

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Miroslav Silverio

Vyhledávání a využívání fyzikálních informací

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 11 (1966), No. 2, 79--91

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139049>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1966

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

## Literatura

- [1] KRAUS, I.: Pokroky MFA 5 (1964), 293
- [2] LESTER, H. H., ABORN, R. H.: Army Ordnance 6 (1925–26), 120, 200, 283, 364
- [3] AKSENOV, G. J.: J. Appl. Phys. — SSSR 6 (1929), 1, 3
- [4] SACHS, G., WEERTS, J.: Zst. Phys. 64 (1930), 344
- [5] GISEN, F., GLOCKER, R., OSSWALD, E.: Zst. Techn. Phys. 17 (1936), 5, 144
- [6] GLOCKER, R., HESS, B., SCHAABER, O.: Zst. techn. Phys. 19 (1938), 7, 194
- [7] GREENOUGH, G. B.: Proc. Roy. Soc. London A 197 (1949), 556
- [8] MACHERAUCH, E., MÜLLER, P.: Zst. angew. Phys. 13 (1961), 7, 305
- [9] KRAUS, I., MARŠÁK, Z.: Čs. čas. fys. 14 (1964), 87
- [10] MACHERAUCH, E.: Materialprüfung 5 (1963), 1, 14
- [11] REUSS, A.: Zst. angew. Math. und Mech. 9 (1929), 1, 49
- [12] WOIGT, W.: *Lehrbuch der Kristallphysik*, Leipzig: 1928.
- [13] MÖLLER, H., NEERFELD, H.: Mitt. Kaiser-Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. 23 (1941), 97
- [14] HAUKE, V.: Zst. Metallkunde 36 (1944), 120
- [15] KRAUS, I.: Práce ČVUT, řada IV, 7 (1965)
- [16] KRAUS, I.: Pokroky práškové metalurgie 2 (1965), 19
- [17] HAUKE, V., PODDEY, P.: Archiv f. Eisenhüttenwesen 36 (1965), 501
- [18] KOCHANOVSKÁ, A., KRAUS, I., MARŠÁK, Z.: Czech. J. Phys. 13 (1963), 418
- [19] BOLLENRATH, F., HAUKE, V.: Zst. f. Metallkunde 55 (1964), 11, 655
- [20] MACHERAUCH, E. a další: Archiv f. Eisenhüttenwesen 36 (1965), 1, 9

## VYHLEDÁVÁNÍ A VYUŽÍVÁNÍ FYZIKÁLNÍCH INFORMACÍ

MIROSLAV SILVERIO, Praha

Jedním z podstatných rysů současného stavu výzkumu v přírodních vědách je rychlé narůstání množství vědeckých informací. Někdy se obrazně mluví o „explozi“ informací. Jako příklad můžeme uvést, jak stoupá počet informací za posledních 10 let, zpracovaných v referátovém časopise Physics Abstracts (tab. 1). Podrobné studie prokázaly, že růst množství informací je exponenciální, k zdvojnásobení počtu

Tabulka 1.

1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
10 160	9 165	10 001	9 201	14 016	21 407	21 167	24 236	26 000	31 000

Počet záznamů ve Physics Abstracts za posledních 10 let.

Tabulka 2.  
Přehled nejvýznamnějších referátových časopisů pro fyziku

Název	Rok vzniku	Vychází ročně	Počet		Rejstříky roční V (věcný) A (autorský)	Vydavatel	Poznámky
			záznamů ročně (1964)	zpracovávaných časopisů			
<b>FYZIKA OBECNĚ</b>							
Physics Abstracts (Science Abstracts, S. A.)	1898	12 ×	31 000	833	V + A od r. 1935 pololetní	Institution of Electrical Engineers, London	73 časopisů úplně zpracováno; 120 konferencí za r. 1964
Bulletin Signalétique Physique I (mechanika, akustika, optika, termodynamika)	(1940) 1961	12 ×	19 311		A	Centre de Documentation du C. N. R. S., Paris	Dříve Bulletin Analytique; r. 1956 změna názvu; rozdělení na sekce 1961
Physique II (elektrina)	1961	12 ×	15 352		A		
Structure de la Matière	1961	12 ×	27 625		A		
Physikalische Berichte	1920	12 ×	24 687	641	V + A	Verband Deutsch. Physikalischer Gesellschaft	
Referativnyj žurnal Fizika	1954	12 ×	39 142		V + A zatím za r. 1963	Institut naučnoj informacii AN SSSR	
Solid State Abstracts	1960	6 ×	asi 7 500			Cambridge Communications Corpor. USA	Každé dvojčíslo rejstřík A + V

JADERNÁ FYZIKA						
Bulletin Signalétique Physique Nucléaire	(1940) 1961	12 x	12 249		A	
Nuclear Science Abstracts	1948	24 x	45 203	905	A + V čtvrtletně i pololetně	Uvádí i technické zprávy, patenty a knihy
Zentralblatt für Kernforschung und Kerntechnik	1958	12 x	asi 13 000			Užívá MDT Institut für Dokumentation der DAW, Berlin
FYZIKA KOVŮ						
Metallurgical Abstracts	1934	12 x	asi 7 000		A + V	Institute of Metals, London
Referativnyj žurnal Metallurgija	1954	12 x	27 159		A	Institut naučnoj informacii AN SSSR
Review of Metal Literature	1944	12 x	asi 12 000			American Society for Metals V r. 1965 každé číslo rejstřík A + V
CHEMIE						
Chemical Abstracts	1907	26 x	asi 240 000	8 150	A + V pololetní patentový a chem. vzorců	American Chemical Society Každé číslo rejstřík A + V; kumulativní rejstříky vždy za 5 let
Chemisches Zentralblatt	1830	52 x	asi 150 000		A + V	Akademie-Verlag, Berlin
Referativnyj žurnal Chimija	1954	24 x	112 620		A + V se zpožděním několika let	Institut naučnoj informacii, AN SSSR

Tabulka 2 (pokračování).

Název	Rok vzniku	Vychází ročně	Počet		Rejstříky roční V (věcný) A (autorský)	Vydavatel	Poznámky
			záznamů ročně (1964)	zpracovávaných časopisů			
<b>MATEMATIKA</b>							
Computer Abstracts	1956	12 x	3 153			Technical Information Co.	Uvádí knihy, konference, patenty výzkumné zprávy
Mathematical Reviews	1940	12 x	12 570	asi 900	A	American Mathematical Society	2 svazky do roka
Referativnyj žurnal Matematika	1954	12 x	19 543		A (za rok 1962)	Institut naučnoj Informacii AN SSSR	
Zentralblatt für Mathematik und ihre Grenzgebiete	1931	12 x	13 000		A + V	Institut für Reine Mathematik, Berlin, NDR	
<b>ELEKTRONIKA A PŘÍSTROJOVÁ TECHNIKA</b>							
Electrical Engineering Abstracts (Science Abstracts, S. B.)	1903	12 x	16 177	asi 830	A + V	Institution of Electrical Engineers, London	38 časopisů zpracováno úplně; 65 konferencí
Electronics and Communications Abstracts	1964	10 x	5 852			Multi-Science Publishing Co.	
Instrument Abstracts	1946	12 x	7 601	254	A + V	British Scientific Association	
Technisches Zentralblatt Abt. Elektrotechnik	1951	12 x	asi 13 000			Deutsche Akademie der Wissenschaften	Uvádí i patenty a knihy; užívá MDT

dochází v období 10 až 15 let [1]. Toto obrovské množství informací někdy odrazuje vědeckého pracovníka od sledování literatury a vyskytl se i názor, že je snazší některá dříve publikovaná měření provést znovu, než je vyhledávat v literatuře. Uvážíme-li nákladnost většiny současných fyzikálních experimentů, nelze s tímto názorem souhlasit. Je nutno hledat způsoby, jak by se mohl vědecký pracovník v záplavě informací rychle orientovat a poměrně snadno získat pravou informaci tehdy, kdy ji zrovna potřebuje.

Naše vysoké školy neseznamují studenty s metodami úspěšného vyhledávání a zpracování odborných informací přesto, že na konci studia při sepsání diplomové práce se každý student musí s těmito problémy vyrovnat. I u vědeckých pracovníků je někdy pro nedostatek času přístup k informacím nesystematický, omezuje se na sledování dosti náhodného výběru časopisů. Tento článek by měl být příspěvkem k celkové orientaci ve způsobech, jak získat přístup k důležitým informacím v oboru fyziky.

## REFERÁTOVÉ ČASOPISY

Jednou ze starších metod vyhledávání informací jsou referátové časopisy [2]. V tabulce 2 je uveden přehled nejvýznamnějších referátových časopisů pro fyziku. Časopis Chemical Abstracts je z tohoto hlediska rovněž důležitý, neboť uvádí všechny fyzikální informace, pokud se týkají chemicky definovaného materiálu. Kromě toho je to jeden z nejlepších referátových časopisů na světě, jak je patrné z uvedených charakteristik.

Referátové časopisy jsou velmi užitečnou pomůckou. Na jejich vydávání spolupracují významní vědečtí pracovníci a při sestavování rejstříků se používá moderních mechanizačních zařízení, v některých případech i samočinných počítačů. Avšak referátové časopisy mají také některé podstatné nevýhody. Především je to zpoždění zpracovaných informací. Vybrali jsme náhodně 5 fyzikálních článků z anglických časopisů, 5 ze sovětských a 5 z českých. Sledovali jsme tyto články ve třech různých referátových časopisech, abychom zjistili, s jakým zpožděním jsou uveřejňovány. Výsledky jsou uvedeny v tab. 3.

Chceme-li rychle vyhledat informaci podle jejího věcného obsahu, potřebujeme k tomu věcný rejstřík. Avšak referátové časopisy, kromě Chemical Abstracts, mají v jednotlivých číslech jen autorské rejstříky. Protože věcné rejstříky jsou zpravidla roční a k jejich vydání je také zapotřebí jistá doba, můžeme tímto způsobem hledat informace uveřejněné před půl rokem nebo až před dvěma lety. Při dnešním tempu vědeckého pokroku, zejména v některých rychle se rozvíjejících oborech, jako jsou kvantové generátory, termonukleární energie apod., je toto zpoždění informací příliš velké.

Druhou nevýhodou referátových časopisů je výběr informací. Tento výběr musí odpovídat velkému okruhu odběratelů, a proto je široce zaměřen na celý obor fyziky. Postrádá tedy relativní věcnou úplnost z hlediska pracovních kolektivů, které jsou

Tabulka 3.

	z anglických časopisů	ze sovětských časopisů	z českých časopisů	průměr
Chemical Abstracts	1–2 (1,2)	2–5 (3,2)	4–7 (5,2)	1–7 (3,2)
Physics Abstracts	2–10 (4)	5–11 (7,2)	3–6 (4,4)	2–11 (5,2)
Referativnyj žurnal Fizika	5–7 (6)	4–7 (5,4)	4–8 (6,4)	4–8 (5,9)
Průměrné zpoždění bez ohledu na ref. a původní časopis				4,8

Zpoždění článků v referátových časopisech je uvedeno v měsících.  
V závorkách jsou průměrné hodnoty počítané vždy z 5 článků.

zaměřeny na úzkou problematiku, a postrádá také úplnost druhovou, tzn. nejsou tu obvykle podchyceny patenty, disertační práce apod. V seznamu zpracovávaných časopisů mohou chybět takové, které z hlediska určité specializace mohou přinášet cenné informace.

Třetí nevýhodu lze vidět v tom, že referátové časopisy jsou opět jen informačním materiálem, v kterém teprve vědecký pracovník si musí poměrně pracně najít ty informace, které jsou pro něho významné. Materiál je sice utříděn, ale z hlediska specializovaného pracovníka dosti hrubě, takže je nutno přečíst mnoho informací, a to v několika oddílech, jejichž obsah se překrývá, např. magnetismus a magnetické vlastnosti pevných látek.

Pro uvedené nedostatky, které nejsou jen dočasnými nevýhodami, nýbrž tkví v samé podstatě referátových časopisů, nebude nikdy možno beze zbytku rozřešit tímto způsobem informační problém.

### INFORMAČNÍ SOUSTAVA V ČSSR

Vláda ČSSR se zabývala v r. 1959 problémem technických informací a vydala usnesení č. 606, podle kterého byla vybudována jednotná informační soustava technických a ekonomických informací (TEI). Při výzkumných ústavech, podřízených jednotlivým ministerstvům, vznikla oborová střediska TEI, která mají za úkol v rámci svého oboru (gesce) shromažďovat, pořádat a zpřístupňovat technické informace.

Tyto informace předávají nižším informačním útvarům v závodech, obvykle ve formě rozmnožených zpravodajů, které obsahují záznamy s údajem původního pramene a stručným výtahem. Tyto zpravodaje mají v mnoha případech velmi dobrou úroveň a jsou cennými zdroji informací i pro obory fyziky, jako je tomu např. u zpravodajů vydávaných Výzkumným ústavem sdělovací techniky, Státním výzkumným ústavem materiálu a technologie atd. Seznam oborových středisek vydal Ústav pro technické a ekonomické informace (ÚTEIN) a v něm lze najít, která střediska sledují určité obory.

V ústavech ČSAV vznikaly informační útvary později, neboť podmínky v základním výzkumu byly složitější. Po vzniku řídicího útvaru při Patentovém středisku ČSAV rozvinula se i zde činnost útvarů, které se zabývají vědeckými informacemi (VI).

Pracovní metody proužívané středisky TEI a VI mají proti ostatním způsobům šíření informací dvě přednosti. Za prvé jsou informace rychle zpracovány z původních pramenů; za druhé důležité informace se dostávají přímo k tomu vědeckému pracovníku, který je potřebuje pro řešení svého úkolu. Smyslem vybudování informační sítě je ušetřit čas vědeckým pracovníkům a uvolnit je pro tvůrčí vědeckou práci.

#### OSOBNÍ KARTOTÉKY

Většina vědeckých pracovníků si vede své osobní kartotéky. Jejich výhoda je v tom, že tyto informace jsou bezprostředně přístupné při práci v laboratoři a také v tom, že záznamy obsahují vlastní poznámky pracovníka. Průběhem doby tato osobní kartotéka vzroste na několik tisíc záznamů a pak se projeví potíže s tříděním tohoto materiálu. Zpočátku se zdá tento problém snadný. Používá se rozřadovacích karet, na které se napíše heslo, např. *optické vlastnosti polovodičů*, za kterým jsou záznamy tohoto obsahu. Tento jednoduchý systém třídění při dalším růstu kartotéky selže z několika důvodů. Hesla jsou zvolena nahodile a užívá se jich bez přihlídnutí k vztahům logické nadřazenosti či podřazenosti. Budeme-li např. dělit záznamy pod hesla *pevné látky* a *supravodiče* a později budeme hledat záznamy o elektrických vlastnostech pevných látek při nízkých teplotách, pak nám informace týkající se supravodičů při tomto hledání uniknou, protože nebudou pod heslem *pevné látky*, což je nelogické, neboť supravodiče by tam jistě patřily. Kdybychom chtěli mít každý záznam pod více hesly, bude rychle narůstat počet záznamů a kartotéka se stane nepřehlednou. Uvedený příklad se může zdát jednoduchý, ale ve skutečnosti při větším počtu hesel a velkém počtu záznamů jsou logické vztahy mezi hesly složité.

Často se při výběru hesel neřeší důsledně otázka synonym. Záznamy o laserech mohou být jednou řazeny pod heslo *lasery*, jindy pod heslo *optické kvantové generátory* apod. U složených hesel můžeme mimoto uvádět slova v různém pořadí. Může se nám zdát např. výhodnější použít hesla *kvantové generátory optické*, protože chceme mít v kartotéce i heslo *kvantové generátory mikrovlnné*. Tím se stane, že u heslové kartotéky abecedně řazené může se určitý záznam dostat pod různá písmena



abecedy a tím tedy na různá místa kartotéky. Jeho zpětné vyhledání není pak vždy snadné. Částečné zlepšení může přinést důsledné užívání vzájemných odkazů na synonyma nebo hesla spojená asociací.

Jiným typem třídění je třídění hierarchické. Příkladem tohoto typu je desetinné třídění (DT). Jeho tvůrcem je M. DEWEY, americký knihovník minulého století, který rozdělil celé lidské vědění do skupin, označených 1, 2, ... 9. Uvnitř každé skupiny přidáním další číslice se dosahuje dalšího zjemnění třídění. Vznikají tak hierarchie pojmů, kde krátký desetinný znak představuje obecný pojem a prodloužením znaku číslicemi dostáváme pojmy užší, logicky podřízené. Tato zásada byla přijata na konferenci v Bruselu r. 1895 jako základ pro mezinárodní desetinné třídění (MDT). O jeho další doplňování se stará mezinárodní organizace FID (Fédération Internationale de Documentation). Matematika a přírodní vědy mají v MDT znak 5. Další číslice třídí jemněji, 51 je matematika, 52 astronomie, 53 fyzika atd. Přidáním další číslice dále zužujeme pojmy, tak 535 je optika, 536 termodynamika atd. Pro přehlednost píšeme za každé trojčíslí tečku, např. 537.311.33 je znak MDT pro polovodiče.

Vyskytne-li se nový pojem v některém vědním oboru, má kterýkoliv národní člen FID právo podat návrh na užívání nového znaku, utvořeného podle zásad MDT. Tyto návrhy jsou z ústředí rozesílány ostatním členům, kteří mohou podat námítky do 4 měsíců. Nejsou-li námítky, stává se nový znak součástí MDT. Seznamy těchto změn a doplňků se vydávají pod názvem Extensions and Corrections to the UDC. Z toho vyplývají některé přednosti MDT. Toto třídění má dlouhou tradici a je založeno na rozsáhlé kolektivní zkušenosti. V odborných komisích, které schvalují změny a doplňky, pracují významní vědci.

Vědečtí pracovníci v ČSSR většinou MDT odmítají. Jejich postoj je často dán tím, že znají pouze zkrácenou podobu MDT z různých zastaralých výtahů. Chceme-li použít MDT ve fyzice, musíme se seznámit s úplným zněním tabulek MDT, které jsou u nás dostupné v německém vydání, a také se všemi novými doplňky v Extensions. Zejména v oboru jaderné fyziky byly v posledních letech provedeny zásadní změny a podstatná rozšíření. Chceme-li používat MDT, musíme si sestavit vlastní výtah z úplných tabulek a doplňků. Nutnou pomůckou je také abecední rejstřík, podle kterého lze snadno najít příslušný znak MDT. Vzhledem k možnostem, které nám MDT poskytuje (přirazování pojmů, vytváření vztahů mezi nimi, vyjádření hlediska teorie, použití, technologie apod.), je stále ještě tříděním, kterého lze úspěšně používat. Důkazem životnosti MDT je i usnesení přijaté v SSSR, podle kterého jsou od r. 1963 články v odborných sovětských časopisech označovány znaky MDT.

Společným nedostatkem heslové kartotéky i kartotéky řazené podle MDT je skutečnost, že záznam řadíme pod jedno heslo nebo pod jeden znak MDT a můžeme ho tedy zpětně vyhledat jen podle jediného hlediska. Fyzikální informace se však zpravidla týkají čtyř základních kategorií. Jsou to: 1. fyzikální jev, 2. materiál, na kterém jev probíhá, 3. závislost na okolních podmínkách (např. na teplotě) a 4. experimentální technika. I když nebereme v úvahu případy, kdy určitý jev je sledován

na celé řadě různých materiálů, bylo by třeba zařadit každou informaci ze čtyř hledisek. Vědecký pracovník má však zpravidla jen jediný záznam a jeho rozmnožení by naráželo na organizační obtíže a zejména by znamenalo zněkolikanásobení objemu kartotéky.

Proto jsou výhodnější metody, které umožňují vyhledat určitou informaci z několika hledisek současně. Řešení tohoto problému „mnoharozměrovosti“ kartoték mohou přinést jen dokonalejší pomůcky: okrajově děrované štítky, průhledová kartotéka nebo ještě vyšší typy mechanizace, zejména stroje na třídění děrných štítků a samočinné počítače.

## MECHANIZAČNÍ METODY

Užití ruční selekce umožňují okrajově děrované štítky. Po obvodu štítku jsou naděrovány otvory, které můžeme zvláštními kleštěmi prostříhnout. Vlastní selekce se provádí v přístroji, tzv. analyzátoru, který umožňuje zasunutí jehel na určité místo v celém souboru štítků. Po zvednutí jehel zůstanou na nich štítky, které v uvedeném místě nejsou prostříženy a naopak propadnou ty, které v daném místě prostříhají. Tohoto principu se dá použít pro kódové vyjádření písmen i čísel. Na jednom okrajově děrovaném štítku mohou být pomocí prostříhů zachyceny např. první tři souhlásky jmen autorů článku, jeho věcný obsah, časopis, ve kterém byl uveřejněn (např. pořadovým číslem ze seznamu časopisů), rok uveřejnění (postačí poslední dvojčíslí letopočtu) atd. Můžeme zachytit i formální hlediska, např. jazyk, v kterém byla informace uveřejněna, zda šlo o práci teoretickou či experimentální apod. Při vyhledávání můžeme pak tato hlediska kombinovat. V tom spočívá jedna z výhod okrajově děrovaných štítků. Další výhodou je možnost spojení štítku přímo se stručným obsahem informace nebo s mikrofilmem článku. Nevýhodou je, že při vyhledávání jakékoliv informace musí třídícím přístrojem projít všechny zpracované štítky. Protože do analyzátoru se vejde asi 250 štítků při jenom třídění, je tento postup při několikasícových souborech zdlouhavý. Při každém třídění je papír mechanicky namáhán, takže se štítky časem trhají a tím jsou znehodnoceny.

Velmi jednoduché a účinné třídění umožňuje průhledová kartotéka [3]. Při jejím používání řadíme záznamy do kartotéky podle pořadových čísel 1, 2, 3... Každá informace je obsahově charakterizována hesly. Každé heslo napíšeme na jeden průhledový štítek, který má předtištěnou síť s čísly od 1 do 1000, u většího formátu do 4000. V průhledovém štítku děrujeme otvor v tom místě, kde je číslo označující záznam, který odpovídá danému heslu. Průhledové štítky jsou inverzním tříděním, protože jeden štítek neobsahuje na rozdíl od dříve popsanych systémů jednu informaci, ale čísla všech informací, které se týkají daného předmětu. Vyhledávání provádíme tak, že vezmeme všechny štítky, které svými hesly vystihují obsah hledané informace. Např. články o měření magnetické anizotropie manganatých feritů hledáme tak, že použijeme průhledové štítky s hesly *měření*, *magnetismus*, *anizotropie*, *Mn*, *ferity*. Štítky položíme tak, aby se přesně kryly a průhledem zjistíme, v kterém

místě jsou děrovány všechny štítky. Tím je určeno pořadové číslo záznamu, který obsahově odpovídá všem použitým heslům.

Výhodné je, že celý systém je velmi jednoduchý a přesto umožňuje různé kombinace hesel i formálních hledisek (např. dobu uveřejnění informace, jazyk, v němž byla publikována atd.). Nevýhodou je, že existují dvě kartotéky, kartotéka záznamů seřazených podle pořadových čísel a kartotéka průhledových štítků, kde hesla mohou být seřazena abecedně. Zachycení nejrůznějších hledisek znamená ovšem jen další otvory v průhledových štítcích; kartotéka tím nenarůstá. Druhou nevýhodou je omezený rozsah průhledového štítku; můžeme však po obsazení všech čísel štítku použít štítků jiné barvy.

U větších informačních útvarů přichází v úvahu použití děrných štítků pro stroje Aritma. Informace jsou naděrovány v kódu na děrné štítky, které mohou být tříděny na elektronickém tříděči Aritma 220 nebo porovnávány s nastavenými údaji na programovací desce zakládacího reproduktoru Aritma 720. Abecední tabelátor pak může vytisknout nejrůznější sestavy informací podle žádaných hledisek. Pro využití těchto strojů v oboru informací je pokrokem zavedení alfanumerického kódu. Toto strojní třídění je ovšem velmi nákladné, náročné na prostor i obsluhu. Také v tomto případě musí při jednom třídění projít strojem všechny zpracované děrné štítky a některé i víckrát. Při rychlosti 60 000 štítků za hodinu, která je maximální, může vytřídění hledaných informací ze stotisícových souborů trvat poměrně dlouho. Potíže také působí opotřebování nebo mechanické zničení děrných štítků při průchodu strojem.

Dosud uvedená technická zařízení jsou u nás dostupná. Výhledově můžeme počítat s využitím středních samočinných počítačů. Jeden z praktických pokusů byl proveden na počítači Bull Gamma 30 [4]. Jeho princip je podobný jako u průhledové kartotéky. Máme dva soubory na magnetických páskách; jeden je bibliografický se základními údaji o informaci, seřazený podle přírůstkových čísel; druhý soubor obsahuje hesla, která charakterizují obsah informace a u každého hesla jsou pořadová čísla všech informací, kterých se heslo týká. Při rešeršním dotazu vložíme do počítače hesla, která vystihují hledanou informaci a počítač porovnává, který záznam z prvního souboru obsahuje všechna hesla rešeršního dotazu. Na výstupu vytiskne pořadová čísla těchto záznamů nebo přímo bibliografické údaje těchto záznamů. Pokus byl proveden se 100 000 záznamy s denním přírůstkem 100 nových informací a při zodpovídání až 100 rešeršních dotazů denně. Je možno konat několik rešerší současně.

#### VÝBĚR VHODNÝCH ČASOPISŮ

Sledovat všechny časopisy, které přinášejí informace z fyziky, není dnes pro jednotlivce nebo malou informační skupinu vůbec možné. Při výběru nejvhodnějších časopisů je možné použít metody citací, proti které jsou sice některé námítky, ale která dává přece jen objektivní obraz o významu jednotlivých časopisů [5]. Metoda záleží v tom, že v několika předních fyzikálních časopisech sledujeme, které časopisy

a jak často jsou uváděny v seznamech literatury. Tím se odstraní subjektivní výběr časopisů, který může být dosti odlišný od objektivního. Podobný průzkum je ovšem nutno po jisté době opakovat, protože jsou zakládány nové časopisy a zaměření starších se může měnit.

Význam informace ovlivňuje její stáří. CIGÁNIK při rozboru informací z elektrotechniky došel k závěru, že při jednorázové rešerši jsou důležité informace za posledních 15 let. Podobné výsledky publikoval i KOFNOVEC pro obor hutnictví [6]. Podle rozboru objednávek za rok 1962 v Ústavu fyziky pevných látek bylo plných 59 % žádaných informací z posledních 10 let, 70 % z posledních 15 let; informace starší 30 let byly žádané výjimečně (2 % z celkového počtu objednávek). Nejstarší požadovaná informace byla z r. 1889. Uvedené doby života informace je nutno brát pouze jako orientační pomůcku. V jednotlivých případech mohou být větší odchylky. Obecně možno říci, že informace základního výzkumu si podržují svůj význam déle než informace technického rázu. Nejde-li však o zcela nový obor, můžeme najít při rešerši starší souborný článek, který nám dá přehled o dosavadním stavu poznání. Staré informace mohou mít také inspirační význam pro dnešního vědeckého pracovníka a tato skutečnost není ještě plně doceněna. Jde o to, že fyzikální časopisy staré několik desítek let obsahují pozorování jevů, které na tehdejší celkové úrovni nemohly být prakticky využity. S pokrokem teorie i technologie může dojít k tomu, že tyto jevy mohou být prakticky využity. Jako příklad možno uvést Peltierův jev, objevený r. 1834, který mohl být technicky využit až po rozsáhlém výzkumu polovodičů.

Dalším důležitým rysem vědecké informace je skutečnost, že stejně jako experimentální údaj může být zatížena chybami. Proto je třeba sledovat v časopisech opravy a uváděná experimentální data případně porovnávat s jinými prameny. Stává se, že některé mylné údaje cituje řada autorů po sobě. Zajímavý příklad uvádí ROJZIN [8]. V pěti případech se v literatuře pro tepelnou vodivost india udávala hodnota, která se shoduje s tepelnou kapacitou tohoto prvku. Skutečná, nově změřená tepelná vodivost má hodnotu třikrát vyšší.

## NOVÉ ZPŮSOBY SDĚLOVÁNÍ INFORMACÍ

Se zrychleným tempem vývoje vědy a s rychlým vzrůstem počtu informací se ukázalo, že tradiční časopisy už těmto zvýšeným požadavkům nemohou stačit. Proto v poslední době vznikla řada fyzikálních časopisů (Physical Review Letters, Applied Physics Letters, Physics Letters, ŽETF - Pisma v redakciju), které uveřejňují stručná původní sdělení. Zjednodušením korektur a použitím fotoofsetových reprodukčních technik se podařilo zkrátit dobu, která uplyne od převzetí rukopisu redakcí až po uveřejnění v časopise na 1–2 měsíce proti 4–9 měsícům v tradičním typu časopisu. Tiskové chyby jsou ovšem u těchto typů časopisů častější.

Značnou část aktuálních vědeckých informací si sdělují vědečtí pracovníci mezi

sebou výměnou separátů svých publikací. Této výměně napomáhá časopis Current Contents of Space, Electronic and Physical Sciences, vycházející nyní pátým rokem. Každý týden přináší tento časopis názvy více než 2000 článků. Je tištěn na tenkém papíře a letecky dopravován ze Spojených států do Evropy. Obsahuje zmenšené reprodukce obsahů z více než 600 časopisů. Redakce posílají letecky kartáčové obtahy obsahů svých časopisů, takže většina názvů článků je uveřejněna v Current Contents ještě před publikováním v původním časopisu. Abecední rejstřík autorů, který obsahuje i jejich adresy, je dělán na samočinném počítači.

S tímto typem časopisu je spojena otázka, do jaké míry lze poznat skutečný obsah článku z pouhého názvu. Zajímavý pokus byl proveden v tomto směru ve výzkumném oddělení IBM [7]. Přes 2000 informací bylo předáno 400 pracovníkům, ale některé informace obsahovaly jen jméno autora, název článku a bibliografické údaje; druhá část informací byla mimoto opatřena ještě stručnými výtahy. Informační pracovníci sledovali v obou skupinách počet článků objednaných na základě předaných informací. Dále bylo zjišťováno, zda po přečtení původního článku pokládal pracovník jeho obsah za relevantní pro svou práci. Výsledek pokusu potvrdil, že nebylo podstatných rozdílů mezi objednávkami na základě pouhého bibliografického záznamu na jedné straně a záznamu opatřeného výtahem na straně druhé. Znamená to, že vědecký pracovník může rozhodnout o důležitosti informace pouze podle názvu článku. Tím je zdůvodněna i vhodnost metody KWIC (Key-words in Context), uplatněné při tzv. permutovaných rejstřících. Jsou dělána na samočinných počítačích tak, že do paměti počítače jsou vloženy názvy článků a soubor tzv. nevýznamných slov (předložky, spojky, členy apod.). Počítač pak řadí abecedně každé klíčové slovo na určité místo, graficky zdůrazněné předcházející mezerou; před i za toto klíčové slovo je uveden zbytek názvu článku, aby klíčové slovo neztratilo souvislost s celým textem. Článek je pak v permutovaném rejstříku uveden tolikrát, kolik je klíčových slov v jeho názvu, k nevýznamným slovům při abecedním řazení počítač nepřihlíží. Pro fyziku není dosud vydáván časopis na základě permutovaného rejstříku, pro obor chemie vychází např. časopis Chemical Titles. První permutovaný rejstřík v ČSSR vydal dr. HELBICH z oboru ochrany před zářením. Tento Index Radiohygienicus byl proveden na samočinném počítači National Elliott 803 B. Výše uvedené metody mají zpětný vliv na pečlivý výběr slov pro název článků, neboť tím autoři mohou dosáhnout většího ohlasu svých časopiseckých příspěvků.

Velkorosý pokus zahájil r. 1961 Institute for Scientific Information ve Filadelfii (USA) vydáváním díla Science Citation Index (SCI). Využívá se při něm možnosti samočinných počítačů a citační metody. V SCI najdeme všechny články, ve kterých byl během roku jistý článek citován. U tohoto projektu se předpokládá, že všechny články citované v jednom článku jsou tematicky příbuzné. Tento předpoklad nemusí být vždy splněn, někdy je spojení citovaných článků velmi volné. Na druhé straně umožňuje tento způsob propojení různých vědních oborů, které může být plodné.

Na tento základ navazuje novější projekt ASCA (Automatic Subject Citation Alert) téže instituce. Vědecký pracovník si může určit obor svého zájmu typickým

článkem a každý týden je informován o všech člancích, ve kterých byl autor původního článku citován. Je možno mít proti této metodě námitky, např. významný článek není zpracován, pokud není citován jiným autorem; potíže tu působí i nejednotnost přepisu jmen slovanských, japonských, čínských a jiných autorů. Význam projektu spočívá v tom, že je to první pokus o sdělování vědeckých informací podle individuálních požadavků vědeckých pracovníků ve světovém měřítku.

## ZÁVĚR

Obrovské množství vědeckých a technických informací bude ještě delší dobu vážným problémem při dalším vývoji vědy. Není však důvodu se domnívat, že tento problém by nebyl moderními technickými prostředky zvládnutelný. Některé uvedené příklady naznačují pravděpodobné směry při řešení této otázky.

Zatím je možné se domnívat, že existují dvě vývojové možnosti. Malá informační střediska, která pracují jednoduchými prostředky, ale mají výhodu v těsném kontaktu s požadavky vědeckých pracovníků, pro něž přímo pracují, nebo velká informační ústředí vybavená moderní technikou, která jsou rentabilní jen tehdy, pracují-li ve velkém, případně ve světovém měřítku. O tom, která z těchto dvou možností se lépe uplatní v budoucnu, může rozhodnout jen praxe.

## Literatura

- [1] VLEDUC, G. E., NALIMOV, V. V., SŽAŽKIN, N. I.: *Uspechi fiz. nauk* 69 (1959), 13
- [2] GRAY, D. E., BRAY, R. S.: *Amer. J. Phys.* 18 (1950), 274
- [3] TOMAN, J.: *Technická knihovna* (1964), 186
- [4] MERTA, A.: *Metodika a technika informací* 6 (1964), 11
- [5] CIGÁNIK, M.: *Elektrotech. obzor* 51 (1962), 118
- [6] KOFNOVEC, L.: *Dokumentation* 9 (1962), 42
- [7] RESNICK, A.: *Science* 134 (1961), 1004
- [8] ROJZIN, N. M., MOSTOVJANSKIJ, N. S., STROD, R. K.: *Fizika tvjordovo těla* 5 (1963), 1216

### **Tycho Brahe a Koperníkova heliocentrická soustava**

Když se ptali v XVI. století Tycho Brahe, známého dánského hvězdáře na pražském dvoře Rudolfa II., co soudí o tehdy nové Koperníkově heliocentrické soustavě, odpověděl: „Nemohu s ní souhlasit, protože by oběh Země kolem Slunce musel vyvolávat zdánlivý pohyb (paralaxu) hvězd, a nic takového jsme nepozorovali. Koneckonců, kdyby vzdálenost hvězd od Země byla tisíckrát větší než poloměr zemské dráhy, nebyla by paralaxa našimi přístroji zjistitelná; ale sami jistě uznáte, že to je absurdní, že hvězdy nemohou být tak daleko“.

Podle dnešních znalostí je poloměr zemské dráhy roven asi osmi světelným minutám, kdežto vzdálenost nejbližší stálice přesahuje 4 světelné roky. Sk