

Průzkum racionalizačních možností závodů koncernu Pivovary a sladovny s využitím faktorové analýzy

663.4

Ing. JAN MLČOCH, CSc., Státní komise pro vědeckotechnický a investiční rozvoj, Ing. JOSEF NĚMEČEK, Pivovary a sladovny, koncern, Praha

Klíčová slova: pivo, pivovar, výroba piva, racionalizace, ekonomika, produktivita, základní prostředky, rentabilita, analýza

Plnění požadavku zhodnocování celospolečenských zdrojů ve výrobní sféře se neobejde bez realizace tzv. drobných racionalizačních opatření. Sledování a hodnocení racionalizačních akcí investiční i neinvestiční povahy je tedy nutno věnovat mimořádnou pozornost. Jejich výsledné ekonomické efekty jsou — zejména v odvětvích a v oborech, charakteristických nízkou intenzitou investování — jedním z rozhodujících zdrojů hospodaření a jedním z rozhodujících přínosů při zlepšování technické úrovně výroby i při hledání lepších forem organizace a řízení výrobního procesu. Racionalizační akce výrazně přispívají ke zvyšování úrovně výroby, především po kvalitativní stránce.

Jestliže si vytkneme za cíl usměrňovat, a tedy řídit proces racionalizace, potom se ukazuje jako průřadový úkol vymezení oblastí, na které by se mělo soustředovat úsilí o zlepšení stávajících podmínek. V rámci takto vymezených směrů lze potom z pozice nižších stupňů řízení ovlivňovat tvůrčí iniciativu navrhovatelů konkrétních racionalizačních akcí.

TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Pro vymezení směrů racionalizace, které by zaručovaly nejpříznivější dopad na efektivnost dosahování hospodářských výsledků, lze využít faktorové analýzy. Pro tuto analýzu je možno použít základních principů tzv. pyramidové analýzy souhrnných ekonomických výsledků.

Pyramidová analýza je založena na řetězovitěm rozepsání vztahu pro výpočet kritériálního ukazatele efektivnosti na dílčí ukazatele. Tak lze zjistit, jakou mírou ovlivňují příslušné dílčí faktory dosažení celkového výsledku. Závěry analýzy potom můžeme formulovat na základě srovnání se stejně rozvedenou hodnotou kritériálního ukazatele efektivnosti za zvolenou srovnávací bázi.

Pro racionalizační akce je možno za kritériální ukazatel efektivnosti považovat rentabilitu základních prostředků, resp. výrobních fondů. Jestliže uplatníme uvedené principy pyramidové analýzy, používané prakticky při analýzách provozních vztahů a souvislostí, na sféru investování, můžeme tento ukazatel řetězovitě rozepsat jako součin hodnot ukazatelů účinnosti základních prostředků a rentability výkonů:

$$\frac{Z}{ZP} = \frac{V}{ZP} \cdot \frac{Z}{V} \quad (1)$$

kde Z je zisk, Kčs/rok,
 ZP — základní prostředky v pořizovací hodnotě, Kčs,
 V — výkony, Kčs/rok,
 Z/ZP — rentabilita základních prostředků, Kčs/Kčs,
 V/ZP — účinnost základních prostředků, Kčs/Kčs.

Dalším krokem je rozklad ukazatele účinnosti základních prostředků jako podíl hodnot ukazatelů produktivity práce a vybavenosti pracovníka základními prostředky:

$$\frac{V}{ZP} = \frac{L}{ZP} \cdot \frac{V}{L} \quad (2)$$

kde L je počet pracovníků, osob,
 V/L — produktivita práce. Kčs/rok. prac.,

ZP/L — vybavenost pracovníka základními prostředky, Kčs/prac.

Pro další postup se ukazuje jako zajímavé spojení vztahů (1) a (2) do jedné rovnice, z níž vyplývá, že rentabilita základních prostředků je jako číselná hodnota přímo úměrná produktivitě práce a rentabilitě výkonů a nepřímo úměrná vybavenosti pracovníků základními prostředky:

$$\frac{Z}{ZP} = \frac{V}{L} \cdot \frac{Z}{V} \quad (3)$$

Uvedený vztah lze též modifikovat — kromě již naznačené možnosti dosazení namísto hodnoty základních prostředků hodnotu výrobních fondů — i při využití dnes uplatňovaných ekonomických parametrů provozu, tj. při dosazení upravených vlastních výkonů (UVV) za veličinu V (výkony). Pomocí pravé strany vztahu (3) lze potom analyzovat vliv produktivity práce z UVV a rentability UVV .

Protože vztah (3) vyjadřuje podmínku rovnováhy, lze jako kritériální ukazatel vybrat i kterýkoli ze tří ukazatelů na pravé straně rovnice. Vztah tedy vyjadřuje proporce mezi hodnotou výstupů z výrobního procesu (V), živou prací (L), základními prostředky (ZP) a ziskem (Z).

Při praktických analýzách je nutno mít na zřeteli, že zvyšování rentability výkonů, zaměřené především na změnu sortimentu ve prospěch cenově výhodnějších výrobků, nelze jednoznačně hodnotit pozitivně, pokud takové změny nebudou odůvodněny dlouhodobým zvýšením poptávky a současným zvýšením kvality produkce. Na druhé straně, za jednoznačně celospolečensky zajímavá lze označit všechna opatření, vedoucí ke snižování nákladovosti výkonů, protože

$$\frac{Z}{V} = 1 - \frac{N}{V} \quad (4)$$

kde N jsou náklady výroby, Kčs/rok,
 N/V — nákladovost výkonů, Kčs/Kčs.

Po dosazení (4) do (3) můžeme analyzovat namísto rentability výkonů nákladovost:

$$\frac{Z}{ZP} = \frac{V}{ZP} \cdot \left(1 - \frac{N}{V}\right) \quad (5)$$

MOŽNOSTI PRAKTICKÉ APLIKACE

Základní podmínkou praktické aplikace analýzy uvedených faktorů je možnost srovnávání. Jestliže můžeme porovnávat např. očekávané výsledky s daným výchozím stavem, který představuje srovnávací bázi, potom lze konstatovat, že změna hodnoty kritériálního ukazatele efektivnosti je ovlivněna zlepšením (či zhoršením) dílčích ukazatelů. Přitom je žádoucí, aby při zvyšování stavu základních prostředků byly zabezpečeny tyto podmínky:

a) zvyšování vybavenosti pracovníků základními prostředky je nutno přinejmenším kompenzovat zvýšením produktivity práce, což v podstatě znamená, že je nutno zvyšovat účinnost základních prostředků — viz vztah (2),

b) tempo růstu zisku musí být vyšší, než tempo růstu výkonů, a to především cestou snižování nákladovosti — viz vztah (4).

Konkrétních vlivů, jejichž působení se odráží v dosahovaných, nebo v očekávaných výsledcích, je řada a i ty nejzákladnější působí v kombinaci, jak vyplývá z příkladu možností dosažení rentability základních prostředků ve výši 10 % (0,10 Kčs/Kčs), údaje v tab. 1.

Tab. 1. Příklad možností dosažení rentability základních prostředků

Stav	Z	ZP	V	L	Z/ZP	Z/V	V/L	ZP/L
0 Kčs %	70000 100	700000 100	600000 100	2500 100	0,1 100	0,117 100	240 100	280 100
1 Kčs %	78000 111	780000 111	667000 111	2500 100	0,1 100	0,117 100	267 111	312 111
2 Kčs %	78000 111	780000 111	619000 103	2500 100	0,1 100	0,126 108	248 103	312 111

Oproti výchozímu stavu (0) vzroste v prvním případě (1) stav základních prostředků a přírůstek zisku je dosažen zvýšením výkonů. Vyšší vybavenost základními prostředky je kompenzována zvýšením produktivity práce a rentabilita základních prostředků se oproti výchozímu stavu nemění.

Ve druhém případě (2) je nárůst zisku zabezpečen zvýšením výkonů při současném snížení nákladovosti. Dosáhne se tedy relativní úspory nákladů a výkony rostou rychleji než náklady. Udržení rentability základních prostředků na výchozí hodnotě je zajištěno zvýšením rentability výkonů i zvýšením produktivity práce při současném zvýšení vybavenosti pracovníků základními prostředky.

Výsledky analýz působení jednotlivých faktorů na hodnotu kritériálního ukazatele efektivnosti v čase, když předmětem analýzy je určitá, předem vymezená organizační jednotka, poskytují výsledky srovnání typu „lepší — horší“. Tak se otvírají navazující a dosud nedořešené otázky vymezení ještě přijatelné hodnoty sledovaných ukazatelů, tedy v podstatě otázky kritérií absolutní efektivnosti.

Můžeme však analyzovat i chování více organizačních jednotek v daném kalendářním období (roce). V této souvislosti se nabízí možnost vymezení pořadí těchto organizačních jednotek podle hodnot jednotlivých ukazatelů a např. vztah (3) použít jako východisko; chování příslušné organizační jednotky lze potom vyjádřit pořadím A, B, C, D, kde

- A je pořadí podle rentability ZP,
- B — pořadí podle produktivity práce,
- C — pořadí podle rentability výkonů,
- D — pořadí podle vybavenosti pracovníka základními prostředky.

Pro analýzu na základě pořadí podle hodnot jednotlivých ukazatelů lze formulovat tyto podmínky:

a) vybavenost pracovníků základními prostředky má být vyvážena produktivitou práce, tzn. pořadové číslo podle produktivity práce (B) by mělo být menší nebo rovno pořadovému číslu podle vybavenosti (D). V opačném případě můžeme usuzovat na nízké využití základních prostředků;

b) pokud je pořadové číslo podle produktivity práce (B) větší než pořadové číslo podle rentability výkonů (C), jsou účinnější ty racionalizační možnosti, které jsou zaměřeny na zvyšování produktivity práce;

c) pokud je pořadové číslo podle rentability výkonů (C) větší než pořadové číslo podle produktivity práce (B), jsou účinnější ty racionalizační možnosti, které jsou zaměřeny na zvyšování rentability výkonů, především snižováním nákladovosti.

Pořadovým číslem se rozumí číslo 1, 2, 3...n, kde n je počet organizačních jednotek v jejich (matematicky chápaném) souboru. Ani při hodnocení chování organizačních jednotek v rámci jejich souboru se nevyhneme

nezbytnému vymezení předmětu hlubšího rozboru, tedy v daném případě vymezení pořadového čísla E, které bude určujícím pro vymezení organizačních jednotek, které podstatným způsobem negativně ovlivňují celkové výsledky.

Při počtu n organizačních jednotek se jedná o „kritické“ pořadí, dané pořadovým číslem E, od kterého budeme hodnotit dosaženou úroveň jako „nízkou“ (tj. kde začíná oblast neefektivnosti); platí

$$E = n - p + 1, \quad (7)$$

kde p je počet organizačních jednotek, které chceme hlouběji analyzovat.

Počet organizačních jednotek, které chceme hlouběji analyzovat je — nepochybně — sám o sobě zcela subjektivní záležitostí. Lze jej však objektivizovat, a to s přihlédnutím k dosahovaným hodnotám zvoleného kritériálního ukazatele efektivnosti, tj. s přihlédnutím k rentabilitě základních prostředků. Je zřejmé, že krajní mezí je dosažení podprůměrné hodnoty tohoto ukazatele. V zájmu zúžení počtu hlouběji analyzovaných organizačních jednotek však lze pracovním přijmout předpoklad, podle kterého bude rentabilita základních prostředků hodnocena jako mimořádně nízká, jestliže se dosáhne asi dvou třetin průměrné hodnoty a méně. Při těsných rozdílech dosahovaných hodnot je nutno přihlídnout k „váze“ dosažených výsledků v souboru organizačních jednotek jako takovém: i relativně malé zlepšení je absolutně tím větší, čím vyšší je objem základních prostředků v pořizovací hodnotě.

POSTUP A VÝSLEDKY ANALÝZY

Možností faktorové analýzy lze využít v rámci vymezení neúčinnějších směrů racionalizace v závodech koncernu Pivovary a sladovny. Praktická aplikace uvedených možností vyžaduje, aby jednotlivé organizační jednotky byly charakteristické přiměřeně stejnorodou výrobou. Tomuto požadavku závody koncernu PaS vcelku vyhovují, protože je můžeme v převážné většině charakterizovat jako závody s

- výrobou piva,
- převažující výrobou piva a sladu,
- výrobou nealkoholických nápojů,
- výrobou sladu.

Pro ověření dále popsaného postupu byl zpracován příklad hodnocení dvanácti závodů na základě smyšlených vstupních dat, která však vystihují ekonomické proporce, blízké reálným podmínkám. Z těchto prvotních údajů (zisk, základní prostředky, výkony, počet pracovníků) byly vyčísleny potřebné ukazatele viz vztah (3) a sestaveny jako součást tab. 2, tj. využity jako vstupní údaje.

Podle sestavených seřazených hodnot jednotlivých ukazatelů bylo stanoveno příslušné pořadové číslo, tedy číslo 1, 2, ... 12 a oblast hlubší analýzy byla charakterizována pořadím $E \geq 8$. Zaměříme se tedy zejména na závody, které dosahují rentability základních prostředků 4,1 % a méně, když průměr za soubor dvanácti závodů představuje 7,1 % (viz tab. 2). Pořadová čísla 8 a výše jsou pro názornost v tab. 2 vytištěna tučně.

Jak vyplývá z formulace podmínek pro analýzu na základě pořadí hodnot ukazatelů, jako kritérium bude zajímavé nejen pořadí jako takové, ale i vztahy mezi

— pořadím podle produktivity práce (B) a vybaveností pracovníků základními prostředky (D), tedy rozdílem B — D,

— pořadím podle produktivity práce (B) a rentabilitou výkonů (C), tedy rozdílem B — C.

Tyto rozdíly jsou vyčísleny opět v tab. 2.

Z uvedeného jsou již zřejmé hlavní možnosti analýzy, a to

- závěr o nízké rentabilitě ZP, když $A \geq E$, s doporučením hlubšího rozboru,
- doporučení zaměřit se především na využití ZP, když $B - D > 0$, tedy když pořadí podle produktivity práce je horší, než pořadí podle vybavenosti pracovníků základními prostředky.

Z rozdílu B — C lze usuzovat buď na možnost racio-

Tab. 2. Vstupní údaje a hlavní kritéria hodnocení

Závod čís.	Pořadí A	$\frac{Z}{ZP}$	Pořadí B	$\frac{V}{L}$	Pořadí C	$\frac{Z}{V}$	Pořadí D	$\frac{ZP}{L}$	B-D	B-C
1	11	0,0025	7	293,2	11	0,0046	4	534,3	3	-4
2	12	-0,0128	10	249,9	12	-0,0222	9	434,0	1	-2
3	5	0,0977	6	304,7	3	0,1408	8	439,1	-2	3
4	10	0,0367	5	340,8	7	0,0657	1	609,3	4	-2
5	7	0,0673	9	254,9	4	0,1195	7	452,7	2	5
6	9	0,0408	11	246,8	8	0,0601	10	364,2	1	3
7	4	0,0981	8	260,1	6	0,1080	11	286,9	-3	2
8	2	0,1487	4	407,4	1	0,1724	6	472,1	-2	3
9	3	0,1200	3	643,9	5	0,1128	2	605,6	1	-2
10	8	0,0410	12	223,2	9	0,0384	12	208,9	0	3
11	6	0,0737	1	1023,0	10	0,0374	5	520,2	-4	-9
12	1	0,1920	2	676,1	2	0,1542	3	541,9	-1	0
Průměr		0,0710	x	360,3	x	0,0896	x	455,1	x	x

nalizace zejména na úseku produktivity práce, nebo na úseku rentability výkonů, resp. nákladovosti.

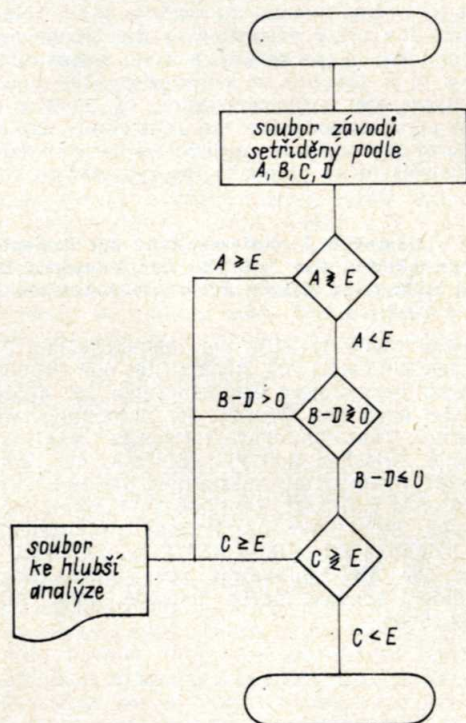
Ukazuje se, že v posledně uvedené oblasti lze existující stav zlepšovat vždy, bez ohledu na již dosažené pořadí. Proto byla — ve smyslu zaměření analýz na okruh relativně nejhorších výsledků — analýza vztahu produktivity práce a rentability výkonů omezena pouze na ty závody, které dosáhly pořadí $C \geq 8$.

Z uvedeného vyplývají tři důvody, vedoucí k zařazení do souboru závodů, podrobených hlubšímu hodnocení (viz též obr. 1):

závod číslo

- nízká rentabilita ZP $A \geq E$ 1, 2, 4, 6, 10
- nízké využití ZP $B - D > 0$ (1), (2), (4), (5), (6), 9
- nízká rentabilita výkonů $C \geq E$ (1), (2), (6), (10), 11

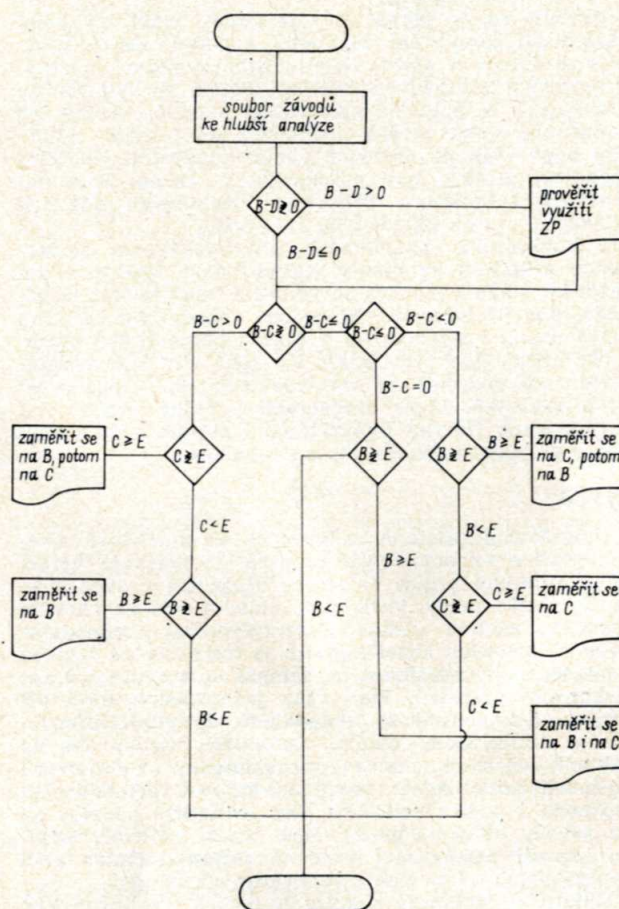
Pokud je číslo závodu uvedeno v závorce, byl závod zařazen do hodnocení též podle předcházejících kritérií.



Obr. 1. Výběr souboru závodů ke hlubší analýze

Postup hodnocení lze vyjádřit s využitím algoritmu, viz obr. 2.

Výsledky hodnocení lze shrnout takto:



Obr. 2. Možnosti racionalizace cestou využití ZP ($B - D$), produktivity práce (B) a nákladovosti (C)

Závod 1 — prověřit využití ZP, zaměřit se na nákladovost.

Závod 2 — prověřit využití ZP, zaměřit se na nákladovost, potom na produktivitu práce,

Závod 4 — prověřit využití ZP.

Závod 5 — prověřit využití ZP, zaměřit se na produktivitu práce.

Závod 6 — prověřit využití ZP, zaměřit se na produktivitu práce, potom na nákladovost.

Závod 9 — prověřit využití ZP.

Závod 10 — zaměřit se na produktivitu práce, potom na nákladovost.

Závod 11 — zaměřit se na nákladovost.

K výsledkům závodů 3, 7, 8 a 12 není z hlediska závěrů této analýzy připomínek.

DISKUSE

Výsledky rozboru racionalizačních možností na základě simulovaných prvotních údajů o hospodaření závodů koncernu PaS jsou příkladem praktické schůdnosti popsané metody faktorové analýzy. Výsledky však též ukazují, že uvedený postup lze algoritmizovat. Výpočetní techniky je potom možno využívat nejen pro výpočty příslušných poměrných ukazatelů a pro určování pořadového čísla, ale i pro perspektivně možné komplexní počítačové zpracování celé úlohy, včetně tisku závěrů, vyplývajících z dosažení specifikovaných podmínek.

Pro analyzovaný soubor 12 závodů bylo využito možností zpracování dat, která poskytl programovatelný kalkulátor SHARP. To vedlo jednak ke zjednodušení práce, jednak k vytvoření zásadních představ o potřebném programovém zabezpečení, na jehož základě lze v rámci připravovaného komplexnějšího průzkumu vycházet z konkrétních údajů za všechny závody koncernu Pivovary a sladovny.

Ukazuje se, že perspektivy je možno vidět i v komplexnějším zpracování vlastního rozboru racionalizačních možností ve směru detailnějšího vymezení možností snižování nákladovosti výkonů. Potom by bylo možno přistoupit i k úplnému zpracování agendy, včetně již zmíněného tisku závěrů počítačem. Ke splnění tohoto cíle bude však již nezbytné využít adekvátní výpočetní techniky, protože tyto požadavky v úhrnu přesahují možnosti kalkulátoru SHARP a dostupných periférií (tiskárna, rozsah ukládaných dat apod.).

V konkrétních podmínkách pivovarského a sladařského průmyslu by mohly mezizávodové rozdíly v dosaženém stavu obnovy a investování znevýhodnit ty závody, kde již intenzivnější proces obnovy započal. Tím může nastat znevýhodnění v pořadí podle hrubé rentability základních prostředků. Uvedený vliv je nutno individuálně posoudit na základě počítačově zpracovaných výsledků, které představují podklad pro vlastní rozhodování. Návrhy konkrétních opatření tedy vyplývají z výsledků aplikace popsané analýzy.

ZÁVĚR

Uplatňování přístupů, založených na modelové charakteristice ekonomických procesů, představuje výrazný kvalitativní přínos ve směru zvyšování úrovně řízení. To platí i tehdy, jestliže je základní schéma chování takového modelu zjednodušeno. Výhodou zjednodušených modelových charakteristik je totiž snadná logická kontrola, malá náročnost na vstupní data a přehlednost získaných výsledků. Platí však jednoznačně, že i při přijetí zjednodušených předpokladů, tj. např. předpokladu zhruba homogenního charakteru výroby, lze na základě věcných znalostí problematiky rozvojových možností jednotlivých závodů usměrňovat racionalizační možnosti z pozice koncernu přes jednotlivé podniky až na závody daleko účinněji než pouze „citem“, popř. na základě sestavování seznamů racionalizačních akcí vyplývajících ze živelně zpracovávaných námětů.

Uplatnění faktorové analýzy je možné i v jiných VHJ nebo podnicích, které mají zhruba stejnou podobu, avšak decentralizovanou výrobu, tedy např. výrobu základních potravinářských produktů apod. Předběžné výsledky i perspektivy průzkumu racionalizačních možností na základě popsaného příkladu ukazují na to, že zaměření praxe na aplikace vybraných teoreticky rozpracovaných metod a postupů může přinést zlepšení na úseku řízení rozvoje výrobně technické základny našeho hospodářství.

Mlčoch, J. - Němeček J.: Průzkum racionalizačních možností závodů koncernu PaS s využitím faktorové analýzy. Kvas. prům., 32, 1986, č. 1, s. 7—10.

Obecné vyjádření ekonomických faktorů, které působí na výslednou hodnotu rentability základních prostředků. Stanovení pořadí vybraných závodů podle hodnot ukazatelů, charakterizujících jednotlivé faktory. Analýza vztahů mezi pořadím podle produktivity práce, vybavenosti pracovníků základními prostředky a rentability výkonů. Formulace doporučených směrů racionalizačních opatření pro jednotlivé možné případy. Následně možnost počítačového zpracování dat. Doplněno příkladem analýzy 12 závodů.

Млчох, Я., Немечек, И.: Исследование возможностей рационализации заводов концерна Пивовары и сладовны с применением факторного анализа. Квас. прум. 32, 1986 № 1, стр. 7—10.

Общее выражение экономических факторов, оказывающих действие на конечную величину рентабельности основных средств. Определение порядка избранных заводов по величинам показателей, характеризующих отдельные факторы. Анализ отношений между порядком по производительности труда, обеспечением работников основными средствами и по рентабельности выработки. Формулирование рекомендуемых направлений мер по рационализации для отдельных возможных случаев. Краткий обзор по возможностям переработки данных при помощи ЭВМ. Дополняется примерами анализа двенадцати заводов.

Mlčoch, J. - Němeček, J.: Exploration of Rationalization Possibilities in Plants of Trust Breweries and Malt-Houses Using Factor Analysis. Kvas. prům. 32, 1986, No. 1, pp. 7—10.

The common expression of economic factors affecting the resulting value of the profitability of basic media is described. An order estimation of selected plants is made according to the values of parameters characterizing the individual factors. An analysis of the relationships among the order according to the labour productivity, equipment of workers with basic means and profitability of a function is performed. The results of these analyses are: a recommendation of possible rationalization arrangements for the individual plants and an outline of the computer utilization. Also an example of the analysis of 12 plants is incorporated in the article.

Mlčoch, J. - Němeček, J.: Untersuchung der Rationalisierungsmöglichkeiten der Betriebe des Konzerns Brauereien und Mälzereien mittels der Faktorenanalyse. Kvas. prům. 32, 1986, Nr. 1, S. 7—10.

Allgemeine Charakteristik der ökonomischen Faktoren, die den Finalwert der Rentabilität der Grundfonds beeinflussen. Bestimmung der Rangfolge der analysierten Betriebe nach den Werten der Parameter, welche die einzelnen Faktoren charakterisieren. Analyse der Beziehungen zwischen den Reihenfolgen der Betriebe nach Arbeitsproduktivität, Ausstattung des Beschäftigten mit Grundfonds und nach Rentabilität. Formulierung der empfohlenen Richtungen der Rationalisierungsmaßnahmen für mögliche Einzelfälle und Kombinationen. Möglichkeiten der EDV-Applikation zur Verarbeitung der Analysendaten. Ergänzt durch Beispiel einer Analyse von 12 Betrieben.