

Dlouholetá stagnace ve společenských vědách, a zejména v sociologii, se projevuje v současné době intenzivním zájmem o nové poznatky tohoto vědního oboru. Řada institucí provádí šetření v nejrůznějších oblastech společenských vztahů pomocí anket a dotazníků. V předchozích letech se prováděly akce obdobného charakteru, ale vždy šlo o určité zaměření, které mělo sloužit praktickému účelu – výzkumu trhu, odběratelským zájmům, zdravotní evidenci apod. Konečně i celá řada běžně prováděných statistických prací představuje studijní materiál k dalším rozborům a výzkumu v oblasti společenských vztahů. Kvantitativní ukazatele sledují opakující se jevy ve vztahu k určitému času a prostoru. Statistika sběrem informací mnoha oborů a jejich zpracováním v číselné údaje vytváří širokou základnu pro sledování závislostí a korelací. Demografické přehledy, censy, sledování životní úrovně obyvatel pomocí rodinných účtů, vedených ve vybraných domácnostech, výsledky hospodářské, ekonomické, finanční a další zpracovávané ukazatele jsou podkladem pro čerpání základních vztahových poznatků.

Vedle těchto konkrétních prací s pravidelnými cykly opakování je zvláště v poslední době zpracováno velké množství dotazníků, anket a podobných šetření. Dosavadní živelný postup těchto prací navazuje na techniku zpracování, jak byla používána v uplynulých letech, která však měla jisté nedostatky jak věcné, tak formální. Podat zde plně vyčerpávající přehled o konkrétním postupu při sestavování dotazníku nebo dokonce celé ankety bylo by jistě nemožné pro nedostatek místa. Omezíme se proto na popis důležitých postupů při přípravě takové akce k zajištění zdárného průběhu šetření a vhodné volby technického prostředku numerického vyčíslení výsledků. Ve stručném nástinu jednotlivých operací podáme přehled možnosti

strojového zpracování nebo automatizovaného vyčíslení konečných výsledků.

Postup při zajišťování přípravných prací nebývá vždy cílevědomý a bývají zanedbány ekonomické ukazatele. Příprava práce pro zajištění ankety, sestavení dotazníku, šetření v terénu, sběr informací, evidence vrácených vyplněných dotazníků a konečně i číselné vyhodnocení výsledků představuje značný náklad materiální i časový. Technika zpracování vyžaduje řadu organizačních zajištění, se kterými je nutno počítat již v přípravném stadiu. Mezi rozhodnutím sledovat určitý společenský jev průzkumem v terénu a vytyčením konečných výsledků je řada prací věcné i formální povahy. Každá akce musí být řádně organizována a předem promyšlena, nemá-li být v případě nesprávné koncepce ankety, nevhodným sestavením stupnic a chybným uspořádáním dotazníku ovlivněn celý výsledek. Vynaložené náklady finanční i časové musí se bezpodmínečně projevit na výsledku práce, a to znamená plné využití všech informací výzkumu. Tato zásada platí mimořádně u strojového zpracování výsledků.

Ankety a dotazníkové akce jsou jednou z forem sociologického výzkumu. Jedním z hlavních úkolů sociologie je hledání společenských vztahů a jejich vzájemných závislostí. Tyto závislosti nejsou však jednostranné, ale jsou navzájem sdruženy řadou podmiňujících se funkcí. Postihnout tuto závislost je velmi obtížné, jelikož vždy na sebe působí sled příčin a následků.

Statistika jako pomocná věda zachycuje jednotlivé společenské jevy a zkoumá procesy, které patří ke společenské základně v dialektickém spojení kvantity a kvality. Základním principem práce je tady zachycování číselných údajů a vzájemným porovnáváním těchto číselných hodnot a vytvářením matematicky formulovaných propočtů závislosti zachycovat aproximativně platné pravidelnosti kauzálních vztahů.

Prostřednictvím statistických údajů lze

tedy sledovat některé závislosti a provádět na užším výběru materiálu sociologické rozbory. Vzhledem k tomu, že jde vždy o vytěžení výsledků na široké základně, prováděné institucí za poměrně značných nákladů na zpracování, představuje statistika bohatý materiál ke studiu vztahových závislostí. Především jsou to výsledky nákladných censů, národního sčítání lidu, domů a bytů, zpracování výsledků mikrocensu, rodinných účtů a podobně. Sociologické rozbory v plném slova smyslu na širší vědecké základně nejsou prozatím podnikány. Mimo tyto údaje, které jsou k dispozici pro určitý úsek sociologického bádání, je zde ještě další instrument ke zjišťování vymezeného jevu na určitém společenském souboru, a to přímé šetření formou ankety nebo dotazníkové akce. Požadované informace jsou v tomto případě zaměřeny na užší vymezení části společenského vztahu a jejich použití je ponecháno k volnější dispozici řešeného úkolu. Záleží tím více na jejich správné konstrukci, aby takový dotazník nebo celá anketa byly skutečně nástrojem k získání informací, které budou sloužit výzkumu reality. Nebude-li tento předpoklad splněn, pak taková akce zůstane jen mařením času a nákladů.

Chceme-li sledovat průběh určitého společenského jevu, je třeba stanovit i plán postupu prací k dosažení konečného výsledku. Vymezení sledovaného jevu, jeho výskyt, způsob průzkumu, plán šetření v terénu, technika zpracování a úprava konečných informací musí být řešeny společně, ať již půjde o dotazník, nebo přímý rozhovor. Pečlivě je nutno volit použité stupnice otázek, postup při sběru informací, sestavení číselníků a kódů. Volba druhu techniky zpracování ovlivní pochopitelně i organizační přípravu. Z uvedeného vyplývá, jaká organizační opatření nutno před zahájením zpracování provést a jaké obtíže stojí v cestě mezi zadáním úlohy a konečným výsledkem vědecké práce. Má-li dnes sociologie a sociologické průzkumy najít uplatnění a opodstatnění v řadě vědeckých disciplín, pak je třeba přistupovat k takové práci s plnou odpovědností. Současně je nutné si uvědomit, že taková akce má hmotný dopad nejen na toho, kdo akci vyvolá, ale i na objekt šetření. Bezcíle a bezvýsledné akce se nutně odrazí v znevazující tendenci takových průzkumů.

Průzkum musí být tedy řádně organizován a celá práce předem rozvržena do několika hlavních etap:

#### I. Určení a vymezení sledovaného úkolu

1. a) teoretická část
  - b) pracovní postup
  - c) rozbor
  - d) rozsah zpracování
2. Přípravné práce
  - a) forma šetření daného společenského jevu
  - b) vypracování stupnic
  - c) příprava dotazníku
  - d) rozhodnutí o použitém technickém prostředku zpracování výsledků
  - e) vypracování číselníků a kódů
  - f) grafická úprava tiskopisu
3. Dohoda s výpočetním střediskem
  - o zajištění strojového zpracování
4. Plán způsobu sběru informací
  - a) kontrola vrácených vyplněných dotazníků
  - b) vyznačení dokladů
  - c) odevzdání dokladů ke zpracování

#### II. Technický popis zpracování výsledků

- a) ruční zpracování
- b) strojové – děrné štítky nebo samočinný počítač
- c) projekt zpracování
- d) forma vstupních hodnot sestavy, tabulky (jejich úprava)
- e) výpočty – na děrnostítkovém systému
  - výpočty – na samočinném počítači

#### III. Závěrečné práce – vyhodnocení výsledků, rozbory, publikace.

Popis jednotlivých pracovních postupů.

#### *Sestavení sledovaného úkolu*

Ve společenském životě je řada faktorů, které na sebe navzájem působí a jsou v příčinné závislosti. Pozorováním této příčinné závislosti zabývala se řada teoretiků. Objektem může být jev národohospodářský, jako je zkoumání mezioborových vztahů, nebo zájem zdravotnického výzkumu o vlivu kouření na výskyt plicních onemocnění. Na základě hromadného výskytu těchže příčin a následků hledáme pravidelnosti a vymezujeme zákonitosti. I když se zde nabízí srovnání s fyzikálními zákony, nutno si uvědomit, že sociální život je dynamický a nelze jej chápat odtržené od dějové souvislosti. Řada závislostí ve

vzájemném vztahu, které na sebe působí, je komplikována a vyžaduje tím soustředěnější studium příčin, jež mohou ovlivňovat důležité úseky jako národohospodářské důsledky, populační vlivy, zdravotnictví.

V některých případech použití přímé dotaznickové formy průzkumu zprostředkuje hlubší poznání zkoumaných oblastí. Mimořádně důležitý je rozsah zpracování, který je ovlivněn jednak počtem opakujících se závislostí, jednak povahou zkoumaného jevu. Tak například mezioborové vztahy dodavatelské mají význam pro plánování a šetření na tak rozsáhlém poli musí mít pochopitelně daleko větší i rozsah zkoumaných jednotek, než je nutné u nějakého užšího problému. Podle těchto ukazatelů lze shrnout šetření do několika skupin. Jednak jsou to statistická šetření, která jsou podnikána na široké základně, tj. s velkým počtem zkoumaných případů, a dále akce menšího rozsahu, které sledují zájmy specializované se snahou proniknout do určitého problému a ověřit si na číselném vyjádření předpokládaný obsah.

Ankety bývají zpracovány v nejrůznějších oblastech a představují přímý dotaz na daný problém. Jejich rozsah se pohybuje od 500 až do 5000 případů. Prozatímní práce, které byly provedeny v poslední době, se pohybovaly kolem dvou až tři tisíc dotazníků. Rozhodně nelze předem stanovit určité pevné číslo zpracovaných údajů k průzkumu daného problému a je třeba se řídit pouze jeho strukturou.

#### *Přípravné práce*

Po vymezení pojmu a rozsahu zkoumaného jevu docházíme k požadavku sestavit plán přípravných prací. Především půjde o formu šetření — ankety, dotazníku, přímého rozhovoru a ev. dalších, u nás méně známých způsobů průzkumu. Ať jde o osobní rozhovor nebo o písemnou formu vyjádření v dotazníku, je nutno pečlivě připravit předkládané otázky. Oba způsoby mají kladný i negativní účinek v tom smyslu, že dotazovaná osoba může být ovlivněna prostředím, časem nebo formou vedení rozhovoru. U dotaznickové akce dochází vždy k nepřesnostem, pokud bude nejasná formulace otázek. Nepochopení otázky zkreslí odpověď. Hlavní náplň dotazníku tvoří struktura otázek, které mají být promyšleny a sestaveny do stupnice. Je známa celá řada zavřených otázek — od jednoduché otázky s odpovědí „ano“ —

„ne“ přes částečně uspořádané otázky s jednotlivými indexy až po záměrně konstruované otázky se stupňující se gradací, od vysloveného kladu až k vyslovenému záporu. Příklad:

Anketa o mateřské dovolené  
(Státní populační komise)

otázka 1

— žádala žena volno před mateřskou dovolenou?

— ano

— ne

otázka 2

— vrátí se po skončení mateřské dovolené zpět na pracoviště?

— ano

— snad do jiného podniku

— asi se nevrátí

— ne

Kladené otázky mohou v některých případech i změnit původní smysl šetření a zavést na nesprávnou stopu. Teorie použitých stupnic je prakticky vázána na povahu zkoumaného jevu. Výsledek je logické postižení problému, ze kterého je třeba vytěžit maximálně správnou odpověď, kterou by bylo možno zpracovat v další souvislé řady.

Pořadí a struktura kladených otázek představuje věcnou náplň dotazníku, který však bude nutno zpracovat dále až do konečných číselných výsledků. K tomuto účelu je třeba provést správné kódování určitých znaků pro rozlišení odpovědí. Dříve ovšem musíme sestavit číselný klíč pro jednotlivé odpovědi. Toto číslování je nutné pro ev. strojové zpracování, ať již děrnoštítkovou technikou nebo na samočinném počítači. Příslušná odpověď je vyjádřena odpovídajícím číslem podle číselníku, a podle těchto číselných znaků rozeznávána a sumarizována. Číslování nemá proto nic společného s rozmístěním kladených otázek a jejich věcnou souvislostí, ale musí bezpodmínečně odpovídat svému účelu, tj. technické možnosti strojového zpracování.

Pokud půjde o rozlišení při ručním zpracování výsledků, není zde kladen žádný požadavek. Prakticky se vystačí s běžným číslováním použitých řádků a sloupců, tak jak to vyžaduje grafická úprava tiskopisu. Jakmile však bude použito vyšší výpočtové techniky — mechanizace nebo automatizace — musí být dodatečně provedeno označení otázek a odpovědí.

Dotazník bývá anonymní forma sdělení,

kde nejde o sledování jednotlivých odpovědí, ale o postizení určité skupiny, směru, požadavku. Osobní údaje dotazovaného jsou důležité jen z hlediska jeho příslušnosti k určité skupině, stáří, povolání, pohlaví. Tyto údaje bývají uváděny buď na začátku dotazníku nebo na jeho konci. Postavení údajů právě tak jako konstrukce otázek má vliv na správnost odpovědi. Z tohoto důvodu bývá také osobní údaj kladen až na konec dotazníku, aby se dotazovaný necítil vázán, aby jeho odpovědi nebyly proto pouze formální.

Pokud se týká zpracování širšího území, bude nutno sestavit příslušný číselník pro toto územní členění: kraj, okres, obec apod. Tento údaj nutno uvést v záhlaví dotazníku, jelikož pevným nastavením těchto údajů lze podstatně snížit případný náklad strojového zpracování. Ale o tom až v kapitole o strojovém zpracování.

Dalším údajem jsou osobní data:

- a) pohlaví  
 – muž – žena
- b) věk  
 zde se uvádí dvojmístný číselný znak:  
 – dokončený věk
- c) stav  
 – ženatý – vdaná  
 – rozvedený – rozvedená  
 – vdovec – vdova  
 – druh – družka  
 – svobodný – svobodná
- d) vzdělání  
 nedokončené základní  
 základní  
 nižší odborné  
 vyšší odborné  
 vysokoškolské
- Proti předchozím bodům a), b), c) se tento údaj řídí povahou šetření. Tam, kde bude záležet na vzdělání dotazovaného, bude pochopitelně jiný číselník než u všeobecného členění. Příklad:
- dd) – méně než osmiletka  
 – osmiletka, resp. rovnocenné vzdělání  
 – neúplné středoškolské  
 – nižší průmyslovka  
 – středoškolské  
 – odborná škola  
 – vysoká škola univerzitního směru  
 – vysoká škola technického směru
- e) počet členů rodiny  
 1, 2, 3, 4, 5 atd. (vyjádřeno číslicí)
- f) povolání.

Stupnice jednotlivých profesí je vázána buď na základní socioprofesionální skupiny, nebo členěna detailně. Zde bývá také uváděno postavení v povolání, jelikož ten-

to údaj je pro určitý druh šetření velmi zajímavý.

Skupina:	Znak:
průmyslový dělník	11
zemědělský dělník	12
dopravní dělník	13
ostatní dělníci	14
technický pracovník	21
administrativní pracovník	22
zdravotní a sociální pracovník	23
učitel, vědec, umělec	24
družstevní zemědělec	31
ostatní družstevníci	32
samostatný	41

U členění na číselné znaky 11 – 41 znamená číslice na prvním místě socioprofesionální skupinu, na druhém místě zařazení.

#### a) Stupnice výdělku:

(v legendě musí být uvedeno, zda jde o hrubý nebo čistý výdělek)

– 499 Kčs	1
500 – 749	2
750 – 999	3
1000 – 1249	4
1250 – 1499	5
1500 – 1749	6
1750 – 1999	7
2000 + (a více)	8

Rozsah stupnic se řídí potřebou zkoumaného jevu. Může být zpracována celá řada dalších ukazatelů, které se váží přímo k problému. Příklad:

Anketa o mateřské dovolené (Státní populační komise):

Příjem rodiny před narozením dítěte  
 Příjem rodiny po narození dítěte atd.

Způsob kladení otázek – příklad:

Anketa o mateřské dovolené:

otázka 3

- zda žádala žena o neplacené volno
- ano
- ne
- neudáno

otázka 4

- zda zaměstnavatel volno povolil
- ano
- ne
- neudáno

Z uvedeného je patrné, že běžně dochází k tomu, že na některou položenou otázku dotazovaný neodpovídá. Lze předpokládat, že skutečně neví, nebo je odpověď pro něho obtížná. V odpovědi může být také uvedeno:

- ano
- ne
- nevím
- neudáno

Pro tyto případy je nutno vždy počítat s rozšířenou koncepcí odpovědi a vypracovaným příslušným číselníkem. Anketa o čtenáři tisku:

otázka 1

- čte pravidelně noviny?
  - ano
  - ne

otázka 2

- jak získává noviny?
  - předplácí si je v PNS
  - předplácí si je u kolportéra
  - kupuje si je pravidelně
  - kupuje si je náhodně
  - získává je jiným způsobem

Poslední odpovědi — získává si je jiným způsobem — se používá pouze tam, kde nelze předem znát rozsah možných odpovědí a právě touto anketou se chceme dovědět možné varianty.

Zvláštní péči třeba věnovat tzv. otevřeným otázkám. Příklad:

Anketa o zdravotnictví:

Kdybich se potřeboval léčit, vyhovovalo by mně nejlépe léčení

- u obvodního lékaře
- u závodního lékaře
- u lékaře, kterého bych si mohl vybrat
- u lékaře v soukromé ordinaci
- mám tyto další připomínky a návrhy k činnosti zdravotnického zařízení

Poslední odpověď je ponechána pro širší textovou část a nelze ji předem kódovat. Pokud není známa apriorně odpověď plně vyčerpávající, bude provedeno rozřazení podle druhu odpovědi až teprve po vrácení vyplněných dotazníků. Tyto volné odpovědi jsou strojově nezpracovatelné a musí být dodatečně číslovány. Práce s nimi je velmi obtížná zvláště tam, kde bude zpracováno větší množství dotazníků.

### *Technické prostředky numerického zpracování*

Rozsah případů ovlivňuje formu zpracování a tato zpětně působí na úpravu dokladů a použití vhodných číselníků. V každém případě nutno dbát, aby formát dokladu byl přehledný, graficky uspořádaný a snadno manipulovatelný. Za nejvýhodnější považujeme formát velikosti A4, nebo podle potřeby může to být i formát A3 s překladem na A4. V případě použití vkládaných listů dochází k jejich vypadávání a eventuálnímu poztrácení. Také manipulace s takovými doklady je obtížná. Ještě nevhodněji působí složky, brožury, které ztěžují jakoukoliv formu zpracování.

Rovněž grafická úprava dotazníku je velmi důležitá. Zpravidla má povahu statistického výkazu s případným předtiskem místa vydání (kraj, okres, obec). V záhlaví je uveden název ankety vystihující předmět šetření. Další údaje dotazníku jsou uspořádány podle povahy obsahu.

### *Použití číselníků a kódů*

Pokud bude vyčíslení provedeno ručně, tj. jednoduché rozřazení podle obměn jednotlivých skupin, nemusí číslování hrát podstatnou roli a postačí pouze grafická úprava s číslováním pořadí a řádků. Při mechanizovaném postupu zpracování nutno však připravit doklady tak, aby co možno nejkratší cestou bylo dosaženo žádoucích výsledků. Jednotlivé skupiny odpovědi čísujeme nebo kódujeme, tj. převádíme slovní výraz na číselnou značku. Ke konstrukci těchto znaků se vrátíme v kapitole o strojovém zpracování. Rozhodně však v této pracovní fázi třeba se konzultovat o pozdějším strojovém zpracování s odborníkem z výpočtového střediska. Nevhodně upravené doklady a nesprávně užitá číselníky ovlivňují výsledek do té míry, že lze údaje zpracovat jen částečně nebo s minimálním využitím všech předpokládaných možností.

### *Technika sběru informací*

S rozděním dotazníků k vyplnění souvisí také jejich sběr. Pokud jsou řízeny centrálními úřady a institucemi, je jejich odevzdání zajištěno úřadem, který šetření provádí. Pokud však jde o menší akce, musí sběr provádět ti pracovníci, kteří průzkum organizují. Zde je dokonce důležité, aby to byli právě ti, kteří mají na výzkumu zájem. Akce prováděné jiným způsobem dopadly podle našich zkušeností vždy neslavně.

Vrácené a vyplněné dotazníky nutno především řádně přezkontrolovat, a to jednak revizí rubrik a vyplněných odpovědí, formálního správného vypsání, čitelnosti, která je velmi důležitá pro strojové zpracování, jednak doplněním volných odpovědí příslušným číselným kódem. Tento pracovní úsek ukáže nejlépe, do jaké míry byla správná koncepce ankety, úprava dotazníku, a zda bylo porozuměno kladeným otázkám. Rubriky s volnou odpovědí třeba předem podle určitého hlediska (které bude zvoleno až po přečtení všech od-

povědi) rozřídít a sestavit správný kód, jakož i provést vyznačení.

### Vyznačení

Vyznačení dokladů představuje zanesení číselných znaků podle předem připraveného číselníku k jednotlivým odpovědím. Podle povahy dotazů a odpovědí lze připravit v některých případech již předem vyznačení. Zatřídění zvolené odpovědi je dotazník připraven pro strojové zpracování. V případě mechanizace nebo automatizace zpracování musí být slovní text převeden do číselných znaků. Práce spojené s dodatečným vyznačováním si vyžádají mnoho času a námahy, se kterou zpravidla ten, kdo provádí anketární šetření, nepočítá. Proto u jednoduchých odpovědí již s tímto kódem počítáme a vyznačujeme jej přímo do tištěného formuláře dotazníku. Příklad:

pohlaví — žena	číselný znak	— 1
— muž		— 2

K určité otázce přináleží odpověď:

— ano	— 1
— ne	— 2

K otázce: V jakém pořadí čtenář čte rubriky v novinách?

— úvodník	— 1
— vnitropolitické stati	— 2
— budovatelské rubriky	— 3
— ekonomické rubriky	— 4
— kulturní rubriky	— 5
— vědeckotechnické	— 6
— sportovní	— 7

Při větší rozmanitosti odpovědí číslujeme běžně pořadí od 1 do n.

Pro vhodnější využití strojového zpracování doporučujeme použít při číslování pokud možno sudých čísel: 2, 4, 6, 8. V případě, že členění je bohatší a nestačí tato čtyřmístná skupina, číslujeme běžnou číselnou řadou od 1 až do n.

Číselník pro strojové zpracování sestavujeme až po vytvoření stupnic a přípravě dotazníku. Jednotlivé odpovědi řadíme za sebou a číselně označujeme podle pořadí. Číselník musí být připraven před vypracováním dotazníku a dodán spolu s požadavkem na zpracování do početní stanice.

### Postup zpracování

Teprve vyznačené doklady jsou připraveny k vlastnímu zpracování výsledků. Před odevzdáním ke zpracování doporučujeme provést paginaci, tj. postupné očíslo-

vání dokladů (pro zajištění počtu všech dotazníků).

### Technický popis zpracování

Po skončení všech přípravných prací dochází k vlastnímu zpracování číselných výsledků. Předem bylo již stanoveno, zda bude provedeno ručně nebo strojově. Toto rozhodnutí je závislé na počtu dokladů. Přípravné práce spojené se sestavením pracovního programu a nákladné děrování štítků by se rozhodně nevyplatilo u malého počtu případů, a konečně by ani žádná strojně početní stanice nemohla takovou práci přijmout.

Popíšeme proto nejprve postup ručního zpracování. Vhodnost tohoto způsobu je vázána na počet dokladů — tedy na malý počet jednotek s malým rozsahem třídění. Hodnoty rozepisujeme do předem připraveného formuláře, kde si vyznačíme sloupec hodnot. Odebíráme jednotlivé případy a čárkovací metodou spočítáme výskyt případů (např. iii 3, iiii 5, iiii i 6).

Tato metoda je však zdoluhavá a pracná. Případná chyba se těžko zjišťuje, takže tento postup lze doporučit jen u opravdu malých souborů.

Mimo popsané ruční techniky zpracování čárkovací metodou užívá se běžně při menším počtu zpracovaných dokladů ruční třídění. Tento postup práce vyžaduje jisté zručnosti v rozdělování dotazníků podle jednotlivých hledisek a předpokládá předběžné sestavení třídícího plánu, tj. zpracování postupu třídění.

Pracovník pověřený tímto úkolem musí být obeznámen s číselníkem, případně se škálou skupin, na které se má celý soubor rozložit. Ručně třídí doklad po dokladu a odkládá podle stupnice odpovědí na jednotlivé hromádky. Tyto se dále člení podle sledovaných hledisek na menší podskupiny. Celý postup se řídí předem stanoveným třídícím plánem. Za každou rozebranou skupinu se spočítá počet odložených případů a запиše se do předem připravené pomocné tabulky.

Postup vychází od základního členění postupně k podrobnějšímu. Platí však zásada, že jednou rozdělené skupiny mají být využity pro více podřazených členění, aby nedocházelo ke zbytečně opakovanému třídění celého souboru na tytéž skupiny. Technika tohoto třídění je prakticky analogická postupu při strojovém zpracování.

Za každou roztríděnou a odloženou skupinu musí být spočítány četnosti případů a zapsány na pomocnou tabulku. Součet roztríděných podskupin musí se rovnat celkovému počtu před roztríděním. V průběhu práce musí být bezpodmínečně dodržována maximální přesnost, jelikož případné chyby si vynutí opakování práce a znehodnocení tříděných skupin. Třídící plán musí počítat s případným předznačením (kódováním) některých údajů na dotazníku, a to v těch případech, kde není možné s ohledem na četnosti skupin rozdělovat materiál na jednotlivé skupiny přímo v průběhu ručního třídění.

Za větší skupiny, jako je územní rozložení na kraje, okresy aj. se ručně předpočítávají doklady a toto třídění se udržuje pro další zpracování. Při zpracování rozsáhlého souboru, kde je určitého třídění skupiny používáno několikrát i pro další hlediska, doporučujeme jednou rozloženou skupinu očíslovat běžnou číselnou řadou (paginace). Takto označený soubor dokladů se rychleji a přesněji vrátí vždy do téhož uspořádání.

Z uvedeného postupu je patrné, že obtíže při ručním zpracování úměrně rostou s rozsahem zpracování jak co do počtu dokladů, tak především ve vztahu k počtu sledovaných odpovědí. Tato technika zpracování vyžaduje i jistou zručnost a praktickou zkušenost. Její pomocí lze zpracovat i poměrně rozsáhlé soubory.

Pro určitý druh třídění možno použít i okrajově děrovaných štítků. Nejde o mechanizaci prováděnou strojem, ale ručním vypichováním karet okrajově děrovaných příslušnými znaky. Tyto znaky je však nutno předem do štítků vyděrovat kleštičkami k prorážení otvorů. Ke každému případu je děrována jedna karta. Znaky, které jsou společné pro více případů a jsou tedy děrovány na kartách vždy na tomtéž místě, lze tak pomocí jehly vypichnet, lehce vyjmout ze souboru a spočítat frekvence. Celý postup je poměrně obtížný, vyžaduje delší přípravu a nehodí se pro jednorázové zpracování. V dnešní době mechanizace a automatizace je však nutné hledat i nové formy práce. Proto se budeme v dalším zabývat technikou strojového zpracování.

Mechanizace práce pomocí strojů na děrné štítky je dnes rozšířená v mnoha oborech. Tyto stroje byly původně určeny již svou konstrukcí jen na práce statistické

a na zpracování hromadných číselných údajů. Teprve později bylo jejich využití rozšířeno na úsek národohospodářské evidence. Původní řada strojů byla postupně konstrukčně upravována pro potřeby nového využití. A je zcela samozřejmé, že použití strojové techniky na novém úseku práce se neobešlo bez počátečních obtíží, a tím i vyvstala nutnost změny organizace práce, oběhu dokladů a především přizpůsobení dokladů potřebám strojového zpracování. Jestliže každý postup práce předpokládá organizaci, platí to zde dvojnásobně. Případný organizační nedostatek se projeví v čase i nákladech. Dnešní snaha o využití strojové techniky vyvolává zájem o aplikaci této techniky ve společenských vědách. A právě na tomto úseku dochází uplatnění. Pracuje s hromadnými údaji i s ohraničenou, účelově vybranou skupinou. Výslednou operací je matematická formulace řešení zadané úlohy, s jejíž pomocí hledá funkční závislosti mezi jednotlivými vztahy. Využití všech výhod strojové techniky pro třídění a evidenci jednotlivých informací v kvantitativním i kvalitativním zpracování je zřejmé a prakticky vyzkoušené. Méně známé je využití děrných štítků jako nástroje výpočetní techniky matematických metod zpracování. Pro znázornění a lepší pochopení průběhu práce považujeme za nutné seznámit čtenáře s děrnoštítkovou technikou.

Děrný štítek je nositelem informace a jeho pomocí je zprostředkována technika práce na strojích. Je vyroben ze speciálního kartonu a jeho vlastnosti musí odpovídat ČSN 88 5601 ze dne 1. 4. 1955. Rozměry: 187,3 mm ( $\pm 0,15$ )  $\times$  82,47 mm ( $\pm 0,07$  mm)  $\times$  0,17 ( $\pm 0,013$  mm). Štítek je v levém horním rohu seříznut pro rozlišení správné polohy při vkládání do stroje.

Strojně početní stanice jsou většinou vybaveny děrnoštítkovými stroji čs. výroby ARITMA-systém 90sloupcového děrného štítku. Vedle těchto našich strojů pracuje zde mnoho starších i nejnovějších zahraničních značek (IBM nebo francouzská značka Bull). Tyto zahraniční stroje pracují však na 80sloupcovém systému. Vzhledem k početní převaze našich značek se budeme zabývat popisem prací na soupravě ARITMA. Na děrný štítek můžeme ukládat informace numerické i alfanumerické. Uložení těchto znaků se děje pomocí

kulatých otvorů vyražených do štítku děrovacím strojem v určitém číselném kódu (Powersův kód). Čísla 1, 3, 5, 7, 9 (lichá čísla) jsou děrována přímou jediným vyraženým otvorem. Sudá čísla pak ještě dalším druhým otvorem-devítkou.

Příklad: číslo 1 = děrovaný znak 1  
2 = děrovaný znak 1 a 9  
3 = děrovaný znak 3  
4 = děrovaný znak 3 a 9  
atd.

Nuly se zpravidla neděrují, pouze v případech, kdy mají sloužit jako znak, se kterým se dále pracuje (třídí).

V textu vypisuje tabelátor sám nuly za číslem a je nutno tento nežádoucí výpis zamezit – splintem. Pro třídění do tabulek, které jsou nejčastějším výsledkem zpracování anket, je třeba zvlášť na tuto okolnost upozornit, aby nuly děrovány byly zásadně.

Pro stroje alfanumerické (abecedně-číslíkové) je určen speciální kód ARITMA, kde

A = složeno ze znaků 1 a 7  
B = složeno ze znaků 5, 7, 9  
C = složeno ze znaků 0, 5, 7  
D = složeno ze znaků 1, 3, 7  
atd.

Stroj tedy musí mít abecední údaj převedený do číselných znaků. Mimo tyto strojové kódy je ještě kód dekadický 80 a 45sloupcový – zvláštní kód se znaky v určitých místech. Zásadně však jde o odvozeniny od Powersova kódu.

Děrný štítek má 90 děrných sloupců a je rozdělen na dvě poloviny od 1–45 a od 45–90 sloupců. Do každého ze sloupců lze umístit číselný znak od 0–9 nebo jedno písmeno. Jednotlivé údaje nutno přenášet na štítek tak, že každý znak je umístěn v jednom sloupci štítku. Vícemístnými znaky je tedy dříve obsazeno 90 míst děrného štítku, a proto rozložením údajů na štítek – jeho projektem se zabývá technická část zpracování projektu.

Celé zpracování probíhá na řadě strojů, kterým se říká základní souprava: děrovač, přezkoušeč, třídíči a tabelátor. Vedle základní řady děrnoštítkových strojů jsou zde ještě stroje pomocné jako reproduktor, opakač, zakládač aj.

#### *Popis práce na strojích*

Překontrolované vyznačené doklady jsou odevzdány do strojového zpracování, kde je nutno nejprve přenést údaje na štítek. Děje se tak prostřednictvím děrovače.

Děrovač ARITMA 140 je stroj na děrné štítky. Tento typ zpracovává pouze číselné údaje (pro alfanumerické úlohy je konstruován typ ARITMA 150). Na děrovači mechanickým způsobem – psaním na klávesnici stroje, opisuje pracovnice údaje z dokladu na děrný štítek formou vyražených otvorů. Psaním na klávesnici nastává sloupec po sloupci do mechanické paměti stroje a při stisku funkčního povelu jsou najednou – blokově vyděrovány znaky do štítku.

Údaje přenesené z dokladů do děrných štítků nutno ještě překontrolovat na přezkoušeči ARITMA 600 nebo alfanumerické údaje na ARITMA 610. Jde o ručně ovládaný stroj, kterým je prováděna kontrola děrování. Obdobně postupuje i pracovnice, jen s tím rozdílem, že stroj nerazí znaky, ale ražené ohmatává a kontroluje. V případě rozdílu signalizuje chybu. Takto je údaj přenesen do děrného štítku a další práci je již vyhodnocení jednotlivých indikací podle předem sjednaného postupu.

Tyto práce byly prozatím pouze přípravné a vlastní princip zpracování tvoří třídění. Provádí se na třídících strojích ARITMA 200 nebo ARITMA 220. Jde o stroj určený pro třídění a řazení děrných štítků podle vyděrování znaků. Mechanicky provádí třídění, které bychom pracovním způsobem nahrazovali ručně. Vzájemně může seřazovat štítky podle jednotlivých hledisek. Poslední fází je výstup informací pomocí tiskárny tabelátoru. Tabelátor ARITMA 300 nebo ARITMA 320 vytříděné štítky opisuje na pás papíru, který lze upravit podle potřeby dalšího zpracování. (Skládané sestavy, formát upravený pro vázání.)

Tabelátor ARITMA T 300 pracuje na principu elektromechanickém. Druhý tabelátor T 320 je nový moderní programovací stroj, schopný určitých logických operací pomocí programové desky zapojením reléových obvodů. Tiskne údaje alfanumerické v libovolném rozmístění a úpravě s možností výpočtů do čtyř součtových stupňů.

Jako pomocného stroje se ponejvíce užívá reproduktor, tj. stroje, který přenáší děrování jednoho štítku na jiný štítek. Dále zakládacím reproduktorem ARITMA T 720, který vzájemně setřídí, zakládá, spojuje, porovnává, vyhledává štítky jednoho nebo dvou souborů.



### *Příklad postupu zpracování ankety.*

V přípravné fázi zpracování dotazníku bude nutná dohoda se strojně početní stanicí. Po konzultaci s odborníkem je třeba vyhotovit projekční dokumentaci, která obsahuje jednak organizační vzájemné dohody a ujednání, jednak technický projekt.

Technický projekt obsahuje výčet použitých strojů na zpracování, popis pracovního postupu, operogram-grafické znázornění postupu prací, a především projekční rozmístění údajů na děrný štítek. Dodáním dokladů do vstupní kontroly SPS (strojně početní stanice) začne vlastní proces zpracování výsledků. V této fázi musí být již dohodnuta forma výstupních dat (sestavy, jejich úprava, třídící tabulky).

Informace uvedené v dotazníku jsou postupným děrováním přenášeny na děrné štítky. Kontrolou na přezkoušeči je zajištěn správný přenos údajů z dokladů na štítek. Štítky jsou odevzdány na třídící stroj, kde jsou vloženy do zásobníku stroje a postupně podávány nožem třídícího zařízení do transportních válců, do ohmatávacího zařízení stroje. Zde se na zlomek vteřiny zastaví, děje se to však velmi rychle, takže okem lze těžko postihnout toto zastavení. Po ohmátnutí řadou jehel (u elektromechanického třídícího stroje ARITMA 200) nebo prosvícením fotobuňkou (typ ARITMA 220) je štítek transportní drahou nesen až na příslušnou přihrádku, do níž spadne. Počet přihrádek odpovídá počtu míst na děrném štítku u jednoho sloupce, tedy od 0 do 9, a pro prázdné štítky (bez děrovaného znaku) odpad.

Třídí se od nejnižšího řádu k řádu vyššímu, což prakticky představuje složení štítků od méně důležitých hledisek k vyšším v rámci hlavní skupiny. Tento způsob třídění předpokládá další postup zpracování na tabelátoru (tiskárna). Vytříděné štítky nutno opsat na stroji-tabelátoru, který snímá děrované údaje na štítku, elektromechanickou cestou je přenáší do tiskárny stroje a tiskne na tabulační pás, případně na dodaný formulář.

Každý řádek představuje obsah jednoho štítku. Vzhledem k tomu, že štítky jsou po předchozím třídění uspořádány podle určitých skupin, může tisknout za požadovanou skupinu součet, ev. v přídatném zařízení-součtovém děrovači automaticky vyděrovat za tento součet nový štítek. Tato funkce má velký význam pro snížení zá-

kladního počtu zpracovaných případů a pro práci pouze se součtovými skupinami.

### *Tabulkové třídění*

Jednou z nejběžnějších forem zpracování číselných výsledků je třídění do tabulek. Na vytištěné sestavě, jak bylo uvedeno v popisu zpracování tabulačních sestav, jsou zapisovány přehledně jednotlivé případy. V tabulkovém vyhodnocení jsou uváděny celkové hodnoty tříděného znaku. Tímto postupem jsou většinou zpracovány censy, uváděné v publikacích a pramených dílech. Zejména se tato technika osvědčuje při zpracování dotazníků. Požadavek na sestavení tabulky je nezávažnějším rozhodnutím, protože vhodnou kombinací sledovaných znaků kvalitativních a kvantitativních lze ovlivnit celý výsledek zpracování. V praxi je používána technika tabulek jednostupňových, příkladně velikost  $x$  počet případů, a více-  
stupňových-kombinačních, kde je rozvíjena kombinace vzájemně podtříděných znaků. Jediná tabulka by jistě neobsáhla všechny vztahy, které zpracovatele ankety zajímají, a je proto nutné počítat s větším počtem zpracovaných tabulek s účelně sestavenou vzájemnou kombinací. Samozřejmě, že i zde platí zásada relativního snížení nákladů na jeden děrný štítek v případě většího počtu třídění, a tím využití sledovaného materiálu beze zbytku.

Současně se zadáním zpracování do strojně početní stanice je třeba předložit i návrh požadovaných třídících tabulek, které prakticky ovlivní jak samo zpracování, tak i projekt uložení hodnot a znaků na děrný štítek. V neposlední řadě je to použití číselníku odpovídajícího technice strojového zpracování.

Formální uspořádání tabulky je dáno povahou třídění materiálu. Rovněž tak grafická úprava a formát tabulky musí být řešen přehledně a ekonomicky. Základní rámování tabulky bývá silně vyznačeno. Třídící tabulka musí mít nápis-název, který vyjadřuje její obsah. V případě, že bude zpracována větší sada tabulek podle krajového území, okresu nebo jiného členění, je nutno v zájmu pozdějšího roztřídění podle těchto hledisek vyznačit tyto údaje v pravém horním rohu tabulky. V záhlaví tabulky je uvedena hlavička, která obsahuje předmět třídění kvantitativních a kvalitativních údajů. Na

levém okraji tabulky je zapisována legenda, ke které jsou ve vodorovných řádkách zapisovány příslušné hodnoty. Svislé sloupce člení hodnoty na další skupiny. Šíře sloupců je vázána na rozsah vypisovaných čísel.

trola postupů při označení nulového výsledku, který bývá označen proškrtnutím (-). Naproti tomu znak (0) představuje v tabulce hodnotu: méně než polovina měrné jednotky. Z toho je jasné, že musí být vždy uzavřena dohoda před zpracová-

Narození dětí podle národnosti rodičů			Kraj:				Okres:
ř.	národnost matky	národnost otce					
		celkem	česká	slovenská	ruská	polská	maďarská
a		1	2	3	4	5	6
1	česká						
2	slovenská						
3	ruská						
4	polská						
5	maďarská						
6	celkem						

*Název:* narození dětí podle národnosti rodičů

*Hlavička tabulky:* národnost otce

*Legenda:* národnost matky

a = označení legendy

1, 2, 3, 4, 5 atd. = číslování sloupců

Pole tabulky = společné okénko řádků a sloupců

Celkem = počet případů za sloupce a křížově za řádky se vzájemně rovná. (Tímto způsobem je také zajišťována kontrola správnosti tabulky – po stránce součtové).

Někdy podle potřeby bývá uváděno i více součtů. První součet jako „celkem“, druhý součtový stupeň pak „úhrnem“ a ev. vyšší součet všech úhrnů jako „celkový úhrn“. Tabulka je dodatečně ve strojné početní stanici doplněna třídícími sloupci (pro lepší přehlednost operátorky označenými jinou barvou, než je původní zápis). Před zpracováním ve stanici vyznačí ještě odběratel tabulku sjednanými znaky v políčkách, které se z logických důvodů nemohou vyplnit. Současně se provede kon-

ním, a v průběhu práce pak prováděné kontroly zajistí kvalitní výsledek.

Strojové zpracování probíhá na třídičkách. Postup jsme již popsali při technice třídění s tím rozdílem, že tabulkové práce mají jiný postup třídění. V tabelačních sestavách je třídění vzestupné od detailních hodnot až po základní roztřídovací údaje. Při třídění do tabulek je postup obrácený. Nastavením stroje na určitý sloupec děrného štítku s požadovaným znakem indikace probíhá soubor štítků pomocí podávacích nožů z podávacího zásobníku po třídící dráze stroje. Mechanickou nebo fotoelektrickou cestou se otevírají příslušné přihrádky od 0–9 a odpad, a štítky jsou podle této indikace roztříděny. Pro tabulkové práce se třídí materiál postupně od nejvyšších celků k detailnějším s tím, že pracovnice u stroje neustále kontroluje roztřídění na vyšší úhrn. U větších souborů, kde jde již počet štítků do několika set tisíc, je nutno zvlášť pečlivě provádět tyto kontroly. Jednou z takových kontrol jsou pomocné tabulky, které představují mezisoučty k vyhodnocení vyšších celků.

Třídící stroj je opatřen počítadly, jež

započítávají jednotlivě prošlé štitky do příslušné přihrádky. Operátorka postupným tříděním a zapisováním četností počítadla do jednotlivých políček vytváří vlastní tabulku. Práce je celkem jednoduchá a rychlá. Pro vypracování menšího souboru postačí tabulka řádně označená třídícími sloupci a není třeba komplikovaný popis operací. Větší rozsah vzájemných vztahů klade nárok i na počet zpracovaných tabulek, které je nutno sestavit podle určitého hlediska. V takovém případě je třeba předem vypracovat harmonogram práce a řádně v projekční dokumentaci popsat postup tříděných tabulek. Při větším počtu tabulek vychází některé z téhož základu, ale jsou dotřídovány jiným hlediskem. Vhodným uspořádáním pořadí lze ušetřit řadu zbytečných třídění, a tím i snížit náklady na zpracování.

S projekční stránkou seznámí se odběratel v oponentním řízení, které je na každou větší práci prováděno a konzultuje tak zvolený postup práce s příslušnými odborníky za účasti zadavatele zpracování. Považujeme proto za nutné seznámit s běžně užívanou symbolikou v projekční dokumentaci. Příklad:

Projektoval: J. Novák

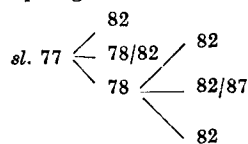
Soubor: Štitky zpracované do tabulky –  
bydlicí obyvatelstvo –

Předpokládané složení souboru:

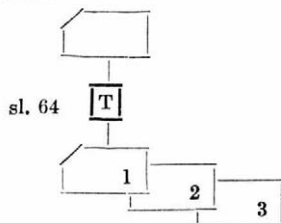
sl. 46/47/48/21/22

Štitky v rámci znaku pohlaví, rozdělené na muže a ženy mají být udrženy ve třech stupních:

Operogram:



nebo:



Vysvětlivky:

Tříděno sl. 64

Soubor se rozdělí na skupiny se znakem 1, 2, 3

**Vazba na tabulku:** při zpracování většího počtu tabulek musí být důsledně dbáno dodržení vzájemných početních vazeb všech tabulek.

Mimo běžné údaje uváděné pro tabulky statistické, kombinační, platí totéž pro tabulky výsledné, korelační.

Zcela novou formu zpracování, dosud málo užívanou, představuje automatický děrovač Marc' Scanning, výroby Remington Rand. Odstraňuje namáhavou ruční práci děrování štitků a automaticky snímá i děruje vyznačený štítek. Nabízí se tím možnost mimořádně jednoduché formy zpracování dotazníku, kde štítek nahraňuje dotazník a údaje se vyznačí přímo na štítek. Vzhledem k citlivé intenzitě snímání a zásadě nepoškození děrného štítku opotřebením nelze tyto štitky odevzdat k vyplnění přímo dotazovanému, ale lze je tímto způsobem dobře využít pro metodu přímého rozhovoru.

Při stanovení způsobu techniky výpočtu rozhoduje počet zpracovaných údajů a samočinný počítač nemusí být vždy nejvýhodnější. Docela dobře lze řešit některé výpočty na děrném štítku pomocí počítače T' 520. Děrné štitky jako výpočetní prostředek volíme tam, kde jde o velký počet vstupních údajů s opakujícím se početním úkonem. Na děrném štítku je nutno rozepsat řešení úlohy na základní matematické úkony – rozložit jednotlivé početní operace. Návaznost těchto operací však vyžaduje větší počet použitých štitků. Tím do jisté míry komplikuje zpracování, zpomaluje konečný výsledek a zvyšuje náklad. Z toho vyplývá, že řešení komplikovaných úloh přenecháme samočinnému počítači. Děrných štitků jako výpočetního prostředku užíváme tam, kde předcházelo již zpracování do sestav nebo tabulek a další výsledné operace jsou matematicky jednoduché početní úkony. Konečně při rozhodování o použití té které techniky zpracování hraje důležitou roli i okolnost, že v současné době není u nás ještě dostatek samočinných počítačů vhodného druhu s volnou kapacitou pracovní.

Pomocí děrných štitků lze provádět řadu početních operací a statistických výpočtů. Chceme zde stručně seznámit s rozsahem a možnostmi vhodných řešení matematických úloh, které mají vztah k řadě prováděných sociologických rozborů. V praxi přicházejí početní operace až na určitým

způsobem utříděných souborech (skupinách), tedy základní údaje jsou již na štítku. V jiných případech lze funkční hodnoty na štítek teprve uložit. Posouzení vhodnosti doporučujeme ponechat příslušnému výpočtovému středisku, kde podle zkušeností a znalostí techniky jednotlivých strojů navrhnu další postup.

Výpočetní operace provádí reléový matematický stroj, kalkulační děrovač, běžně u nás používaný typ ARITMA T 520. Pomocí základních početních úkonů provádí složité operace odmocňování, logaritmování aj. Stroj pozůstává ze dvou oddělených částí – mechanické a reléové, výpočetní. Činnost stroje je řízena programem na principu jednotlivě vkládaných programových desek s 360 vzájemně propojenými kontakty pro řešení určité úlohy. Na většinu základních operací jsou již předem hotové standardní programové desky, dodávané jako příslušenství ke stroji. Přes poměrně široký výběr hotových programů je možno v mimořádném zadání zajistit si i dodání speciální programové desky se zapojenou pracovní funkcí.

Běžné operace:

$$\pm A \pm B \pm C \pm D \pm E \pm F = \pm V$$

Slučování se současnou kontrolou

$$\pm (a) \cdot (\pm b) = \pm V \quad \text{Násobení}$$

$$[(\pm a) \cdot (\pm b)] \quad \pm c \pm d \pm e \pm f = \pm V$$

Slučování součinu dvou čísel (až čtyřčlenů)

$$abc = \text{Kubatura (součin tří členů)}$$

$$\text{atd.}$$

Vzájemným kombinováním jednoduchých početních úkonů lze dosahovat velmi obtížných početních kombinací. Operace z předlohového štítku – tedy ze štítku, který předcházel, pokračuje a výsledek je poté převáděn na následující štítek. Dále lze zpracovat: Progresivní součty se zapojenou kontrolou (první difference); speciální operace, jako je kontrola posloupnosti v řadě čísel, násobení skupinovým činitelem, násobení dvou čísel s možností vydělit libovolné součiny stem.

Matematické operace lze provádět s hodnotami uvedenými na tomtéž štítku, na následující štítek, snímat z předlohy apod. Naskýtá se velká možnost projekčního využití podle schopnosti projektanta a ve vzájemné kombinaci zajistit poměrně náročné výpočty.

V praxi se této techniky používá pro

výpočet běžných statistických vzorů, které lze převádět rozloženými úkony na strojovou techniku. Nejčastější výpočetní operací je sledování průměrů, např. aritmetického prostého průměru:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Po setřídění podle zvoleného statistického znaku a tabelační sestavy se zhotoví součtové štítky za příslušný znak. Další výpočetní operace – dělení se provádí již na těchto součtových štítcích, a to pomocí počítáče T 520. Obdobně se postupuje při strojovém zpracování váženého aritmetického průměru. Vzorec:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k \frac{x_i N_i}{i}}{\sum_{i=1}^k N_i}$$

Technické výpočty – intervalové průměry, harmonické průměry poměrných ukazatelů jsou po rozložení úlohy na jednotlivé prvky zcela dobře zpracovatelné pomocí děrnostítkové techniky. Častou úlohou je řešení mediánu, tj. sledování prostředních hodnot podle četnosti frekvence. Celkem jednoduchým setříděním souboru podle znaku sledované indikace a opisem na tabelátoru obdržíme přehled výskytu jevu. Modus jako hledání nejčastější hodnoty sledovaného znaku je aplikací předešlé operace, kde tabelátor pomocí sčítací jedničky vypisuje hodnoty opakovaného jevu podle vzorce:

$$x = x_1 \frac{2k(\bar{x} - X_1) - c(k-1)}{2(K-1)}$$

kde  $x_1$  = střed intervalu

$k$  = počet tříd v tabulce

$c$  = délka intervalu.

Jednotlivým operacím bylo by třeba věnovat samostatné pojednání, jelikož rozsáhlý popis postupu prací nelze shrnout do několika řádek. Zajímavé by bylo praktické využití těchto operací na konkrétním zpracování sociologického rozboru.

Aplikací jednotlivých početních úkonů můžeme zajistit výpočet kvadratického průměru, rozptylu a výpočet směrodatné odchylky. Lze vypočítat i lineární rovnice, regrese a parabolické regrese, ale pro tyto komplikované úlohy je již vhodný samostatný počítač.

Velký zájem je dnes soustředěn na nejnovejší výpočetní techniku – automatizaci. Samočinné počítače představují technický pokrok a radikální zásah do dosavadního způsobu zpracování a vyhodnocování výsledků z nejrůznějších vědních oborů. Prvotním zaměřením těchto strojů bylo užít ve vojenství – výpočty balistických zřítel a letectví. Historie počítačů není tak stará a přes nedokonalé pokusy o vytvoření takového přístroje pro praktické použití lze o samočinném počítači hovořit až po skončení druhé světové války. Zato rychlý vzrůst jejich počtu nemá období a hovoří se dnes o tom, že stojíme na prahu nové epochy. Zatímco v roce 1942 byl v Pensylvánii zapojen pro výpočet balistických střel jediný stroj ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), bylo v roce 1955 v USA v činnosti již 2800 číslicových a 1700 analogových počítačů. V Sovětském svazu je to BESM a Strela, potom Ural I, Ural II a další. Historii a vývojem počítačů zabývá se řada publikací. Nás pochopitelně zajímají ve vztahu k řešení společenskovedních úloh. Situace u nás je prozatím v počtu samočinných počítačů ještě nepříznivá. Ve světě dnes existuje asi 350 typů samočinných počítačů a tato rozříštěnost se odráží i u nás, kde vedle počítače naší výroby EPOSu pracuje řada zahraničních strojů ZUSE, Bull-Gamma 30, LGP 30, URAL I, URAL II, National Elliot 803 atd. Pracovní kapacity těchto strojů využívají resortní instituce nebo vědecko-výzkumné ústavy technického směru. Další práce jsou plánovány v oboru řízení, správy a plánování, a tak zpracování společenskovedních problémů bude možno realizovat až s rozvojem těchto nových počítačů.

Vhodnost řešených úloh nelze vymezit všeobecně. Pro samočinné počítače jsou nejvýhodnější úlohy, které řeší cyklickým opakováním početní operace. Principem samočinného počítače je automatické řízení postupu práce pomocí vloženého programu. Danou úlohu nutno formulovat matematicky a zajistit algoritmus výpočtu – tedy přesný popis výpočetního postupu při daných základních typech výpočetních operací.

Využití samočinného počítače pro obtížné matematické úlohy, a zejména pro výpočty vícenásobných korelačních závislostí, zajímá řadu vědních oborů. Příprava zpra-

cování je však velice náročná, a pokud byla v tomto článku několikrát zdůrazněna nutnost správné organizace práce, platí to právě zde v míře nejvyšší. Domněnky, které přikládají kybernetickým strojům nadsazené a nepravdivé vlastnosti o samočinném vypracování celé úlohy, jsou liché a příprava, než je daný úkol vyřešen, musí projít množstvím postupů – jako je projekční, schematické aj. – vypracováním řady instrukcí a konečně návrhem programu.

Program musí být „laděn“ – odzkoušen a pak teprve může být dán pokyn stroji k odvíjení programu. Matematický stroj převádí jen veličiny fyzikální (čísla na signály) a člověk musí sestavit program a vložit instrukci do stroje. Výsledkem této činnosti je určení stavu signálu a zpětné zobrazení hledaného řešení. Takový program se skládá z řady instrukcí, z nichž každá popisuje jen jednu operaci a označuje část stroje, která se jí zúčastní. Operace jsou programovány do určitých symbolů velmi podrobně.

Příklad:

- Čti číslo uložené na adrese  $n$   
a ulož je do registru  $E(n) \rightarrow (E)$
- Odečti číslo uložené na adrese  $n$   
od čísla uloženého v registru  $E$   
a výsledek ulož do registru  $E(n) + (E)$   
 $\rightarrow (E)$
- Porovnej číslo uložené v registru  $E$ ,  
zda je vyšší než  $O(E) > O$

Celá úloha musí být pomocí instrukční sítě rozepsána na jednotlivé postupy. Po odzkoušení programu probíhá celý postup již samočinně. Stroj může porovnávat, opakovat operace, a to v krátkých časových intervalech v průběhu výpočtů, může podle velikosti, a tím i rozsahové schopnosti počítače, provádět několik výpočtů najednou – sdílení času.

Standardní matematické operace (lineární rovnice, rovnice o několika neznámých) jsou vyřešeny jako podprogram a jsou vkládány do stroje při řešení, kde se v průběhu výpočtů vyskytnou takové operace. Sestavení programu, odzkoušení a strojové zpracování úlohy na samočinném počítači je prozatím ještě nákladné a s ohledem na stávající nedostatky těchto strojů u nás nevhodné pro menší úlohy. Pro některá řešení bude možno použít již připravených hotových podprogramů.

Vědecké a technické výpočty daly podnět ke vzniku samočinných počítačů, ale

jejich využití je dnes rozšířeno na mnoho dalších oblastí. Jednou z posledních jsou společenské vědy. Je tedy na místě zajímat se o tuto novou formu práce, studovat možnosti využití pro výpočet obtížných

úloh, jako je vícenásobný výpočet korelační, kde dosud nebylo možné tradiční metodou provádět komplikované výpočetní operace a posunout tak hranici nahodilosti k poznané zákonitosti.