá společenským potřebám. Úroveň kvality a stupeň jejího zvyšování musí být v každém konkrétním historickém období rozvoje společnosti určeny a ekonomicky zdůvodněny.

Zvyšování kvality odráží zákonitý proces růstu efektivnosti společenské práce a rozvoje vědy. Ekonomické hranice určuje v první řadě omezenost zdrojů, která nutí společnost rozdělovat je tak, aby v každé etapě zajistila v maximálně možném stupni uspokojení všech jejích potřeb.

Pro konkrétní výrobky je však také nutné umět stanovit optimální výši kvality výrobků a na základě toho stanovit i optimální výši společenských nákladů nutných na výrobu takového výrobku / 34 /.

2.2 P u b l i k o v a n é m e t o d y h o d n o c e n í k v a l i t y

2.2.1 Obecná hlediska hodnocení kvality

Zkoumání kvality výrobku je velmi složitý a náročný proces a závisí na zvoleném hledisku zkoumání, které je podmíněno cílem zkoumání / 19 /.

Z filozofického hlediska je kvalitou věcí vše, co tvoří jejich podstatu, tedy vše, čím se navzájem odlišují. Z nekonečně různorodých věcí a jevů se vylučují takové objekty, které je možno pokládat za kvalitativně stejnorodé a tvořící určitou kvalitativně homogenní skupinu. Určenost podstaty objektu dovoluje jejich třídění a sdružování do stejnorodých skupin - kvalit.

Z technického hlediska se zkoumají zákonitosti tvorby a projevu fyzikálních, chemických a jiných vlastností produkce určitého druhu. Základním předpokladem analýzy kvality výrobků z technického hlediska je určení objektivně měřitelného souboru vlastností výrobku - jeho technických parametrů. Typickou stránkou technického hlediska kvality je měření vybraných znaků určujících přirozenou povahu objektu - výrobku za účelem porovnání hodnot těchto znaků s příslušnými hodnotami etalonu. Smyslem tohoto měření a porovnávání je zabezpečení funkčních požadavků výrobku a stanovení míry přiblížení naměřených hodnot technických vlastností reálného výrobku k hodnotám etalonu.

Sociologické hledisko kvality je spojeno s průzkumem reakce spotřebitelů na změny v kvalitě výrobků a to vzhledem k jejich sociálnímu postavení. Předpokládá se studium rovnomenosti rozdělení příjmů mezi obyvatelstvem, zkoumání poptávky po kvalitativně diferencovaných druzích výrobků uspokojujících stejné potřeby atd.

Ze sociologického hlediska je kvalita výrobku dána souborem těch vlastností, jejichž projev ve spotřebě je podmíněn sociálně-ekonomickým postavením spotřebitelů.

Psychologické hledisko kvality vyplývá z psychologického způsobení spotřebitele přisuzovat podobným výrobkům různou kvalitu. Vedle krátkodobě působících momentů se při tomto hodnocení předpokládají i dlouhodobé návyky, místní zvyklosti, kulturní úroveň spotřebitelů a pod.

Právní hledisko je úzce spojeno s tvorbou a dodržováním normativních technických dokumentů - technických norem, takže kvalita se definuje jako soubor vlastností výrobků a výrobního procesu odpovídajících platným státním normám a technickým podmínkám. Podstatným znakem právního hlediska je sankcionování.

Ekonomické hledisko kvality je dalším systémem, který se prolíná se všemi předešlými hledisky. Jeho nejvýraznějším atributem je prvek hodnocení ekonomických důsledků vyplývajících z úrovně a ze změn kvality výrobku a produkce. V ekonomickém hodnocení tvoří technické hodnocení výchozí materiálovou základnu, právní hledisko tvoří zabezpečovací funkci, psychologické vysvětlující funkci a sociologické hledisko je součástí ekonomického hlediska kvality. Ekonomické hledisko kvality neznamena jen pasivní hodnocení důsledků kvality, právě naopak je zároveň i aktivním činitelem podmiňujícím vědecko-technický pokrok směřující k zvyšování kvality produkce. Ekonomické hodnocení kvality je tedy důsledkem i příčinou technických změn v kvalitě produkce.

V praxi se stále více prosazuje, že mezi technickým a ekonomickým hlediskem kvality existuje vzájemná podmíněnost. Technické možnosti předpokládají určení ekonomické výhodnosti a ekonomická potřeba hledání technického řešení. Ze vzájemné návaznosti obou hledisek vyplývá požadavek na jejich propojení

v technicko-ekonomickém hledisku hodnocení kvality.

Vzhledem k tomu, že jakost výrobku, charakterizující stupeň zabezpečení kvality výrobku, je dána souborem jeho vlastností, budou v následující kapitole rozebrány dosud publikované metody hodnocení jakosti výrobků.

2.2.2 Způsoby technického hodnocení jakosti textilních výrobků

V literatuře již byla publikována celá řada metod, které umožňují určit jakost výrobku pomocí jediného ukazatele.

Snahu po vyjádření jakosti jediným číslem je možné zdůvodnit tím, že jedno číslo je vhodné pro vzájemné srovnání a ekonomické hodnocení výrobků.

Pro určení jakosti výpočtovou metodou je nutné nejprve vybrat a hodnotit znaky jakosti, definované jako dílčí vlastnosti podílející se na celkové jakosti výrobku, a pak uskutečnit výpočet. Jakost však není pouze aritmetickým součtem jednotlivých ukazatelů, protože každý z nich má při hodnocení jinou váhu, která různě ovlivňuje jakost textilie. Při zjednodušení lze výslednou jakost chápat jako vážený aritmetický nebo geometrický průměr jednotlivých ukazatelů, kde váhy jednotlivých ukazatelů vyjadřují jejich podíl na celkové jakosti.

Obecně můžeme metodiky výpočtu rozdělit do několika skupin /52/.

a) Bodové hodnocení jakosti.

Znaky jakosti se hodnotí určitým počtem bodů a to převážně subjektivně a výsledné číslo je většinou součtem bodů za jednotlivá hodnocení.

b) Váhové hodnocení jakosti.

"Vází" se důležitost jednotlivých znaků jakosti a výsledné číslo je pak aritmetickým nebo geometrickým váženým průměrem součinů vah znaků jakosti a jejich bodové nebo naměřené hodnoty.

c) Parametrické hodnocení jakosti.

Jednotlivé znaky se oproti předcházejícímu způsobu ještě transformují a to buď graficky nebo analyticky na souměřitelné veličiny a výsledná hodnota se pak získá aritmetickým nebo logickým operacemi.

d) Logické hodnocení jakosti.

Znaky jakosti se porovnávají s určitým kritériem a výsledkem je : logická nula v případě, že úroveň znaku jakosti kritériu nevyhovuje, nebo logická jednička v případě, že vyhovuje. Výsledné číslo (0 nebo 1) se pak získává logickým součinem.

V současné době se stále více prosazují zejména metody parametrického hodnocení výrobků . Zejména v textilním průmyslu je využívána metoda "Parametrické hodnocení kvality plošných textilií" /51, 57/, která umožňuje stanovit " užitečnou hodnotu" textilie podle vztahu

$$\Phi = \exp \left\{ - \left(\frac{\sum c_i |\ln y_i|^k}{c_i} \right)^{1/k} \right\} . \quad (2.1)$$

Tato metoda se nejvíce využívá v pletářském průmyslu.

Problematikou hodnocení výrobků se zabývá Glöckaufová, Černý /12,11/, Kožár /33/ a dále např. Petr /17/.

Z Glöckaufové a prací /22/ a /61/ vychází Čirlič /13/, který hodnotil plošné textilie pomocí souhrnné míry jakosti, kromě toho zavádí i souhrnnou ekonomickou míru.

Velmi důležitá otázka související s parametrickým hodnocením výrobků je stanovení vah jednotlivých parametrů. Touto otázkou se zabývá např. Študlar /56/ a dále pak prameny /13,32,38/ a /16, 31, 26/.

Zajímavý pohled na otázku vědeckého řízení jakosti má Berschlew /6/, který zavádí integrální parametr míry užitečných hodnot, tedy tzv. kvantitativní hodnotu užitečné hodnoty Q.

$$Q = D^{\bar{D}} \cdot K^{\bar{K}} , \quad (2.2)$$

kde Q kvantitativní hodnota užitečné hodnoty,

D množství výrobků,

K faktor jakosti výrobků,

$\bar{U}, \bar{V}$... faktor důležitosti, tedy "váhy" pro D resp. K.

Pro stanovení Q je rozhodující určení faktoru jakosti výrobku. Autor pak ve své práci rozebírá problematiku určení jakosti výrobku.

Dosud byly uvedeny práce, které se zabývají hodnocením jakosti výrobku finálního charakteru. Vzhledem k tomu, že je hlavním cílem této práce navržení metody, které by bylo možné využít při stanovení jakosti příze, bude dále uveden přehled dosud užívaných metodik pro hodnocení přízí.

V praxi se při hodnocení přízí používají častěji nekomplexní způsoby hodnocení přízí než metody komplexního hodnocení.

Vybrané metody hodnocení jakosti přízí

Většina postupů hodnocení jakosti přízí bere v úvahu ty vlastnosti přízí, které jsou jednoduše měřitelné a používají se také pro hodnocení kvality přádního procesu. Jedná se o hmotnou nestejnoměrnost, vyjádřenou obvykle pomocí kvadratické nestejnoměrnosti CV, délkovou hmotnost, pevnost a četnost chyb přízí (slabá, silná místa, nopky).

Pro hodnocení jakosti přízí, a tím i kvality procesu předení se velmi často využívá údajů o hmotné nestejnoměrnosti $CV / 59 /$.

Vzhledem k tomu, že hodnoty CV souvisí s jemností přízí, používá se častěji pro hodnocení přízí index nestejnoměrnosti

$$I = \frac{CV}{CV_{lim}} \quad , \quad (2.3)$$

kde CV - naměřená hodnota kvadratické nestejnoměrnosti na přístroji typu Uster $\% /$,

CV_{lim} - je tzv. limitní nestejnoměrnost $\% /$,

CV_{lim} závisí na teoretických představách o procesu tvorby příze. Tak např. z klasické definice ideálního pramene vyplývá

$$CV_{lim} = \frac{100}{\sqrt{n}} = 100 \cdot \sqrt{\frac{T_V}{T_P}} \quad , \quad (2.4)$$

kde T_P - jemnost příze,

T_V - jemnost vláken,

$\bar{n}$ - průměrný počet vláken v příčném průřezu.

Z rovnic (2.3) a (2.4) vyplývá, že index nestejnoměrnosti I je silně závislý na jemnosti příze (počtu vláken v průřezu $\bar{n}$) a nelze ho tedy použít pro vyjádření relativní jakosti různých přízí.

V praxi existuje řada variantních vztahů pro určení CV_{lim} , které však většinou příliš neovlivňují závislost I na $\bar{n}$.

Vyjímkou je Bornetův poloempirický výraz (pro $\bar{n} > 64$)

$$CV_{lim} = 50 / \sqrt[3]{\bar{n}} = 50 \cdot \sqrt[3]{T_V / T_P} . \quad (2.5)$$

Bornet /7/ využil rovnice (2.3) s vyjádřením CV_{lim} , rovnice (2.5) k vyjádření stupňů kvality různých přízí. Na základě analýzy souboru přízí vyráběných v různých přádelnách ze stejných surovin, rozčlenil příze podle velikosti indexu nestejnoměrnosti do pěti jakostních tříd.

Obdobný přístup zvolila firma Uster, která ve svých standardech " Uster Statistics" uvádí kumulativní četnosti celosvětově stanovených CV resp. I pro různé procesy předení a různé jemnosti přízí.

Kvadratická nestejnoměrnost CV ovlivňuje také další vlastnosti přízí resp. jejich variabilitu. V práci / 62 / byl nalezen empirický vztah mezi CV a rozptylem pevnosti příze F_r , pro který platí

$$F_r = K_1 \cdot CV^{K_2} . \quad (2.6)$$

Pro vybrané bavlněné příze vyšlo $K_1 = 6,233$, $K_2 = 1,034$ a pro česané bavlněné příze je $K_1 = 7,762$, $K_2 = 1,021$.

Hodnoty CV podávají informace pouze o nestejnoměrnosti na malých délkách. Pro posouzení periodicit v celém spektru délek je doporučováno použití spektrogramu / 15 /.

O nestejnoměrnosti na dlouhých délkách podává informace také variační koeficient jemnosti příze CV_j . Jak v práci / 15 /,

tak i v práci / 59/ i /36 / bylo zjištěno, že variační koeficient jemnosti příze ovlivňuje velmi výrazně vzhled plošné textilie. (Obyčejně se do $CV_J = 3\%$ považuje příze za průměrnou resp. akceptovanou).

V práci /36/ jsou uvedeny jakostní stupně přízí stanovené na základě variačního koeficientu jemnosti. V práci /15/ jsou nalezeny frekvenční funkce vyjadřující četnostividitelných " pruhů " na tkanině v závislosti na CV_J . Z toho všeho je patrné, že variační koeficient jemnosti příze (nestejnoměrnost na dlouhých délkách kolem 100m) vhodně doplňuje informace o kvadratické nestejnoměrnosti CV a podává nepřímé informace o vzhledu plošné textilie vyrobené z této příze. Pro CV_J také platí, že s jeho růstem roste počet přetrhů při následném textilním zpracování (trhání resp. pletení).

Podobně jako pro kvadratickou nestejnoměrnost resp. CV_J existují " Uster Statistics " také pro počet silných a slabých míst resp. nopků na 1000m příze /15/.

Příkladem jednoduchého kritéria využívajícího údajů o pevnosti příze (F) a jemnosti příze (T) je tzv. FT faktor (součin jemnosti a pevnosti). Tento faktor souvisí funkčně s koeficientem zákrutu příze, průtahem při předení a kohezními vlastnostmi vláken. Přesto, že FT faktor zřejmě nesouvisí se vzhledem plošných textilií, hodí se často pro rychlé porovnání jakosti dvou přízí resp. technologií předení.

Při komplexním hodnocení jakosti se bere v úvahu více jakostních znaků. Tak např. v GOST 1119-70 se vychází ze tří ukazatelů, tj. pevnosti v tahu F , jemnosti T_t a variačního koeficientu pevnosti v_F . Ukazatel jakosti I_{KO} se počítá podle vztahu (2.7).

$$I_{KO} = \frac{F}{T_t \cdot v_F} \quad . \quad (2.7)$$

V ČSSR se zabývá stanovením komplexní charakteristiky přízí práce /10/ a /41/. Zajímavý přístup k řešení problematiky řízení jakosti přízí je možné nalézt v práci /54/.

2.2.3 Technicko-ekonomické hodnocení jakosti

Na vlastní technické hodnocení výrobků musí úzce navazovat ekonomické hodnocení.

Každého výrobce musí zajímat, s jakými náklady je schopen vyrobit výrobek určité jakosti, resp. za jakou cenu realizuje daný výrobek.

K tomuto účelu dobře poslouží stanovení nákladových funkcí. Touto problematikou se zabývá práce /19/, /8/, /20/.

Další velmi významnou a zejména ve strojírenství používanou metodou technicko-ekonomického hodnocení výrobků je hodnotová analýza / 63/, /65/, /30/. Hodnotová analýza umožňuje stanovit kritérium efektivity pomocí ukazatele " poměrné efektivity hodnoty", který je dán vztahem

$$PEH = \frac{^{\circ}F}{N}, \quad (2.8)$$

kde PEH - poměrná efektivity hodnota,

$^{\circ}F$ - úroveň nebo stupeň splnění funkcí sledovaného objektu,

N - jsou vlastní náklady vynaložené na výrobu výrobku dané funkčnosti.

Smyslem hodnotové analýzy je maximalizace poměrné efektivity hodnoty dané vztahem (2.8).

V podmínkách textilní výroby se použití tohoto ukazatele jeví jako velmi obtížné. Je to zejména z důvodů problematického stanovení stupně splnění funkcí, což souvisí se stanovením metodiky, která by umožnila vyjádřit funkčnost resp. jakost textilního výrobku jediným číslem. Přesto se již v literatuře objevily příspěvky zabývající se aplikací hodnotové analýzy v textilním průmyslu jako např. Hlavatá /23/ a Lebeda /35/. Oba autoři využívají pro stanovení stupně splněných funkcí metody vícerozměrné analýzy. Hlavatá ve své práci vychází z diskriminační analýzy, která se zabývá problémy rozřezování statistických metod, určování příslušnosti hodnocených prvků k daným statistickým množinám. Pomocí této metody lze klasifi-

kovat statistické množiny podle jejich charakteristických znaků. Je jí možné využít při výběru variant a určování jejich pořadí podle stupně splnění souhrnné funkce. Autorka konkrétně využila pro stanovení stupně splnění funkce resp. jak užila stupně splnění funkce souhrnné užité hodnoty tzv. Ivaničovy odchylky.

Lebeda /35/ při stanovení stupně splnění funkce používá dvou metod. Jednak vychází z vícerozměrné analýzy a dále pak na základě zákonů termodynamiky definuje tzv. " míru efektivity".

Další významná literatura, která poukazuje na možnosti využití hodnotové analýzy je / 64 /.

Přehled užívaných metod komplexního hodnocení jakosti výrobků je možné najít i v práci Vorobjevové / 66 /, která mimo jiné poukazuje na významnost hodnotové analýzy.

2.3 V l a s t n o s t i p ř í z í

Definice příze :

Příze je délková textilie složená ze spradatelných vláken, zpevněná zákrutem nebo pojením tak, že při přetrhu příze dochází i k přetrhu jednotlivých vláken / 69 /.

Přízi jako finální produkt lze charakterizovat souborem vlastností. Jedná se o tyto důležité vlastnosti :

- jemnost
- pevnost
- tažnost
- zákrut
- vzhled
- hmotná nestejnost

Výčet vlastností obsahuje soubor nejdůležitějších vlastností, které jsou předmětem hodnocení. Podle ČSN 80 2120 Režné jednoduché bavlnářské příze, resp. ON 80 2119 Režné jednoduché bezvřetenové bavlnářské příze se u bavlnářských přízí hodnotí následující užité vlastnosti :

- jemnost příze
- poměrná pevnost

- variační koeficient pevnosti
- variační koeficient jemnosti
- vzhled

Jemnost příze vyjadřuje vztah mezi hmotností příze a délkou příze a stanovuje se podle ČSN 80 0702. Základní jednotka je $1 \text{ tex} = \frac{1/\text{g}}{1/\text{km}}$. Mimo dosahované jemnosti se u přízí hodnotí i variační koeficient jemnosti.

Pevnost příze je jednou z nejdůležitějších vlastností. Je předmětem hodnocení a její význam je dán následujícími zpracováním přízí. Kvantitativní vyjadřování této vlastnosti se provádí jednak jako absolutní pevnost v tahu a vyjadřuje se v jednotkách síly / N /. V praxi je vhodnější použití tzv. poměrné pevnosti /N . tex⁻¹/. Střední poměrná pevnost je předmětem hodnocení přízí a mimo to se hodnotí i variační koeficient pevnosti. Pevnost příze se stanovuje podle ČSN 80 0700.

Vzhled příze je vlastnost vyjádřená nestejnoměrností tloušťky příze a nečistotami vlákenného a nevlákenného původu v přízi. Tato vlastnost se zjišťuje podle ČSN 80 0704. Podstatou zkoušky je to, že se příze předepsaným způsobem navine na navinovací desku a vizuálně se srovná celkový vzhled příze s etalonem. Účelem zkoušky je zjistit, ke kterému etalonu se nejvíce přibližuje vzhled zkoušené příze. Na základě hodnocení se vzhled stanovuje podílem minimální třídy vzhledu.

Jakost příze

Hodnocení jakosti je vždy založeno na porovnávání kvalitativní stránky jistých projevů objektů daného druhu ve vztahu k určitému etalonu, resp. k minimálně nebo maximálně přípustné hranici, které mohou dosáhnout hodnocené vlastnosti objektu. Při hodnocení jakosti příze by se měl brát v úvahu i účel a způsob dalšího užití příze.

Vzhledem k tomu, že v okamžiku výroby příze není mnohdy přesně známo další užití příze je hodnocení přízí z hlediska účelu a dalšího užití prakticky nemožné.

Dosavadní praxe přistupuje k hodnocení jakosti přízí čle-

něných z hlediska materiálového složení a způsobu zpracování / 70, 71 /.

Na základě praktických zkušeností byly stanoveny určující vlastnosti přízí, které jsou z hlediska hodnocení jakosti brány v úvahu. Tyto vlastnosti jsou uvedeny v / 70, 71/.
Také autorka této práce vychází při hodnocení jakosti příze z klasického pojetí jakosti příze. Tzn. , že jakost příze bude dána agregací určujících vlastností přízí, mezi které patří : jemnost, poměrná pevnost, variační koeficient pevnosti a jemnosti a vzhled.

Výtah z ČSN 80 2120 - Režné jednoduché bavlnářské příze.

Tab. 2.1 Hodnoty užitných vlastností bavlněné a směsové příze mykané

Standardní volba					
Surovinová skupina	Jemnost /tex /	Poměrná pevnost /N.tex ⁻¹ / min.	Variační koeficient /%/		Procento třídy vzhledu min.
			pevnosti max.	jemnosti max.	
	100% ba AI	100-14	0,105	17,5	5,5
VSs/AI	100-14	0,095	17,5	5,5	C 100
VSs/AI s přimísením sov.ba tř. 3	100-25	0,095	17,5	5,5	D 50
Vyšší volba					
100% ba AI	100-14	0,120	13,5	3,0	C 50
VS/AI	100-14	0,110	13,5	3,0	C 50

Výtah z ON 80 2119 - Režné jednoduché bezvřetenové bavlnářské příze.

Tab. 2.2 Hodnoty užitečných vlastností bezvřetenové příze pro standardní volbu

Surovinová skupina	Jemnost /tex/	Poměrná pevnost /N.tex ⁻¹ / min.	Variační koeficient / % /		Procento třídy vzhledu min.
			pevnosti	jemnosti	
			max.	max.	
AI	64-25	0,090	13,5	4,0	C 30
AI	22-14	0,085	13,5	4,0	C 30
AI/VS					
67/33%	50-16,5	0,080	13,5	4,0	B 100
60/40%					
PES/ba					
65/35%	50-20	0,110	14,0	4,0	C 30

Poznámka : V září 1986 vešla v platnost nová oberová norma ON 80 2120, - Režné jednoduché bavlnářské příze, která zavádí místo pojmu jemnost příze pojem délková hmotnost. Vzhledem k tomu, že v té době byla již práce natolik rozpracována, používá autorka ještě starého pojmu jemnost příze.

3 CÍL DISERTAČNÍ PRÁCE

Problematika hodnocení jakosti výrobků nabývá v současné době intenzifikačního procesu v národním hospodářství značného významu, neboť z ekonomického i spotřebitelského hlediska je nutné mít k dispozici objektivní měřítka pro posouzení jakosti výrobků nejen na vnitropodnikové a oborové úrovni, ale také i pro posouzení úrovně jakosti vzhledem k odpovídajícím výrobkům patřícím ke světové špičce. S tím úzce souvisí stanovení vhodné metodiky hodnocení jakosti výrobků.

Účinné hodnocení jakosti je tedy podmíněno aplikací vhodných objektivních metod. Řešení uvedené problematiky bylo se zaměřením na jakost textilních výrobků a polotovarů pro výrobu plošných textilií prováděno v rámci vědecko-výzkumné činnosti na katedře ekonomiky a řízení spotřebního průmyslu.

Základním cílem předpokládané disertační práce je stanovit metodiku technicko-ekonomického hodnocení jakosti přízí, a to zejména proto, že jakost přízí rozhodujícím způsobem ovlivňuje nejen jakost výsledného produktu - plošné textilie, ale i ekonomickou stránku jejich výroby.

Uvedený cíl disertační práce lze formulovat dílčími etapami takto :

a/ Na základě studia literárních pramenů posoudit vhodné postupy matematického zpracování nesourodých charakteristik přízí a navrhnout vhodnou agregační metodu.

b/ Navrhnout metodiku výpočtu komplexního ukazatele jakosti tak, aby bylo možné charakterizovat jakost textilního výrobku pomocí jediné číselné hodnoty. Na základě těchto požadavků stanovit model hodnocení přízí.

c/ Navrhnout postup ekonomického hodnocení jakosti s využitím nákladových funkcí jakosti.

d/ Získané výsledky hodnocení konfrontovat s údaji získanými jinými metodami technicko-ekonomického hodnocení přízí vyvinutými na katedře ekonomiky a řízení spotřebního průmyslu.

4 ZVOLENÉ METODY ZPRACOVÁNÍ

4.1 O b e c n á c h a r a k t e r i s t i k a z v o l e - n ý c h m e t o d z p r a c o v á n í

Zvolené metody zpracování byly podřízeny tomu, že naplňování cíle disertační práce bylo prakticky prováděno v několika návazných etapách.

První fáze zahrnuje podrobný rozbor technických a ekonomických charakteristik popisu jakosti přízí a jejich vztahů. Metodicky přitom vychází z podrobného rozboru odborných pramenů a dosavadních prací autorky.

Druhá etapa je věnována posuzování a výběru vhodných matematických metod zpracování nesourodých údajů. Jsou analyzovány základní statistické metody korelační, regresní a vícerozměrné analýzy s ohledem na možnosti snadné formulace a využití výpočetní techniky pro zpracování údajů. Dále je aplikací vhodných numerických metod, maticového počtu a metod programování formulován model matematického zpracování s možností agregace charakteristik popisu jakosti formou hlavních komponent. Využitím vhodné metriky byla provedena interpretace výsledků pomocí jediné popisné charakteristiky.

Třetí etapa metodami korelačního počtu a hodnotové analýzy specifikuje vztahy mezi technickými a ekonomickými charakteristikami s využitím nákladových funkcí jakosti a výsledky porovnává se závěry získanými pomocí pravděpodobnostního entropického modelu.

Jestliže v první fázi je uplatňován především induktivní inženýrský přístup, pak v druhé fázi jde o deduktivní uplatňování obecně platných matematických metod a fyzikálních principů při řešení vícerozměrné analýzy náhodných veličin v aplikaci na technicko-ekonomické hodnocení jakosti přízí.

4.2 Popis metody hlavních kom- ponent

Lineární metody snížení dimenze prostoru zkoumaných znaků se používají tam, kde je dost velký počet měřených znaků na zkoumaných objektech a přesto je nutné výsledky zpracovat a interpretovat. Pro názornější představu, srozumitelnou interpretaci a zjednodušení výpočtů je velmi často vhodné vyjádřit každé pozorování jako vektor o rozměru podstatně nižším než je p (počet sledovaných znaků), tedy podstatně omezit počet znaků. Přitom je možné zachované znaky vybrat buď z původních, nebo je z původních vytvořit podle libovolného pravidla, např. jako jejich lineární kombinace.

Při utváření nového systému znaků nám jde o co největší informovanost z hlediska správného rozřídění souboru, vzájemnou nekorelovanost, minimální porušení vnitřní i vnější geometrické struktury množiny výchozích pozorování a pod..

K těmto účelům je vhodné použít některou z metod více-rozměrných pozorování, a to konkrétně metodu hlavních komponent.

A/ Teoretická východiska metody hlavních komponent.

Za hlavní komponenty považujeme v souladu s [1] novou množinu znaků $y^{(1)}, y^{(2)}, \dots, y^{(p)}$, z nichž každý je získán jako lineární kombinace výchozích znaků $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$, měřených na zkoumaných objektech (p je počet znaků).

Za předpokladu, že vektory pozorování $X_1, X_2, \dots, X_n$ jsou z p -rozměrného základního souboru na němž je definována pravděpodobnostní míra, bude mít ze všech charakteristik základního souboru největší význam kovarianční matice $\Sigma = (\sigma_{ij})$, kde

$$\sigma_{ij} = \text{cov}(x^{(i)}, x^{(j)}) = M(x^{(i)} - a^{(i)})(x^{(j)} - a^{(j)}) \quad (4.1)$$

je invariantní k translaci. Proto lze přejít od znaků $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$ k hodnotám $x_v^{(i)} = \tilde{x}_v^{(i)} - \bar{\tilde{x}}_v^{(i)}$, kde $\tilde{x}_v^{(i)}$ je měření i -tého znaku na v -tém objektu ($v = 1, 2, \dots, n$) a kde

$$\bar{x}_v^{(i)} = -\frac{1}{n} \sum_{v=1}^n \bar{x}_v^{(i)}.$$

První hlavní komponenta zkoumaného základního souboru je taková normovaná lineární kombinace p výchozích znaků $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$

$$y^{(1)} = l_{11}x^{(1)} + l_{12}x^{(2)} + \dots + l_{1p}x^{(p)} = l_1x, \quad (4.2)$$

která má mezi všemi ostatními normovanými lineárními kombinacemi $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$ největší rozptyl. Přitom platí

$$l_{11}^2 + l_{12}^2 + \dots + l_{1p}^2 = 1 \quad \text{a} \quad l_1 = (l_{11}, l_{12}, \dots, l_{1p}).$$

Obečně řečeno, za i -tou hlavní komponentu zkoumaného základního souboru ($i = 1, 2, \dots, p$) budeme považovat takovou normovanou lineární kombinaci p výchozích znaků $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$

$$y^{(i)} = l_{i1}x^{(1)} + l_{i2}x^{(2)} + \dots + l_{ip}x^{(p)} = l_ix, \quad (4.3)$$

která má mezi ostatními lineárními kombinacemi největší rozptyl a zároveň nekoreluje s žádnou z dalších hlavních komponent.

Z definice plyne, že hlavní komponenty $y^{(1)}, y^{(2)}, \dots, y^{(p)}$ jsou číslovány podle zmenšujícího se rozptylu

$$Dy^{(1)} \geq Dy^{(2)} \geq \dots \geq Dy^{(p)}$$

a dále vektor l_i je vlastní vektor kovarianční matice Σ . Jeho složky se určují jako normované řešení soustavy rovnic

$$(\Sigma - \lambda_i I) l_i = 0, \quad (4.4)$$

kde λ_i je kořen rovnice

$$|\Sigma - \lambda I| = 0, \quad (4.5)$$

seřazený podle velikosti $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_p$. Je zřejmé, že platí

$$Dy^{(i)} = \lambda_i \quad (4.6)$$

Lze dokázat [3], že vzhledem k ortogonálním transformacím lze z jednotlivých hlavních komponent najít výchozí proměnné vztahem

$$x^{(i)} = l_{1i}y^{(1)} + l_{2i}y^{(2)} + \dots + l_{pi}y^{(p)} \quad (4.7)$$

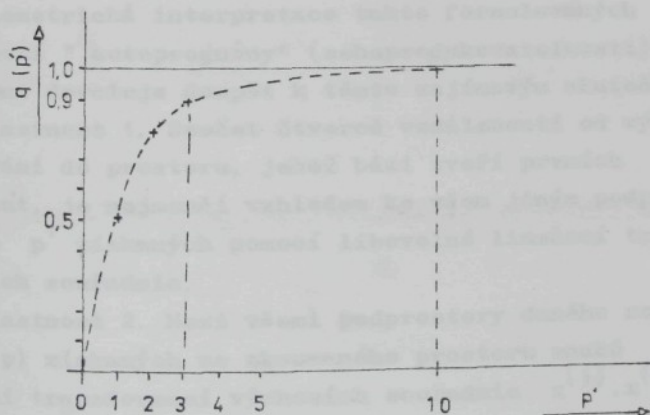
Vzhledem k rovnosti součtu rozptylů

$$\sum_{i=1}^p Dy^{(i)} = \sum_{i=1}^p Dx^{(i)}, \quad (4.8)$$

lze při snížení dimenze na $p' \in \langle 1; p \rangle$ zkoumat relativní změnu části rozptylu pomocí vztahu

$$q(p') = \frac{Dy^{(1)} + Dy^{(2)} + \dots + Dy^{(p')}}{Dx^{(1)} + Dx^{(2)} + \dots + Dx^{(p)}} = \frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_{p'}}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p} \quad (4.9)$$

příslušnou prvním p' hlavním komponentám, což dovoluje pro sledovaný soubor při předem stanovené míře ztráty informace snížit jeho dimenzi - viz obr. 4.1



Obr. 4.1 : Změna relativní části celkového rozptylu sledovaných znaků souvisících s p' hlavními komponentami

Vzhledem k rozdílnému fyzikálnímu významu a číselnému vyjádření byly složky vektoru X předem převedeny na bezrozměrné znaky $x^{(i)}$. Pro tento účel byla použita normující transformace

$$\bar{x}_v^{(i)} = \frac{x_v^{(i)}}{\sqrt{\sigma_{ii}}}, \quad (4.10)$$

kde σ_{ii} je příslušný rozptyl.

V souvislosti s aplikací uvedeného principu pro matematické zpracování zkoumaných souborů přízí byl aplikací příslušných numerických metod zpracován příslušný algoritmus výpočtu včetně programu pro zpracování na počítači RPP - 16 S (kap. 5.1).

B/ Extremální vlastnosti hlavních komponent.

a) Vlastnost nejmenší chyby " autoprognózy" nebo nejlepší sebedprodukovatelnosti. Lze dokázat, že pomocí prvních p' hlavních komponent $y^{(1)}, y^{(2)}, \dots, y^{(p')}$ ($p' < p$) původních znaků $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$ se dosáhne nejlepší prognózy těchto znaků mezi všemi prognózami, které lze sestavit na základě p' lineárních kombinací, utvořených libovolně z původních p znaků.

b) Nejmenší porušení geometrické struktury výchozích bodů (pozorování) je při jejich projekci do prostoru menší dimenze p' pomocí p' prvních hlavních komponent.

Geometrická interpretace takto formulovaných extrémálních vlastností " autoprognózy" (sebedprodukovatelnosti) hlavních komponent dovoluje dospět k těmto zajímavým skutečnostem:

Vlastnost 1. Součet čtverců vzdáleností od výchozích bodů pozorování do prostoru, jehož bázi tvoří prvních p' hlavních komponent, je nejmenší vzhledem ke všem jiným podprostorům dimenze p' získaných pomocí libovolné lineární transformace výchozích souřadnic.

Vlastnost 2. Mezi všemi podprostory daného rozměru p' ($p' < p$) získaných ze zkoumaného prostoru znaků X libovolnou lineární transformací výchozích souřadnic $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$, se součet čtverců vzdáleností mezi všemi dvojicemi zkoumaných bodů - pozorování nejméně poruší v podprostoru, který má bázi

danou p'hlavními komponentami.

Vlastnost 3. Mezi všemi podprostory dané dimenze p ($p < p$) získanými ze zkoumaného faktorového prostoru X pomocí libovolné lineární transformace výchozích souřadnic $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$, se nejméně poruší vzdálenosti od zkoumaných bodů pozorování k jejich společnému těžišti a také úhly mezi přímkami spojujícími všechny možné dvojice bodů v prostoru, který má bázi p'hlavních komponent.

1.1.1 Program pro výpočet hlavních komponent

1/ Vstupní data.

Data jsou uvedena v tabulce vstupních dat o rozměru $n \times m$, kde n - počet zkoumaných vlastností, m - počet realizací, tedy počet zkoumaných objektů.

2/ Transformace vstupních dat na bezrozměrné škálu.

Byla sestavena pomocná matice

$$Q = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i x_i^T, \text{ která má rozměr } m \times m$$

$$Q = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Byla byla vypočtena matice

$$U = Q \cdot I \cdot Q^{-1}$$

Prvky matice U je první matice U , má rozměr $m \times m$

Prvky prvého sloupce prvého

5 VÝSLEDKY DISERTAČNÍ PRÁCE S UVEDENÍM NOVÝCH POZNATKŮ

5.1 Faktorový model technicko - ekonomického hodnocení výrobků

Pro konkrétní aplikaci metod faktorové analýzy pro hodnocení jakosti přízí bylo nejprve nutné zavést vhodný výpočtový algoritmus s možností jeho přepisu do programu a zpracování pomocí výpočetní techniky.

5.1.1 Popis programu pro výpočet hlavních komponent .

1/ Zadání dat.

Data jsou zadána ve tvaru matice vstupních dat o rozměrech $m \times n$, kde n - počet hodnocených vlastností
 m - počet realizací, tedy počet hodnocených výrobků.

2/ Transformace vstupních dat na bezrozměrná čísla .

Byla zavedena pomocná matice Q

$$Q = E - \frac{1}{m} \cdot I , \text{ která má rozměr } m \times m$$

$$E = \begin{pmatrix} 1 & & 0 \\ & 1 & \\ & & \ddots \\ 0 & & & 1 \end{pmatrix} , \quad I = \begin{pmatrix} 1111... \\ 111.... \\1 \end{pmatrix} .$$

Dále byla vypočtena matice

$$U = Q X .$$

Prvek matice U je prvek matice X , od kterého je odečten příslušný sloupcový průměr.

Matice $D = U^T U$ je matice, jejíž i -tý diagonální prvek je $\sum_{k=1}^m u_{ki}^2 = (m-1)$ krát odhad rozptylu i -tého parametru $= (m-1) \cdot s_i^2$.

Novou matici U získáme dělením i -tého sloupce hodnotou s_i , neboli prvky matice U vzniknou z prvků matice X normalizací ve smyslu

$$\sum_{k=1}^m u_{ki} = 0, \quad \frac{1}{m-1} \sum_{k=1}^m u_{ki}^2 = 1, \text{ neboli střední hodnota}$$

ve sloupci je nula a rozptyl 1.

3/ Dále byla vypočtena matice

$$Z = U^T U \frac{1}{m-1}$$

Prvek z_{ij} matice Z je odhad korelačního koeficientu parametrů i, j . Přičemž platí $z_{ii} = 1$ pro $i = 1, 2, \dots, m$.

4/ Úloha zjednodušené faktorové analýzy je najít ortogonální transformaci $y = L^T u$ tak, aby složky vektoru y (nazývané faktory, resp. hlavní komponenty) byly nekorelované, t.j. aby

$$M \begin{bmatrix} y & y^T \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda_1 & & 0 \\ & \lambda_2 & \\ 0 & & \ddots \\ & & & \lambda_n \end{pmatrix} = D$$

(u je náhodný vektor normalizovaných parametrů; M je symbol střední hodnoty).

Přičemž

$$M \begin{bmatrix} y & y^T \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} L^T u & u^T L \end{bmatrix} = L^T M \begin{bmatrix} u & u^T \end{bmatrix} L \doteq L^T Z L.$$

S uvažováním ($L L^T = E$) musí platit

$$L^T Z L = D,$$

tj. $ZL = LD$, neboli pro k -tý sloupec L_k matice L $ZL_k = \lambda_k L_k$ a tedy sloupce matice L jsou vlastní vektory matice Z a λ_k jsou odpovídající vlastní čísla.

Z lineární algebry je známo, že pozitivně definitní matice (Z je pozitivně definitní) má reálná kladná vlastní čísla a vlastní vektory jsou navzájem ortogonální. Je-li nalezena matice L , potom se faktory získají z rovnice

$$y = L^T u$$

(matice je ortogonální, tj. $L^{-1} = L^T$) a naopak

$$u = L y \quad \text{neboli}$$

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= l_{11} u_1 + l_{21} u_2 + \dots \\ y_2 &= l_{12} u_1 + l_{22} u_2 + \dots \end{aligned} \right\} \quad (5.1)$$

Číslo λ_i představuje rozptyl faktoru y_i . Vlastní čísla uvažujeme seřazená podle velikosti $|\lambda_1| > |\lambda_2| > \dots > |\lambda_n|$. Faktory y_k , pro něž platí $\frac{\lambda_k}{\lambda_1} < 0,01$ lze zanedbat a to vzhledem k tomu, že je jejich rozptyl velmi malý, jedná se tedy prakticky o nulové veličiny. Zbývající faktory nazveme rozhodujícími (hlavními komponentami).

Algoritmus pro výpočet vlastních čísel a vlastních vektorů matice Z

Pro výpočet vlastních čísel a vlastních vektorů bylo použito iteračního algoritmu / 14 / založeného na následujícím principu :

Jsou-li $\bar{v}_1, \bar{v}_2$ jednotkové vlastní vektory s vlastními čísly $\lambda_1, \lambda_2, \dots$, pak je možné rozložit libovolný vektor $\bar{a}$ tak, aby

$$\bar{a} = a_1 \cdot \bar{v}_1 + a_2 \cdot \bar{v}_2 + \dots$$

Potom

$$Z \bar{a} = a_1 \lambda_1 \bar{v}_1 + a_2 \lambda_2 \bar{v}_2 + \dots$$

a dále

$$Z^n \bar{a} = a_1 \lambda_1^n \bar{v}_1 + a_2 \lambda_2^n \bar{v}_2 + \dots \quad (5.2)$$

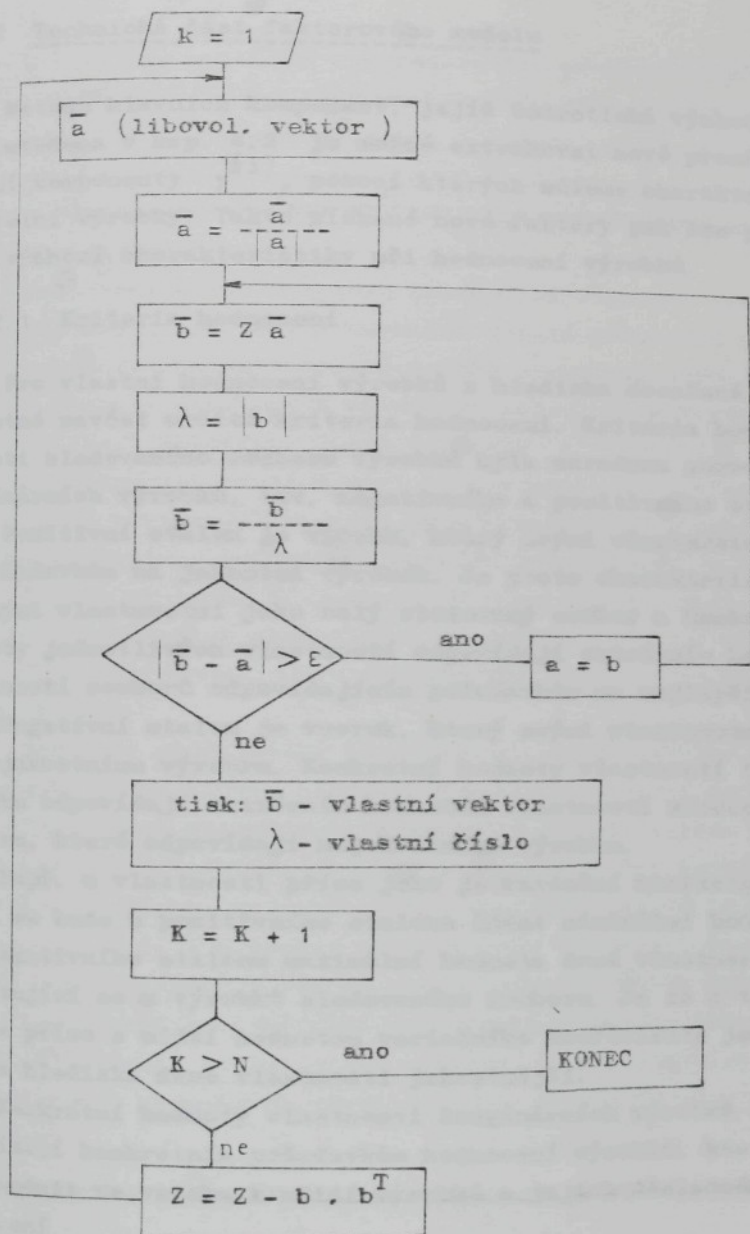
Dělíme-li vektor (5.2) jeho absolutní hodnotou, máme

$$\frac{a_1 \lambda_1^n \bar{v}_1 + a_2 \lambda_2^n \bar{v}_2 + \dots}{\sqrt{a_1^2 \lambda_1^{2n} + a_2^2 \lambda_2^{2n} + \dots}} = \frac{\bar{v}_1 + \frac{a_2}{a_1} \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right)^n + \dots}{\sqrt{1 + \left(\frac{a_2}{a_1} \right)^2 \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right)^{2n} + \dots}} \sim \bar{v}_1$$

Je zřejmé, že po dostatečném počtu iterací libovolný vektor $\bar{a}$, pro který platí $a \neq 0$, přejde k vektoru blízkému vlastnímu vektoru $\bar{v}_1$, který odpovídá největšímu vlastnímu číslu λ_1 . Když je určeno $\bar{v}_1$, λ_1 , je další postup obdobný. Vždy je však nutné odečíst od iterovaného vektoru jeho kolmou projekci do vektoru $\bar{v}_1$ atd. Pro přehlednost je uvedený iterační postup výpočtu vlastních čísel (vektorů) zpracován formou vývojového diagramu (obr. 5.1).

Vlastní vektory pak tvoří postupně sloupce matice L , přičemž kontrolu správnosti výpočtu lze provést podle

$$L^T Z L = \begin{pmatrix} \lambda_1 & & 0 \\ & \lambda_2 & \\ 0 & & \ddots \\ & & & \lambda_m \end{pmatrix}.$$



Obr. 5.1 Vývojový diagram podprogramu výpočtu
vlastních čísel

5.1.2 Technická část faktorového modelu

Metodu^{ov} hlavních komponent, jejíž teoretická východiska jsou uvedena v kap. 4.2 je možné extrahovat nové proměnné, hlavní komponenty $y^{(i)}$, pomocí kterých můžeme charakterizovat konkrétní výrobky. Takto získané nové faktory pak lze použít jako výchozí charakteristiky při hodnocení výrobků.

5.1.2.1 Kritéria hodnocení.

Pro vlastní hodnocení výrobků z hlediska dosažené jakosti je nutné zavést určitá kritéria hodnocení. Kritéria hodnocení jakosti sledovaného souboru výrobků byla zavedena pomocí dvou imaginárních výrobků, tzv. negativního a pozitivního etalonu.

Pozitivní etalon je výrobek, který svým vlastnostmi odpovídá požadavkům na jakostní výrobek. Je proto charakterizován stejnými vlastnostmi jako celý sledovaný soubor a konkrétní hodnoty jednotlivých vlastností odpovídají extrémním hodnotám vlastností souborů odpovídajícím požadavkům na nejlepší výrobek.

Negativní etalon je vzorek, který svým vlastnostmi odpovídá nejakostnímu výrobku. Konkrétní hodnoty vlastností tohoto výrobku odpovídají extrémním hodnotám vlastností sledovaného souboru, které odpovídají nejakostnímu výrobku.

Např. u vlastnosti příze jako je variační koeficient jemnosti se bude u pozitivního etalonu šádat minimální hodnota a u negativního etalonu maximální hodnota dané vlastnosti vyskytující se u výrobků sledovaného souboru. Je to z toho důvodu, že příze s nižší hodnotou variačního koeficientu jemnosti jsou z hlediska dané vlastnosti jakostnější.

Konkrétní hodnoty vlastností imaginárních výrobků - etalonů odpovídají konkrétním požadavkům hodnocení výrobků, která se mohou měnit ve vztahu k užití výrobků a jejich následného hodnocení.

5.1.2.2 Metodika výpočtu ukazatele jakosti.

Vlastní hodnocení výrobků je navrženo tak, aby bylo možné využít výsledků získaných metodou hlavních komponent.

K vlastním výpočtům byl realizován program na počítači RPP - 16 S, který dovolil numericky stanovit hodnoty hlavních komponent $y^{(i)}$, relativní části rozptylů $q^{(i)}$, příslušející zvolenému počtu hlavních komponent a dále program umožňuje získat vztahy pro výpočet velikosti hlavních komponent (vlastní čísla podle obr. 5.1).

Relativní části rozptylů umožňující stanovit potřebný počet hlavních komponent, který odpovídá určité přípustné nejistotě v charakteristice variability daného souboru a dovolují tak snížit dimenzi prostoru z původního počtu p charakteristik na p' .

Velikost relativní části rozptylu $q^{(1)}$ odpovídá výši vypočítací schopnosti první hlavní komponenty, $q^{(2)}$ odpovídá výši vypočítací schopnosti prvních dvou hlavních komponent a $q^{(3)}$ odpovídá vypočítací schopnosti prvních třech hlavních komponent atd. Z toho vyplývá, že jednotlivé hlavní komponenty se na vypočítací schopnosti o sledovaných výrobních podílejí různou vahou.

Této skutečnosti bylo využito při návrhu metodiky hodnocení výrobků.

Snaha po geometrické interpretaci p' rozměrného pozorování na plochu prvních dvou hlavních komponent nedovoluje jednoznačnou klasifikaci sledovaného souboru. Z tohoto důvodu bylo navrženo zařadit do souboru sledovaných výrobků dva imaginární výrobky - etalony, jejichž obecná charakteristika je uvedena v kap. 5.1.2.1. I u těchto výrobků byly vypočteny hlavní komponenty podle získaných rovnic pro výpočet hlavních komponent.

Pro klasifikaci výrobků z hlediska dosažené jakosti byla použita "vážená" eukleidovská metrika, která umožňuje stanovit "vzdálenost" zkoumaných prvků souboru od pozitivního etalonu vztahem

$$V_j = \sqrt{\sum_{i=1}^{p'} w_i (y_j^{(i)} - y_{po}^{(i)})^2}, \quad (5.3)$$

kde w_i - váhy hlavních komponent stanovené z hodnot relativních částí rozptylů,

$y_j^{(i)}$ - i -tá hlavní komponenta příslušející j -tému vzorku,

$y_{po}^{(i)}$ - i -tá hlavní komponenta příslušející pozitivnímu etalonu

Výpočet vah w_i hlavních komponent je proveden pomocí vztahů

$$\left. \begin{aligned} w_1 &= q^{(1)}, \\ w_2 &= q^{(2)} - q^{(1)}, \\ w_3 &= q^{(3)} - q^{(2)}, \\ &\text{atd.} \end{aligned} \right\} \quad (5.4)$$

Dosažovaná výše jakosti zkoumaných vzorků je dána jejich vypočtenou "vzdáleností" od pozitivního etalonu.

Pro porovnatelnost a lepší vypovídací schopnost byla jakost příze definována transforměčním vztahem

$$J_j = \frac{V - V_j}{V} \quad , \quad (5.5)$$

kde J_j - odpovídá jakosti j -tého vzorku,

V - vzdálenost mezi pozitivním a negativním etalonem,

V_j - "vzdálenost" j -tého vzorku od pozitivního etalonu.

Hodnoty J_j podle (5.5) leží v intervalu $< 0; 1 >$, přičemž jakost pozitivního etalonu je rovna 1 a jakost negativního etalonu rovna 0.

5.1.3 Ekonomické hodnocení jakosti výrobků

Při hodnocení jakosti výrobků je nutné vycházet nejprve z technického hlediska, na které pak musí navazovat ekonomické hledisko hodnocení jakosti výrobků.

Technické hledisko zkoumání jakosti výrobků spočívá v určení objektivně měřitelného souboru vlastností výrobků - jeho technických parametrů, měření těchto parametrů a porovnávání s etalonem, resp. hodnocení jakosti pomocí jediného číselného ukazatele.

Velmi důležité a objektivně nutné je hodnocení jakosti výrobků z hlediska ekonomického. Tedy hodnotit výrobky nejen podle dosažené úrovně jakosti, ale i podle výše vynaložených

nákladů na výrobu výrobků dané jakosti.

K tomuto účelu je možné využít např. nákladových funkcí jakosti a hodnotové analýzy.

5.1.3.1 Nákladové funkce jakosti.

V ekonomické teorii se vyslovuje postulát o závislosti výrobních nákladů na jakosti výrobků. Toto tvrzení se doplňuje konstatováním, že zvyšování jakosti výrobků zpravidla vyžaduje zvýšené výrobní náklady. Toto tvrzení je třeba chápat jako východisko pro tvorbu analytického nástroje, jakým je např. systém nákladových funkcí $x/$ jakosti /19/.

Nákladové funkce jakosti mohou být směřovány ke zkoumání závislosti nákladů na výrobu jednoho individuálního výrobku a jeho jakosti, určené pomocí jednoho parametru, nebo pomocí vybraného souboru parametrů.

Nákladové funkce jakosti určené pomocí jednoho parametru je analytickým nástrojem mikroekonomického studia jednotlivých výrobních operací. Takovéto zkoumání je předmětem speciálních studií konkrétních výrobních procesů a operací, které jsou typickým obsahem úkolů řízení jakosti.

Nákladové funkce jakosti určené pomocí souboru parametrů se uplatňují v souladu s jednoznačným deterministickým určením vzájemných vztahů mezi technickými parametry výrobku a výrobního procesu získaných na základě teoretických zákonitostí / např. fyzikálních) nebo na základě empirického zjištění. Základem těchto nákladových funkcí jsou tzv. nákladové funkce jakosti odvozené z technických parametrů.

Vzhledem k tomu, že hodnocené soubory přízí jsou charakterizovány několika vlastnostmi, z kterých byla vypočtena souhrnná charakteristika jakosti přízí, budou mít i svoje specifické nákladové funkce jakosti.

x/ V praxi se běžně používá pojmu nákladová funkce pro zachycení závislosti nákladů na objemu produkce. Přesto v souladu s /19/ bude v práci užíváno pojmu nákladová funkce jakosti.

Při stanovení nákladových funkcí jakosti byl přijat předpoklad možné existence lineární závislosti mezi jakostí výrobků a výší vynaložených nákladů na jejich výrobu. Na základě tohoto předpokladu byly využity metody lineární regrese a korelace. Za nezávisle proměnnou byla brána jakost výrobku a závisle proměnná byla dána buď úplnými vlastními náklady, popřípadě velkoobchodní cenou.

5.1.3.2 Hodnotová analýza.

Hodnotová analýza je systémově orientovaný komplex metod, sloužící k hledání a navrhování zlepšeného nebo až principiálně nového řešení funkce analyzovaného objektu v zájmu zvýšení jeho efektivnosti. Objekt, jehož neefektivní se touto metodou sleduje je chápán a popisován jako soubor funkcí. Funkce stručně vyjadřují chování objektu a jsou hodnoceny z hlediska svého významu, nákladů a stupně splnění.

Jedním z nesporných přínosů hodnotové analýzy je její důsledné komplexní chápání efektivnosti jako organické jednoty účinnosti a účelnosti hodnoceného objektu.

Účinnost objektu ($ú$) je obecně chápána jako jeho schopnost transformovat zdroje ($a = akce$) ve výsledky ($r = reakce$) podle vztahu

$$ú = \frac{r}{a} = \max .$$

Vyjádří-li se akce i reakce v ekonomických kategoriích, pak je možné hovořit o ekonomické účinnosti ($ú_{ek}$), při které se hodnotí transformace množství vynaložené živé i svěřené práce, vyjádřené např. v nákladech (N), ve výsledak (E) podle vztahu

$$ú_{ek} = \frac{E}{N} = \max .$$

Akce i reakce vyjádřené v technických jednotkách přináší charakteristiku technické účinnosti ($ú_t$), při které se zkoumá

velikost potřebného příkonu (P) nutného k dosažení očekávaného výkonu (V), daného vztahem

$$u_t = \frac{V}{P} = \max . \quad (5.6)$$

Účelnost do uváděných vztahů vyjadřujících účinnost vstupuje v podobě úsilí o dosažení optima výsledků nebo zdroje a tak se uváděné vztahy mění v kritéria efektivnosti, např. ekonomické efektivnosti.

Zamění-li se ve vztahu (5.6) kategorie příkonu (P) ekonomickou kategorií vyjadřující náklady na funkci objektu $\sum N_{ij}$ a kategorie výkonu V se rozšíří na kvantifikované pojetí funkčnosti v podobě stupně splnění funkcí objektu

$$\sum_{i=1}^n o_{F_{ij}} ,$$

získá se obecná podoba kritéria efektivnosti v hodnotové analýze.

Kritérium efektivnosti je dáno ukazatelem poměrné efektivní hodnoty

$$PEH_j = \frac{\sum_{i=1}^n o_{F_{ij}}}{\sum_{i=1}^n N_{ij}} = \max , \quad (5.7)$$

kde PEH_j - poměrná efektivní hodnota j-tého objektu.

Velmi závažným momentem při užití hodnotové analýzy je použití vhodné metody ke stanovení stupně splnění funkčnosti. Mezi často používané metody patří např. diskriminační metoda.

Při aplikaci hodnotové analýzy na hodnocené soubory přízí bude stupeň splnění funkcí vyjádřen hodnotovou jakostí výrobku, vypočtenou podle metody hodnocení navržené v této práci. Potom je možné přepsat vztah (5.7) na tvar

$$PEH = \frac{J_N}{VN} , \quad (5.8)$$

- PEH - poměrná efektivní hodnota,
 J_N - jakost hodnoceného objektu,
VN - celkové vlastní náklady vynaložené na výrobu
jednotky sledovaného objektu /Kčs . kg⁻¹ / .

Na základě vypočtené poměrné efektivní hodnoty lze usuzovat, s jakým efektem byly vynaloženy náklady k docílené úrovni jakosti.

5.2 Aplikace faktorového modelu na základní soubor přízí I

5.2.1 Popis základního souboru přízí

5.2.1.1 Mechanicko fyzikální vlastnosti přízí

Pro získání uceleného přehledu o vlastnostech rotorových přízí různých vlákených manipulací bylo čerpáno z výsledků uvedených v oborovém normalizačním úkolu 9/81 " Proověření hodnot v ON 80 2119 a zpracování návrhu na opatření " , který byl řešen ve Výzkumném ústavu bavlnářském.

V tomto úkolu byly prověřovány užité vlastnosti jednoduchých bezvřetenových přízí ve spolupráci s národními podniky Benar, Jitka, Kolara, Mileta, Perla, Rico, Seba, Slezan, Tepna, Tiba, Veba, Velveta, MDŽ a BZVIL. Celkem bylo předloženo k vyhodnocení 17 374 zkušebních protokolů. Z uvedených přehledů četností sledovaných vlastností rotorových přízí byly vypočteny průměrné hodnoty sledovaných užitečných vlastností, které pak byly použity pro hodnocení přízí - tab. 5.1 .

Hodnocený soubor je tvořen pěti základními skupinami rotorových přízí .

1. skupina - rotorové příze zhotovené ze 100%-ní bavlny A I
2. skupina - rotorové příze směšové PES/ba A I 65/35
3. skupina - rotorové příze směšové VSa/ba A I 40/60
4. skupina - rotorové příze 100% ba z n.p. Velveta
5. skupina - rotorové příze směšové PES/ba

Tab.5.1 Výchozí hodnoty určujících vlastností a materiálové složení přízí - soubor I

Poř. čís.	Materiálové složení	Jemnost /tex/ x_1	poměrná pevnost /N.tex ⁻¹ / x_2	Variační koeficient	
				pevnosti /%/ x_3	jemnosti /%/ x_4
1	100% ba	14,5	0,9948	12,359	1,689
2	AI	16,5	0,0963	11,685	1,662
3		20	0,0956	11,054	2,345
4		22	0,0897	11,611	2,896
5		25	0,0977	10,883	2,175
6		29,5	0,0955	11,053	2,185
7		33	0,0908	11,323	2,603
8		35,5	0,1029	9,334	1,714
9		42	0,1008	9,672	2,074
10		50	0,0967	10,352	2,251
11		60	0,0969	8,759	1,841
12	PES/ba AI	20	0,1209	12,726	2,636
13	65/35	25	0,1273	11,292	2,432
14	VSs/ba AI 40/60	16,5	0,087	12,244	2,582
15		20	0,082	12,45	2,849
16		22	0,085	11,03	2,71
17		25	0,085	11,284	2,506
18		29,5	0,084	11,729	2,61
19		33	0,085	10,983	2,397
20		35,5	0,086	10,689	2,393
21		42	0,091	10,231	1,965
22		50	0,093	9,725	2,057
23	100% ba	20,04	0,096	10,7	1,9
24		24,82	0,102	11,0	1,7
25		29,26	0,103	10,0	1,6
26		35,22	0,105	9,9	1,5
27		38,27	0,107	9,6	1,5
28		41,87	0,106	8,8	1,5
29	PES/ba	19,9	0,123	12,3	2,85
30		35,2	0,148	10,15	2,65

Skupina přízí 4. a 5. je tvořena přízemi, které se zpracovávají v n.p. Velveta do manšestrů. Užité vlastnosti těchto přízí byly stanoveny jako průměrné hodnoty dosažené za r.1983.

Při hodnocení přízí je jakost posuzována z hlediska klasického pojetí jakosti přízí. To znamená, že má být dána agregací určujících vlastností přízí /71/, mezi které patří jemnost, poměrná pevnost, variační koeficient pevnosti a jemnosti a vzhled. Vzhledem k tomu, že v první fázi řešení dané problematiky nebyla ještě navržena metodika převedení vlastností vzhledu na numerické vyjádření, nemohla být tato vlastnost zahrnuta do hodnocení. Dále zařazení této vlastnosti nebylo možné proto, že v podkladech oborového normalizačního úkolu, byla procenta třídy vzhledu uvedena pro určité rozpětí jemností a ne pro každou jmenovitou jemnost přízí zvlášť.

5.2.1.2 Ekonomické charakteristiky základního souboru přízí.

A/ Konstrukce cen přízí platných k 1.1.1985.

Při technicko-ekonomickém hodnocení je nutné znát z jakých položek, respektivě jakým způsobem byly kalkulovány náklady na výrobu hodnocených výrobků a jaká byla uplatňována cenová tvorba.

Všechny hodnocené příze byly oceněny cenami platnými od 1.1.1985. K tomuto datu došlo k přestavbě cen bavlnářských a hedvábnických výrobků. Důvodem byla snaha zrealizovat stávající cenovou tvorbu bavlnářských a hedvábnických výrobků a přizpůsobit ji současným podmínkám a potřebám tak, aby nové velkoobchodní ceny byly objektivním kritériem pro posuzování národohospodářské efektivnosti výroby, nové techniky, investiční výstavby, ale také, aby vedly k efektivnějšímu využívání surovin, energie, pracovních sil a základních prostředků /9/.

Výchozí základnou pro stanovení velkoobchodních cen přízí byla plánovaná úroveň nákladů na dokončené výkony roku 1982, která byla upravena o snížení nákladů za léta 1983 a 1984. Dále byly k výchozí základně připočteny odpisy z plně odepsaných základních prostředků a to pouze u těch podniků, kde byl

docílen stanovený koeficient směnnosti pracovních míst dělníků průmyslové činnosti. Další úprava bilanční základny se týkala promítnutí vlivu přecenění přímé materiálové spotřeby, polotovárů vlastní výroby, paliv, energií a režijních materiálů, u kterých došlo ke změně cen v letech 1983 a 1984. Týkalo se to u základního materiálu především změny cen barev, chemikálií, velkoobchodních cen viskóзовé stříže. V oblasti režijních nákladů se změny velkoobchodních cen týkaly některých režijních nákladů materiálů, služeb nemateriálové povahy, změny tarifů ČSD, ČSAD, změny cen topných olejů, nafty, plynu a tepla.

Na základě uvedených oprav byla získána nová úroveň propočtových nákladů, do které byla vybilancována nová hladina velkoobchodních cen jednoduchých přízí. Nová masa zisku byla vypočítána na základě stanovené míry zisku ve výši 7% z plánovaného objemu výrobních fondů roku 1983.

V rámci přestavby velkoobchodních cen přízí došlo i k určitým změnám v oblasti cenových normativů.

V první řadě na základě prověrky byla zachována původní skladba "sartirovek" s tím, že byly zpevněny spotřební normy oproti nákladům plánu roku 1982 v průměru o 1%. Došlo k upřesnění jednotlivých technologických postupů zejména z hlediska stanovení průměrné technologie v rámci všech přidělen v cenové gesci. Rozhodující změna byla provedena v oblasti rozvrhování režijních nákladů. Tedy výrobní a správní režie. V cenových kalkulacích platných od 1.1.1977 byly režijní náklady rozvrhovány na kalkulační položku přímé mzdy. Vzhledem k tomu, že takto provedené rozvrhování neumožňovalo zcela objektivní přiznání režijních nákladů v ceně, jsou režijní náklady rozvrhovány na čas stroje. Tomu předcházelo stanovení tzv. režijních faktorů. Režijní faktory byly konstruovány na základě rozboru jednotlivých druhů režijních nákladů podle jednotlivých skupin strojů v posloupnosti technologických operací. Součet časů podle jednotlivých technologických operací vynásobený režijními faktory dává úroveň režijních nákladů. Takto stanovené režijní náklady ve vztahu ke strojovému času vyjadřují objektivní úroveň jednotlivých režijních nákladů, a to jak ve výrobní, tak i správní režii.

XVI. sjezd KSČ stanovil textilnímu průmyslu úkol úspory dovážených devizově náročných surovin a to formou zjemnění bavlnářských přízí a odlehčením tkanin. Aby mohl být úkol splněn, muselo dojít ke zvýšení zainteresovanosti podniků na výrobě jemných přízí. Na základě těchto požadavků došlo k zvýhodnění jemnějších druhů přízí v oblasti rentability na úkor přízí hrubších.

Tohoto zvýhodnění bylo dosaženo v podstatě dvěma způsoby. Jednak metodickou změnou rozvrhování režijních nákladů, kdy plným respektováním strojního času jsou režijní náklady určovány mírou pracnosti. Tím je v případě jemných bavlnářských přízí vyjádřena objektivně vyšší míra pracnosti, než u přízí hrubších. Rozhodující při diferenciaci rentabilit přízí bylo zvýhodnění jemnějších přízí v kalkulační položce zisku.

Z hlediska tvorby cen přízí je nutné si povšimnout, jakým způsobem je stanovována položka materiálových nákladů, a to zejména základního materiálu a realizovatelného odpadu.

Výchozím podkladem pro stanovení těchto položek je tzv. surovinová sortirovka. Zde je pro každý druh přízí příslušného rozpětí délkové hmotnosti stanoveno procento surovin, z kterých má být příze vypředána. Na základě výtěžnosti jednotlivých surovin je stanovena spotřeba suroviny v $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ příze. Ze stanovené spotřeby surovin a velkoobchodní ceny surovin jsou vypočteny náklady na základní materiál v balících na kilogram příze a dále je vypočtena cena realizovatelného odpadu.

Tak např. u příze druhu 652 215 AI vykané ze 100% bavlny jsou stanoveny materiálové náklady pro 4 skupiny přízí příslušných jemností.

1.	skupina příze jmenovité jemnosti	$T_t < 25 \text{ tex}$
2.	" " " "	$T_t = 25 \text{ tex}$
3.	" " " "	$25 < T_t \leq 29,5 \text{ tex}$
4.	" " " "	$29,5 < T_t \leq 35,5 \text{ tex}$

Z uvedeného vyplývá, že je nutné při výběru přízí přesně odlišovat jednotlivé skupiny přízí tak, aby skutečné náklady na materiál odpovídaly hodnotám z cenové kalkulace.

D/ Nákladové položky základního souboru přízí.

Pro ekonomické hodnocení dosažené jakosti přízí muselo být provedeno ocenění přízí.

Vzhledem k tomu, že od 1.1.1985 jsou v platnosti nové ceny přízí, byly hodnocené příze oceněny cenami platnými od 1.1.1985.

Jednotlivé nákladové položky u skupiny přízí 1. 2. a 3. byly získány z cenové kalkulace a jsou uvedeny v bal. na kg příze, cena je pak v Kčs/kg příze. Nákladové položky u přízí zpracovávaných v n.p. Velveta jsou převzaty z plánové kalkulace národního podniku Velveta, tab. 5.2.

5.2.2 Technické hodnocení základního souboru přízí z hlediska
spotřebitele

5.2.2.1 Kritéria hodnocení.

V kap. 5.1.2.1 již byla zdůvodněna nutnost zavedení tzv. pozitivního a negativního etalonu, pomocí kterých se zavádí kritéria hodnocení sledovaného souboru.

U souboru přízí I byly brány v úvahu následující požadavky spotřebitelů .

Tab.5.3 Požadavky na etalony

Užitná vlastnost	Požadovaný trend vývoje užitné vlastnosti	
	pozitivního etalonu	negativního etalonu
jemnost /tex/	min.	max.
poměrná pevnost /N.tex ⁻¹ /	max.	min.
variační koeficient		
jemnosti /%/	min.	max.
variační koeficient		
pevnosti /%/	min.	max.

Tab. 5.2 Vlastní náklady a velkoobchodní ceny přízí základního souboru

Poř. čís.	Materiálové složení	Jemnost /tex/	Úplné vlastní náklady /hal.kg ⁻¹ /	Velkoobchodní cena /Kčs.kg ⁻¹ /
1	100% ba AI	14,5	4252,03	48,00
2		16,5	4081,81	45,50
3		20	3645,15	40,00
4		22	3538,82	38,50
5		25	3363,86	36,50
6		29,5	3057,54	33,00
7		33	3006,02	32,50
8		35,5	2865,49	31,00
9		42	2798,35	30,00
10		50	2714,93	29,00
11		60	2669,01	28,00
12	PES/ba AI	20	3881,11	43,00
13		25	3655,26	40,00
14	VSs/ba AI	16,5	3802,73	43,00
15		20	3377,40	37,50
16		22	3271,07	36,00
17		25	3112,00	34,00
18		29,5	2848,25	31,00
19		33	2796,71	30,00
20		35,5	2698,89	29,00
21		42	2631,75	28,50
22		50	2548,39	27,00
23	100% ba AI	20	3213,25	40,50
24		25	3115,21	37,50
25		29,5	3044,30	35,00
26		35,5	3024,07	34,00
27		38	2988,41	33,50
28		42	2989,30	33,00
29	PES/ba AI	20	3580,70	43,00
30		35,5	3225,39	36,50

Požadavek na minimalizaci jemnosti u pozitivního etalonu vyplývá ze současného trendu snižování plošných hmotností textilií, který je možné mimo jiné zajistit použitím jemných přízí. Z tohoto důvodu se v daném případě za jakostnější příze považují ty, které dosahují nižších hodnot jemnosti.

U poměrné pevnosti naopak požadujeme u jakostní příze vyšší hodnotu, což mimo jiné vyplývá z požadavků dalšího zpracování přízí v tkalcovných.

Variační koeficienty jak pevnosti, tak jemnosti požadujeme minimální z toho důvodu, že určitým způsobem charakterizují nestejnomyšlnost příze jak v pevnosti, tak i v jemnosti a zprostředkovaně ovlivňují jednak přetrhovitost přízí při dalším technologickém zpracování, jednak také vzhled konečné textilie.

Na základě uvedených kritérií bylo stanoveno hodnocení přízí z hlediska spotřebitelského.

Konkrétní hodnoty vlastností etalonů byly určeny extrémními hodnotami z analyzovaného souboru přízí v souladu s tab. 5.3 a jsou uvedeny v tab. 5.4. Pozitivní etalon je dále označován číslem 31 a negativní etalon poř. čís. 32.

Tab. 5.4 Užité vlastnosti pozitivního a negativního etalonu

Poř. čís. vzorku	Jemnost x_1 /tex/	Poměrná pevnost x_2 /N.tex ⁻¹ /	Variační koeficient	
			pevnosti x_3 /%/	jemnosti x_4 /%/
31	14,5	0,148	8,759	1,5
32	60,0	0,082	12,726	2,896

5.2.2.2 Výpočet jakosti přízí.

Metodou hlavních komponent byly získány hodnoty nových faktorů tzv. hlavních komponent $y^{(i)}$, které jsou uvedeny v tab. 5.6 a relativní části rozptylů $q^{(i)}$, příslušející zvolenému počtu hlavních komponent (tab. 5.5).

Tab. 5.5 Tabulka relativních částí rozptylů a vypočtených vah příslušejících hlavním komponentám

Pořadové číslo hlavní komponenty	Relativní části rozptylů $q^{(i)}$	Váhy hlavních komponent w_i
1	0,5253	0,5253
2	0,8408	0,3155
3	1,0000	0,1592

Hodnoty hlavních komponent byly vypočteny podle vztahů :

$$y^{(1)} = -0,2544 x^{(1)} - 0,3952 x^{(2)} + 0,6626 x^{(3)} + 0,5831 x^{(4)}, \quad (5.9)$$

$$y^{(2)} = 0,7920 x^{(1)} - 0,5876 x^{(2)} - 0,1331 x^{(3)} + 0,0985 x^{(4)}, \quad (5.10)$$

$$y^{(3)} = 0,3725 x^{(1)} + 0,6454 x^{(2)} - 0,0567 x^{(3)} + 0,6644 x^{(4)}, \quad (5.11)$$

kde $x^{(1)}, \dots, x^{(4)}$ jsou normalizované hodnoty užitečných vlastností.

Při výpočtu hodnot jakosti přízí byly použity první dvě hlavní komponenty, tento počet byl stanoven z hodnot relativních částí rozptylů - tab. 5.5, což umožnilo snížit dimenzi z $p = 4$ na $p' = 2$. Vzhledem k tomu, že první dvě hlavní komponenty obsahují 84,08 % informací, byla připuštěna 15,92% -ní nejistota v charakteristice sledovaného souboru.

Tab. 5.6 Tabulka hlavních komponent a jakosti příze

Poř. čís. vzoru	$y^{(1)}$	$y^{(2)}$	J_j
1	0,6535	- 1,2228	0,4596
2	0,1652	- 1,0675	0,5254
3	0,5943	- 0,6086	0,4454
4	1,6699	- 0,2577	0,2781
5	0,1424	- 0,3671	0,4957
6	0,2028	- 0,0336	0,4683
7	0,8955	0,3830	0,3528
8	- 1,6296	0,2315	0,6460
9	- 1,0824	0,7437	0,5503
10	- 0,5585	1,3322	0,4473
11	- 2,1843	2,0603	0,4696
12	1,4132	- 1,4761	0,3528
13	1,1146	- 1,2223	0,5383
14	1,8074	- 0,6673	0,2245
15	2,2820	- 0,2668	0,1905
16	1,1999	- 0,0932	0,3370
17	1,0304	0,0262	0,3544
18	1,3406	0,3129	0,2972
19	0,5597	0,5477	0,3857
20	0,3163	0,7108	0,4044
21	- 0,7067	0,9422	0,4972
22	- 1,0842	1,4711	0,4782
23	- 0,1681	- 0,6704	0,5540
24	- 0,4604	- 0,6168	0,5900
25	- 1,2653	- 0,2693	0,6606
26	- 1,6076	0,0428	0,6633
27	- 1,8803	0,2133	0,6653
28	- 2,3908	0,5636	0,6486
29	1,3965	- 1,4500	0,3548
30	- 0,8809	- 0,9986	0,6677
31	- 2,7900	- 2,3767	1,0000
32	2,2428	3,0997	0

5.2.2.3 Analýza struktury hlavních komponent.

Jakost příze je dána transformačním vztahem (5.5).

K výpočtu jakosti byly použity hlavní komponenty, tzv. faktory. Faktory jsou nově vzniklé charakteristiky, které mohou představovat buď dosud neznámou nebo neměřitelnou veličinu, která stojí v pozadí a odhaluje se až analýzou.

Pro praktické řízení jakosti by bylo užitečné poznat reálnou podstatu faktorů, ve kterých se promítají měřitelné znaky $x^{(1)}$, popřípadě stanovit, který z těchto znaků se podílí s největší vahou na tvorbě faktoru, a tak nejvíce ovlivňují jakosti hodnocených výrobků.

Z těchto důvodů je nutné provést analýzu struktury hlavních komponent, použitých při výpočtu jakosti.

Při analýze je nutno vycházet z definičního vztahu hlavní komponenty

$$y^{(i)} = l_{i1} x^{(1)} + l_{i2} x^{(2)} + \dots + l_{ip} x^{(p)}$$

kde l_{ij} jsou složky tzv. vlastního vektoru kovarianční matice a určují transformaci přechodu od $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$ k $y^{(i)}$.

První hlavní komponenta $y^{(1)}$

Z vypočtených hodnot koeficientů (složek vlastního vektoru) l_{ij} uvedených ve vztahu (5.9) plyne, že na tvorbě první hlavní komponenty má největší podíl variační koeficient pevnosti $l_{13} = 0,6626$ a variační koeficient délkové hmotnosti $l_{14} = 0,5831$. Na základě velikosti absolutních hodnot koeficientů l_{ij} by bylo možné první hlavní komponentu charakterizovat jako veličinu charakterizující nestejnoměrnost příze. Jestliže by byly brány v úvahu i znaménka u koeficientů l_{ij} , pak by bylo možné první hlavní komponentu charakterizovat jako veličinu vyjadřující mechanické špatnosti, resp. dokonalosti.

Druhá hlavní komponenta $y^{(2)}$

Vzhledem k celkové absolutní výši koeficientů l_{ij} lze

zanedbat vliv parametrů variačního koeficientu pevnosti a jemnosti na velikost druhé hlavní komponenty, viz vztah 5.10 ($l_{23} = -0,1331$, $l_{24} = 0,0985$). Potom druhá hlavní komponenta odpovídá přízi hrubé a málo pevné. Na základě těchto poznatků by bylo možné druhou hlavní komponentu charakterizovat jako míru strukturální uspořádanosti.

Třetí hlavní komponenta

Tato komponenta se jeví jako doplňková charakteristika, kterou není možno blíže specifikovat.

S přihlédnutím k váhám první a druhé hlavní komponenty ($w_1 = 0,5253$, $w_2 = 0,3152$) lze říci, že se nejvíce podílejí na velikosti hodnot jakosti. Vzhledem k jejich strukturovanosti lze konstatovat, že rozhodujícími charakteristikami ovlivňujícími jakost, jsou charakteristiky nestejnomyšlnosti přízi. Tedy variační koeficienty pevnosti a jemnosti a teprve v druhé řadě střední hodnoty poměrné pevnosti a jemnosti.

5.2.2.4 Klasifikace souboru pomocí hlavních komponent.

Hlavní komponenty je možné využít pro klasifikační účely. Řešení klasifikačních úloh usnadňuje zejména to, že je možné využít geometrické interpretace a grafického znázornění zkoumaných pozorování.

Projekce zkoumaného souboru na plochu prvních dvou hlavních komponent umožňuje jasné rozčlenění výchozího souboru pozorování do příslušných tříd.

Ve prospěch projekce zkoumaných vícerozměrných pozorování na plochu hovoří i geometrické extrémální vlastnosti hlavních komponent, zejména vlastnosti 1 až 3, uvedené v kap. 4.2. Je-li s nimi v souladu projekce výchozího souboru pozorování do prostoru menší dimenze v bázi p' prvních hlavních komponent, pak je nejméně porušována jeho geometrická konfigurace.

Možnost využití klasifikace souborů pomocí hlavních komponent byla ověřena na souboru 17-ti vzorků přízi, jejichž

konkrétní hodnoty vlastností byly předem určeny. Přitom se vycházelo z ČSN 80 2120 - Režné jednoduché bavlnářské příze. Jednotlivé příze byly charakterizovány jemností, pevností a variačními koeficienty jemnosti a pevnosti. Pro hodnocení byly vybrány příze jemnosti 60; 50; 35,5; 29,5 ; 25; 22; 20; 18; 16,5; 14,5; 13; 12; 10; 8,4; 7,4; 6; 5 /tex/. Hodnoty variačních koeficientů pevnosti a jemnosti odpovídají maximálním hodnotám, které pro příslušné jemnosti připouští ČSN. Hodnoty pevností byly stanoveny z minimálních hodnot poměrných pevností podle ČSN a vypočteny podle vztahu

$$F = F_t \cdot T_t \quad (5.12)$$

kde F - pevnost příze /N/ ,

F_t - poměrná pevnost /N . tex⁻¹/ ,

T_t - jemnost /tex/ ,

Tab. 5.7 Hodnoty užitných vlastností bavlněné příze česané pro standardní volbu /70/

Příze osnovní				
Surovinová skupina	Jemnost /tex/	Poměrná pevnost /N . tex ⁻¹ / min.	Variační koeficient	
			pevnosti /‰/	jemnosti /‰/
			max.	max.
MII	100-13	0,160	16,0	6,0
MII	12- 8,4	0,150	17,5	5,5
MII	7,4- 4,2	0,145	19,0	5,5

Výchozí hodnoty vlastností přízí jsou uvedeny v příloze č.1. Vytvořená matice vstupních dat byla zpracována metodou hlavních komponent a vypočtené hlavní komponenty jsou uvedeny v příloze č. 2.

K projekci zkoumaného souboru byly použity první dvě hlavní komponenty, které umožnily roztrždit soubor do tří

skupin - obr. 5.2. Tyto skupiny odpovídají skutečnému rozčlenění souboru podle skokových změn hodnot variačních koeficientů pevnosti a jemnosti - tab. 5.7.

Pokud bychom proložili jednotlivými body odpovídajícími daným realizacím přímky, zjistíme, že body jednotlivých skupin leží opravdu na přímce. Tento fakt byl ověřen pomocí lineární regrese a korelace.

Z hodnot koeficientů lineární regrese vyplývá, že přímky jsou prakticky rovnoběžné vzhledem k tomu, že mají shodné směrnice (konstanta A) - tab. 5.8. Minimální odchylky mohou být způsobeny zaokrouhlováním při vlastním výpočtu hlavních komponent.

Tab. 5.8 Tabulka hodnot koeficientů lineární regrese s korelace zjišťované mezi $y^{(1)}$ a $y^{(2)}$ u ideálního souboru
($X = y^{(1)}$, $Y = y^{(2)}$, $Y = A \cdot X + B$).

	Skupiny		
	I.	II.	III.
Korelační koeficient	1,000	1,000	1,000
A	0,970	0,970	0,971
B	- 1,357	1,867	3,114

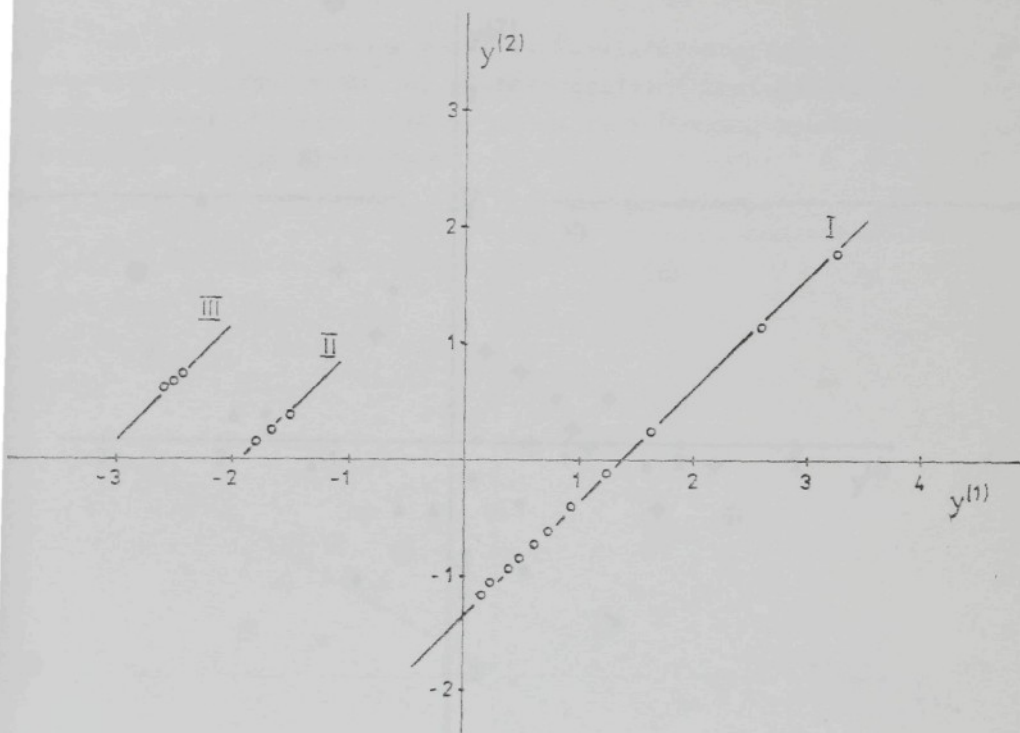
Z uvedeného příkladu vyplývá :

Jednotlivé skupiny jsou tvořeny přízemi příslušných jmenovitých jemností, pro které ČSN stanovuje stejné maximální hodnoty variačních koeficientů pevnosti a jemnosti.

Do hodnocení se nepromítl vliv výrobního prostředí, vzhledem k tomu, že uvažujeme ideální soubor přízí.

Je možné předpokládat, že pokud budou příze vyráběné na stejném strojním zařízení, měly by ležet hodnocené příze příslušné skupiny jemností na přímce tak, jak je tomu na obr. 5.2.

Obdobně by se mělo do třídění promítnout i případné různé materiálové složení přízí.



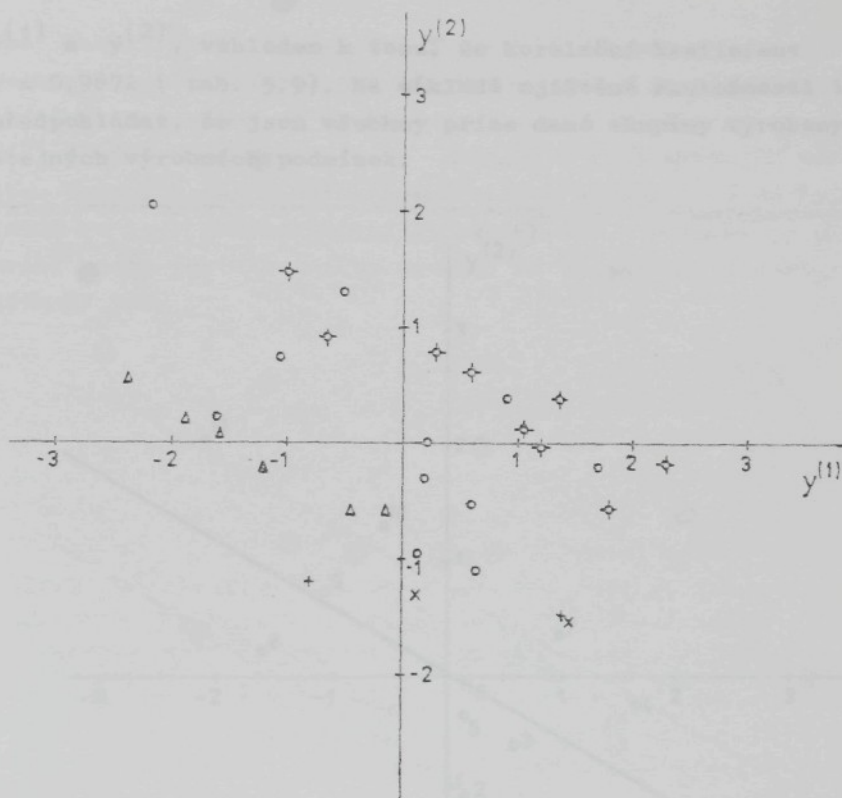
Obr. 5.2 Projekce ideálního souboru na plochu prvních dvou hlavních komponent.

Na základě odchylek výsledků skutečných pozorování od přímky se dá uvažovat o možném porušení technologické kázně či špatném technickém stavu strojního zařízení používaného při výrobě, což má vliv na jakost výrobků.

U neznámého souboru přízí lze na základě třídění zjistit, zda byly vyrobeny ve stejných výrobních podmínkách či ne.

Klasifikace základního souboru přízí pomocí hlavních komponent.

Ke klasifikaci souboru byly použity první dvě hlavní komponenty, jejich hodnoty jsou uvedeny v tab. 5.6. Vlastní projekce souboru na plochu $y^{(1)}$, $y^{(2)}$ je znázorněna na obr. 5.3.



Obr. 5.3 Projekce základního souboru přízí na plochu prvních dvou hlavních komponent.

V daném případě bude při klasifikaci souboru vycházeno z faktu, že je známo materiálové složení jednotlivých skupin přízí a bude se hodnotit otázka stejnorodosti skupin přízí.

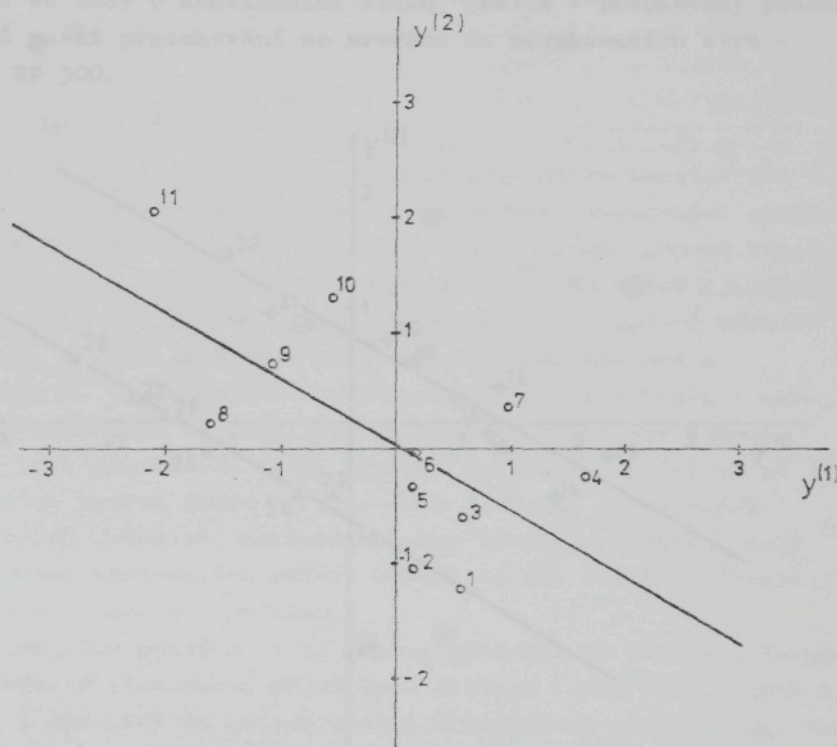
Vzhledem k tomu, že je obr. 5.3 dosti nepřehledný, byla první skupina přízí znázorněna na obr. 5.4 a skupina 3. a 4. na obr. 5.5.

Všimněme si nejprve čtvrté skupiny, která je tvořena přízemí ze 100%ba vyráběnými n. p. Velveta Varnsdorf. Jedná se o příze s pořadovým číslem 23 - 28.

Jestliže proložíme body 23 - 28 přímkou, zjistíme, že zde existuje poměrně vysoká fiktivní $\bar{x}/$ lineární korelovanost mezi

$\bar{x}/$ -----
Lineární regrese a korelace byla použita pro ověření toho, zda zkoumané body leží na přímce. Jinak je známo, že jsou hlavní faktory veličiny na sobě nezávislé.

$y^{(1)}$ a $y^{(2)}$, vzhledem k tomu, že korelační koeficient $r = 0,9872$ (tab. 5.9). Na základě zjištěné skutečnosti lze předpokládat, že jsou všechny příze dané skupiny vyrobeny za stejných výrobních podmínek.

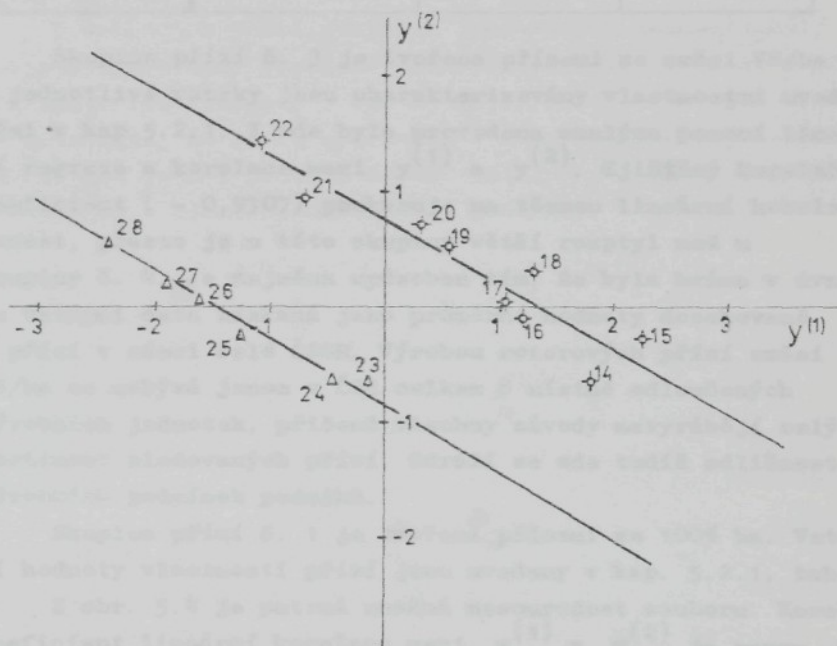


Obr. 5.4 Projekce první skupiny přízí na plochu 2 hlavních komponent.

Jaká je skutečnost ?

Všechny hodnocené příze z n.p. Velveta Varnsdorf byly vyrobeny v závodě 1. Závod je vybaven bezvřetenovými rotorovými dopřádacími stroji BD 200 M ve dvou odděleních a v jednom pracují stroje BD 200 R. Předloha pro předení je připravována ze 100% bavlny surovinových skupin AI v základním měsíčním poměru 67/33% ze sovětských bavln RI/RIII. V případě nutnosti a potřeby je v omezené míře, max. do 33% celkem, manipulována

tzv. bavlna exotická (provenience USA, Turecko, Sýrie, Čína). Technologické zařízení pro přípravu pramene je následující : čistírna a mísírna od Fy Rieter, napojená vložkovým zásobováním na víčkové vykáčací stroje. Pramene z 5-ti vykáčacích strojů jsou vedeny k regulačnímu posukovacímu stroji (vše od Fy Rieter). Jedná se tedy o kontinuální linku " balík - posukovaný pramen". Druhá pasáž protahování se provádí na posukovacích stro - jích RP 300.



Obr. 5.5 Projekce 3. a 4. skupiny přízí na plochu 2 hlavních komponent.

Důležitým faktorem, který v silné míře ovlivňuje stejnorodost přízí 4. skupiny je fakt, že skutečně všechny příze byly vyrobeny ze stejné vláknenné směsi, což je doloženo i stejnou výší kalkulovaných materiálových nákladů, přílo - ha č. 3.

Tab. 5.9 Tabulka hodnot koeficientů lineární regrese a korelace $y^{(2)} = A \cdot y^{(1)} + B$

	Příze		
	1. skupina	3. skupina	4. skupina
korel. koef.	- 0,6815	- 0,9307	- 0,9872
A	- 0,5876	- 0,5554	- 0,5638
B	- 0,0481	- 0,7478	- 0,8531

Skupina přízí č. 3 je tvořena přízemi ze směsi VS/ba a jednotlivé vzorky jsou charakterizovány vlastnostmi uvedenými v kap. 5.2.1. I zde byla provedena analýza pomocí lineární regrese a korelace mezi $y^{(1)}$ a $y^{(2)}$. Zjištěný korelační koeficient (- 0,9307) poukazuje na těsnou lineární korelovanost, přesto je u této skupiny větší rozptyl než u skupiny č. 4. Je zejména způsoben tím, že byla brána v úvahu vstupní data získaná jako průměrné hodnoty dosahované u přízí v rámci celé ČSSR. Výrobou rotorových přízí směsi VS/ba se zabývá jenom v ČSR celkem 8 místně odloučených výrobních jednotek, přičemž všechny závody nevyrábějí celý sortiment sledovaných přízí. Odráží se zde tudíž odlišnost výrobních podmínek podniků.

Skupina přízí č. 1 je tvořena přízemi ze 100% ba. Vstupní hodnoty vlastností přízí jsou uvedeny v kap. 5.2.1, tab. 5.1.

Z obr. 5.4 je patrná značná nesourodost souboru. Korelační koeficient lineární korelace mezi $y^{(1)}$ a $y^{(2)}$ je roven -0,6815. Výrobou rotorových přízí ze 100% ba se zabývá jenom v ČSR 17 místně odloučených výrobních jednotek. Přičemž ani v tomto případě celý sortiment přízí není obsažen ve výrobním programu všech místně odloučených výrobních jednotek. Tento fakt bude mít opět značný vliv na nesourodost sledovaného souboru.

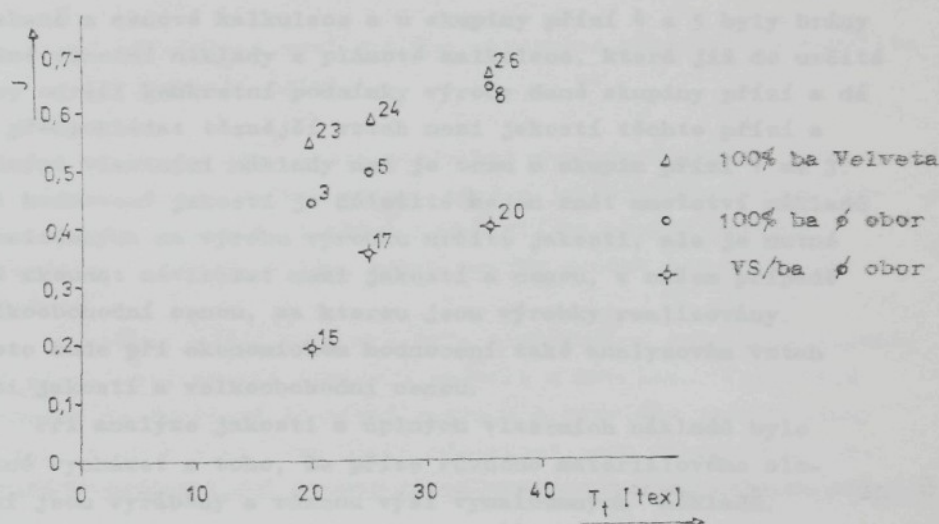
Dále je nutné si uvědomit, že nejsou ve všech podnikových zkušebnách měřicí a zkušební zařízení na stejné technické úrovni, a tak i tento fakt mohl ovlivnit získané výsledky.

Závěrem této dílčí kapitoly je možné zkonstatovat, že třídění sledovaného souboru výrobků pomocí hlavních komponent je možné využít při předběžném hodnocení výrobků.

5.2.2.5 Posouzení úrovně jakosti u jednotlivých skupin přízí.

Soubor sledovaných přízí je složen z pěti skupin roto-
vých přízí. Čtvrtá a pátá skupina jsou příze, které se zpraco-
vávají v n.p. Velveta Varnsdorf do základních druhů manšestrů.
Je všeobecně známo, že jsou u těchto přízí kladeny vyšší poža-
davky na jakost. Zejména je požadována vyšší poměrná pevnost
a vyšší stejnoměrnost přízí jak v jemnosti, tak i pevnosti.

U vybraných přízí stejných jmenovitých jemností byly
vzájemně porovnány dosažené hodnoty jakostí. Jedná se o příze
následujících jemností : 20; 25; 35,5 /tex/. Obr. 5 6 skutač-
ně potvrzuje, že příze používané v n.p. Velveta mají vyšší
jakost než jsou v průměru dosahované hodnoty jakosti přízí
vyráběných v rámci GŘ Bavlnářský průmysl.



Obr. 5.6 Závislost mezi jmenovitou jemností a jakostí
u vybraných přízí

5.2.3 Ekonomické hodnocení jakosti základního souboru přízí

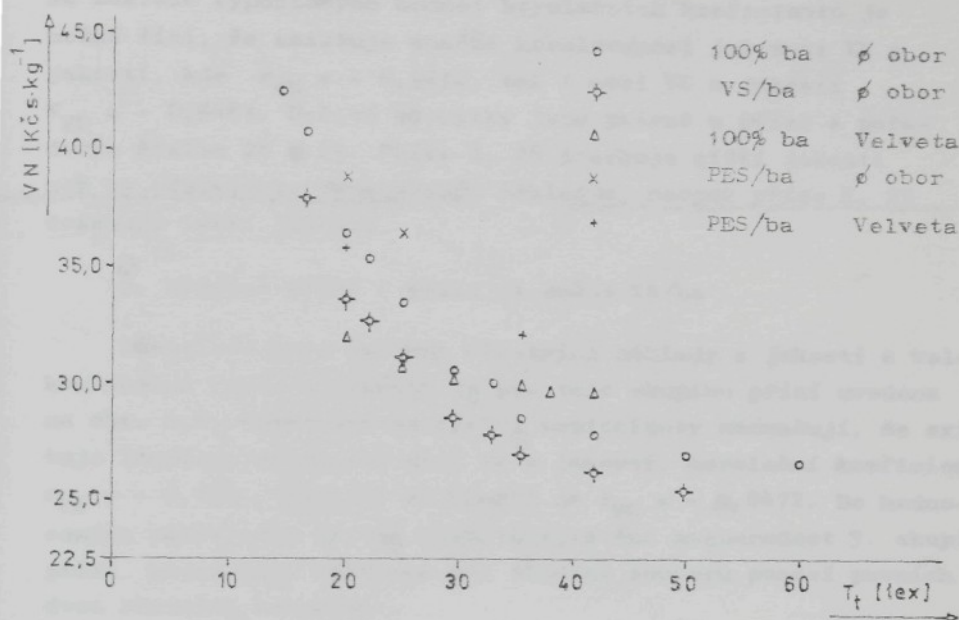
Jakost výrobku je technickoekonomická kategorie a je určována nejen podmínkami spotřeby, ale i výroby, neboť právě ve výrobě získává výrobek vlastnosti, které jsou nositelem jeho schopnosti uspokojovat určitou potřebu.

Zvyšování jakosti výrobku je zpravidla spojeno se zvyšováním nákladů na jejich výrobu. Vzhledem k tomu, že všechny náklady podniku mají přímý nebo nepřímý vztah k jakosti výrobku, nelze přesně oddělovat tyto náklady od ostatních nákladů.

Z tohoto důvodu bude jakost přízí posuzována ve vztahu k výši vynaložených úplných vlastních nákladů na výrobu jednotlivých druhů přízí, a tak budou stanovovány nákladové funkce jakosti.

Před vlastním rozбором je však nutné připomenout, že u přízí skupiny 1 až 3 byly brány v úvahu úplné vlastní náklady získané z cenové kalkulace a u skupiny přízí 4. a 5. byly brány úplné vlastní náklady z plánové kalkulace, která již do určité míry odráží konkrétní podmínky výroby dané skupiny přízí a dá se předpokládat těsnější vztah mezi jakostí těchto přízí a úplnými vlastními náklady než je tomu u skupin přízí 1 až 3. Při hodnocení jakosti je důležité nejen znát množství nákladů vynaložených na výrobu výrobku určité jakosti, ale je nutné též zkoumat závislost mezi jakostí a cenou, v našem případě velkoobchodní cenou, za kterou jsou výrobky realizovány. Proto bude při ekonomickém hodnocení také analyzován vztah mezi jakostí a velkoobchodní cenou.

Při analýze jakosti a úplných vlastních nákladů bylo nutné vycházet z toho, že příze různého materiálového složení jsou vyráběny s různou výší vynaložených nákladů. Nejvyšší hladina úplných vlastních nákladů je u přízí směs PES/ba a nejnižší je u směsi VS/ba, což je doloženo na obr. 5.7, kde je znázorněna závislost mezi jmenovitou jemností a úplnými vlastními náklady.



Obr. 5.7 Závislost mezi úplnými vlastními náklady a jmenovitou jemností přízí

Vzhledem k této skutečnosti byl analyzován vztah jakosti a nákladů, resp. velkoobchodní ceny a jakosti pro každou skupinu přízí odděleně. U přízí směsi PES/ba nebyla analýza prováděna z důvodů malého počtu vzorků daného materiálového složení.

U skupin přízí 1, 3 a 4 byla prověřována existence lineární závislosti pomocí lineární regrese a korelace. Vypočtené hodnoty koeficientů lineární regrese a korelace jsou uvedeny v tab. 5.10 a 5.11. Pro lepší názornost jsou zkoumané závislosti u jednotlivých skupin přízí uvedeny zvlášť, a to na obr. 5.8, 5.9 a 5.10.

4. skupina přízí - příze ze 100%ní ba, vyráběné v n.p. Velveta.

Na obr. 5.8 je zachycena jednak závislost mezi úplnými vlastními náklady a jakostí a velkoobchodní cenou a jakostí.

Na základě vypočtených hodnot korelačních koeficientů je možné říci, že existuje značná korelovanost jak mezi VN a jakostí, kde $r_{VN} = -0,9452$, tak i mezi VC a jakostí $r_{VC} = -0,9481$. Určité odchylky jsou patrné u příze s pořadovým číslem 28 a 25. Příze č. 28 dosahuje nižší jakosti než by odpovídala vynaloženým nákladům, naopak příze č. 25 dosahuje vyšší jakosti.

3. skupina přízí - příze ze směsi VS/ba

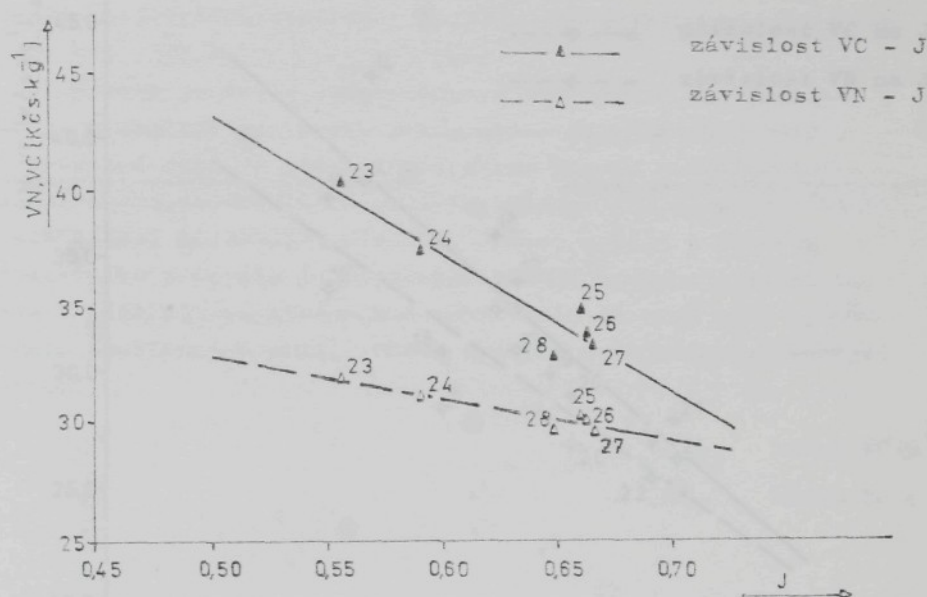
Závislost mezi úplnými vlastními náklady a jakostí a velkoobchodní cenou a jakostí je pro tuto skupinu přízí uvedena na obr. 5.9. Vypočtené korelační koeficienty naznačují, že existuje lineární závislost mezi VN a jakostí, korelační koeficient $r_{VN} = -0,8741$. Mezi VC a jakostí je $r_{VC} = -0,8472$. Do hodnocených závislostí se tak promítá zjištěná nesourodost 3. skupiny přízí, která byla odhalena při třídění souboru pomocí prvních dvou hlavních komponent.

1. skupina přízí - příze ze 100% ba

Na základě vypočtených korelačních koeficientů při ověřování existence lineární regrese mezi úplnými vlastními náklady a jakostí a velkoobchodní cenou a jakostí je možné konstatovat, že pro danou skupinu se lineární závislost nepodařilo prokázat ($r_{VN} = -0,1676$, $r_{VC} = -0,1484$). Promítá se zde silná nesourodost přízí zjištěná již v kap. 5.2.2.4, která je zřejmě způsobena velkým počtem místně odloučených výrobních jednotek, podílejících se na jejich výrobě.

Tab. 5.10 Hodnoty koeficientů lineární regrese a korelace závislosti mezi J a VN

Koeficient	Příze		
	1. skupina 100% ba	3. skupina VS/ba	4. skupina 100% ba Velveta
$VN = A \cdot J + B$			
A	- 9,5317	- 33,7581	- 17,6001
B	37,1735	41,9838	41,7176
r_{VN}	- 0,1673	- 0,8741	- 0,9452

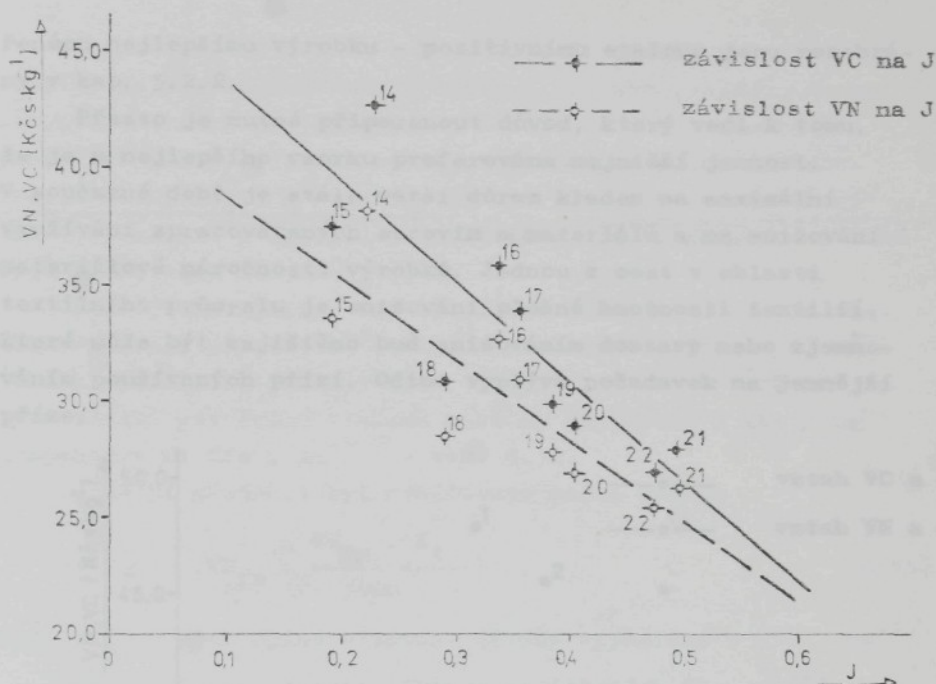


Obr. 5.8 Závislost mezi VN - J a VC - J u přízí
4. skupiny (100% ba z n.p. Velveta)

Tab. 5.11 Hodnoty koeficientů lineární regrese a korelace
závislosti mezi J a VC .

Koeficient	Příze		
	1. skupina 100% ba	3. skupina VS/ba	4. skupina 100% ba Velveta
$VC = A \cdot J + B$			
A	- 10,3349	- 42,2831	- 58,3479
B	40,4642	47,7777	72,3600
r_{VC}	- 0,1484	- 0,8472	- 0,9481

V práci byl dosud analyzován vztah mezi úplnými vlastními náklady a jakostí přízí z hlediska dosahované lineární závislosti. Je však nutné rozebrat vzniklou závislost i z hlediska trendu vývoje nákladů.



Obr. 5.9 Závislost mezi vlastními náklady resp. velkoobchodní cenou a jakostí pro skupinu přízí č. 3 (VS/ba ρ za obor).

V případě, že jsou úplné vlastní náklady vyjádřeny v Kčs/kg⁻¹ příze je z obr. 5.8 , 5.9, 5.10 patrné, že vzrůstající hodnotou jakostí klesají úplné vlastní náklady.

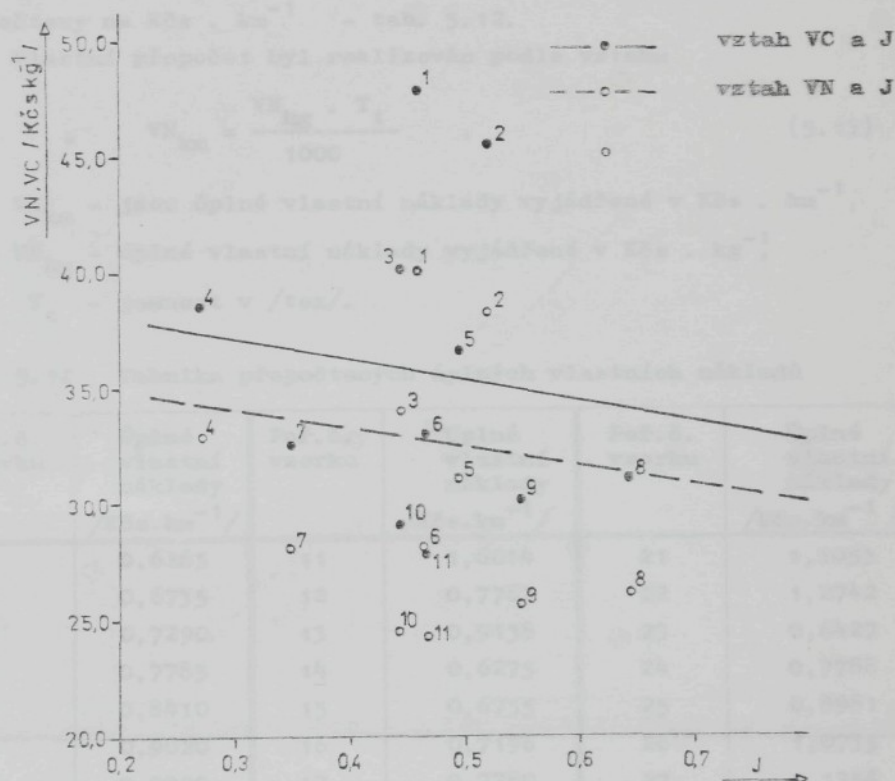
Vzhledem k tomu, že je zvyšování jakosti výrobků obecně spojováno se zvyšováním nákladů na jakost výrobků /19/, jeví se vzniklá závislost u zkoumaného souboru přízí jako paradox, který je nutno dále analyzovat.

Při vysvětlení zjištěného paradoxu je nutné vycházet jednak z kritérií hodnocení jakosti příze oproti etalonům (kap. 5.2.2) a jednak z vlastní metodiky hodnocení.

Za nejlepší výrobek byla považována příze, která je nejjemnější, má nejvyšší poměrnou pevnost a nejnižší variační koeficienty pevnosti a jemnosti z hodnot vyskytujících se v celém sledovaném souboru. Důvody, které vedly k takto vytvo-

ženému nejlepšímu výrobku - pozitivnímu etalonu jsou rozebrány v kap. 5.2.2.

Přesto je nutné připomenout důvod, který vedl k tomu, že je u nejlepšího vzorku preferována nejnižší jemnost. V současné době je stále větší důraz kladen na maximální využívání zpracovávaných surovin a materiálu a na snižování materiálové náročnosti výrobků. Jednou z cest v oblasti textilního průmyslu je snižování plošné hmotnosti textilií, které může být zajištěno buď snižováním dostavy nebo zjemňováním používaných přízí. Odtud vyplývá požadavek na jemnější příze.



Obr. 5.10 Závislost mezi vlastními náklady resp. velkoobchodní cenou a jakostí pro skupinu přízí č. 1 (100% ba ø za obor)

Jednou ze základních charakteristik plošné textilie - tkaniny je plošná hmotnost a dostava. Za předpokladu, že se zachová u tkanin stejná dostava a bude se měnit jemnost použitých přízí, získají se tkaniny různých plošných hmotností. Na výrobu 1 m² tkaniny se spotřebuje různé množství přízí vyjádřené v kg, avšak množství přízí vyjádřené v délkových jednotkách zůstane stejné.

Tato úvaha spolu s faktem, že se náklady na výrobu tkanin vyjadřují v Kčs . m⁻², vede k množnému vyjádření vynaložených nákladů na příze v Kčs . km⁻¹.

Proto byly úplné vlastní náklady vyjádřené v Kčs . kg⁻¹ přepočteny na Kčs . km⁻¹ - tab. 5.12.

Vlastní přepočet byl realizován podle vztahu

$$VN_{km} = \frac{VN_{kg} \cdot T_t}{1000}, \quad (5.13)$$

kde VN_{km} - jsou úplné vlastní náklady vyjádřené v Kčs . km⁻¹,

VN_{kg} - úplné vlastní náklady vyjádřené v Kčs . kg⁻¹,

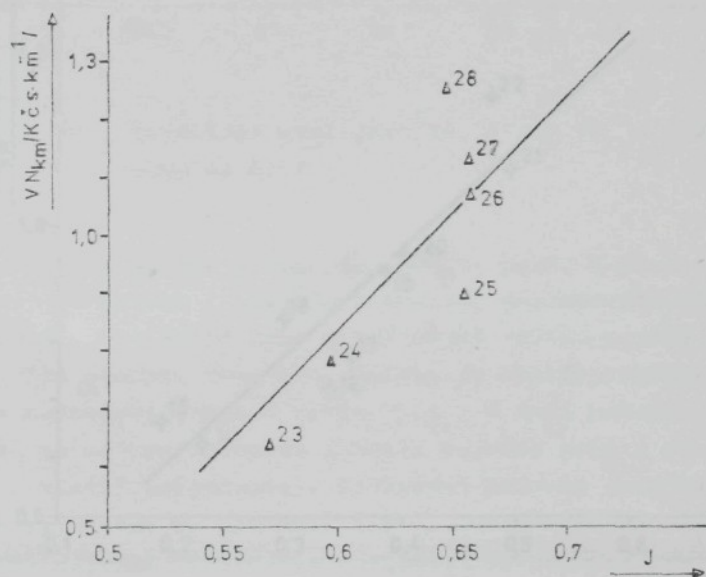
T_t - jemnost v /tex/.

Tab. 5.12 Tabulka přepočtených úplných vlastních nákladů

Poř.č. vzorku	Úplné vlastní náklady /Kčs.km ⁻¹ /	Poř.č. vzorku	Úplné vlastní náklady /Kčs.km ⁻¹ /	Poř.č. vzorku	Úplné vlastní náklady /Kčs.km ⁻¹ /
1	0,6165	11	1,6014	21	1,1053
2	0,6735	12	0,7762	22	1,2742
3	0,7290	13	0,9138	23	0,6427
4	0,7785	14	0,6275	24	0,7788
5	0,8410	15	0,6755	25	0,8981
6	0,9020	16	0,7196	26	1,0735
7	0,9920	17	0,7780	27	1,1356
8	1,0172	18	0,8402	28	1,2555
9	1,1753	19	0,9229	29	0,7161
10	1,3575	20	0,9581	30	1,1450

Úplné vlastní náklady přepočtené podle vztahu (5.13) byly vztaženy k hodnotám jakosti jednotlivých vzorků přízí. Z obr. 5.11, 5.12 a 5.13 a z vypočtených korelačních koeficientů lineární regrese - tab. 5.13, které byly vypočteny při analýze vztahu mezi úplnými vlastními náklady vyjádřenými v Kčs . km⁻¹ a jakostí vyplývá, že rostoucí jakost vyvolává růst úplných vlastních nákladů.

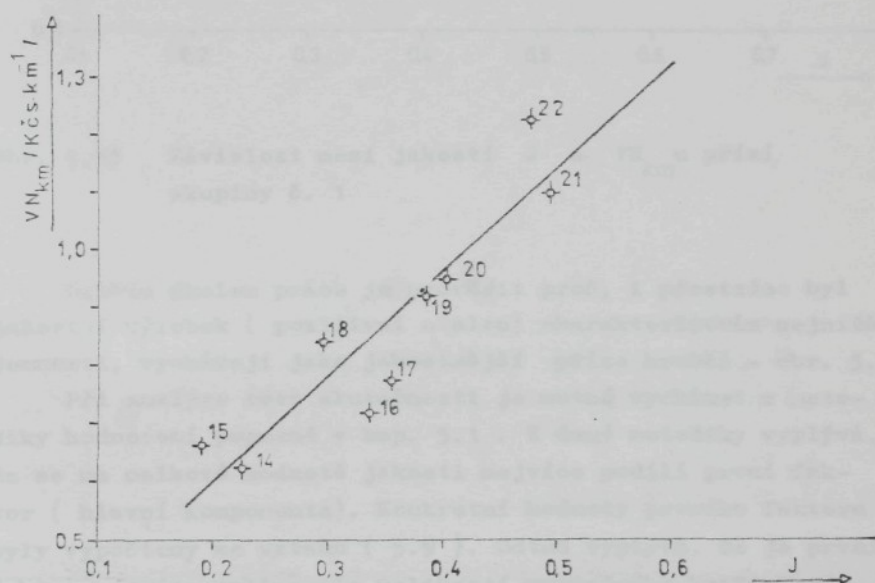
To s uvážením vztahu polotovaru - výrobek, tj. příze - tkanina, dovoluje plně zdůvodnit přijatelnost paradoxních výsledků v trendech závislostí úplných vlastních nákladů vyjádřených v Kčs . kg⁻¹ v závislosti na jakosti.



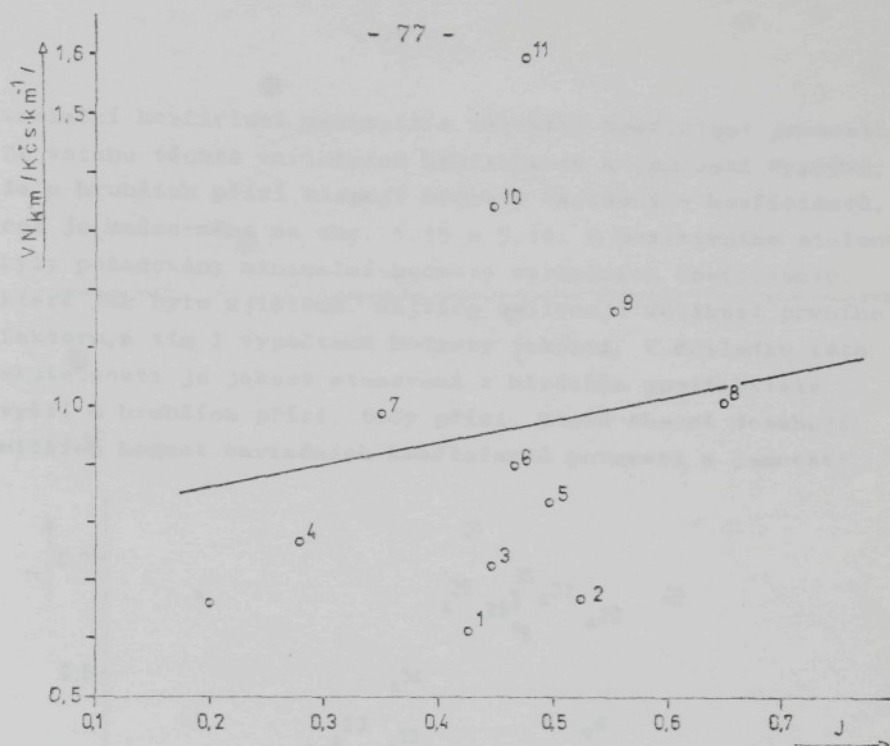
Obr. 5.11 Závislost mezi jakostí a VN_{km} u přízí skupiny č.4.

Tab. 5.13 Tabulka koeficientů lineární regrese a korelace závislostí mezi VN_{km} a J .

	Příze		
	1. skupina (100% ba)	3. skupina (VS/ba)	4. skupina (100% ba Velveta)
$VN_{km} = A \cdot J + B$			
A	0,379787	1,82233	4,08067
B	0,793396	0,236239	- 1,60802
Korelační koef.	0,120463	0,896394	0,82673



Obr. 5.12 Závislost mezi jakostí J a VN_{km} u přízí skupiny č. 3.



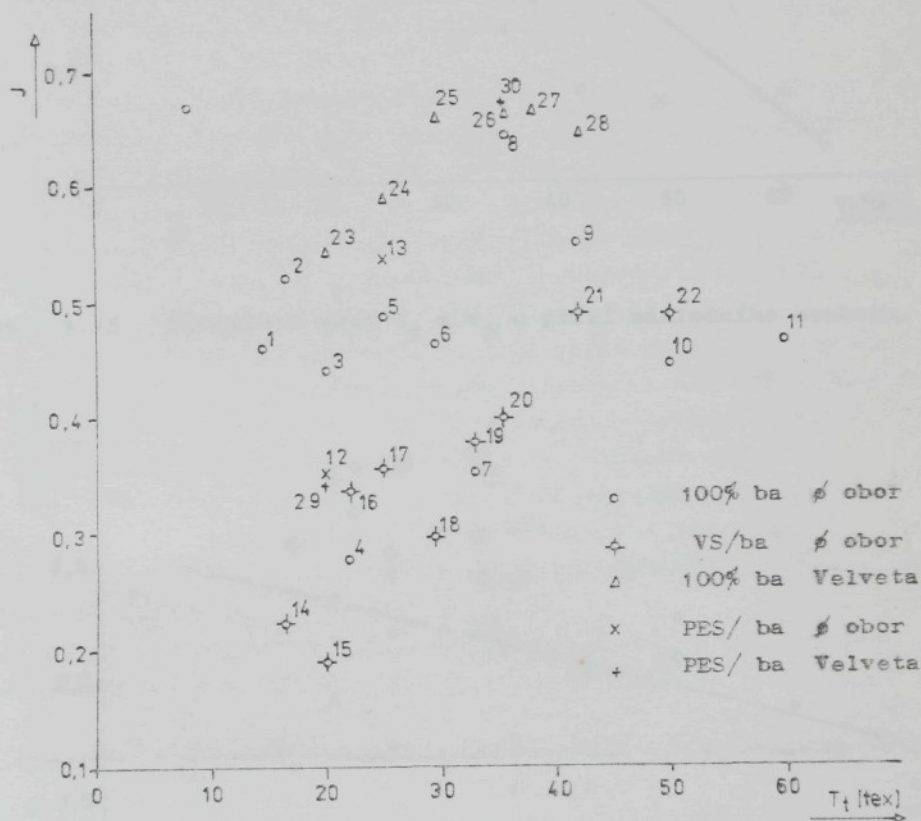
Obr. 5.13 Závislost mezi jakostí J a VN_{km} u přízí skupiny č. 1

Dalším úkolem práce je prověřit proč, i přestože byl jakostní výrobek (pozitivní etalon) charakterizován nejnižší jemností, vycházejí jako jakostnější příze hrubší - obr. 5.14.

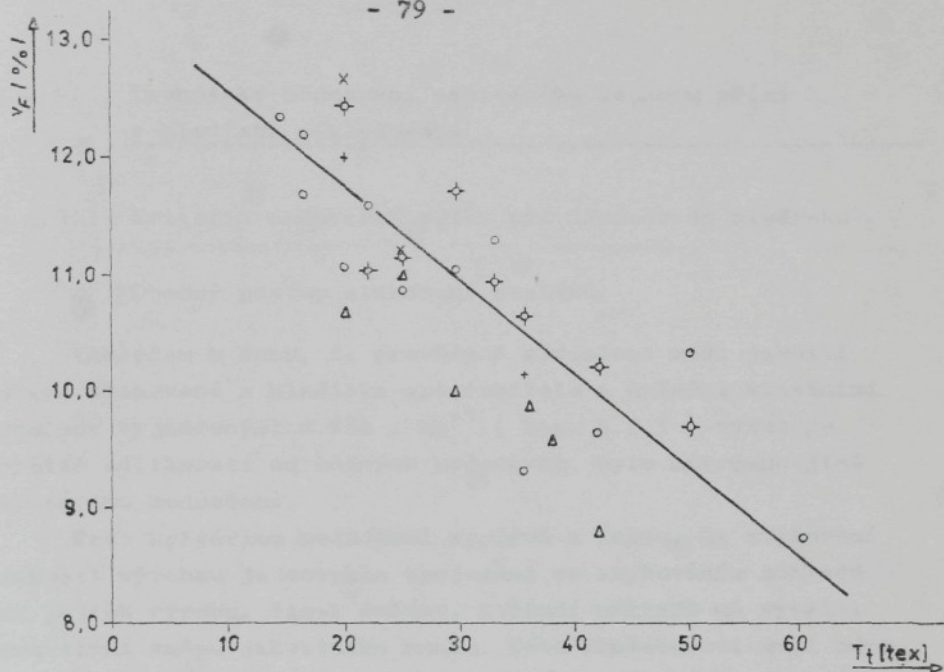
Při analýze této skutečnosti je nutné vycházet z metodiky hodnocení popsané v kap. 5.1. Z dané metodiky vyplývá, že se na celkové hodnotě jakosti nejvíce podílí první faktor (hlavní komponenta). Konkrétní hodnoty prvního faktoru $y^{(1)}$ byly vypočteny ze vztahu (5.9). Odtud vyplývá, že je první faktor nejvíce ovlivňován velikostí variačního koeficientu pevnosti ($|l_{13}| = 0,6626$) a variačního koeficientu jemnosti ($|l_{14}| = 0,5831$).

První hlavní komponenta jako agregační faktor zachycující nestejnoměrnost příze poukazuje na fakt, že rozhodující měřitelnou vlastností, která ovlivňuje jakost přízí je právě

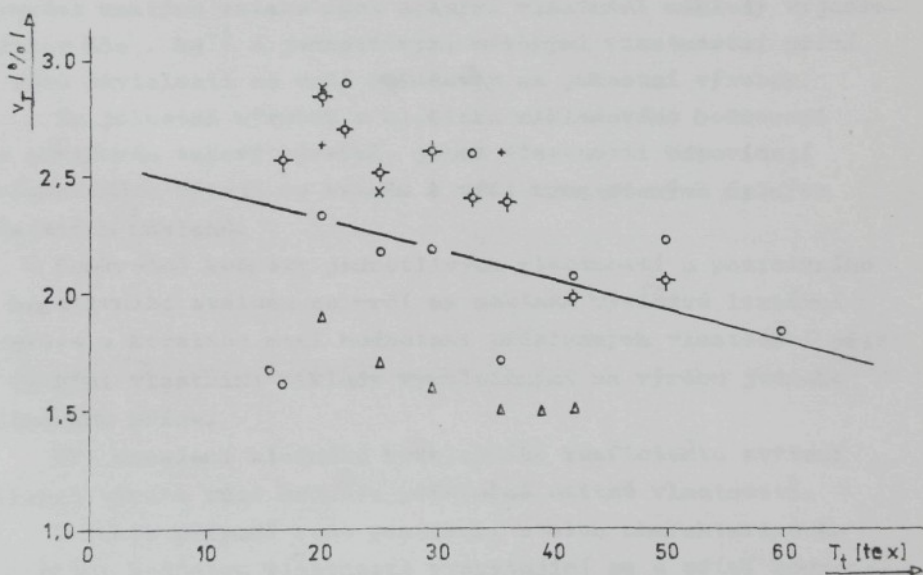
variační koeficient pevnosti a variační koeficient jemnosti. Ze vztahu těchto variačních koeficientů k jemnosti vyplývá, že u hrubších přízí klesají hodnoty variačních koeficientů, což je znázorněno na obr. 5.15 a 5.16. U pozitivního etalonu byly požadovány minimální hodnoty variačních koeficientů, které jak bylo zjištěno, nejvíce ovlivňují velikost prvního faktoru, a tím i vypočtené hodnoty jakosti. V důsledku této skutečnosti je jakost stanovená z hlediska spotřebitele vyšší u hrubších přízí, tedy přízí, které obecně dosahují nižších hodnot variačních koeficientů pevnosti a jemnosti.



Obr. 5.14 Závislost mezi jakostí a jemností přízí.



Obr. 5.15 Závislost mezi T_t a v_F u přízí základního souboru.



Obr. 5.16 Závislost mezi T_t a v_t u přízí základního souboru.

5.2.4. Technické hodnocení základního souboru přízí z hlediska nákladového

5.2.4.1 Kritéria hodnocení přízí při nákladovém hledisku .

A/ Obecný postup stanovení etalonů.

Vzhledem k tomu, že prověřená závislost mezi jakostí přízí stanovené z hlediska spotřebitele a úplnými vlastními náklady vyjádřenými v Kčs . kg^{-1} (kap. 5.2.3) vykazuje určité odlišnosti od běžných požadavků, bylo navrženo jiné kritérium hodnocení.

Toto kritérium hodnocení vyplývá z faktu, že zvyšování jakosti výrobku je obvykle spojováno se zvyšováním nákladů na jejich výrobu. Jinak řečeno, zvýšení nákladů má vyvolat pozitivní změnu jakostního znaku. Této skutečnosti musí odpovídat i stanovení konkrétních hodnot vlastností pozitivního a negativního etalonu, prostřednictvím kterých se zavádí zvolené kritérium do hodnocení jakosti přízí.

Při nákladovém hodnocení jakosti přízí je nutné nejprve provést analýzu vztahu mezi úplnými vlastními náklady vyjádřenými v Kčs . kg^{-1} a jednotlivými užitnými vlastnostmi přízí. Z této závislosti se určí požadavek na jakostní výrobek.

Za jakostní výrobek z hlediska nákladového hodnocení je považován takový výrobek, jehož vlastnosti odpovídají požadovanému vývoji ve vztahu k výši vynaložených úplných vlastních nákladů.

Konkrétní hodnoty jednotlivých vlastností u pozitivního a negativního etalonu se určí na základě výsledků lineární regrese a korelace mezi hodnotami příslušných vlastností přízí a úplnými vlastními náklady vynaloženými na výrobu jednoho kilogramu příze.

Při dosažení kladného korelačního koeficientu zvýšení nákladů vyvolá růst hodnoty příslušné užitné vlastnosti.

V tomto případě bude pozitivní etalon charakterizován maximální hodnotou vlastnosti vyskytující se u přízí hodnoceného souboru. Při dosažení záporného korelačního koeficientu

růst nákladů vyvolává pokles naměřených hodnot užitečných vlastností, pak pozitivní etalon bude charakterizován minimální hodnotou dané vlastnosti vyskytující se u sledovaného souboru přízí.

Hodnoty vlastností negativního etalonu odpovídají opačným extrémům oproti vlastnostem etalonu pozitivního.

B/ Určení konkrétních hodnot užitečných vlastností etalonů.

Příze ze základního souboru jsou charakterizovány jemností, poměrnou pevností, variačním koeficientem pevnosti a jemností. Z důvodů uvedených v této dílčí kapitole byla provedena analýza vztahu mezi vlastnostmi přízí a úplnými vlastními náklady pomocí lineární regrese a korelace za celý soubor. Hodnoty regresních a korelačních koeficientů jsou uvedeny v tab. 5.14.

Z hodnot korelačních koeficientů vyplývá, že vyšším nákladům odpovídají jemnější příze. U ostatních vlastností je trend vývoje opačný. Odtud plyne, že pozitivní etalon bude charakterizován minimální hodnotou jemnosti a maximálními hodnotami poměrné pevnosti a variačních koeficientů pevnosti a jemnosti, vyskytující se u přízí sledovaného souboru. Charakteristiky negativního etalonu byly tvořeny opačnými extrémy. Konkrétní hodnoty vlastností obou etalonů jsou uvedeny v tab. 5.15.

Tab. 5.14 Hodnoty koeficientů lineární regrese a korelace

	$x_1 = T_t$	$x_2 = F_t$	$x_3 = v_F$	$x_4 = v_T$
$y = A \cdot X + B$				
$y = VN$				
A	- 0,3303	62,3708	2,9810	1,9215
B	41,9975	25,7822	- 0,3193	27,7522
korelač.koef.	- 0,8293	0,2035	0,7135	0,1933

Tab. 5.15 Hodnoty vlastností etalonů

	Poř. čís. vzorku	Užitné vlastnosti			
		$x_1 = T_t$	$x_2 = F_t$	$x_3 = v_F$	$x_4 = v_T$
pozitiv.etalon	31	14,5	0,148	12,726	2,896
negativ.etalon	32	60	0,082	8,759	1,5

5.2.4.2 Výpočet jakosti přízí při nákladovém hodnocení.

K výpočtu jakosti přízí z hlediska nákladového byly využity charakteristiky získané metodou hlavních komponent pro sledovaný soubor přízí, které jsou uvedeny v kap.5.2.2.2 tab. 5.5 a 5.6 .

Hlavní komponenty etalonů, prostřednictvím kterých bylo zavedeno kritérium hodnocení z hlediska nákladového, byly vypočteny z rovnic (5.9, 5.10) a jsou uvedeny v tab.5.16.

Vlastní výpočet jakosti pak byl realizován podle vztahu (5.5), avšak v daném případě je jakost označena J_N z důvodů odlišení hlediska hodnocení. Vypočtené hodnoty jakosti J_N jsou uvedeny v tab. 5.17.

Tab. 5.16 Hodnoty hlavních komponent etalonů pro nákladové hledisko hodnocení

Etalon	Hlavní komponenty	
	$y^{(1)}$	$y^{(2)}$
pozitivní	1,3666	- 2,740
negativní	- 1,8663	3,4818

Tab. 5.17 Hodnoty vypočtené jakosti J_N pro příze základního souboru

Poř.č. vzorku	J_N	Poř. č. vzorku	J_N	Poř.č. vzorku	J_N
1	0,7495	11	0,1238	21	0,3891
2	0,6873	12	0,8357	22	0,2985
3	0,6773	13	0,7193	23	0,6127
4	0,6503	14	0,6945	24	0,5765
5	0,6150	15	0,6150	25	0,4442
6	0,5808	16	0,6285	26	0,3747
7	0,5647	17	0,6092	27	0,3258
8	0,3566	18	0,5747	28	0,2290
9	0,3779	19	0,5257	29	0,8352
10	0,3652	20	0,4937	30	0,5775
pozit.et.	1				
negat.et.	0				

5.2.5 Ekonomické hodnocení jakosti - J_N

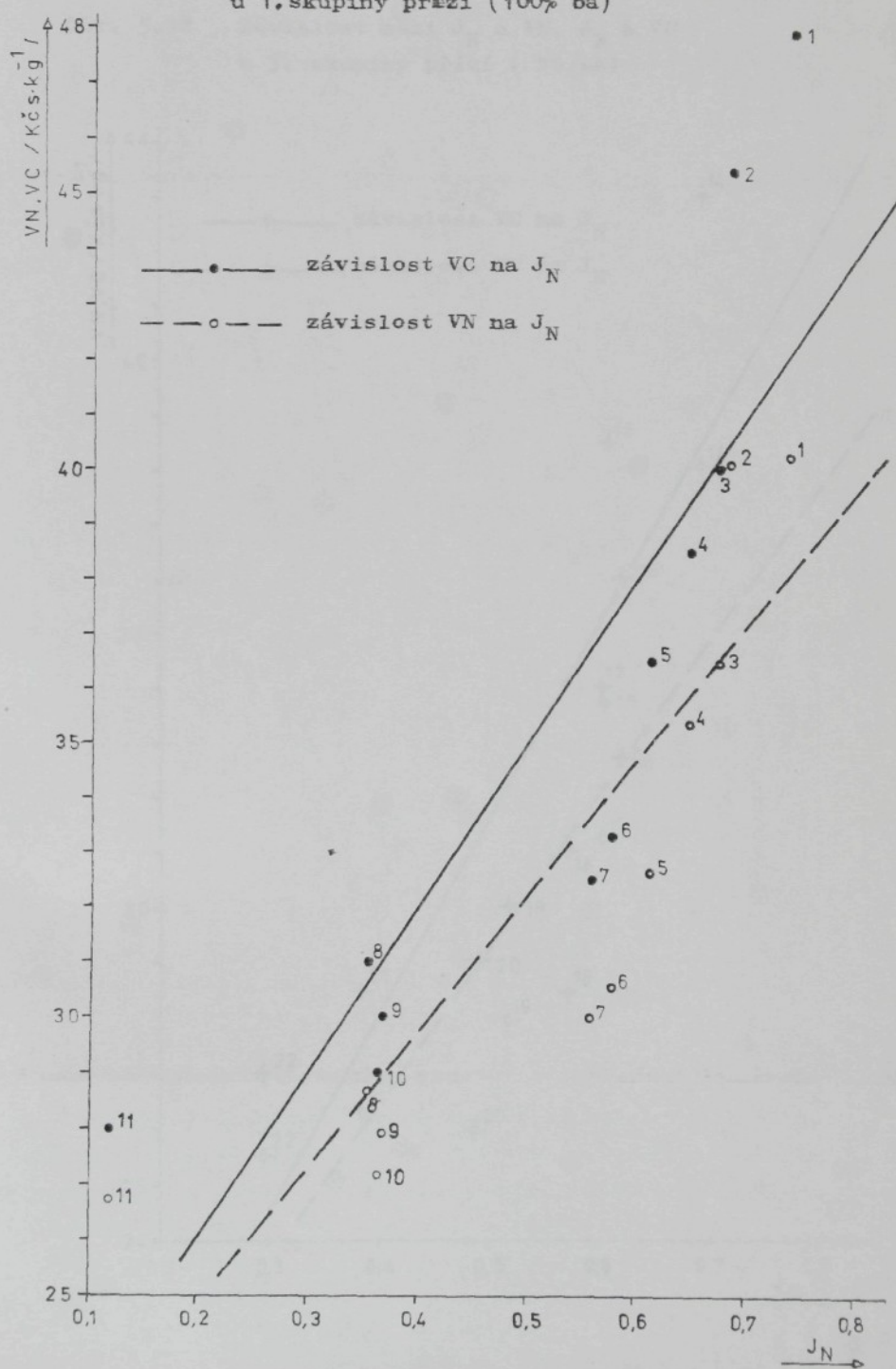
5.2.5.1 Nákladové funkce jakosti.

V této části práce je provedena analýza vztahu jakosti přízí stanovené z nákladového hlediska a vynaložených nákladů na jejich výrobu. Současně je analyzován vztah mezi jakostí a velkoobchodní cenou.

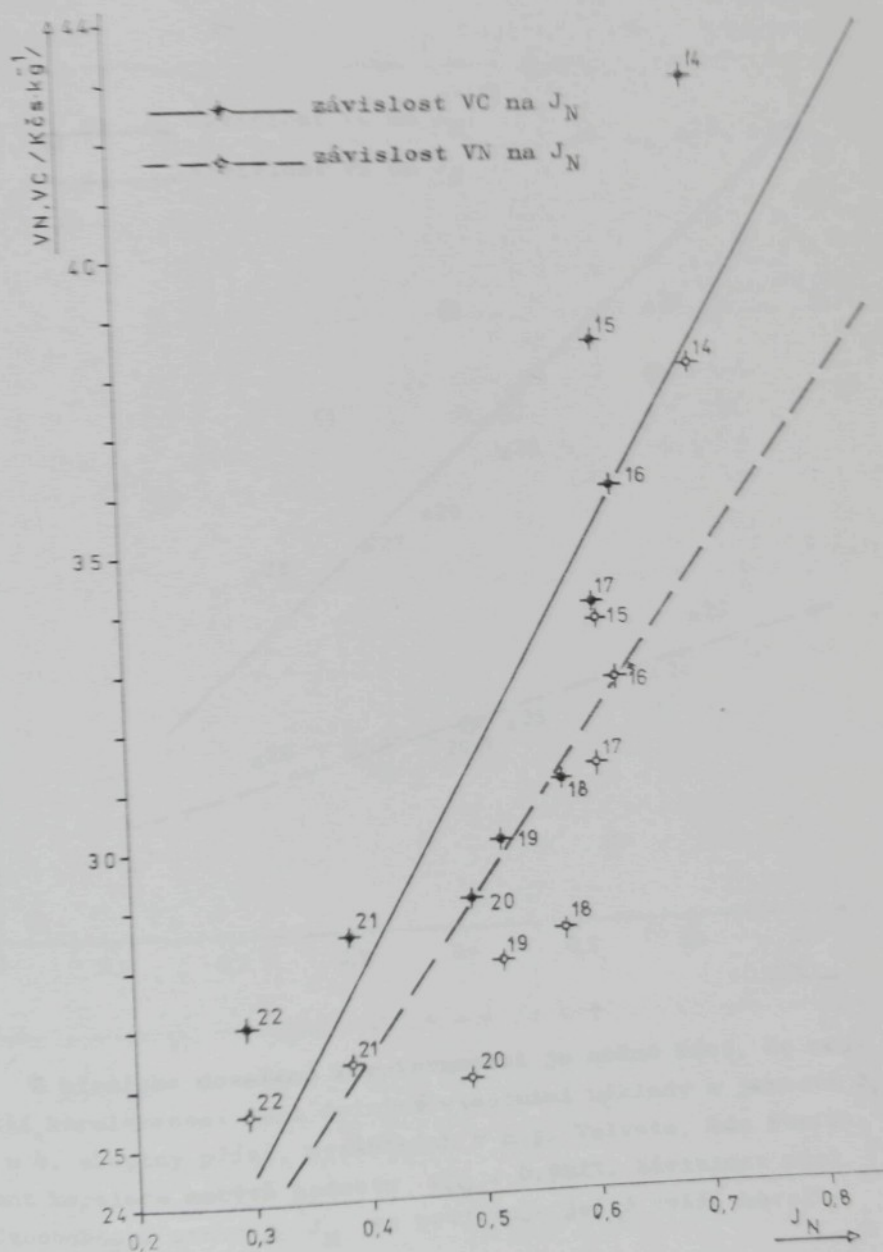
K analýze uvedených vztahů byla použita lineární regrese a korelace. Výsledky šetření jsou uvedeny v tab. 5.18 a 5.19. Pro názornost jsou závislosti mezi jakostí a úplnými vlastními náklady a velkoobchodní cenou zobrazeny na obr. 5.17, 5.18, 5.19 pro každou skupinu přízí zvlášť.

Ve všech třech případech existuje požadovaný vztah mezi jakostí a náklady. Tedy rostoucí jakost vyvolává růst úplných vlastních nákladů a zároveň roste i velkoobchodní cena. Přitom tempo růstu velkoobchodních cen je větší než tempo růstu úplných vlastních nákladů. Tato skutečnost je podmíněna současnou cenovou tvorbou velkoobchodních cen u přízí. Jedná se o to, že jsou jemnější příze v důsledku rostoucího požadavku na jejich výrobu zvýhodňovány v oblasti kalkulovaného zisku.

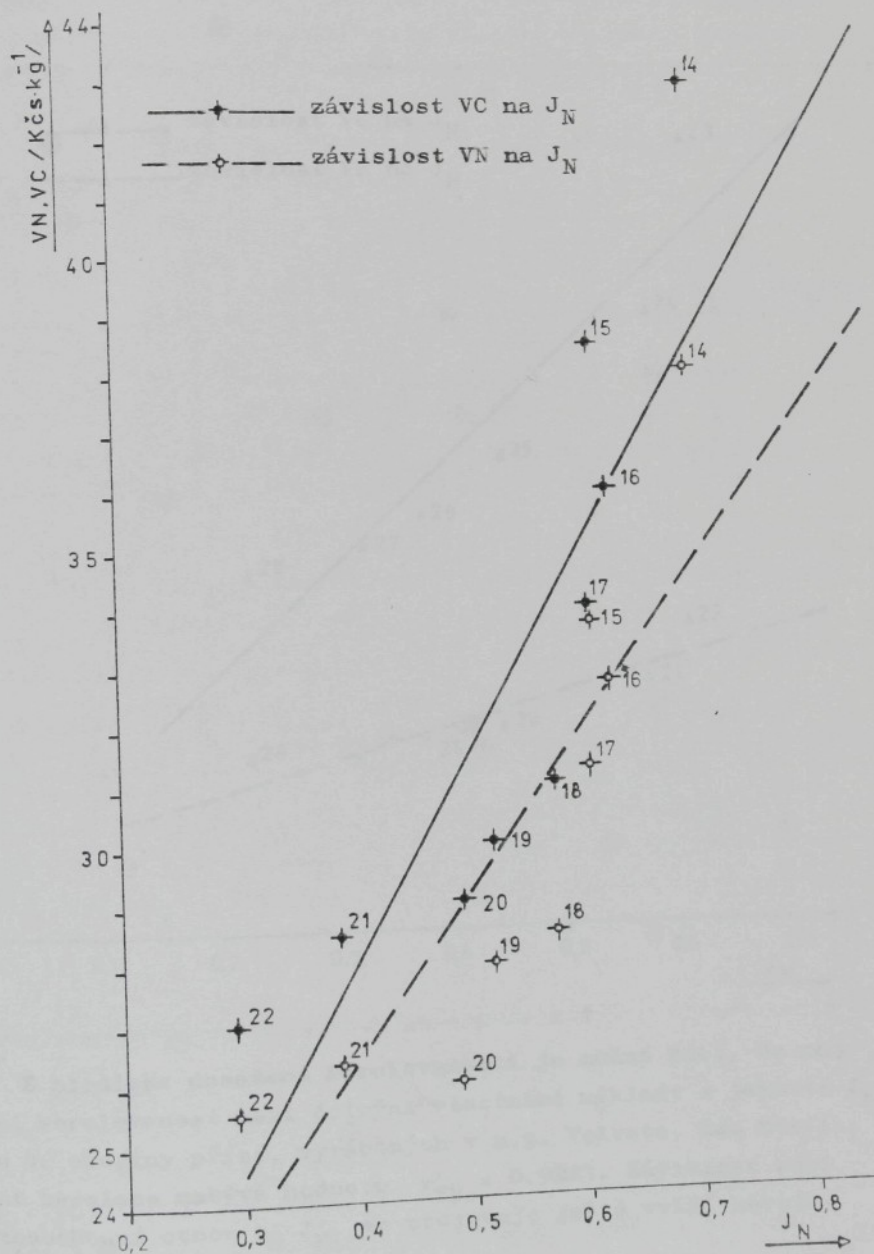
Obr. 5.17 Závislost mezi J_N a VN , J_N a VC
u 1. skupiny prázci (100% ba)



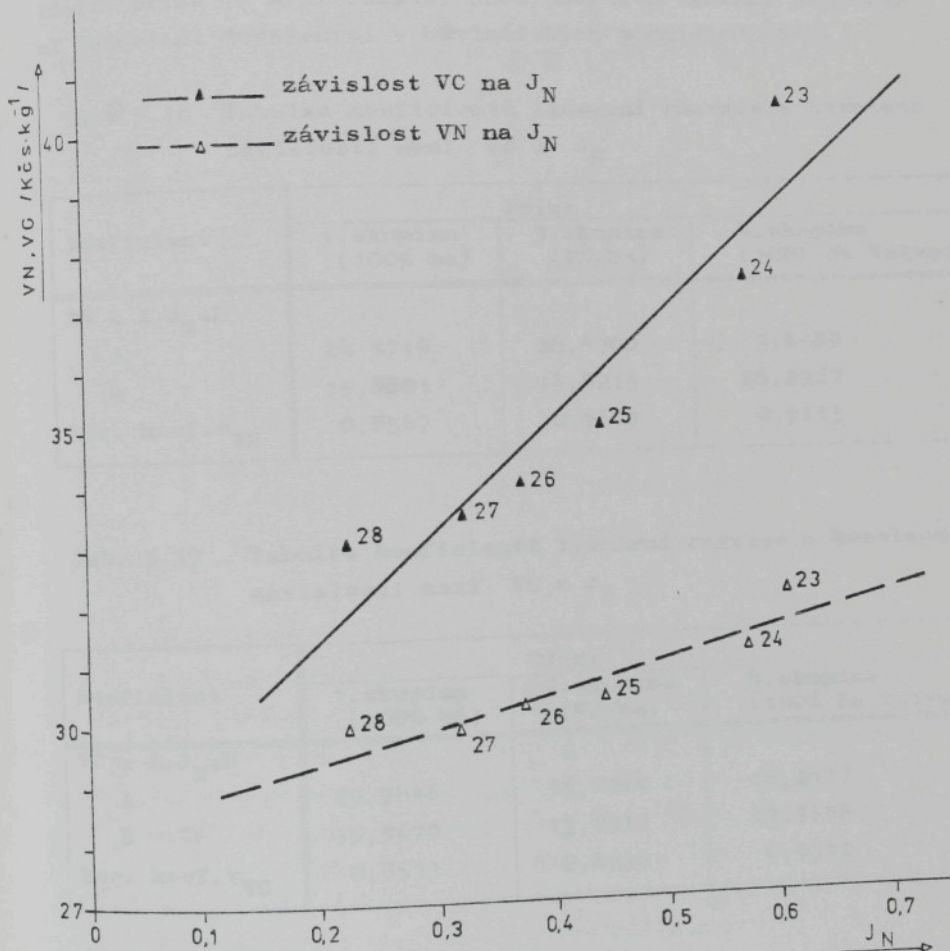
Obr. 5.18 Závislost mezi J_N a VN, J_N a VC
u 3. skupiny přízí (VS/ba)



Obr. 5.18 Závislost mezi J_N a VN, J_N a VC
u 3. skupiny přízí (VS/ba)



Obr. 5.19 Závislost mezi J_N a VN , J_N a VC
u skupiny přízí č. 4 (100% ba Velveta)



Z hlediska dosažené korelovanosti je možné říci, že největší korelovanost mezi úplnými vlastními náklady a jakostí J_N je u 4. skupiny přízí, vyráběných v n.p. Velveta, kde koeficient korelace nabývá hodnotu $r_{VN} = 0,9223$. Závislost mezi velkoobchodní cenou a J_N se projevuje ještě vyšší korelovaností $r_{VC} = 0,9342$.

U první skupiny (100% ba) je $r_{VN} = 0,8547$, $r_{VC} = 0,8533$
 a 3. skupiny (VS/ba) je $r_{VN} = 0,8667$, $r_{VC} = 0,8630$.

Vyšší lineární závislost u příze 4. skupiny je způsobena zejména tím, že jsou vyráběny za stejných výrobních podmínek, kdežto příze 1. a 3. skupiny jsou charakterizovány průměrnými hodnotami dosaženými v bavlnářských podnicích ČSSR.

Tab. 5.18 Tabulka koeficientů lineární regrese a korelace závislostí mezi V_N a J_N

Koeficient	Příze		
	1. skupina (100% ba)	3. skupina (VS/ba)	4. skupina (100% ba Velveta)
$V_N = A \cdot J_N + B$			
A	24,5719	28,4700	5,4489
B	19,8801	14,8215	28,2967
kor. koef. r_{VN}	0,8547	0,8667	0,9223

Tab. 5.19 Tabulka koeficientů lineární regrese a korelace závislosti mezi V_C a J_N

Koeficient	Příze		
	1. skupina (100% ba)	3. skupina (VS/ba)	4. skupina (100% ba Velveta)
$V_C = A \cdot J_N + B$			
A	29,9846	35,2244	18,2477
B	19,9670	13,9339	27,7888
kor. koef. r_{VC}	0,8533	0,8630	0,9342

5.2.5.2 Stanovení kritéria efektivity.

Hodnotová analýza umožňuje prostřednictvím ukazatele poměrné efektivity hodnoty stanovit to, jak byly využity náklady ve vztahu k docílené jakosti výrobků.

Výpočet poměrné efektivity hodnoty byl realizován podle vztahu (5.8), kde je stupeň splnění funkcí charakterizován

ukazatelem J_N (jakost stanovená z hlediska nákladového) a za nákladovou položku byly dosazeny úplné vlastní náklady vyjádřené v Kčs . kg^{-1} příze. Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v tab. 5.20.

Tab. 5.20 Tabulka poměrných efektivních hodnot

Poř. č. vzorku	PEH	Poř. č. vzorku	PEH	Poř. č. vzorku	PEH
1	0,0176	11	0,0046	21	0,0148
2	0,0168	12	0,0215	22	0,0117
3	0,0186	13	0,0197	23	0,0191
4	0,0184	14	0,0183	24	0,0185
5	0,0183	15	0,0182	25	0,0146
6	0,0190	16	0,0192	26	0,0124
7	0,0188	17	0,0196	27	0,0109
8	0,0124	18	0,0202	28	0,0074
9	0,0135	19	0,0188	29	0,0233
10	0,0135	20	0,0183	30	0,0179

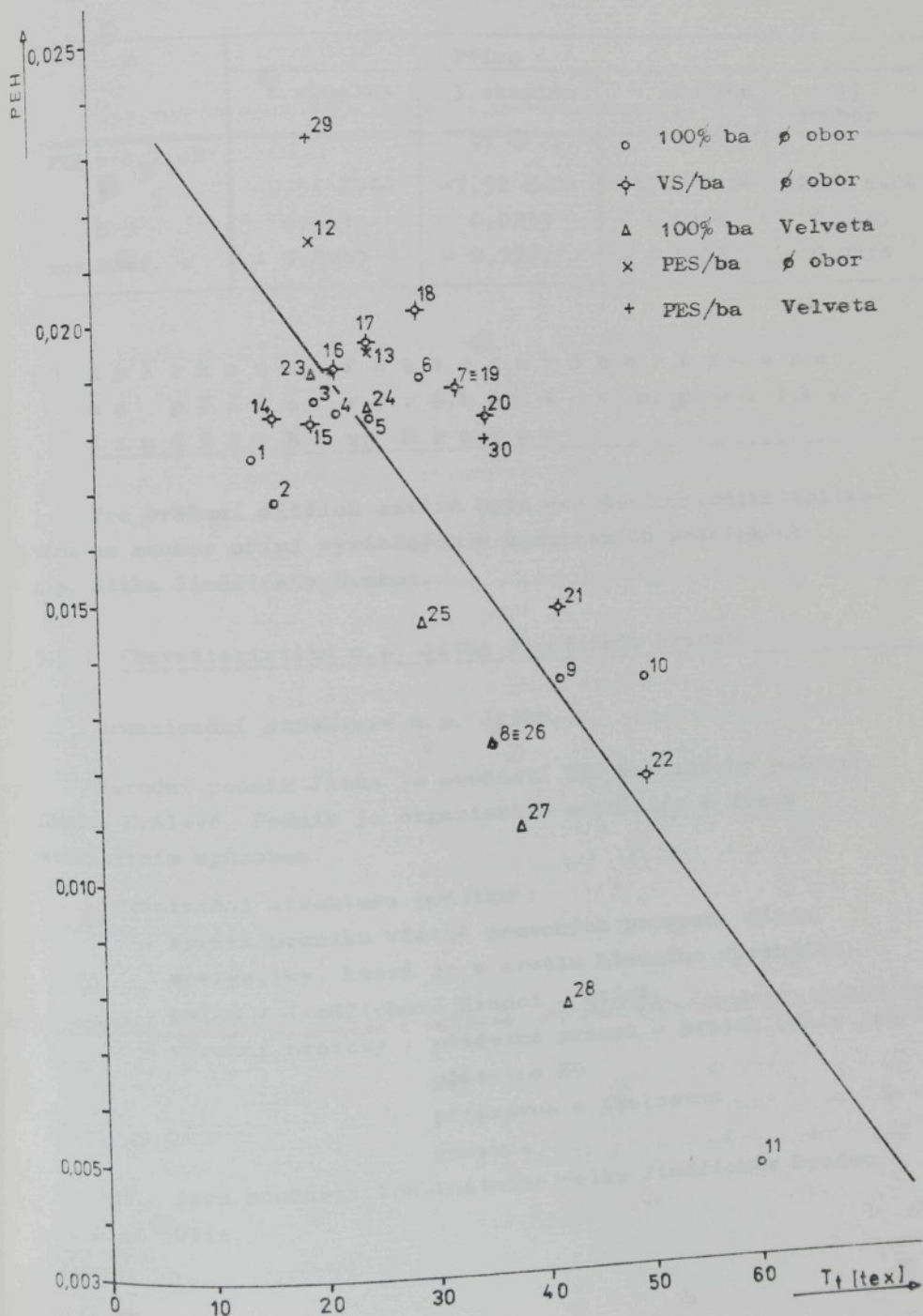
Na základě definice poměrné efektivní hodnoty je možné zkonstatovat, že čím vyšších hodnot nabývá PEH, tím roste efektivnost nákladů ve vztahu k dosažené jakosti.

Vzhledem k tomu, že je v současné době prosazován trend výroby jemnějších přízí, byla provedena analýza vztahu mezi jemností a poměrnou efektivní hodnotou. Na základě dosud provedené analýzy vztahu úplných vlastních nákladů k jakosti J_N a používaného způsobu kalkulování vlastních nákladů lze předpokládat,

že by měly jemnější příze dosahovat vyšších hodnot PEH.

Tento předpoklad je zcela splněn u přízí ze 100% ba, vyráběné v n.p. Velveta (obr. 5.20 a tab. 5.21). Vypočtený korelační koeficient lineární korelace nabývá hodnotu $r = -0,9835$, čímž je potvrzena lineární závislost mezi PEH a jemností přízí. Uvedená skutečnost pak podporuje stávající trend přechodu k výrobě jemnějších přízí. U skupiny přízí 1. a 3. se projevuje nižší korelovanost (tab. 5.21), která je zapříčiněna již dříve odůvodněným rozptylem ve vztahu jakosti J_N a vlastních nákladů.

Obr. 5.20 Závislost mezi PEH a jmenovitou délkovou
hmotností přízí (základní soubor)



Tab. 5.21 Hodnoty konstant lineární regrese a korelace zkoumané závislosti mezi PEH a jemností T_t

	Příze			
	1. skupina	3. skupina	4. skupina	celý soubor
$PEH = A \cdot T_t + B$				
A	-2,51 E-04	-1,92 E-04	-5,23 E-04	-2,85 E-04
B	0,0235	0,0235	0,0305	0,0253
kor.koef. r	- 0,8267	- 0,7777	- 0,9835	- 0,7815

5.3 Aplikace faktorového modelu na příze vyráběné v n. p. Jitka Jindřichův Hradec

Pro ověření dílčích závěrů byla navržená metodika aplikována na soubor přízí vyráběných v konkrétních podmínkách n.p. Jitka Jindřichův Hradec.

5.3.1 Charakteristika n.p. Jitka Jindřichův Hradec

Organizační struktura n.p. Jitka.

Národní podnik Jitka je součástí VHU Bavlnářský průmysl, Hradec Králové. Podnik je organizačně uspořádán a řízen kombinátním způsobem.

Organizační struktura podniku :

- správa podniku včetně pomocných provozů, dílen, energetiky, která je v areálu hlavního výrobního celku v Jindřichově Hradci - Otíně,
- výrobní provozy : přádelna pramen - protah (dále jen PP)
přádelna BD
přípravna a tkalcovna
úpravna

jsou součástí kombinátního celku Jindřichův Hradec - Otín,

- odloučený provoz tkalcovny v Jindřichově Hradci
- závod přádelny a skárny v Českém Krumlově

Struktura výroby n.p. Jitka.

Textilní výroba podniku je specializována na výrobu plošných textilií skupiny 271 - pracovní odívání.

Doplňujícím sortimentem jsou lůžkoviny a technické tkaniny.

Výroba příze v n.p. je určena z cca 50% pro vlastní spotřebu a cca 50% pro prodej v rámci textilního průmyslu. Vlastní potřeba je kryta v plném rozsahu.

Stručný přehled výrobního toku a spřádacích technologií v provezech a závedě n.p. Jitka.

Tok vláknenné suroviny a přádních produktů uvnitř jednotlivých přádelen je uspořádán do samostatných souběžných linek, které jsou odvozeny od četnosti strojů I. pásáže posukování.

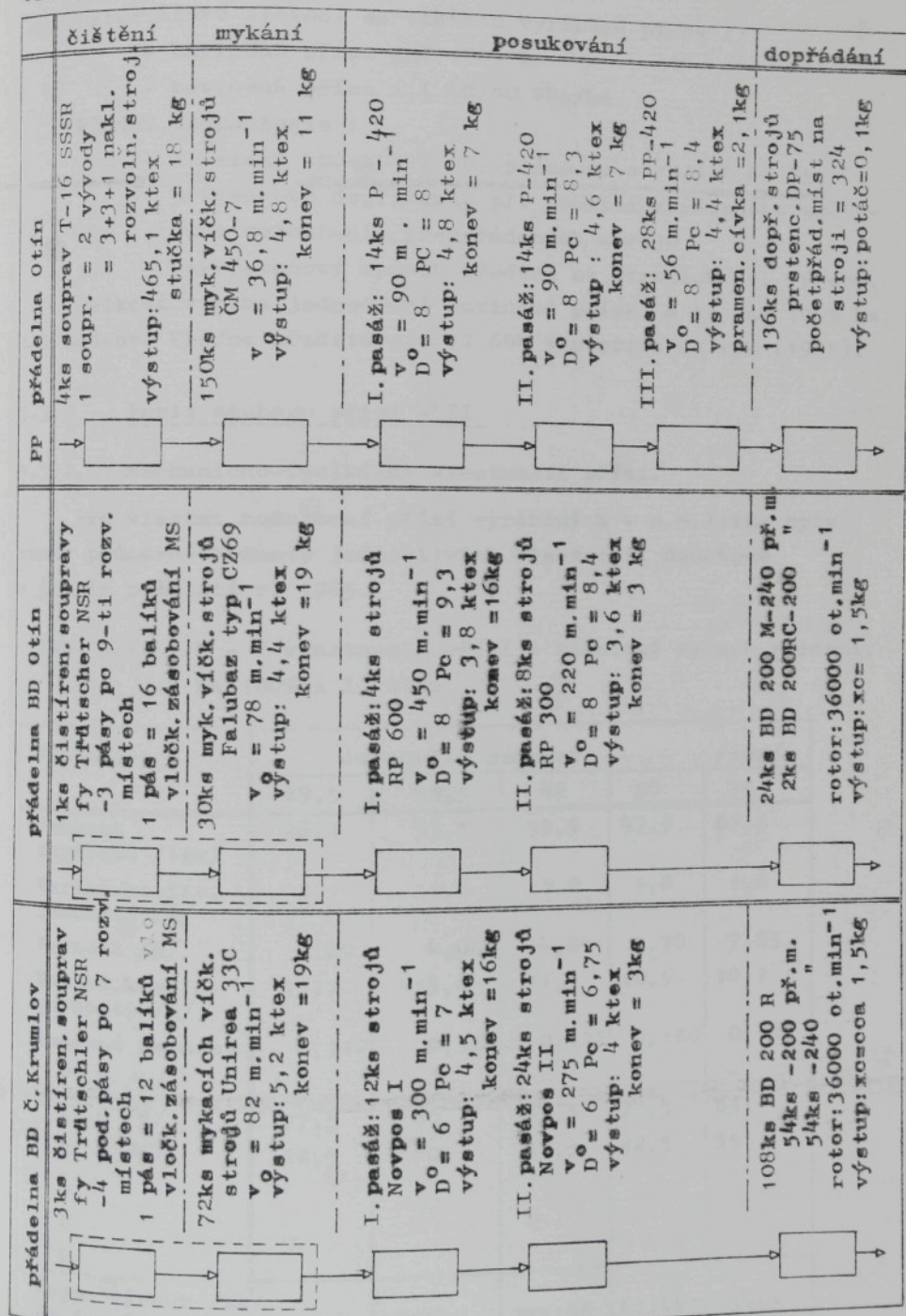
V podstatě jsou linky sledovatelné až do vyčleněných bloků mykacích strojů, každý výlučně zásobuje posukovací stroj I. pásáže, popř. III. pásáže u přádelny PP.

Z poslední pásáže posukovacích strojů, a to u všech přádelen v rámci n.p. Jitka (včetně následného dopřádání na pratencových strojích v přádelně PP) jsou prameny předkládány dopřádacím strojům, které jsou uspořádány do bloků. Počet bloků, který se rovná počtu linek, je pouze v přádelně PP. V přádelnách BD je počet bloků vždy menší, a tedy dochází k náhodnému rozdělení pramenů z více linek na stejný dopřádací stroj.

Přehled linek a bloků :

- | | |
|------------------|---|
| přádelna PP | - celkem 14 linek (bloky mykacích strojů i dopřádacích strojů), |
| přádelna BD Otín | - celkem 4 linky (4 bloky mykacích strojů a 2 bloky dopřádacích strojů BD), |
| přádelna BD Č.K. | - celkem 12 linek (12 bloků mykacích strojů a 3 bloky dopřádacích strojů), |

Ve schématu obr. č. 5.21 jsou zakresleny rozhodující výrobní stroje jednotlivých přádelen n.p.



Materiálové složení sortimentu vyráběné příze :

- bavlněná příze A I 100% ba
- bavlnená příze A I 40/60 VSs/ba

prádní technologie :

- klasický způsob výroby příze na strojích DP 75, prstencové dopřádání, při použití zkráceného způsobu s vyloučením předpřádacích strojů
- bezvřetenový způsob předení na strojích čs. výroby.

Celková výroba jednoduché bavlněné příze, a to jak 100% ba, tak směšové VSs/ba představuje 12 604 tun příze za rok (1985).

5.3.2 Popis souboru přízí - II

5.3.2.1 Mechanicko-fyzikální vlastnosti přízí.

Pro vlastní hodnocení přízí vyráběných v n.p.Jitka byly vzaty průměrné hodnoty jednotlivých vlastností dosažené v prvním pololetí r. 1985.

Tab. 5.22 M - F vlastnosti přízí - klasický způsob předení, ba 100% A I, Otín

Vlastnost	Jmenovitá jemnost /tex/				
	29,5	35,5	42	50	72
Jemnost naměřená /tex/	28,1	33,5	39,9	47,9	67,5
Variač.koefic. jemnosti /%/	2,1	1,8	2,0	1,8	1,6
Pevnost /N/	3,29	4,00	4,84	5,78	7,25
Variač.koefic. pevnosti /%/	13,7	13,0	11,9	10,9	10,1
Poměrná pevnost	0,117	0,120	0,122	0,120	0,107
V B /%/	-	-	-	-	-
Z C /%/	77,5	80	82,5	77,5	65
H D /%/	22,5	20	17,5	22,5	35
L					
E					
D					
Objem výroby /kg/ za 1.pol.1985	591314	78774	255156	471443	2463

Tab. 5.23 M - F vlastnosti přízí - klasický způsob předení,
VSs/ba 40/60, Otín

Vlastnost	Jmenovitá jemnost /tex/					
	25	29,5	35,5	42	50	33
Jemnost /tex/	24,2	28,7	34,4	40,3	48,4	32,3
Variač.koef. jemnosti /%/	2,4	2,1	2,0	1,8	1,7	2,3
Pevnost /N/	2,63	3,14	3,90	4,68	5,48	3,85
Variač.koef. pevnosti /%/	12,6	11,8	11,1	10,0	9,8	11,0
Poměrná pevnost N . tex ⁻¹ /	0,109	0,109	0,113	0,115	0,113	0,118
V B /%/	75,0	74,5	77,5	82,5	73,5	81,0
Z C /%/	25,0	25,5	22,5	17,5	26,5	19,0
H D /%/						
L						
E						
D						
Objem výr./kg/ za 1.pol.1985	130673	222723	350517	8162	364263	14276

Tab. 5.24 M - F vlastnosti přízí -bezvřetenové předení,
VSs/ba 40/60

Vlastnost	Jmenovitá jemnost /tex/				
	29,5	33	35,5	42	50
Jemnost naměřená /tex/	28,8	32,2	35,5	40,6	48,4
Variač.koef. jemnosti /%/	2,1	2,0	2,5	2,0	1,8
Pevnost /N/	2,49	2,77	3,02	3,57	4,64
Variač.koef. pevnosti /%/	11,4	11,3	10,1	11,4	9,8
Poměrná pevnost N . tex ⁻¹ /	0,085	0,085	0,085	0,087	0,096
V A /%/	55,5	50,0	50,0	50,5	68,0
Z B /%/	44,5	50,0	50,0	49,5	32,0
H C /%/	-	-	-	-	-
E					
D					
Objem prod./kg/ za 1.pol.1985	201050	410 232	32.431	421.669	56.120

Tab. 5.25 M - F vlastnosti přízí - bezvřetenové předení,
VSs/ba 40/60, Český Krumlov

Vlastnost	Jmenovitá jemnost /tex/			
	20	22	29,5	50
Jemnost naměřená /tex/	19,6	21,7	28,3	48,3
Variač.koeficient jemnosti /%/	3,2	3,2	3,0	3,1
Pevnost /N/	1,74	1,93	2,71	4,91
Variač.koeficient pevnosti /%/	11,6	11,6	10,7	9,6
Poměrná pevnost /N . tex ⁻¹ /	0,088	0,089	0,095	0,101
V A /%/	97	99	99	99
Z B /%/	3	1	1	1
H C /%/				
L				
E				
D				
Objem výroby /kg/	291,550	96.968	302 521	224.932
za 1.pol.1985				

Tab. 5.26 M - F vlastnosti přízí - bezvřetenové předení, 100% ba, Český Krumlov

Vlastnost	Jmenovitá jemnost / tex/							
	20	25	29,5	33	35,5	42	50	60
Jemnost naměř. /tex/	19,8	24,4	28,4	31,7	33,5	41,0	48,5	58,0
Variační koeficient	3,3	3,4	3,0	2,8	2,8	2,9	2,7	2,4
Jemnosti / %/								
Pevnost / N/	1,86	2,33	2,73	3,10	3,30	4,05	5,04	6,36
Variační koeficient	12,1	11,9	11,9	11,1	11,0	10,4	9,7	9,6
pevnosti / %/								
Poměrná pevnost	0,094	0,096	0,096	0,098	0,098	0,099	0,104	0,109
/N . tex ⁻¹ /								
V A / %/	9,0	-	3,0	86,0	90,5	98,0	96,0	70,0
Z B / %/	91,0	99,0	97,0	14,0	9,5	2,0	4,0	3,0
H C / %/		1,0	-	-	-	-	-	-
L								
E								
D								
Objem výroby /kg/	252.726	49.236	631.168	347.573	142.355	184.631	261.639	18.164
za 1.pól.1985								

5.3.2.2 Převedení třídy vzhledu na numerické hodnoty vhodné pro počítačové zpracování

Třída vzhledu je jakostní znak příze, vyjadřující nestejnoměrnost tloušťky příze a množství nečistot vláknenného a nevláknenného materiálu v přízi. Procentuální podíl vzhledu příze vyjádřený alfabetickým způsobem je nevhodná pro počítačové zpracování. V případě, že podíl třídy vzhledu kolísá pouze mezi dvěma po sobě následujícími třídami, je možné provést přepočítání na numerické vyjádření.

Pro tento účel byl z podkladů podnikové zkušebny n.p. Jitka vybrán soubor 200 protokolů, z nichž bylo možné zjistit, že ve všech případech skutečně podíl třídy vzhledu kolísá maximálně mezi dvěma po sobě následujícími třídami. Za tohoto předpokladu byly přiřazeny jednotlivým třídám číselné hodnoty :

Tab. 5.27 Přiřazené hodnoty k třídám vzhledu

Třída vzhledu	ČSN	A	B	C	D	E	F
	i	1	2	3	4	5	6
Přiřazená hodnota třídě vzhledu TV_i		0	1	2	3	4	5

Třidu vzhledu lze pak stanovit ze vztahu

$$CT = \frac{\gamma_i TV_i + \delta_{i+1} TV_{i+1}}{100} \quad (5.14)$$

kde CT - numerické vyjádření vzhledu příze,

γ_i - podíl i-té třídy vzhledu příze přiřazená příslušnému etalonu %/,

δ_{i+1} - podíl i+1-ní třídy vzhledu %/,

TV_i - příslušná numerická hodnota přiřazená i-té třídě vzhledu

$i = 1, 2, \dots, 6$

Tab. 5.28 Výchozí hodnoty určujících vlastností přízí
z n.p. Jitka

p.č.	Materiálové složení a způsob předení	Jemnost naměřená /tex/ x_j^1	Poměrná pevnost /N.tex ⁻¹ / x_j^2	Variační koef.		vzhled x_j^5
				jemnosti /%/ x_j^3	pevnosti /%/ x_j^4	
1	100% ba AI	28,1	0,117	2,1	13,7	2,225
2	klasický PP	33,5	0,120	1,8	13,0	2,200
3	Otín	39,9	0,122	2,0	11,9	2,175
4		47,9	0,120	1,8	10,9	2,225
5		67,5	0,107	1,6	10,1	2,350
6	VSs/ba	24,2	0,109	2,4	12,6	1,250
7	40/60	28,7	0,109	2,1	11,8	1,255
8	klasický PP	34,4	0,113	2,0	11,1	1,225
9	Otín	40,3	0,115	1,8	10,0	1,175
10		48,4	0,113	1,7	9,8	1,265
11		32,3	0,118	2,3	11,0	1,190
12	VSs/ba	28,8	0,085	2,1	11,4	0,455
13	40/60	32,2	0,085	2,0	11,3	0,500
14	BD	40,6	0,087	2,0	11,4	0,495
15	Otín	48,4	0,096	1,8	9,8	0,320
16	100% ba AI	19,8	0,094	3,3	12,1	0,910
17	BD	24,4	0,096	3,4	11,9	1,010
18	Český Krumlov	28,4	0,096	3,0	11,9	0,970
19		31,7	0,098	2,8	11,1	0,140
20		33,5	0,098	2,8	11,0	0,095
21		41,0	0,099	2,9	10,4	0,020
22		48,5	0,104	2,7	9,7	0,040
23		58,0	0,109	2,4	9,6	0,300
24	VSs/ba	19,6	0,088	3,2	11,6	0,030
25	40/60	21,7	0,089	3,2	11,6	0,010
26	BD	28,3	0,095	3,0	10,7	0,010
27	Český Krumlov	48,3	0,101	3,1	9,6	0,010

Dále platí, že $\gamma_i + \delta_{i+1} = 100$

Příklad :

Podíl vzhledu bavlněné příze byl stanoven :

75% třída C

25% třída D

$$\gamma_i = 75$$

$$\delta_{i+1} = 25$$

$$TV_i = 2$$

$$TV_{i+1} = 3$$

$$CT = \frac{2 \cdot 75 + 3 \cdot 25}{100} = 2,250$$

Ze vztahu (5.14) plyne, že z hlediska třídy vzhledu nabývají jakostnější příze nižších hodnot CT.

5.3.2.3 Ekonomické charakteristiky přízí.

Velkoobchodní ceny přízí jsou stanovovány GŘ Bavlnářského průmyslu a jsou platné v rámci celého oboru. To znamená, že i velkoobchodní ceny přízí vyráběné v n.p. Jitka jsou shodné s cenami stanovenými GŘ Bavlnářského průmyslu. Dále je nutné připomenout, že jsou rovněž shodné ceny přízí předaných klasickým způsobem v návinu na potáči s cenami přízí předanými na rotorových dopřádacích strojích. Konstrukce velkoobchodních cen je popsána v kap. 5.2.1.2.

Celkové úplné vlastní náklady jsou při tvorbě cen stanoveny jako průměrné náklady, které se mohou lišit od celkových vlastních nákladů kalkulovaných v podmínkách konkrétního národního podniku. Tak je tomu i v n.p. Jitka.

Je známo, že nejvyšší nákladovou položkou jsou přímé materiálové náklady. Při porovnání výše přímých materiálových nákladů uváděných v cenové kalkulaci GŘ a v plánované kalkulaci n.p. Jitka je možné zjistit určité odchylky jak směrem nahoru, tak i dolů (příloha č. 4, 5, 6, 7, 8).

Faktory ovlivňující uvedenou skutečnost můžeme rozdělit na dvě základní skupiny:

- a) vliv použitého vláknenného materiálu,
- b) vliv použité techniky v etapě čištění a rozvolňování materiálu.

V praktických podmínkách nemají podniky vždy k dispozici vláknenný materiál požadované struktury předepsané oborovou surovinovou "sortirovkou." Tato skutečnost se odráží v jakosti přízí, zejména pak v případě, kdy má podnik k dispozici pouze surovinu nižší jakosti. Nebo naopak, když má podnik pouze materiál vyšší jakosti, vyrábí sice jakostnější přízi, ale s vyššími náklady.

Dalším, velmi závažným faktorem ovlivňujícím výši položky přímý materiál je použité technické zařízení ve spojitosti s šíří vyráběného sortimentu přízí z hlediska její jemnosti.

Tak např. přádelna BD Otín vyrábí směsové příze VS/ba 40/60 v rozsahu jemnosti 29,5 tex až 72 tex. Na základě surovinové "sortirovky" by se měla vytvářet zvlášť směs vláknenné suroviny pro příze 29,5 tex a 33 tex a zvlášť pro hrubší příze, a tím by měly být u těchto dvou skupin přízí kalkulovány rozdílné výše položky přímý materiál.

Vzhledem k tomu, že má přádelna BD Otín pouze jednu čistírenskou linku, musí být připravována taková vláknenná směs, ze které se musí vypříst jak jemnější, tak i hrubší příze. Aby byla dodržena požadovaná jakost jemnějších přízí, musí být pro celý rozsah vyráběných přízí použito jakostnějšího materiálu. Tato skutečnost se pak odráží v kalkulované výši přímého materiálu, která je jednak vyšší než v cenové kalkulaci GR a dále pro všechny příze stejně velká (příloha 7).

Obdobně je tomu např. i u přízí směsových (VS/ba 40/60) vyráběných v přádelně BD Český Krumlov. Také v této přádelně je pouze jedna čistírenská linka, která připravuje vláknennou směs pro příze od 20 tex do 50 tex. Zde je výše přímého materiálu o 7,25 hal vyšší než u stejných přízí vyráběných v BD přádelně Otín. Je to dáno tím, že v Českém Krumlově vypřádají jemnější příze než v přádelně BD Otín. Jedná se o příze 20 a 22 tex. Z důvodů směsování je pak u těchto přízí dosaženo

nižších přímých materiálových nákladů než je stanoveno cenovou kalkulací GR.

Stejným způsobem by mohl být proveden rozbor položek přímého materiálu u přízí ze 100% bavlny, kde bychom došli k obdobným závěrům, jako u přízí směsových.

Na základě uvedených poznatků by bylo v budoucnu vhodné přehodnotit stávající předepsaný surovinový sortiment mísení, který do určité míry neodpovídá technickým možnostem praxe. Zejména u těch podniků, které mají k dispozici jednu mísicí linku pro přípravu vlákenné suroviny k výrobě širšího sortimentu přízí.

Další odchylky v plánovaných kalkulacích jsou způsobeny použitím kalkulačních metod při stanovování režijních nákladů. Při cenové kalkulaci se režijní náklady rozvrhovaly na čas stroje, kdežto na podnicích se stále rozvrhují k přímým mzdám.

V souvislosti s kalkulováním režijních nákladů je také nutné zmínit se o vlivu organizační struktury podniku na výši zejména správní režie. U přízí vyráběných v přádelnách umístěných přímo ve vlastním podniku v Otíně je kalkulována pouze správní režie podniku.

U přízí vyráběných v přádelně - závod Český Krumlov, je kalkulována jednak správní režie vlastního místně odložené závodu, ale i správní režie podniková. Tím dochází k nárůstu celkových vlastních nákladů u přízí, vyráběných v přádelně Český Krumlov.

Všechny výše uvedené faktory ovlivňují výši celkových vlastních nákladů, a tím dochází i ke změnám v oblasti kalkulovaného zisku. Z přílohy č. 8 je patrné, že jsou u některých přízí v důsledku výrobních podmínek kalkulovány dokonce záporné zisky, tedy ztráty.

V tab. 5.29 jsou uvedeny úplné vlastní náklady v hal . kg⁻¹ a velkoobchodní ceny přízí v Kčs . kg⁻¹ příze.

Tab. 5.29 Tabulka vlastních nákladů u velkoobchodních cen
přízí z n.p. Jitka

Poř.č. vzorku	Materiál. složení	Jmenovitá jemnost /tex/	Úplné vlastní náklady /hal.kg ⁻¹ /	Velkoobchodní ceny /Kčs.kg ⁻¹ /
1	100% ba	29,5	2 979,64	33,00
2	AI	35,5	2 881,75	31,00
3	PP-Otín	42	2 833,42	30,00
4		50	2 782,02	29,00
5		72	2 741,04	27,50
6	VS/ba	25	2 787,88	34,00
7	40/60	29,5	2 694,29	31,00
8	PP-Otín	35,5	2 617,20	29,00
9		42	2 557,24	28,50
10		50	2 545,01	27,00
11		33	2 656,97	30,00
12	VS/ba	29,5	2 704,86	31,00
13	40/60	33	2 654,08	30,00
14	BD-Otín	42	2 580,55	28,50
15		50	2 642,42	27,00
16	100% ba AI	20	3 726,05	40,00
17	BD Č.Krumlov	25	3 386,93	36,50
18		29,5	3 218,47	33,00
19		33	3 097,20	32,50
20		35,5	3 039,70	31,00
21		42	3 003,23	30,00
22		50	2 972,75	29,00
23		60	2 938,48	28,00
24	VS/ba	20	3 265,38	37,50
25	40/60	22	3 136,14	36,00
26	BD Č.Krumlov	29,5	2 922,61	31,00
27		50	2 765,17	27,00

5.3.3. Technické hodnocení přízí - soubor II z hlediska spotřebitele

Jakost přízí vyráběných v n.p. Jitka byla z hlediska spotřebitelského vypočtena podle postupu uvedeného v kap.5.2.2. Kritéria hodnocení vyplývají z požadavků spotřebitelů, která jsou uvedena v tab. 5.30.

Tab. 5.30 Požadavky na pozitivní a negativní etalon

	Požadovaný trend vývoje užitečných vlastností	
	pozitivní etalon	negativní etalon
Jemnost	min.	max.
Poměrná pevnost	max.	min.
Variač.koef.pevnosti	min.	max.
Variač.koef.jemnosti	min.	max.
Vzhled	min.	max.

Z požadavků na pozitivní a negativní etalon pak byly určeny konkrétní hodnoty vlastností, které jsou uvedeny v tab. 5.31.

Tab. 5.31 Konkrétní hodnoty vlastností etalonu

Etalon	Poř.č.	$x_1 = T_t$	$x_2 = F_t$	$x_3 = v_F$	$x_4 = v_T$	$x_5 = CT$
pozitivní	28	19,6	0,122	1,6	9,6	0,01
negativní	29	67,5	0,085	3,4	13,7	2,35

Pro jednotlivé vzorky přízí, jejichž charakteristiky jsou uvedeny v tab. 5.28 a pro pozitivní a negativní etalon byly vypočteny hlavní komponenty podle vztahů (5.15, 5.16, 5.17) a jsou uvedeny v tab. 5.33.

Rovnice pro výpočet hlavních komponent

$$y^{(1)} = 0,3136 \cdot x^{(1)} + 0,5572 \cdot x^{(2)} + (-0,5459) \cdot x^{(3)} + 0,0132 \cdot x^{(4)} + 0,5413 \cdot x^{(5)}, \quad (5.15)$$

$$y^{(2)} = (-0,2756) \cdot x^{(1)} + (-0,0485) \cdot x^{(2)} + 0,2623 \cdot x^{(3)} + 0,8046 \cdot x^{(4)} + 0,4532 \cdot x^{(5)}, \quad (5.16)$$

$$y^{(3)} = 0,8283 \cdot x^{(1)} + (-0,4271) \cdot x^{(2)} + 0,2742 \cdot x^{(3)} + 0,0281 \cdot x^{(4)} + 0,2356 \cdot x^{(5)}, \quad (5.17)$$

kde $x^{(1)}$ až $x^{(5)}$ jsou normalizované charakteristiky vlastností přízí.

Na základě získaných relativních částí rozptylů (tab.5.32) byly k výpočtu jakosti použity první tři hlavní komponenty, čímž byla připuštěna 8% neurčitost v charakteristice hodnoceného souboru.

Tab. 5.32 Tabulka relativních částí rozptylů a vah jednotlivých hlavních komponent

Poř.č.hl.komponenty	Rel. část rozptylu	Váhy hl. komponent
1.	0,4193	0,4193
2.	0,7217	0,3024
3.	0,9199	0,1982

5.3.4 Technické hodnocení přízí - soubor II z hlediska nákladového

Příze vyráběné v n.p. Jitka byly hodnoceny i z hlediska nákladového, jehož zdůvodnění je rozebráno v kap. 5.2.4.

Na základě navrženého postupu byl nejprve analyzován vztah mezi jednotlivými určujícími vlastnostmi a úplnými vlastními náklady. Získané hodnoty korelačních koeficientů uvedené v tab.5.34 umožnily následně určit konkrétní vlastnosti pozitivního a negativního etalonu, které jsou uvedeny v tab. 5.35.

Tab. 5.33 Hodnoty hlavních komponent a jakosti

Poř. č.	$y^{(1)}$	$y^{(2)}$	$y^{(3)}$	J
1	1,6471	2,4751	- 0,7528	0,2884
2	2,1646	1,719	- 0,6755	0,3557
3	2,1940	0,8921	- 0,2773	0,4327
4	2,5042	- 0,0208	0,1972	0,4510
5	2,6543	- 0,9574	1,8125	0,3286
6	0,1660	1,4278	- 0,8926	0,4920
7	0,6465	0,6499	- 0,7637	0,5798
8	1,0274	- 0,0302	- 0,6099	0,6471
9	1,3988	- 1,0382	- 0,4368	0,6920
10	1,6541	- 1,3349	0,1214	0,6179
11	0,8981	0,0400	- 0,7875	0,6577
12	- 0,9519	0,0256	- 0,1741	0,5102
13	- 0,7490	- 0,1351	0,0061	0,5308
14	- 0,4595	- 0,2545	0,4731	0,5228
15	0,1825	- 1,7435	0,4797	0,6171
16	- 1,5718	1,4479	- 0,3497	0,3083
17	- 1,4009	1,3042	- 0,0552	0,3269
18	- 0,9604	1,0196	0,0018	0,3983
19	- 1,1600	- 0,1549	- 0,2061	0,5022
20	- 1,1473	- 0,2867	- 0,1068	0,5058
21	- 1,0705	- 0,8600	0,3467	0,5075
22	- 0,4762	- 1,5991	0,5486	0,5657
23	0,4231	- 1,8793	0,9142	0,5674
24	- 2,3349	0,6026	- 0,4670	0,2964
25	- 2,2527	0,5433	- 0,3733	0,3087
26	- 1,6508	- 0,3296	- 0,2735	0,4520
27	- 1,0062	- 1,4907	0,8137	0,4834
poz. et.	0,6289	- 1,6322	- 2,4287	1
neg. et.	0,0459	2,4125	3,4894	0

Tab. 5.34 Tabulka koeficientů lineární regrese a korelace mezi určujícími vlastnostmi přízí a vlastními náklady

	$x_1 = T_t$	$x_2 = F_t$	$x_3 = v_T$	$x_4 = v_F$	$x_5 = CT$
$Y = VN$					
$Y = A \cdot x + B$					
A	-11,6752	-8031,33	395,388	92,0301	-72,5545
B	3316,8	3723,03	1937,47	1867,75	2957,81
kor.koef.	-0,4928	-0,3377	0,8007	0,34811	-0,2065

Tab. 5.35 Hodnoty vlastností etalonů

Etalon	Užité vlastnosti				
	$x_1 = T_t$	$x_2 = F_t$	$x_3 = v_T$	$x_4 = v_F$	$x_5 = CT$
pozitivní	19,6	0,085	13,7	3,4	0,01
negativní	67,5	0,122	9,6	1,6	2,35

Hlavní komponenty etalonů byly vypočteny podle rovnic (5.15), (5.16), (5.17) jsou uvedeny v tab. 5.36.

Tab. 5.36 Hodnoty hlavních komponent etalonů

Etalon	Hlavní komponenty		
	$y^{(1)}$	$y^{(2)}$	$y^{(3)}$
pozitivní	-2,6434	2,1410	-0,2264
negativní	3,3182	-1,3606	1,2896

Hodnocené příze jsou charakterizovány prvními třemi hlavními komponentami, které jsou shodné s údaji uvedenými v tab. 5.33.

Vlastní výpočet jakosti z hlediska nákladového byl realizován podle vztahu (5.5.). Přitom váhy hlavních komponent jsou shodné s údaji v tab. 5.32.

Vypočtené hodnoty J_N jsou uvedeny v tab. 5.37

Tab. 5.37 Vypočtené hodnoty J_N

Poř.č.	J_N	Poř.č.	J_N	Poř.č.	J_N
1	0,3602	11	0,4091	21	0,5518
2	0,2835	12	0,6339	22	0,4248
3	0,2655	13	0,5978	23	0,3093
4	0,1882	14	0,5515	24	0,7993
5	0,0982	15	0,3516	25	0,7899
6	0,5542	16	0,8184	26	0,6556
7	0,4744	17	0,7870	27	0,4711
8	0,3895	18	0,7123	poz.et.	1
9	0,2787	19	0,6366	neg.et.	0
10	0,2258	20	0,6219		

5.3.5 Ekonomické hodnocení přízí - soubor II

5.3.5.1 Nákladové funkce jakosti .

Závislost jakosti přízí J_N a úplných vlastních nákladů resp. jakosti a velkoobchodní ceny byla analyzována pomocí lineární regrese a korelace. Zjištěné koeficienty lineární regrese a korelace a nákladové funkce jakosti jsou uvedeny v tab. 5.38.

Vypočtené korelační koeficienty signalizují existenci lineární závislosti s poměrně vysokou korelovaností mezi J_N a úplnými vlastními náklady resp. J_N a velkoobchodní cenou.

Zkoumané závislosti jsou zachyceny i graficky na obr. 5.22, 5.23, 5.24, 5.25, 5.26.

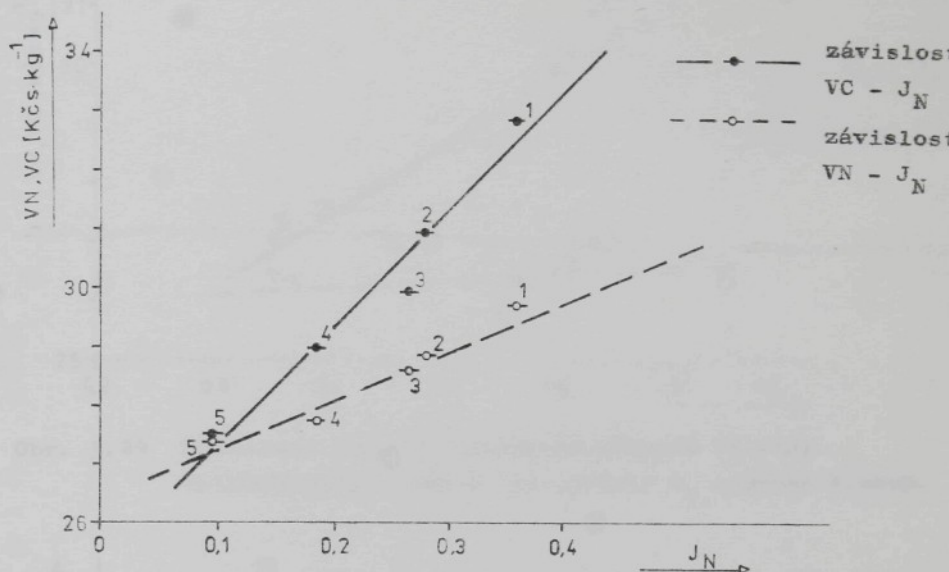
U první a druhé skupiny přízí se neprojevují žádné větší odchylky od sledované závislosti, jak mezi jakostí a V_N , tak i mezi J_N a V_C . Jedná se o příze ze 100% ba a směsi VS/ba vyráběné klasickým způsobem předení na stejném typu strojního zařízení kap. 5.3.1.

Tab. 5.38 Hodnoty koeficientů lineární regrese a korelace vztahu J_N a VN , J_N a VC

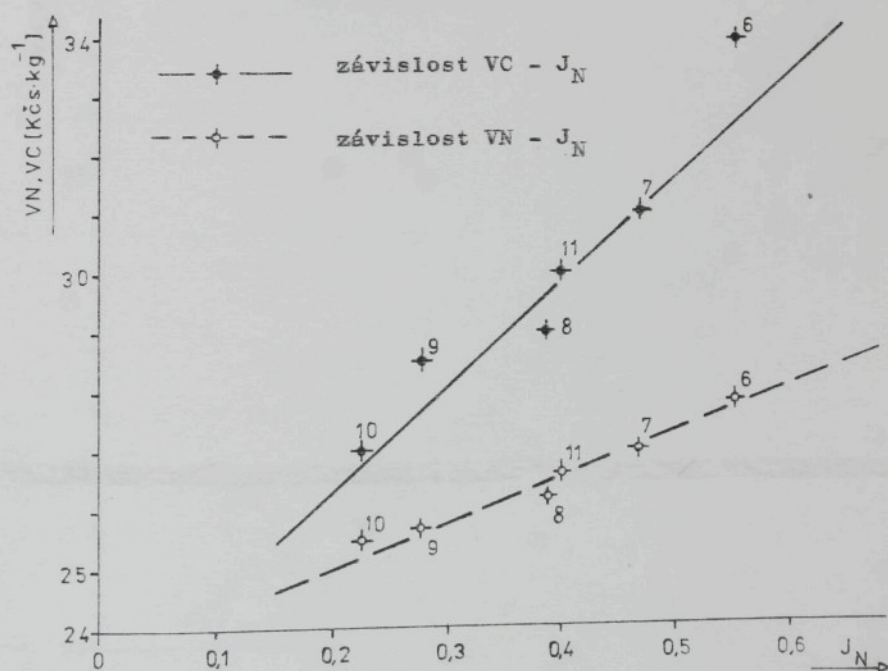
	Skupiny přízí				
	1. skupina (1 - 5)	2. skupina (6 - 11)	3. skupina (12 - 15)	4. skupina (16-23)	5. skupina (24-27)
$VN=A \cdot J_N+B$					
A	892,179	732,283	123,93	1267,6	1384,41
B	2630,25	2358,52	2579,34	2402,58	2082,35
r_{VN}	0,9598	0,9775	0,3057	0,8291	0,9554
$VC=A \cdot J_N+B$					
A	20,3871	18,9809	13,0137	20,9171	30,7374
B	25,2252	22,5404	22,1796	19,8269	12,0050
r_{VC}	0,9802	0,9540	0,9368	0,9076	0,9814

Třetí skupina je tvořena přízemi ze směsi VSs/ba předěnými na rotorových dopřádacích strojích v Otíně. U této skupiny se projevuje určitá nehomogenita, která je potvrzena velmi nízkou korelovaností mezi jakostí J_N a úplnými vlastními náklady VN ($r_{VN} = 0,3057$). Z obr. 5.24 je patrné, že se příze s pořadovým číslem 15 značně odchyľuje od zbývajících přízí. Z jejího umístění na obrázku vyplývá, že by neměla patřit do sledovaného souboru přízí, ač je stejného materiálového složení. Odchyľuje se jak z důvodu dosažené jakosti, tak i z hlediska kalkulovaných nákladů. Na základě šetření bylo zjištěno, že se jedná o přízi jemnosti 50 tex, vyráběnou na rotorových strojích BD 200 RC, kdežto příze s pořadovým číslem 12, 13, 14 jsou vyráběny na rotorových strojích BD 200 M. Uvedená skutečnost do určité míry způsobila odchýlení příze č. 15 od sledované skupiny přízí. Poměrně nízká úroveň jakosti této příze je způsobena tím, že jemnost 50 tex je mezní jemností přízí, které je možno vyrábět na daném typu strojního zařízení.

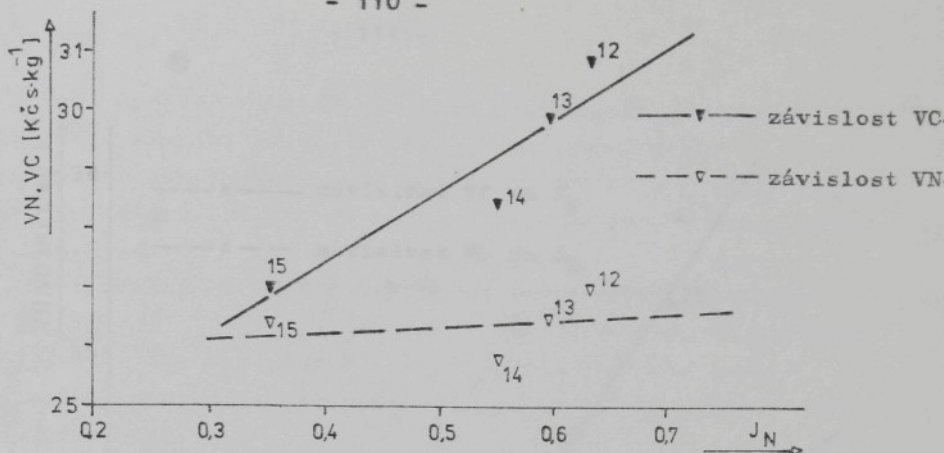
V n.p. Jitka vznikají problémy se zpracovatelností této příze způsobenou zejména častou přetrhovostí při tkaní, což potvrzuje nízkou úroveň jakosti příze s poř. číslem 15.



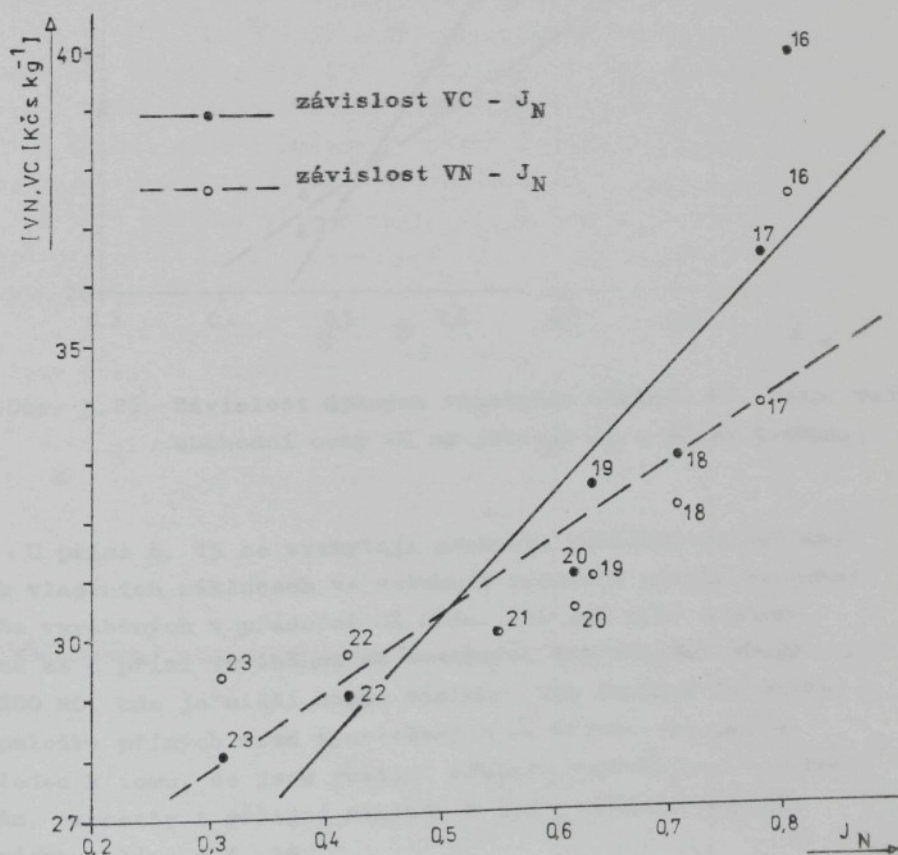
Obr. 5.22 Závislost úplných vlastních nákladů VN resp. velkoobchodní ceny VC na jakosti J_N u přízí 1. skupiny



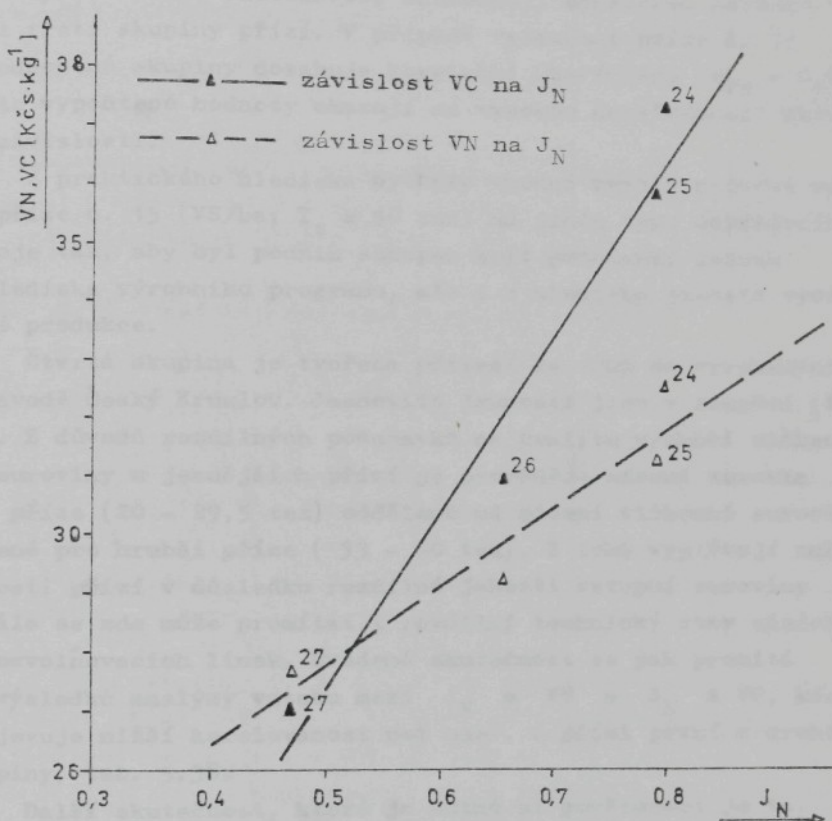
Obr. 5.23 Závislost úplných vlastních nákladů VN resp. velkoobchodní ceny VC na jakosti J_N u přízí 2. skupiny



Obr. 5.24 Závislost úplných vlastních nákladů VN resp. velkoobchodní ceny VC na jakosti J_N u přízí 3. skup.



Obr. 5.25 Závislost úplných vlastních nákladů VN resp. velkoobchodní ceny VC na jakosti J_N u přízí 4. skup.



Obr. 5.26 Závislost úplných vlastních nákladů VN, resp. velkoobchodní ceny VC na jakosti J_N u přízí 5. skup.

U příze č. 15 se vyskytují odchylky v kalkulovaných úplných vlastních nákladech ve vztahu k ostatním přízím ze směsi VS/ba vyráběných v přádelně BD Otín. Jak již bylo uvedeno, jedná se o přízi vyráběnou na rotorovém doprřadacím stroji BD 200 RC, kde je nižší norma obsluhy. Tím dochází ke zvýšení položky přímých mezd vynaložených na výrobu 1kg příze. Vzhledem k tomu, že jsou režijní náklady rozvrhovány k přímým mzdám, vzrostly i režijní náklady, a tím i celkové náklady na výrobu příze s č. 15.

Výše uvedené skutečnosti odůvodňují odhalenou nesourodost třetí skupiny přízí. V případě vyloučení příze č. 15 z hodnocené skupiny dosahuje korelační koeficient $r_{VN} = 0,9991$. Takto vypočtené hodnoty ukazují na vysokou korelovanost zkoumané závislosti.

Z praktického hlediska by bylo vhodné zvážit možnost výroby příze č. 15 (VS/ba; $T_t = 50$ tex) na jiném typu doprřadacího stroje tak, aby byl podnik schopen krýt požadavky jednak z hlediska výrobního programu, ale i z hlediska jakosti vyráběné produkce.

Čtvrtá skupina je tvořena přízemi ze 100% ba vyrobenými v závodě Český Krumlov. Jmenovité jemnosti jsou v rozpětí (20-60) tex. Z důvodů rozdílných požadavků na kvalitu výchozí vláknenné suroviny u jemnějších přízí je prováděno mísení surovin pro příze (20 - 29,5 tex) odděleně od mísení vláknenné suroviny určené pro hrubší příze (33 - 60 tex). Z toho vyplývají změny jakosti přízí v důsledku rozdílné jakosti vstupní suroviny a dále se zde může promítat i rozdílný technický stav mísících a rozvolňovacích linek. Uvedená skutečnost se pak promítá do výsledků analýzy vztahu mezi J_N a VN a J_N a VC, kde se projevuje nižší korelovanost než např. u přízí první a druhé skupiny, tab. 5.38.

Další skutečnost, které je nutné si povšimnout je ta, že je u přízí s pořadovým č. 21, 22, 23 kalkulována ztráta. Příčiny vzniku ztrát jsou rozebrány v kap. 5.3.2.3.

Pátá skupina přízí prokazuje vysokou korelovanost jak mezi jakostí a náklady, tak i mezi jakostí a velkoobchodní cenou, tab. 5.38 a obr. 5.26. Jedná se o směsové příze VSs/ba vyráběné na stejném typu strojního zařízení v závodě Český Krumlov. Negativně je nutné hodnotit skutečnost, že je u příze č. 27 kalkulována ztráta.

Pro statistické ověření závislosti jakosti J_N a úplných vlastních nákladů VN byla testována statistická významnost korelačních koeficientů r_{VN} .

K tomuto účelu byl použit test nezávislosti (nekorelovanosti) /40/, kdy byla provedena testace nulové hypotézy.

$$H_0 : \varphi = 0 \text{ proti alternativě } H_A : \varphi \neq 0$$

a testační charakteristika má tvar

$$t = r \cdot \left(\frac{n-2}{1-r^2} \right)^{1/2} \quad (5.18)$$

Testace byla provedena na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Vyjde-li hodnota t z rovnice (5.18) větší než t_{krit} nalezené ve statistických tabulkách zamítá se H_0 .

Tab. 5.39 Hodnoty testačních charakteristik

	S k u p i n a p ř í z í				
	1. (1 - 5)	2. (6 - 11)	3. (12 - 15)	4. (16 - 20)	5. (24 - 27)
t (5.18)	5,9227	9,2682	0,2911	3,6329	4,5753
n	5	6	4	8	4
t_{krit}	3,182	2,776	4,303	2,447	4,303

U přízí skupiny 1. 2. 4. a 5. je vypočtená hodnota testační statistiky větší než t_{krit} . Proto se v daných případech zamítá hypotéza $H_0: \varphi = 0$ a přijímá se $H_A: \varphi \neq 0$. Je tedy možné říci, že se u hodnocených přízí projevuje závislost mezi jakostí J_N a úplnými vlastními náklady VN . Pouze u 3. skupiny je $t = 0,2911 < t_{\text{krit}} = 4,303$. V daném případě tedy nelze zamítnout H_A , že φ je významně odlišné od nuly. Tím nebyla prokázána přímá závislost mezi J_N a VN u skupiny přízí č. 3. Výsledek testu tedy potvrzuje předcházející úvahy týkající se nescourodosti třetí skupiny přízí.

Získané nákladové funkce jakosti spolu s vypočtenými korelačními koeficienty je možné využít jako výchozí podklad

- a) k analýze vzájemného vztahu mezi jakostí a výší vynaložených nákladů, resp. velkoobchodní cenou,
- b) pro analýzu vlivu technické a technologické stránky výrobního procesu,
- c) pro kontrolu správného stanovování výše vlastních nákladů, resp. pro analýzu efektivnosti výroby.

5.3.5.2 Hodnocení přízí pomocí kritéria efektivity.

Hodnotová analýza umožňuje stanovit, s jakým efektem byly vynaloženy náklady na výrobu výrobků ve vztahu k dosažené jakosti. Vztahy použité pro toto hodnocení jsou uvedeny v kap. 5.1.3.

Vypočtené hodnoty ukazatele poměrné efektivity jsou uvedeny v tab. 5.40 a byly vypočteny z hodnot jakosti J_N a úplných vlastních nákladů vyjádřených v Kčs.kg⁻¹.

Tab. 5.40 Poměrné efektivity přízí

Poř.č.	PEH	Poř.č.	PEH	Poř.č.	PEH
1	0,0121	10	0,0081	19	0,0206
2	0,0098	11	0,154	20	0,0105
3	0,0093	12	0,0234	21	0,0184
4	0,0068	13	0,0225	22	0,0143
5	0,0034	14	0,0214	23	0,0105
6	0,0199	15	0,0133	24	0,0245
7	0,0176	16	0,0220	25	0,0252
8	0,0149	17	0,0232	26	0,0224
9	0,0109	18	0,0221	27	0,0170

Pro praktické účely je důležité zhodnotit, s jakým efektem se vyrábějí příze různých jemností, zda je oprávněný trend vyrábět a používat příze jemnější z hlediska dosaženého efektu vynaložených nákladů k dosažené jakosti.

Z tohoto důvodu byl analyzován vztah mezi poměrnou efektivitou a jemností. Výsledky jsou uvedeny v tab. 5.41 a na obr. 5.27.

U všech skupin přízí vyráběných v n.p. Jitka se projevuje vysoká korelovanost mezi PEH a jemností přízí, což je patrné z vypočtených korelačních koeficientů tab. 5.41. Relativně nižší korelovanost se projevuje u skupiny přízí č. 3, kde vykazuje značnou odchylku příze s pořadovým číslem 15. Příčiny vzniku této odchylky jsou rozebrány v kap. 5.3.4.

Tab 5 41 Hodnoty koeficientů lineární regrese a korelace mezi PEH a T_t

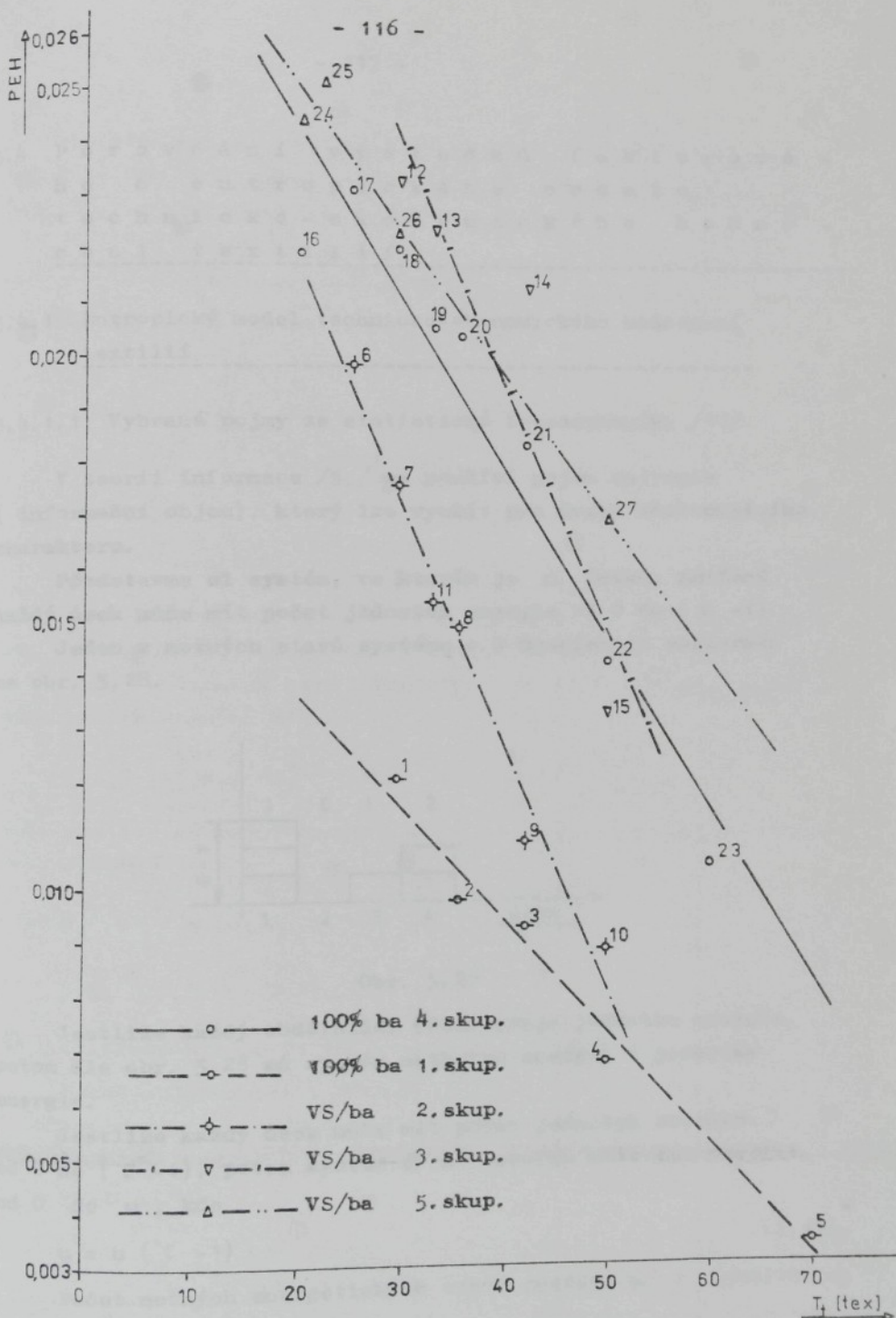
	S k u p i n y p ř í z í				
	1. skupina (1-5)	2. skupina (6-11)	3. skupina (12-15)	4. skupina (16-23)	5. skupina (24-27)
$PEH=A \cdot T_t+B$					
A	-0,000208	-0,000451	-0,000456	-0,000319	-0,000268
B	0,017744	0,03076	0,03776	0,03073	0,03042
r	-0,9888	-0,9895	-0,9073	-0,9615	-0,9905

Záporné korelační koeficienty poukazují na to, že s rostoucí hrubostí přízí klesá PEH. Tedy obráceně jemnější příze vykazují vyšší efekt, což plně podporuje současné požadavky praxe.

Dále je zajímavé, že vyšší efekt vykazují příze předené rotorevým způsobem předení oproti klasickému způsobu předení. Při daném způsobu předení pak vykazují vyšší efekt příze směšové (VS/ba) oproti přízím ze 100%ní bavlny, což dokazuje následující srovnání přízí stejných jmenovitých jemností. Pro ilustraci byly vybrány příze o jemnosti $T_t = 29,5 \text{ tex}$, která se vyskytuje u všech skupin tab. 5.42.

Tab. 5.42 PEH u přízí $T_t = 29,5 \text{ tex}$

Příze	PEH	Pořadí podle PEH
100% ba AI klasický PP	0,0121	5
VS/ba klasický PP	0,0176	4
VS/ba BD Otín	0,0234	1
100% ba AI BD Č. Krumlov	0,0221	3
VS/ba BD Č. Krumlov	0,0224	2



Obr. 5.27 Závislost PEH na jemnosti přízí n.p.Jitka
Jindřichův Hradec

5.4 Porovnání výsledků faktorového a entropického modelu technicko-ekonomického hodnocení textilií

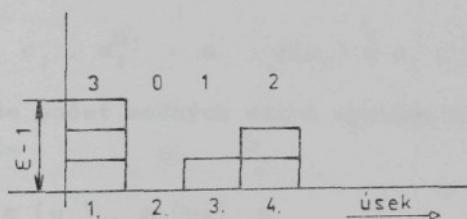
5.4.1 Entropický model technicko-ekonomického hodnocení textilií

5.4.1.1 Vybrané pojmy ze statistické termodynamiky /42/

V teorii informace /55/ se používá pojem entropie (informační objem), který lze využít pro úvahy následujícího charakteru.

Představme si systém, ve kterém je n úseků, přičemž každý úsek může mít počet jednotek energie od 0 do $(\varepsilon - 1)$.

Jeden z možných stavů systému o 4 úsecích je znázorněn na obr. 5.28.



Obr. 5.28

Jestliže každý obdélníček představuje jednotku energie, potom dle obr. 5.28 má systém celkovou energii 6 jednotek energie.

Jestliže každý úsek může mít počet jednotek energie od 0 do $(\varepsilon - 1)$, potom systém o n úsecích může mít energii od 0 do u , kde

$$u = n (\varepsilon - 1) \quad (5.19)$$

Počet možných energetických stavů systému o n úsecích bude

$$g(u) = \varepsilon^n = \left(\frac{u}{n} + 1 \right)^n \quad (5.20)$$

Za předpokladu, že n není velké číslo, pak při dostatečně velkém u , neboť $\frac{u}{n}$ je rovněž dostatečně velké, lze jedničku ve vztahu (5.20) zanedbat. Potom

$$g(u) \doteq \left(\frac{u}{n} \right)^n \doteq \left(\frac{1}{n} \right)^n \cdot u^n \quad (5.21)$$

Považujeme-li $n = \text{konst}$, pak

$$g(u) = c \cdot u^n, \quad (5.22)$$

kde

$$c = \left(\frac{1}{n} \right)^n = \text{konst.}$$

Takže

$$S(u) = \lg g(u), \quad (5.23)$$

kde S je entropie systému^{x)} o n úsecích a s maximální možnou energií u , počet systému označíme symbolem t .

Např. u dvou na sobě nezávislých systémů charakterizovaných počtem možných stavů

$$g(u_1) = c_1 \cdot u_1^{n_1} \quad \text{a} \quad g(u_2) = c_2 \cdot u_2^{n_2}$$

bude platit, že počet možných stavů systému složeného z těchto dvou systémů je

$$g_R(u) = g(u_1) \cdot g(u_2) \quad \text{a} \quad (5.24)$$

$$S(u) = S(u_1) + S(u_2).$$

Za předpokladu, že $n_1 + n_2 = N$ zjistíme, že $u = u_1 + u_2$.

Pokud z jakýchkoliv důvodů nebudeme schopni rozlišit v celkovém systému jeho jednotlivé podsystémy, t.j. v našem případě u systému o $N = n_1 + n_2$ úsecích a $u = u_1 + u_2$, bude platit, že

$$g_c(u) = c \cdot u^N, \quad \text{kde} \quad c = \left(\frac{1}{N} \right)^N.$$

x) Ve statistické termodynamice i v teorii informace je logaritmus počtu stavů nazýván entropií.

Potom

$$\varepsilon_c(u) > \varepsilon_R(u) \quad (5.25)$$

Tak např. pro dva systémy o $u_1 = 100$ jednotek energie, $u_2 = 300$ jednotek energie, kde $n_1 = 5$, $n_2 = 10$ a $t = 2$ bude

$$\varepsilon_R(u) = \left(-\frac{100}{5} \right)^5 \cdot \left(-\frac{300}{10} \right)^{10} = 1,89 \cdot 10^{21}$$

a pro systém o $u = 400$ jednotek energie, kde $N = 15$, bude

$$\varepsilon_c(u) = \left(-\frac{400}{15} \right)^{15} = 2,45 \cdot 10^{21}$$

Pokud upustíme od podmínky, že $N = n_1 + n_2$ (či obecně $N = n_1 + n_2 + \dots + n_t$), lze napsat, že

$$\varepsilon_R(u) = \varepsilon(u_1) \cdot \varepsilon(u_2) \cdot \varepsilon(u_3) \cdot \dots \cdot \varepsilon(u_t) \quad (5.26)$$

a dosazením

$$\varepsilon_R(u) = \left(-\frac{u_1}{n_1} \right)^{n_1} \cdot \left(-\frac{u_2}{n_2} \right)^{n_2} \cdot \left(-\frac{u_3}{n_3} \right)^{n_3} \cdot \dots \cdot \left(-\frac{u_t}{n_t} \right)^{n_t} \quad (5.27)$$

potom za předpokladu, že $u = u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_t$ lze v řadě případů nalézt takové

$$N \neq n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_t,$$

že

$$\varepsilon_R(u) = \left(-\frac{u}{N} \right)^N \quad (5.28)$$

Zavedme pojem standardního systému, který je složen z řady podsystémů o energiích $u_{1s}, u_{2s}, \dots, u_{ts}$ a $n_1, n_2, n_3, \dots, n_t$ úseků v každém podsystému. Potom poměr

$$\frac{\varepsilon_R(u)}{\varepsilon_R(u_s)} = \frac{\varepsilon(u_1) \cdot \varepsilon(u_2) \cdot \varepsilon(u_3) \cdot \dots \cdot \varepsilon(u_t)}{\varepsilon(u_{s1}) \cdot \varepsilon(u_{s2}) \cdot \varepsilon(u_{s3}) \cdot \dots \cdot \varepsilon(u_{st})},$$

kde analogicky

$$g(u_{s_i}) = \left(\frac{u_{s_i}}{n_i} \right)^{n_i}$$

můžeme vyjádřit po dosazení vztahem

$$\frac{g_R(u)}{g_R(u_s)} = \left(\frac{u_1}{u_{s_1}} \right)^{n_1} \cdot \left(\frac{u_2}{u_{s_2}} \right)^{n_2} \cdot \left(\frac{u_3}{u_{s_3}} \right)^{n_3} \cdot \dots \cdot \left(\frac{u_t}{u_{s_t}} \right)^{n_t} \quad (5.29)$$

5.4.1.2 Popis entropického modelu technicko-ekonomického hodnocení textilií

S využitím vybraných pojmů ze statistické termodynamiky lze modelovat hodnocení textilního výrobku určeného např. řadou užitečných vlastností a náklady, případně cenou.

Nechť úroveň i -té vlastnosti textilií je dána parametrem P_i a zaveďme jednoduchý, ne zcela obecný předpoklad, že energie potřebná na vytvoření i -té vlastnosti s parametrem P_i je

$$u_i = \mu_i \cdot P_i, \quad (5.30)$$

kde μ_i je konstanta.

Stejným způsobem můžeme zavést předpoklad pro standardní textilii, t.j.

$$u_{st} = \mu_i \cdot P_{s_i}, \quad (5.31)$$

kde P_{s_i} je parametr i -té vlastnosti standardní textilie.

Z práce /52/, která se zabývá problematikou hodnocení textilií, ale i z praktického posuzování textilií vyplývá, že se jednotlivé vlastnosti textilie nepodílejí stejnou měrou na jejím celkovém hodnocení.

Přisoudíme-li výrazu n_i ve vztahu (5.29) váhu i -té vlastnosti, můžeme po dosazení do tohoto vztahu ze vztahů (5.30) a (5.31) napsat, že

$$\frac{\varepsilon_R(u)}{\varepsilon_R(u_s)} = \left(\frac{P_1}{P_{s_1}}\right)^{n_1} \cdot \left(\frac{P_2}{P_{s_2}}\right)^{n_2} \cdot \left(\frac{P_3}{P_{s_3}}\right)^{n_3} \cdot \dots \cdot \left(\frac{P_t}{P_{s_t}}\right)^{n_t} \quad (5.32)$$

a označíme-li $\frac{P_i}{P_{s_i}} = y_i$, potom

$$\frac{\varepsilon_R(u)}{\varepsilon_R(u_s)} = y_1^{n_1} \cdot y_2^{n_2} \cdot y_3^{n_3} \cdot \dots \cdot y_t^{n_t} \quad (5.33)$$

Výraz na pravé straně rovnice (5.33) lze převést na vztah

$$\sum_{i=1}^t n_i = y_1^{n_1} \cdot y_2^{n_2} \cdot y_3^{n_3} \cdot \dots \cdot y_t^{n_t}, \quad (5.34)$$

kde Z lze interpretovat jako úroveň výsledné vlastnosti textilie vztaženou k výsledné vlastnosti textilie standardní. Máme-li k dispozici dostatečně velký soubor textilií, které jsou charakterizovány stejnými vlastnostmi, můžeme např. zkoumat opodstatněnost předpokladu daného vztahu (5.30), (5.31), (5.32), známe-li některou ze základních ekonomických charakteristik (např. úplné vlastní náklady, velkoobchodní cena atd.), která potom v modelu představuje $u = \sum_{i=1}^t u_i$.

Metodou regresní analýzy můžeme u souboru j -textilií určit regresní přímkou ve tvaru

$$u = a_i + b_i \cdot P_i$$

s korelačním koeficientem r_i , který může při praktickém výpočtu nabývat kladných i záporných hodnot. V případě, že korelační koeficient nabývá zápornou hodnotu, lze ho převést na kladnou hodnotu, provedeme-li ve výrazu (5.33) reciprokovou transformaci ve tvaru

$$y_i = \frac{P_{s_i}}{P_i},$$

neboť u řady vlastností se setkáváme s takovou metrikou parametrů, že s klesající hodnotou parametru stoupá potřebná energie na vytvoření úrovně této vlastnosti. Takže i předpoklad (5.30) má tvar

$$u_i = \frac{\mu_i}{\dots} \quad (5.35)$$

Položíme-li $n_i = k \cdot r_i$ (podle předchozí úvahy vychází při vhodném způsobu transformace vždy $r_i \geq 0$), kde k může být vyjádřeno např. vztahem

$$k = \frac{t}{\sum_{i=1}^t r_i} \quad , \quad (5.36)$$

kde t je počet užitečných vlastností. Dosadíme-li do vztahu (5.33) vztah (5.34) a (5.28), obdržíme

$$\frac{\varepsilon_R(u)}{\varepsilon_R(u_s)} = \left(\frac{u}{u_s} \right)^N = Z \sum_{i=1}^t n_i \quad , \quad (5.34)$$

neboli

$$\lg u = \lg u_s + \frac{\sum_{i=1}^t u_i}{N} \cdot \lg Z \quad . \quad (5.35)$$

Metodou regresní analýzy se potom určí křivka ve tvaru

$$\lg u = B \cdot \lg Z + A \quad (5.36)$$

s koeficientem korelace r .

Při r blíživém se k 1 můžeme navržený model použít pro praktické technicko-ekonomické vyhodnocování textilií.

Vlastní výpočet míry kvality Z se provádí podle vztahu (5.37), který obdržíme po úpravě rovnice (5.34), (5.36)

$$Z_j = \exp \left(-\frac{1}{t} \cdot \sum_{i=1}^t c_i \lg y_{ij} \right) \quad , \quad (5.37)$$

$j = 1, 2, \dots, m$, kde m je počet hodnocených vzorků, c_i je váha i -té užitečné vlastnosti, která se vypočte ze vztahu

$$c_i = n_i = \frac{t \cdot r_i}{\sum_{i=1}^t r_i} \quad . \quad (5.38)$$

Při vlastním technicko-ekonomickém hodnocení byla dále analyzována lineární závislost daná vztahem

$$VN = A \cdot Z + B \quad , \quad (5.39)$$

kde VN jsou úplné vlastní náklady.

5.4.2 Aplikace entropického modelu na soubor přízí II

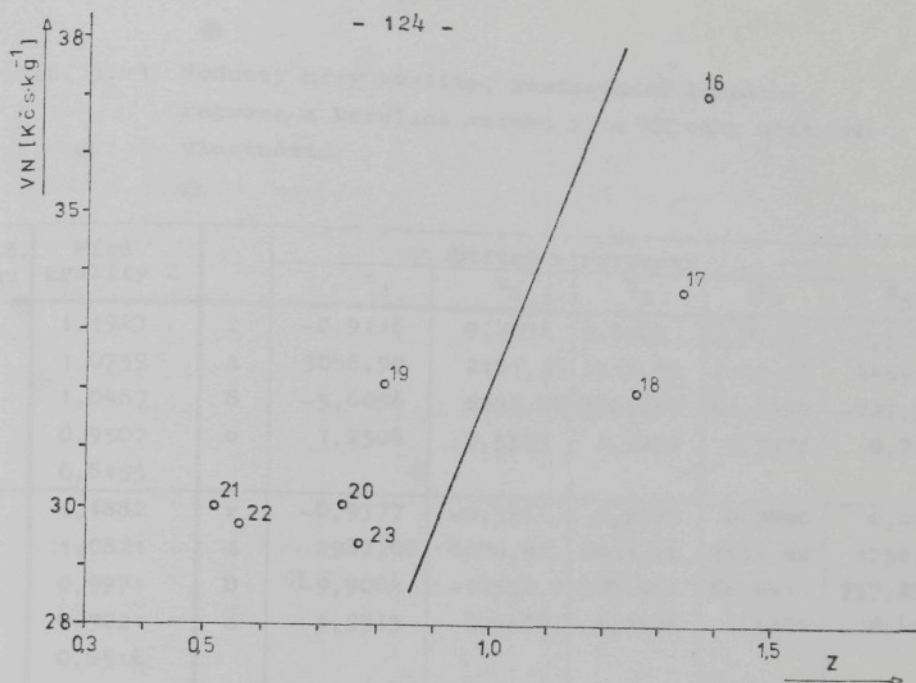
Navržená metodika hodnocení vychází z předpokladu, že bude použita pro hodnocení přesně specifikované skupiny výrobků z hlediska technologie a materiálového složení. Tedy např., že budou zvlášť hodnoceny příze ze 100% ba vyráběné v přádelně PP v Otíně a pod.

Na základě této skutečnosti byly zvlášť hodnoceny jednotlivé skupiny přízí vyráběné v n.p. Jitka J.Hradec. Pro jednotlivé skupiny přízí byly nejprve vypočteny váhy jednotlivých užitných vlastností podle vztahu (5.38) a dále pak míra kvality hodnocených přízí vztah (5.37). Použití vztahu (5.37) předpokládá provedení transformace užitných vlastností přízí, která byla provedena dle vztahu $(\frac{x_i - \bar{x}}{\bar{x}})$, kde $\bar{x}$ je aritmetický průměr dané vlastnosti, dosažený u příslušné skupiny přízí. Vypočtené hodnoty míry kvality jsou uvedeny v tab. 5.43.

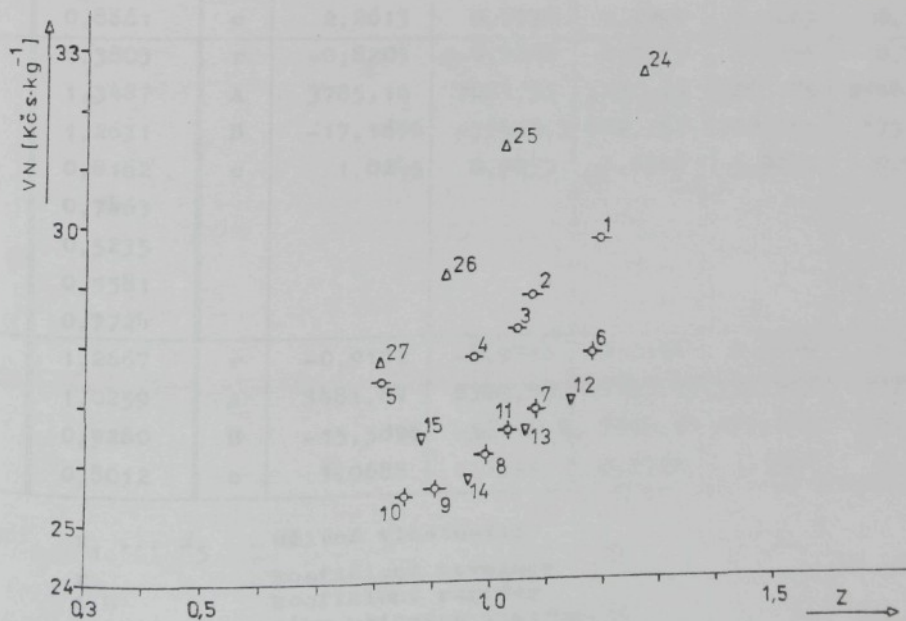
Aby bylo možné provést porovnání výsledků získaných faktorem a entropickým modelem, byla u entropického modelu hodnocení analyzována lineární závislost mezi mírou kvality Z a úplnými vlastními náklady VN . V tab. 5.44 jsou uvedeny koeficienty lineární regrese a korelace závislosti Z a VN a pro porovnání jsou zde uvedeny i koeficienty korelace mezi J_N a VN . Pro názornost jsou sledované závislosti zobrazeny na obr. 5.29 a 5.30.

Tab. 5.44 Hodnoty koeficientů lineární regrese a korelace závislosti Z a VN a koeficient korelace závislosti J_N a VN

	Skupiny přízí				
	1. skupina (1 - 5)	2. skupina (6 - 11)	3. skupina (12 - 15)	4. skupina (16 - 23)	5. skupina (24 - 27)
$VN = A \cdot Z + B$					
r	0,9622	0,9894	0,6982	0,8622	0,9622
A	2203,24	1898,11	2333,96	2564,79	1933,17
B	629,86	737,82	306,7	656,608	1083,29
r_{VN}	0,9598	0,9775	0,3057	0,8291	0,9554



Obr. 5.29 Závislost mezi úplnými vlastními náklady VN a mírou kvality Z u přízí 4. skupiny



Obr. 5.30 Závislost mezi úplnými vlastními náklady VN

Tab. 5.43 Hodnoty míry kvality, koeficientů lineární regrese a korelace vztahu x_i a VN, váhy užitných vlastností

Poř.č. vzorku	Míra kvality Z		Užitné vlastnosti				
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	1,1923	r	-0,9116	0,4082	0,8203	0,9754	-0,5299
2	1,0759	A	3088,99	2101,37	2117,99	2112,29	4469,13
3	1,0487	B	-5,6056	6332,84	390,097	61,3498	-727,318
4	0,9507	c	1,2504	0,5599	1,1252	1,3378	0,7267
5	0,8155						
6	1,1882	r	-0,9377	-0,5581	0,9128	0,9800	0,2993
7	1,0821	A	2987,08	4286,49	2021,02	1714,42	1738,77
8	0,9971	B	-9,9084	-14564,7	303,451	84,043	737,237
9	0,9021	c	1,2713	0,7566	1,2376	1,3287	0,4058
10	0,8518						
11	1,0371						
12	1,1493	r	-0,5912	-0,2033	0,3397	0,0335	-0,1395
13	1,0679	A	2774,16	2819,92	2373,18	2621,53	2682,95
14	0,9594	B	-3,4316	-1976,73	137,871	2,1820	-84,6815
15	0,8861	c	2,2613	0,7776	1,2994	0,1283	0,5335
16	1,3803	r	-0,8203	-0,7248	0,8455	0,8236	0,7891
17	1,3487	A	3785,16	7084,33	1130,75	728,75	2966,58
18	1,2631	B	-17,1696	-39410,3	701,152	222,951	473,516
19	0,8162	c	1,0245	0,9053	1,0560	1,0287	0,9855
20	0,7463						
21	0,5235						
22	0,5581						
23	0,7724						
24	1,2667	r	-0,9182	-0,9786	0,7154	0,9539	0,7293
25	1,0259	A	3481,84	6389,88	-2166,85	596,038	2779,28
26	0,9280	B	-15,5898	-36113,2	1660,54	223,104	16203,3
27	0,8012	c	1,0688	1,1391	0,8328	1,1104	0,8489

Pozn: $x_1 \dots x_5$ užité vlastnosti
r koeficient korelace
A, B koeficient regrese
c váhy užitných vlastností

Při porovnání hodnot korelačních koeficientů r a r_{VN} je patrné, že nabývají přibližně stejných hodnot až na 3. skupinu přízí. Tato skupina je vyjímečná tím, že u ní byla odhalena vnitřní nesourodost (kap. 5.3.5), která se při hodnocení přízí entropickým modelem tolik nepromítá do závislosti mezi mírou kvality přízí a jejími úplnými vlastními náklady.

Při ověřování závislosti mezi mírou kvality Z a úplnými vlastními náklady VN bylo provedeno testování významnosti korelačních koeficientů.

K tomuto účelu byl použit test nezávislosti (nekorelovatosti) /40/, tedy testace nulové hypotézy

$$H_0 : \rho = 0 \text{ proti alternativě } H_A : \rho \neq 0$$

a testační statistika má tvar

$$t = r \cdot \left(\frac{n-2}{1-r^2} \right)^{1/2} \quad (5.40)$$

Za předpokladu, že jde o výběr z dvourozměrného normálního rozdělení je účelem testovat na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Vyjde-li hodnota t z rov. (5.40) větší než kvantil Studentova rozdělení (t_{krit}), zamítá se H_0 .

Tab. 5.45 Hodnoty testačních charakteristik

	S k u p i n y p ř í z í				
	1. (1 - 5)	2. (6 - 11)	3. (12 - 15)	4. (16 - 23)	5. (24 - 27)
t	7,3220	13,6266	1,3792	4,1691	4,8617
n	5	6	4	8	4
t_{krit}	3,482	2,776	4,303	2,447	4,303

U přízí skupiny 1.2.4. a 5. je vypočtená hodnota testační statistiky větší než kritická hodnota kvantilu Studentova rozdělení. V daných případech se tedy zamítá hypotéza

$H_0 : \rho = 0$ a přijímá se $H_A : \rho \neq 0$. Je možné říci, že se u hodnocených přízí projevuje závislost mezi mírou kvality Z a úplnými vlastními náklady VN . Pouze u skupiny č. 3 je $t = 1,3792 < t_{krit} = 4,303$. V daném případě tedy nelze zamít-

nout H_A , že Q je významně odlišné od nuly. Tím nebyla prokázána přímá závislost mezi mírou kvality a úplnými vlastními náklady u skupiny přízí č. 3.

Důvodem je nesourodost přízí této skupiny, která je způsobena použitím odlišného výrobního zařízení pro výrobu příze č. 15 oproti zbývajícím přízím, které patří do hodnocené skupiny (kap. 5.3.5).

5.4.3 Ověření souladu vypovídací schopnosti faktorového a entropického modelu .

Shodnost výsledků získaných pomocí faktorového a entropického modelu při hodnocení přízí lze prověřit celou řadou statistických metod. Vzhledem k tomu, že se získané výsledky nepohybují ve stejných intervalech, jeví se pro hodnocení jako nejvhodnější některá z metod neparametrického hodnocení. Konkrétně byl použit Spearmanův pořadový korelační koeficient. Popis této metody je možné nalézt v /68/, /40/, /4/. Pro vlastní hodnocení byl využit pramen /4/.

Spearmanův korelační koeficient r_s se vypočte podle vztahu

$$r_s = 1 - \frac{6}{n(n^2 - 1)} \cdot \sum (R_i - Q_i)^2, \quad (5.41)$$

kde R_i je pořadí hodnocených přízí podle J_{Ni} ,

Q_i je pořadí hodnocených přízí podle Z_i .

Testuje se hypotéza, že hodnoty J_{Ni} a Z_i jsou nezávislé náhodné veličiny.

V /4/ jsou uvedeny kritické hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu r_s pro $n \leq 30$, kde n je počet měření resp. počet hodnocených vzorků. Je-li $|r_s|$ větší nebo rovno tabelované kritické hodnotě, zamítáme hypotézu o nezávislosti.

Uvedenou metodou byla testována nezávislost mezi mírou kvality Z_i a jakostí J_{Ni} .

Tab. 5.46 Tabulka pořadí R_i , Q_i

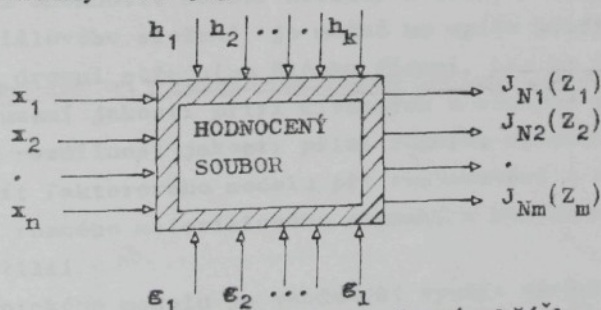
1. skupina			2. skupina			3. skupina			4. skupina			5. skupina		
R_i	Q_i	$R_i - Q_i$	R_i	Q_i	$R_i - Q_i$	R_i	Q_i	$R_i - Q_i$	R_i	Q_i	$R_i - Q_i$	R_i	Q_i	$R_i - Q_i$
1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0
3	3	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0
4	4	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0
5	5	0	5	5	0				5	8	-3			
			6	6	0				6	5	1			
									7	7	0			
									8	6	2			

Tab. 5.47 Hodnoty testačních charakteristik

	P ř í z e				
	1. skup.	2. skup.	3. skup.	4. skup.	5. skup.
r_s	1,000	1,000	1,000	0,8333	1,000
r_∞	0,8783	0,8114	0,9500	0,7067	0,9500
n	5	6	4	8	4
$\alpha=0,05$					

U všech skupin přízí je $|r_s| > r_\infty$, tedy ve všech případech se zamítá hypotéza o nezávislosti. Na základě této skutečnosti je možné říci, že získané výsledky faktorovým a entropickým modelem je možné považovat za rovnocenné.

Pro porovnání vhodnosti obou porovnávaných metod hodnocení "jakosti" resp. "míry kvality" lze vyjít z kybernetického modelu tzv. černé skříňky obr. 5.31



Obr. 5.31 Kybernetický model - černá skříňka

Považujeme-li hodnocený soubor přízí za černou skříňku, pak vstupní veličiny mají trojí charakter :

- a) vstupní parametry x_i dané užitnými vlastnostmi přízí jsou jednoznačně dány naměřenými hodnotami dle CSN resp. ON,
- b) vstupní znaky q_i , které jsou měřitelné resp. zhodnotitelné resp. udržitelné na určité úrovni. Do této skupiny znaků lze zařadit např. vlastnosti zpracovávané vlákné suroviny, použitý strojní park, známá technologie zpracování atd.,
- c) vstupní parametry h_i , které nejsou "ovlivnitelné", působí z hlediska hodnoceného souboru nahodile jako rušivé vlivy.

Tyto proměnné x_i , q_i , h_i se promítnou specifickým způsobem do agregovaných výstupních veličin J_N , resp. Z_i .

Faktorový model dovoluje sice složitějším postupem výpočtů hodnotit celý soubor přízí, tj. respektovat a odhalit působení znaků q_i , ale i některých rušivých vlivů.

Entropický model je z hlediska výpočtu jednodušší, rychlejší a efektivnější. Lze jím však hodnotit menší soubory za předpokladu znalostí nejen parametrů x_i , ale i základních znaků q_i , jako je materiálové složení přízí a použitá technologie (rotorové dopřádání, prstencové dopřádání), pak dokáže eliminovat znaky h_i .

Vzhledem k tomu, že faktorovým modelem získané ocenění jakosti se pohybuje v intervalu $< 0; 1 >$ a tento model dokáže zpracovat a ohodnotit soubor složený z dílčích skupin přízí různého materiálového složení, je možné ho spíše použít při hodnocení jakosti na úrovni středního článku řízení. Lze ho tedy použít i pro posouzení jakosti přízí získaných z různých podniků, a tak porovnávat rozdílnost jakosti přízí různých výrobců. Dále by bylo možné využít faktorového modelu při rozhodování o vhodnosti použití přízí různého materiálového složení v konečném výrobku - plošné textilii.

Entropického modelu je vhodnější využít naopak na úrovni podniku pro operativní hodnocení přízí i dalších druhů výrobků.

6 PŘÍKLADY MOŽNÉ APLIKACE VÝSLEDKŮ DISERTACE VE SPOLEČENSKÉ PRAXI

6.1 Využití modelu pro objektivizaci technického hodnocení přízí

Příze jsou podle ČSN hodnoceny na základě pěti charakteristik: jemnost příze, poměrná pevnost, variační koeficient pevnosti a jemnosti a vzhledu. První čtyři charakteristiky se zjišťují na základě objektivních metod, jejichž postupy jsou stanoveny příslušnou ČSN (kap. 2.3). Avšak vzhled příze, i když je postup vyhodnocování stanoven také příslušnou ČSN, nese v sobě prvky subjektivního hodnocení, protože je vzhled příze vizuálně porovnáván s příslušnými etalony. Při hodnocení vzhledu příze může dojít i k určitému nadhodnocování nebo podhodnocování přízí. Další nevýhodou dosavadního hodnocení vzhledu příze je to, že není možné takto stanovenou charakteristiku zařadit do hodnocení v případě využití matematického zpracování vstupních údajů.

V kap. 5.3.2.2 této práce je sice navržena metoda přepočtu třídy vzhledu na číselné vyjádření za předpokladu, že je příze zařazena maximálně do dvou tříd. Pokud by byla příze zařazena současně do více tříd, nebylo by možné tuto charakteristiku zařadit do hodnocení příze a tím by byly údaje neúplné.

Tato skutečnost vedla autorku ke zvážení možnosti nahradit vzhled příze jinou, avšak této vlastnosti odpovídající charakteristikou. Jako vhodná charakteristika se jevila kvadratická nestejnomyšlnost CV, měřená na přístroji Zellweger Uster.

K ověření shodné vypovídací schopnosti uvedených charakteristik bylo využito faktorového modelu, který byl aplikován na soubor přízí vyráběných v n.p. Jitka Jindřichův Hradec.

Pro daný účel byly využity již vypočtené hodnoty jakosti přízí J (tab. 5.6), které byly získány jako funkce $J = J(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$, kde $x_1, \dots, x_5$ jsou vstupní charakteristiky přízí. Dále byla vypočtena stejným způsobem jakost J_{CV} jako funkce $J_{CV} = J_{CV}(x_1, x_2, x_3, x_4, x_6)$ kde x_1, x_2, x_3, x_4 mají stejný

význam jako v prvním případě a x_6 je kvadratická nestejnomyer-
nost CV, měřená za stejné období na přízích jako charakteristi-
ky x_1 až x_5 . Vstupní charakteristiky přízí jsou uvedeny v tab. 5. 1
a hodnoty kvadratické nestejnoměrnosti jsou v tab. 6. 1.

Tab. 6. 1 Hodnoty kvadratické nestejnoměrnosti $x_6 = CV$

Poř. č.	Kvadrat.nestejnoměrnost x_6 %/	Poř. č.	Kvadrat.nestejn. x_6 %/
1	23,7	16	16,5
2	22,8	17	15,7
3	21,8	18	15,1
4	21,3	19	14,2
5	19,7	20	13,5
6	21,0	21	13,2
7	19,0	22	13,3
8	18,7	23	14,0
10	17,3	24	15,6
12	15,1	25	14,6
13	14,7	26	13,7
14	14,1	27	12,7
15	13,9		

Vzhledem k tomu , že u přízí s pořadovým číslem 9 a 11
v n.p. Jitka nebyly zjišťovány údaje o kvadratické nestejno-
měrnosti, byly tyto dvě příze vyloučeny z hodnocení.

Vypočtené hodnoty J a J_{CV} jsou uvedeny v tab. 6. 2 .

Tab. 6.2 Tabulka vypočtených hodnot J a J_{CV}

Poř. č.	J	J_{CV}	Poř. č.	J	J_{CV}
1	0,2884	0,2336	16	0,3083	0,3122
2	0,3557	0,3319	17	0,3269	0,3362
3	0,4327	0,4490	18	0,3983	0,4110
4	0,4510	0,5110	19	0,5022	0,5145
5	0,3286	0,4611	20	0,5058	0,5191
6	0,4920	0,3970	21	0,5075	0,5640
7	0,5798	0,5518	22	0,5657	0,5926
8	0,6471	0,6344	23	0,5674	0,5243
10	0,6179	0,6717	24	0,2964	0,3206
12	0,5102	0,5102	25	0,3087	0,4821
13	0,5308	0,5325	26	0,4520	0,5048
14	0,5228	0,5324	27	0,4834	0,5003
15	0,6171	0,6350			

Jak již bylo naznačeno v úvodu, cílem této kapitoly je prokázat, že hodnoty jakosti přízí $J = J(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$ a $J_{CV} = J_{CV}(x_1, x_2, x_3, x_4, x_6)$ lze považovat za rovnocenné.

Vypočtené hodnoty jakosti bude možné považovat za rovnocenné tehdy, jestliže se prokáže :

- korelovanost proměnných hodnot J , J_{CV} ,
- přímková regresní závislost (obr. 6.1)

$$J_{CV} = A \cdot J + B , \quad (6.1)$$

pro kterou budou přijatelné hypotézy $\alpha_0 = 1$, $\beta = 0$. Přičemž α_0 resp. β jsou koeficienty lineární regrese ze souboru propočtených experimentálních dat.

Nejprve byly ze souboru dat uvedených v tab. 6.2 vypočteny odhady A , B regresních koeficientů α_0 , β (tab. 6.3) a příslušný odhad r korelačního koeficientu ρ lineární regrese.

Tab. 6.3 Tabulka koeficientů lineární regrese a korelace

aritmetický průměr	J	0,463868
aritmetický průměr	J _{CV}	0,481332
J _{CV} = A . J + B		
A		0,878069
B		0,0740239
r - korelační koeficient		0,879203

Pro kritickou hodnotu korelačního koeficientu ρ byla testována podle /40 / hypotéza :

$$H_0 : \rho = 0 \text{ oproti alternativě } H_A : \rho > 0.$$

V tomto případě je testační charakteristika dána vztahem

$$t = r \cdot \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad (6.2)$$

Pro hodnoty $r = 0,8792$ a $n = 25$ bylo vypočteno $t = 8,8497 > t_{1-\alpha}(n-2) = t_{0,95}(23) = 1,714$, proto lze zamítnout nulovou hypotézu a přijmout alternativní hypotézu H_A , že korelační koeficient je kladný a proměnné jsou korelované.

Nyní lze přistoupit k intervalovému odhadu výběrových koeficientů. Dále chceme ověřit, zda můžeme předpokládat, že konstanta β je zanedbatelná. Testujeme tedy hypotézu :

$$H_0 : \beta = 0 \text{ oproti alternativě } H_A : \beta \neq 0.$$

Testační charakteristika je dána vztahem

$$t = \left| \frac{B - \beta}{S_B} \right|, \quad (6.3)$$

kde S_B je rozptyl charakteristiky B, vypočtený podle vztahu (4)

$$S_B^2 = S_{y,x}^2 \left[\frac{\sum x_1^2}{n \cdot \sum (x_1 - \bar{x})^2} \right], \quad (6.4)$$

$$S_A^2 = \frac{\sum y_i^2 x_i^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \quad (6.5)$$

$$S_{y,x}^2 = \frac{\sum y_i^2 - B \sum y_i - A \sum x_i y_i}{n - 2} \quad (6.6)$$

Z tabulek rozdělení t pro $(n - 2) = 23$ stupňů volnosti a pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ bylo nalezeno $t_{0,05} = 2,069$. Vypočtené t ze vztahu (6.3) je 1,5662. Platí, že t vypočtené $t = 1,5662 < t_{0,05} = 2,069$. Na základě této skutečnosti lze usuzovat, že posunutí přímky na ose y lze zanedbat, tedy není důvodů zamítnout hypotézu $H_0: \beta = 0$.

Stanovení intervalu spolehlivosti odhadů regresních koeficientů.

Vypočtený reziduální rozptyl $S_{y,x}^2 = 0,002886$ podle vztahu (6.6) byl použit k výpočtu rozptylu charakteristik B, A , t. j. rozptyl S_B^2, S_A^2 podle vztahů (6.4), (6.5);

$$S_B^2 = 0,002234; \quad S_A^2 = 0,009844.$$

Pro 95%ní interval spolehlivosti platí:

$$B - t_{0,05} \cdot S_B \leq \beta \leq B + t_{0,05} \cdot S_B \quad (6.7)$$

$$A - t_{0,05} \cdot S_A \leq \alpha_0 \leq A + t_{0,05} \cdot S_A \quad (6.8)$$

Po dosazení do vztahů (6.7) a (6.8) byly získány intervaly spolehlivosti odhadů regresních koeficientů:

$$\beta \in (-0,02376; 0,1718),$$

$$\alpha_0 \in (0,6728; 1,0834).$$

Lze tedy konstatovat, že v odhadované lineární závislosti (tab. 6.3) je koeficient B nevýznamný, není důvodu k zamítnutí hypotézy $H_0 : \beta = 0$ a rovněž lze přijmout hypotézu $\alpha_0 = 1$, z čehož prakticky vyplývá reálnost vztahu

$$J_{CV} = J.$$

U hodnoceného souboru se statistickými testy podařilo dokázat, že náhrada charakteristiky třída vzhledu charakteristikou kvadratická nestějněměrnost je z hlediska určování jakosti přízí metodou hlavních komponent přijatelná. Správnost této myšlenky potvrzuje Neckář /41/, který se zabývá hodnocením přízí.

6.2 V y u ž i t í f a k t o r o v é h o m o d e l u p r o o b j e k t i v i z a c i e k o n o m i c k é h o h o d n o c e n í v ý r o b k ů

V předkládané práci byly analyzovány v rámci technicko-ekonomického hodnocení přízí vztahy mezi jakostí a vlastními náklady, resp. velkoobchodní cenou. Tím byly získány nákladové funkce jakosti. Nákladových funkcí jakosti je z hlediska praxe možné mimo jiné použít např. pro kontrolu kalkulovaných nákladů nebo stanovených velkoobchodních cen.

Kontrola velkoobchodních cen nabývá stále více na významu. Zejména v 8. pětiletce se od cen očekává, že budou především poskytovat objektivní kritéria a současně, že budou účinně stimulat zvyšování ekonomické efektivnosti.

Tuto úlohu mohou ceny plnit jen na předpokladu, že se bude soustava velkoobchodních cen plynule aktualizovat, a to při postupném vzájemném propojování vývoje mezi cenovými okruhy. Přitom souběžně je nutné věnovat pozornost i zdokonalování metody tvorby cen nových výrobků s cílem rozšiřovat parametrickou tvorbu cen založenou na srovnání se zahraničím a zlepšovat produkci na jednotku užitečného efektu /25/.

Základní směry vyšší objektivizace cen musí umožnit správnější hodnocení hospodářských výsledků organizací v závislosti na úsporách společenské práce a jejich konečném přínosu pro tvorbu národního důchodu. Toho se dosahuje především zdůrazněním

závislosti cen na parametrech a užitných vlastnostech výrobků, na jejich efektivnosti vývozu a na nákladech progresivních výrobních organizací, které vyvážejí výrobky vysoké technické úrovně a jakosti a dosahují vyššího zhodnocení materiálových zdrojů i úspor pracnosti v důsledku zavádění nových technologií /29/.

Skutečnost, že má být zajištěna závislost cen na úrovni užitných vlastností výrobků, resp. jejich jakosti, podporuje oprávněnost využití nákladových a cenových funkcí jakosti pro hodnocení úrovně velkoobchodních cen ve vztahu k jakosti výrobků.

Vzhledem k tomu, že je možné využít faktorového modelu hodnocení i na výrobky konečného užití, byla v práci /50/ ověřována závislost mezi úplnými vlastními náklady resp. velkoobchodní cenou a jakostí úpletů. Jednalo se o 10 druhů úpletů vyráběných v n.p. Pleas Havlíčkův Brod.

Každý úplet byl charakterizován třinácti určujícími užitnými vlastnostmi a dále byly k dispozici úplné vlastní náklady a základní velkoobchodní ceny výrobků.

Jakost úpletů byla vypočtena užitím faktorového modelu z hlediska nákladového. Vzhledem k tomu, že je zde uváděn pouze příklad dalšího užití faktorového modelu hodnocení jakosti, autor-ka se odvolává na literární pramen /50/, kde jsou uvedeny charakteristiky sledovaných úpletů a přesný postup výpočtů jakosti.

Na základě analýzy vztahu jakosti úpletů a základních velkoobchodních cen byla stanovena pomocí lineární regrese závislost mezi těmito veličinami, tedy tzv. cenová funkce jakosti

$$VC = A \cdot J_N + B$$

Při hodnocení byl zjištěn jeden výrobek, který se nejvíce odchyloval od zjišťované závislosti. Tedy jeho velkoobchodní cena neodpovídala dosažené jakosti. Proto byla ze získané cenové funkce jakosti vypočtena nová velkoobchodní cena úpletu. Tedy velkoobchodní cena základní $VC_z = 59,50 \text{ Kčs} \cdot \text{kg}^{-1}$ a velkoobchodní cena vypočtená $VC_v = 71,33 \text{ Kčs} \cdot \text{kg}^{-1}$. Z porovnání vyplývá, že by měl mít daný úplet vyšší cenu ve vztahu k dosažené jakosti. Při podrobnějším průzkumu bylo zjištěno, že bylo danému úpletu přiznáno cenové zvýhodnění, čímž byla velkoobchodní

cena navýšena na hodnotu $VC_{zv} = 75,00 \text{ Kčs} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Z uvedeného vyplývá možnost skutečného využití faktoro-
vého modelu technicko-ekonomického hodnocení i v oblasti ceno-
vé tvorby. Zejména pak jako nástroj kontroly stanovených
velkoobchodních cen ve vztahu k dosažené jakosti výrobků.

7 ZÁVĚR

7.1 Shrnutí postupu řešení a výsledků disertace

Předkládaná disertační práce řeší problematiku technicko-ekonomického hodnocení přízí. Hlavní pozornost je přitom věnována zpracování nové metodiky hodnocení jakosti přízí a vztahu jakosti a ekonomické efektivnosti jejich výroby. Vlastní práce je shrnuta do pěti statí.

V první části je proveden rozbor dané problematiky na základě dostupných literárních pramenů a dosavadních prací auterky. Pozornost byla věnována publikovaným metodám hodnocení jakosti a možnostem aplikace metod vícerozměrné analýzy pro kvantitativní vyjádření jakosti.

Ve druhé části jsou zformulovány cíle disertace, v třetí ukázány zvolené metody řešení a podán popis metody hlavních komponent.

Čtvrtá část (kap. 5) obsahuje vlastní formulaci faktorového modelu, postup výpočtu hlavních komponent (faktorů) a jejich přepočtu na kvantitativní stanovení jakosti pomocí vhodné metriky a ověření teoretických východisek výpočtem pro dva soubory přízí. Výsledky byly využity pro popis vztahu ekonomických ukazatelů a jakosti pomocí nákladových funkcí jakosti a dále byla formulována poměrná efektivní hodnota. Následné porovnání předkládané metodiky hodnocení jakosti s entropickým modelem (podle / 4. /) prokázalo plný soulad ve výsledcích. Lze konstatovat, že faktorový model nalezne širší uplatnění pro technicko-ekonomické analýzy na úrovni středního článku řízení (VHJ), kde se uplatní jeho přednosti, tj. možnost zpracovávat větší soubory a analyzovat rušivé vlivy (nehomogenitu údajů), kterými mohou být technické, technologické i ekonomické stránky výrobního procesu.

V poslední části jsou na konkrétních příkladech ukázány možnosti využití modelu pro objektivizaci technického i ekonomického hodnocení výrobků.

7.2 Konkrétní závěry pro realizaci ve společenské praxi a pro další rozvoj vědy

Přestože výzkumné práce byly prováděny s cílem navrhnout metodiku technicko-ekonomického hodnocení přízí, mají některé výsledky poněkud obecnější platnost.

Ve vztahu k teoretickým východiskům je práce příspěvkem a aplikací teorií jiných oborů, zejména pak matematicko - statistických metod pro řešení otázek hodnocení textilních výrobků.

Navržený model technicko-ekonomického hodnocení lze pak v konkrétních aplikacích využít nejen pro hodnocení přízí, ale i pro hodnocení dalších textilních výrobků, např. plošných textilií. Tato skutečnost již byla ověřována v dříve publikované vědecko-výzkumné činnosti autorky /45/.

K popisu některých vlastností přízí určujících jejich jakost se dosud aplikují subjektivně ovlivněné charakteristiky. Jak bylo ukázáno v předkládané disertační práci lze navržený model s výhodou aplikovat pro objektivizaci technického hodnocení. Bylo prokázáno, že je možné nahradit vizuálně zjišťovanou charakteristiku - vzhled příze, vyjádřenou alfabeticými znaky novou charakteristikou - kvadratická nestejnoměrnost, která je objektivně měřitelná moderním přístrojem (Zellweger Uster).

Nesporné využití nalezne navržený faktorový model také při objektivizaci ekonomického hodnocení textilních výrobků. Umožňuje provádět jednak kontrolu nákladů, jednak bude možné jeho využití i při kontrole cenových relací stávajících a tvorbě cen nových výrobků.

Přitom lze model chápat jako otevřený systém, který lze dále rozšířit tak, aby umožnil svou aplikaci včasný a úplný přehled o podstatných vlivech na úroveň jakostí a jejich vztahu k ekonomickým ukazatelům.

Pro komplexní řízení jakosti na úrovni VHJ a částečně v podnicích, kde je soustředěna nejen výroba přízí, ale i návazná výroba plošných textilií, lze považovat za plně reálné využití navrženého modelu pro posuzování vztahů jakosti polotovarů a konečných výrobků.

V ne poslední řadě může být aplikace předkládaného modelu východiskem k odhalování podstatných vlivů na dosaženou jakost a efektivnost výroby a do určité míry i jako nástroj pro řízení technologických procesů prostřednictvím výpočetní techniky, tedy jako prvek ASŘP.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- / 1/ Ajvazjan, S.A. a kol. : Metody vícerozměrné analýzy. Praha, SNTL 1981.
- / 2/ Ajvazjan, S.A. - Enjukov, J.S. - Mašulkin, J.D. : Příkladná statistika. Moskva, Finansy i statistika 1983.
- / 3/ Anderson, T. : Vvedeniye v mnogoměrnyj statističeskij analiz. Moskva, Frizmatgiz 1963.
- / 4/ Anděl, J. : Matematická statistika. Praha, SNTL 1978.
- / 5/ Bell, A.D. : Teorie informací a její použití v technice. Praha, SNTL 1961.
- / 6/ Berschlew, E.N. : Vědecké řízení jakosti. Textiltechnik, 28, 1978, 1, s. 12.
- / 7/ Bornet, G.M. : Text. Res. J. 34, 1964, s. 381.
- / 8/ Brabec, F. : Ekonomická analýza vlivu technického rozvoje na efektivnost výroby. / Výzkumná práce čís. 163./ Praha, Výzkumný ústav statistiky a účetnictví, 1970.
- / 9/ Caska, J. : Ceny přízí po přestavbě VC k 1.1.1985 a cenové normativy. In: Kvalita a ekonomika výroby přízí. Sborník přednášek ČS VTS, Hradec Králové 1985, s. 73.
- / 10/ Černý, J. a kol. : Studium závislostí změn vlastností směso-
vých textilií, zejména délkových, z hlediska podílu
a druhu směso-
vých komponent. / Výzkumná zpráva, / Liberec,
VŠST 1986.
- / 11/ Černý, M. - Glůckaurová, D. : Vícekriteriální vyhodnocování
v praxi. Praha, SNTL 1982.
- / 12/ Černý, M. - Glůckaurová, D. - Toms, M. : Metody komplexního
vyhodnocování variant. Praha, Academia 1980.
- / 13/ Čirliš, B. : Jakost směso-
vých textilií z vlněných a poly-
esterových vláken. / Kandidátská práce. / Liberec, VŠST, fakulta
textilní 1983.
- / 14/ Fadějev, D.K. - Fadějevová, V.N. : Numerické metody lineární
algebry. Praha, SNTL 1964.
- / 15/ Felix, E. - Douglas, K. : Yarn Quality specifications for
woven and knitted cloth. Canad. Text. J., 100, 1983, 11, s. 21.

- /16/ Fotr, J. : Metody stanovení vah kritérií rozhodování . Organizace a řízení 13, 1983, č. 4, s. 59 - 79.
- /17/ Fotr, J. - Pišek, M. : Metody vícekritériálního hodnocení variant. Organiz. 36, 1982, č. 2, s. 69 - 74.
- /18/ France, K. : Analýza systému stimulovania akosti výrobkou. Ekon. čas. , 30, 1982, č. 12, s. 1087 - 1101.
- /19/ Garaj, V. : Ekonomická analýza kvality. Bratislava, Pravda 1984.
- /20/ Garaj, V. : Nákladová funkcia kvality výrobku v analýze výrobného procesu. Ekon. čas., 18. 1970, č. 3, s. 211 - 226.
- /21/ Garaj, V. : Kvalita ako predmet ekonomickej analýzy. Ekon. čas. 30, 1982, č. 5, s. 424 - 433.
- /22/ Harrington, E. C. : The Desirability Function. Industrial Quality Control 1965.
- /23/ Hlavatá, J. : Hodnotová analýza jako nástroj hodnocení kvality textilií. Textil, 39, 1984, č. 5 - 6, s. 187 - 189.
- /24/ Jakeš, H. : Zabezpečovanie kvality produkcie v etape projektovania výrobkou. Ekon. čas., 1986, č. 10, s. 904 - 912.
- /25/ Janeček, V. : Plán vývoje veľkocobchodních cen na rok 1988. In: Současná cenová politika. Ústí nad Labem, Dům techniky ČS VTS 1986.
- /26/ Jakeš, H. : Transformačné funkcie v úlohách komplexného hodnocení alternatív. Ekonomicko-matematický obzor, 1985, č. 2, s. 150 - 157.
- /27/ Kalčík, J. - Sýkora, K. : Technická termomechanika. Praha, Academia 1973.
- /28/ Kašpárek, J. : Pojem jakost retetové příze v současné produkci a budoucím využití. Textil 39, 1984, č. 7, s. 230 - 233.
- /29/ Knobloch, V. : Hlavní změny v cenových předpisech platných od 1.1.1986. In: Současná cenová politika, Ústí nad Labem, Dům techniky ČS VTS 1986.
- /30/ Kol. : Hodnotové inženýrství - hodnotová analýza. Pardubice, Dům techniky ČS VTS 1983, č. 1, 2 .
- /31/ Křovák, J. - Študlar, J. : Metody stanovení vah ukazatelů. Statistika 1983, č. 12, s. 543 - 550.
- /32/ Kožár, J. : Problémy vah parametrů kvality produkce. /Diplo-
mpvá práce./ Bratislava, VŠE 1983.

- /33/ Kožár, J. : Hodnocení kvality výrobků. Ekon.čas. 32, 1984, č. 2, s. 148 - 163 .
- /34/ Kubíček, A. - Knobloch, V. : Ceny, kvalita, inovace. Praha, Academia 1981.
- /35/ Lebeda, J. : Příspěvek k hodnotové analýze plošných textilií. /Kandidátská disertace./ Liberec, VŠST, fak. textilní 1984.
- /36/ Locher, H. : Canad. Text. J. 98, 1981, 7, s. 58.
- /37/ Marx, K. : Kapitál . Praha, SNPL 1954.
- /38/ Militký, J. - Militká, D. : Metoda komplexního hodnocení variant textilních úprav. Textil, č. 10, 1980, s. 372 - 373.
- /39/ Militký, J. - Salač, O. : Vybrané matematicko-statistické metody v textilním průmyslu. Dvůr Králové n. L., ČS VTS 1984, I. díl.
- /40/ Militký, J. : Vybrané matematicko-statistické metody v textilním průmyslu, Dvůr Králové n. L., ČS VTS 1984, díl II.
- /41/ Neckář, B. : Jakost příze, část 1. Úvodní návrh přístupů a možností hodnocení. /Výzkumná zpráva./ Liberec, SVÚT 1986.
- /42/ Novák, J. : Interní sdělení.
- /43/ Novotná, I. : Aplikace metody hlavních komponent na měření úrovně jakosti plošných textilií. /Referát k odborné aspirantské zkoušce./ Liberec, VŠST 1984.
- /44/ Novotná, I. : Úvodní studie ke kvalitativnímu hodnocení textilních výrobků. /Referát k odborné aspirantské zkoušce./ Liberec, VŠST 1984.
- /45/ Novotná, I. : Zpráva o postupu řešení na úkolu FYSOP. /Výzkumná zpráva./ Liberec, VŠST červen 1985, kap. č. 3.
- /46/ Novotná, I. : Příspěvek k problematice hodnocení jakosti přízí. In: Kvalita a ekonomika výroby přízí. Hradec Králové, DT ČS VTS 1985.
- /47/ Novotná, I. : Příspěvek k problematice hodnocení jakosti přízí. In: Sborník věd. prací VŠST, Liberec 1985 (v tisku).
- /48/ Novotná, I. : Využití hlavních komponent pro hodnocení jakosti přízí. In: Využití údajů o hmotné nestejnoměrnosti pro vyjádření kvality přízí a procesu předení. Hradec Králové , DT ČS VTS 1986.
- /49/ Novotná, I. : Hodnocení jakosti plošných textilií aplikací metody hlavních komponent. In: Sborník věd. prací VŠST, sv. 17, Liberec 1984, s. 455 - 461.

- /50/ Novotná, I. : Dílčí zpráva o výsledcích vědecko-výzkumné činnosti na rok 1986 na DÚ - 06, etapa 05 (K 381).
Liberec, VŠST 1986, kap. 3 a 6.
- /51/ Páček, P. - Karabina, J. : Parametrické hodnocení kvality pletenin. Brno, VÚP 1982.
- /52/ Reichstädter, B. - Fleisseg, J. - Malčík, P. : Hodnocení jakosti plošných textilií. Textil 36, 1981, č. 12, s. 444 - 448.
- /53/ Řehák, Š. : K systému řízení jakosti výrobků v Československu
Technická normalizace a jakost. 1977, č. 1, s. 3.
- /54/ Simonov, L.C. : Normativnyj metod projektirovanija kačestva
prjaži. Moskva 1981.
- /55/ Siskov, V.J. : Ekonomicko-statističeskije issledovanije
kačestva produkcii. Moskva, Statistika 1971.
- /56/ Študlar, J. : Stanovení vah alternativ z matice relativních
významností užitím Marguardtovy metody. Ekonom.-matemat.
obzor, roč. 1985, č. 2, s. 188 - 195.
- /57/ Švehla, K. - Kašparová, M. : Užité hodnota textilií. Účelová
publikace. Liberec SVÚT 1977.
- /58/ Tolpygo, K.B. : Termodinamika i statističeskaja fyzika.
Kijevskij universitet, 1966.
- /59/ Ursíny, P. : Teorie předení I. Liberec, VŠST 1980.
- /60/ Vábilov, A.P. : Efektivnost socialističeskogo proizvedstva
i kačestva produkcii. Moskva, Mysl 1975.
- /61/ Varkoveckij, M.M. : Kaličestvannoje izmerenije kačestva
produkciji v textilnoj promyšlennosti. /Kandidátská disertace.
Moskva 1976.
- /62/ Verbeck, A.R. : Textil Research Journal, 35, 1965, s. 1.
- /63/ Vlček, R. : Hodnotová analýza. Praha, SNTL 1973.
- /64/ Vlček, R. : Příručka hodnotové analýzy. Praha, SNTL/ALFA
1983.
- /65/ Volf, F. : Hodnotová analýza ve stavebnictví. Praha, SNTL 1982.
- /66/ Vorobjevová, L.A. : Rozrabotka metodiki komplexnogo pokazatel-
ja kačestva produkcii i ispolzovanije jego v cenoobraznosti.
Moskva 1981.

- /67/ Zajac, J. : Vplyv zvyšovania akosti produkcie na náklady.
Ekon.čas. 33, 1985, č. 11, s. 1025 - 1031.
- /68/ Kol. : Základní statistické tabulky. Praha, SNTL 1979.
- /69/ ČSN 80 0001 Textilie. Třídění a základní názvy.
- /70/ ČSN 80 2120 Režné jednoduché bavlnářské příze.
- /71/ ON 80 2119 Režné jednoduché bezvřetenové bavlnářské
příze.
- /72/ ČSN 01 0101 Názvosloví z oboru řízení jakosti.
- /73/ ON 80 2120 Režné jednoduché bavlnářské příze.
- /74/ Dokumenty z jednání XVII.sjezdu KSČ.

Výchozí hodnoty vlastností přízí stanovené z ČSN 80 2120 -
Režné jednoduché bavlnářské příze.

Poř. č.	Jemnost /tex/	Pevnost /N/	Variační koeficient	
			pevnosti /‰/	jemnosti /‰/
1	60	9,6	16	6
2	50	8	16	6
3	35,5	5,68	16	6
4	29,5	4,72	16	6
5	25	4	16	6
6	22	3,52	16	6
7	20	3,2	16	6
8	18	2,88	16	6
9	16,5	2,64	16	6
10	14,5	2,32	16	6
11	13	2,08	16	6
12	12	1,8	17,5	5,5
13	10	1,5	17,5	5,5
14	8,4	1,26	17,5	5,5
15	7,4	1,073	19	5,5
16	6	0,87	19	5,5
17	5	0,725	19	5,5

Vypočtené hlavní komponenty přízí .

Poř. č.	Hlavní komponenty	
	$y^{(1)}$	$y^{(2)}$
1	3,2480	1,7921
2	2,5961	1,1591
3	1,6484	0,2412
4	1,2567	- 0,1386
5	0,9629	- 0,4234
6	0,7670	- 0,6133
7	0,6365	- 0,7399
8	0,5059	- 0,8665
9	0,4079	- 0,9615
10	0,2774	- 1,0881
11	0,1794	- 1,1830
12	- 1,5273	0,3848
13	- 1,6538	0,2621
14	- 1,755	0,1639
15	- 2,4376	0,7469
16	- 2,5247	0,6623
17	- 2,5870	0,6019

Ceny přízí vyráběných v n.p. Velveta, kalkulované na r. 1985
Druh příze 652 215 - 100% ba údaje jsou v hal.kg⁻¹ příze

Jemnost /tex/	Materiál A	Prímé mzdy	Ost.př. náklady	Režie		náklady celkem	Kalk.zisk	VC
				střed.	závod			
20	2443,39	50,26	10,05	436,80	92,86	3213,25	836,75	4050
25	2443,39	43,86	8,77	381,18	81,03	3115,21	634,79	3750
29,5	2443,39	39,23	7,85	340,94	72,48	3044,30	455,70	3500
35,5	2443,39	37,91	7,58	329,47	70,04	3024,07	375,93	3400
38	2443,39	35,58	7,13	309,22	65,74	2988,41	361,59	3350
42	2443,39	35,64	7,13	309,74	65,84	2989,30	310,70	3300
Příze vyráběná v n.p. Perla, závod O3, PES/ba, ceny přízí jsou v hal.kg ⁻¹ za rok 1985								
20	2520,3	78,49	15,70	759,0	102,82	3580,70	719,30	4300
35,5	2520,3	52,19	10,44	504,68	68,37	3225,39	424,61	3650

Cenové kalkulace

Příze druh 652 215 100% ba

tex	materiál	real. odpad	C mat.	přímé mzdy	soo. zabezpeč.	výr. režie	spr. režie	vlast. náklady	KZ	VC
14,5	2576,61	48,39	11,60	154,43	30,89	1214,14	312,75	4252,03	539,86	48,0
16,5	2576,61	48,39	9,90	137,14	27,43	1105,37	273,75	4081,81	486,73	45,5
20	2519,66	49,08	9,90	118,39	23,86	829,90	192,70	3645,15	367,22	40,0
22	2519,66	49,08	9,40	107,04	21,41	762,02	168,37	3538,82	333,85	38,5
25	2459,38	50,82	9,40	99,53	19,91	685,58	140,88	3363,86	298,24	36,5
29,5	2332,15	51,95	9,40	82,10	16,42	558,92	110,50	3057,54	242,13	33,0
33	2332,15	51,95	9,40	75,32	15,06	526,99	99,05	3006,02	225,89	32,5
35,5	2225,99	52,57	8,60	72,35	14,47	505,37	91,28	2865,49	215,50	31,0
42	2225,99	52,57	8,60	67,31	13,46	460,40	75,16	2798,35	194,33	30,0
50	2225,99	52,57	8,60	61,19	12,24	400,00	59,48	2714,93	168,03	29,0
60	2225,99	52,57	8,60	56,68	11,34	370,10	48,87	2669,01	153,55	28,0
Příze druh 652 331 PES/ba 65/35										
20	2663,31	59,38	9,90	130,24	26,05	918,18	192,81	3881,11	399,57	43,0
25	2663,31	59,38	9,40	110,81	22,16	768,00	140,96	3655,26	328,26	40,0

Poznámka: Údaje VC jsou uvedeny v Kčs . kg⁻¹, ostatní údaje jsou v hal . kg⁻¹.

Cenové kalkulace

příze druh 652 311 VSs/ba 46/60

tex	materiál	real. odpad	C mat.	přímé mzdy	soc. zabezp.	výrob. režie	správní režie	vlastní náklady	KZ	VC
16,5	2283,52	33,57	9,90	137,07	27,41	1104,66	273,74	3802,73	486,47	43,0
20	2238,19	34,57	9,90	118,33	23,67	829,18	192,70	3377,40	366,97	37,5
22	2238,19	34,57	9,40	106,98	21,40	761,31	168,36	3271,07	333,60	36,0
25	2193,64	36,06	9,40	99,46	19,89	684,80	140,87	3112,00	297,96	34,0
29,5	2108,92	37,18	9,40	82,04	16,41	558,16	110,50	2848,25	241,87	31,0
33	2108,92	37,18	9,40	75,25	15,05	526,22	99,05	2796,71	225,62	30,0
35,5	2045,24	37,55	8,60	72,28	14,46	504,58	91,28	2698,89	215,22	29,0
42	2045,24	37,55	8,60	67,24	13,45	459,62	75,15	2631,75	194,05	28,5
50	2045,24	37,55	8,60	61,13	12,23	399,26	59,48	2548,39	167,77	27,0

Poznámka: Údaje VC jsou uvedeny v Kčs . kg⁻¹ , ostatní údaje jsou v hal . kg⁻¹

Jítka n.p. Jindřichův Hradec Plánovaná kalkulace pp Otín

Příže 100% ba AI

tex	suroviny a zákl.mat.	tol. odchylky	real. odpad	adjust. mat.	přímé mzdy	ost. př. n.	výr. režie	spr. režie	náklady celkem	KZ	VC
29,5	2338,12	21,50	24,29	17,89	109,42	21,88	409,21	128,91	2979,64	320,36	3300,-
35,5	2338,12	21,50	24,29	17,89	93,42	18,68	349,37	110,06	2881,75	218,25	3100,-
42	2338,12	21,50	24,29	17,89	85,52	17,10	319,83	100,75	2833,42	166,58	3000,-
50	2338,12	21,50	24,29	17,89	77,12	15,42	288,41	90,85	2782,02	117,98	2900,-
72	2338,12	21,50	24,21	17,89	70,42	14,08	263,36	82,96	1741,04	8,96	2750,-

Příže směs VS/ba

25	2091,80	19,24	19,08	17,89	117,12	23,42	438,-	137,97	2787,88	612,12	3400,-
29,5	2091,80	19,24	19,08	17,89	101,82	20,36	380,79	119,95	2694,29	405,71	3100,-
35,5	2091,80	19,24	19,08	17,89	89,22	17,84	333,66	105,11	2617,20	282,80	2900,-
42	2091,80	19,24	19,08	17,89	79,42	15,88	297,01	93,56	2557,24	292,76	2850,-
50	2091,80	19,24	19,08	17,89	77,42	15,48	289,53	91,21	2545,01	154,99	2700,-
33	2091,80	19,24	19,08	17,89	95,72	19,14	357,97	112,77	2656,97	343,03	3000,-

Poznámka: Údaje v tabulkách jsou v bal. kg⁻¹

Jítka, n.p. Jíndřichův Hradec Plánovaná kalkulace BD Otín

Příze směr VS/ba

tex	kalk. jednice	suroviný a zákl.mat.	tol. odch.	real. odpad	přímé mzdy	ost. př.n.	výr. režie	spr. režie	celkem náklady	KZ	VC
29,5	426	2119,45	13,57	15,69	43,81	8,76	433,10	129,0	2701,86	395,14	3100,-
33	798	2119,45	13,57	15,69	40,19	8,04	397,31	118,35	2654,08	345,92	3000,-
42	874	2119,45	13,57	15,69	34,95	6,99	345,51	102,91	2580,55	269,45	2850,-
50	100	2119,45	13,57	15,69	39,36	7,07	389,10	115,90	2642,42	57,58	2700,-

Poznámka: Údaje v tabulce jsou v hal. . kg⁻¹

Jítka, n.p. Jindřichův Hradec Plánované kalkulace Český Krumlov

Příze 100% ba AI

tex	surovinový a zákl.mat.	real. odpad	přímé mzdy	ost. př.n.	výr. režie	spr. režie	podnik. režie	náklady celkem	KZ	VC
20	2419,98	-31,01	69,28	15,86	821,21	232,38	210,35	3726,05	266,95	4000,-
25	2419,98	-31,01	51,71	10,34	612,93	165,98	157,-	3386,93	256,07	3650,-
29,5	2419,98	-31,01	42,98	8,60	509,46	137,96	130,50	3218,47	81,53	3300,-
33	2341,14	-33,65	40,92	8,18	485,03	131,34	124,24	3097,20	148,80	3250,-
35,5	2341,14	-33,65	37,94	7,59	449,71	121,78	115,19	3039,70	56,30	3100,-
42	2341,14	-33,65	36,05	7,21	427,32	115,71	109,45	3003,23	- 6,23	3000,-
50	2341,14	-33,65	34,47	6,89	408,60	110,64	104,66	2972,75	-74,75	2900,-
60	2341,14	-33,65	32,70	6,54	387,53	104,94	99,28	2938,48	-139,48	2800,-
Příze směs VS/ba										
20	2126,70	-26,40	60,37	12,07	715,58	193,77	183,29	3265,38	478,62	3750,-
22	2126,70	-26,40	53,67	10,73	636,20	172,28	162,96	3136,14	459,86	3600,-
29,5	2126,70	-26,40	42,61	8,52	505,06	136,77	129,37	2922,63	174,37	3100,-
50	2126,70	-26,40	34,45	6,89	408,35	110,58	104,60	2765,17	-66,17	2700,-

Poznámka : Údaje v tabulkách jsou v hal . kg⁻¹