

VTEI

1

1985

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

O B S A H

Vodohospodáři na prahu roku 1985 / J.Vančura / 1

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Automatizovaný oblastní vodohospodářský

dispečink / P.Kučera / 3

Hodnocení jakosti vody v kampaňovém profilu

/ M.Kirschner - A.Nejedlý / 11

ODPADNÍ VODY

Olejové výtopy / J.Růžička / 23

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Časová závislost celkové alfa aktivity radionuklidů

ve vzorcích vod / E.Hanslík - A.Mansfeld - P.Ryba / 28

SOUBORNÉ INFORMACE

Automatizovaný systém vedení evidence MTZ - II./ J.Januška/ 37

K 80. narozeninám profesora Maděry / P.Pitter / 43

Na 3. str. obálky kresba E.Šourka

VODOHOSPODÁŘI NA PRAHU ROKU 1985

ing. J. Vančura, nám. ministra lesního a vodního hospodářství

Stojíme na prahu roku 1985, kdy si připomínáme 40. výročí osvobození naší vlasti sovětskou armádou. Taková výročí bývají podnětem k zamýšlení nad vykonaným dílem a nad tím, co nás čekává.

S hrdostí se můžeme ohlédnout na to, co jsme ve vodním hospodářství za 40 let vybudovali - desítky přehrad, stovky úpraven vody a čistíren odpadních vod, tisíce kilometrů vodovodních a kanalizačních sítí, stovky kilometrů úprav toků, tisíce hektarů závlah K tomu bylo třeba vybudovat i odpovídající organizační, legislativní, správní a provozní bázi, výzkum a projekci atd.

Socialistický stát si brzy uvědomil význam vody a vodního hospodářství v našich podmínkách a plně podpořil jeho rozvoj. Svědčí o tom i skutečnost, že již při stanovení úkolů první pětilátky vláda uložila vypracovat Státní vodohospodářský plán - generální linii rozvoje vodního hospodářství v celé jeho komplexnosti.

Výzkumná báze, zaměřená do r. 1945 prakticky pouze na problematiku hydrologie a hydrauliky, se rozšířila na celou škálu problémů vodohospodářského výzkumu v souladu s potřebami vodohospodářských provozů i projekce. Na výzkumných pracovištích v Praze, Brně, Ostravě a Bratislavě byly vyřešeny tisíce úkolů. I v tomto směru jsme na dobré světové úrovni.

Můžeme konstatovat, že vodní hospodářství dosud vždy úspěšně plnilo své úkoly v rámci celého národního hospodářství. Přesto nám dva hydrologicky suché roky velmi názorně připomenuly určité nedostatky. Nepříjemnou záležitostí, kterou je nutno urychleně a se vším důrazem řešit, je stav čistoty našich vod.

Pro další údobí jsme si vytyčili avšechny tři vlády schválily program racionalizace hospodaření s vodou. Pro vodní hospodářství to znamená přejít ve všech oblastech užití vody z extenzivního hospodaření na hospodaření intenzivní v souladu s danou politickou linií. Realizace tohoto programu se musí stát záležitostí nejen všech vodohospodářů, ale i všech uživatelů vody, zejména v průmyslu a zemědělství.

Svůj podíl na řešení musí přinést i věda a technický rozvoj. Zlepšení metody čištění odpadních vod a úpravy vody, nové výrobní technologie v průmyslových závodech, umožňující omezit potřebu vody a snížit znečištění odpadních vod a jejich množství, to vše jsou úkoly pro vědecké a vývojové pracovníky. Realnost této cesty ukazují jak příklady z nejvyspělejších kapitalistických států, tak i z NDR, SSSR a MLR, kde se podařilo výrazně snížit nároky na potřebu vody v průmyslu a tím i množství odpadních vod.

Racionalizace hospodaření s vodou je zásadní součástí plnění závěrů 8. plenárního zasedání ÚV KSČ ve vědeckotechnickém rozvoji v oblasti vodního hospodářství. I zde však platí zcela jednoznačně, že nejde zdaleka jen o úkoly pro pracovníky vědy a výzkumu, ale rozhodující bude skutečná realizace příslušných opatření v praxi ve smyslu závěrů přijatých vládami ČSSR, ČSR i SSR.

Tyto závěry dávají prakticky neomezené možnosti k zabezpečení lepšího hospodaření s vodou, úspor elektrické energie, surovin a materiálů, pracovních sil i zlepšení životního prostředí. Jsou v nich impulsy pro činnost brigád socialistické práce, zlepšovatelů a vynálezců, jednotlivců i kolektivů, členů vědeckotechnické společnosti. Jejich využití dává možnost všem, kdož mají co činit s vodou, oslavit letošní slavné výročí našeho osvobození prací ve prospěch naší socialistické společnosti.



vodní toky a nádrže

Automatizovaný oblastní vodohospodářský dispečink

ing. P. Kučera, Povodí Ohře, Chomutov

Řízení provozu vodních děl a vodních toků na území s vysokou koncentrací průmyslu i osídlení je hlavním úkolem podniku Povodí Ohře. V současné době dochází k intenzifikaci využívání území, zejména surovinových zdrojů včetně povrchové vody. Tomu odpovídají hlavní požadavky na vodní hospodářství Povodí Ohře - zajistit zvyšující se potřebu vody pro zásobování obyvatel i průmyslu a zabezpečit významné průmyslové provozy před účinky velkých vod. Vyvolané změny říční sítě nás staví před problémy řízení složitých vodohospodářských soustav s kombinovaným účinkem. Zanedbatelné nejsou ani změny srážkovodtokových vztahů v oblasti Krušných hor způsobené úbytkem lesních porostů.

Při další postupné intenzifikaci antropogenních vlivů v územní oblasti Povodí Ohře nelze dispečerské řízení vodohospodářského provozu nadále zabezpečit klasickým způsobem. Automatizovaný systém oblastního vodohospodářského dispečinku je východiskem ke zvládnutí bezporuchového provozu složitých vodohospodářských soustav a k jeho optimalizaci.

1. POSTUP BUDOVÁNÍ

O budování automatizovaného oblastního vodohospodářského dispečinku podniku Povodí Ohře se uvažuje od roku 1969 - 1970,

kdy byly na toto téma zpracovány první materiály, navazující na koncepci budování celostátního vodohospodářského dispečinku, jejímž gestorem byl tehdy inženýrský podnik VRV Praha. Postupně byla tato funkce převedena pod Hydroprojekt Praha, který byl jmenován odvětvovým pracovištěm pro ASŘIP (automatizované systémy řízení technologických procesů) a zároveň je koordinacním pracovištěm resortního úkolu technického rozvoje, zabývajícím se rozvojem vodohospodářských dispečinků na podnicích povodí.

Ovšem realizace a tím i celá váha koncepčního i praktického řešení zůstala na vlastním podniku Povodí Ohře a jeho řešitelských a realizačních kapacitách, přestože vybudování automatizovaného vodohospodářského dispečinku Povodí Ohře jako prvního v resortu MLVH ČSR mělo sloužit i k ověření metod a přístupů a odzkoušení provozu tohoto systému před budováním dalších podnikových dispečinků.

Za těchto podmínek a daných možností probíhala výstavba a řešení automatizovaného OVD Povodí Ohře v pěti nezávislých akcích a úkolech:

- a) akce "Přísečnice III" (výstavba I. etapy měrné sítě a podružných dispečinků v letech 1975 - 79)
- b) akce "Náhradní opatření za Dřínov" (výstavba II. etapy měrné sítě a centrálního dispečinku včetně budovy v letech 1978 - 82)
- c) akce "Sdružené výpočetní středisko Povodí Ohře Chomutov" (instalace a zprovoznění řídicího počítače RPP 16S v roce 1980)
- d) úkol technicko-provozního rozvoje "Napojení analyzátorových stanic do systému OVD" (řešitel Povodí Ohře)
- e) úkol technicko-provozního rozvoje "Komplexní vodohospodářský dispečink Povodí Ohře - nehmotná část" (řešitel Povodí Ohře)

Pojetí řešení jako skutečně automatizovaného systému se prakticky objevilo až ve studii úkolu TPR (viz bod e) zpracované v roce 1977, takže další postup vycházel z toho, že technologické a stavební vybavení měrné sítě i dispečinků bylo již zpracováno a typ počítače byl direktivně určen.

Řešením automatizovaného OVD Povodí Ohře v rámci úkolu technicko-provozního rozvoje MLVH ČSR bylo v této fázi pověřeno oddělení systémové analýzy a programování útvaru výpočetní techniky podniku Povodí Ohře. Řešitelský tým i přes omezené vlastní kapacity (v průměru 2 - 3 pracovníci) a jen sporadickou spoluprací dalších útvarů podniku uvedl do provozu za pomoci externích spoluřešitelů (Chemoprojekt Satalice, ÚAVT Vsetín a další) již koncem roku 1981 oblastní vodohospodářský dispečink v počítačovém režimu v rozsahu dokončené I. etapy měrné sítě. V další etapě byl tento tým alespoň částečně posílen po vodohospodářské stránce (1 pracovník), což umožnilo zahájení prací na úkolech dispečerského řízení a zadávání doplňkových dat (vedle dat automatické měrné sítě).

2. ROZSAH DAT

Klasický vodohospodářský dispečink Povodí Ohře operoval s cca 400 veličinami, jejichž užití bylo omezeno formou záznamu psaní do sešitů a orientační schopností dispečera, která se snižovala právě za kritických situací. Následné zpracování dat bylo pracné, vzájemná kontrola výjimečná. Přitom dle rozboru současné situace je na všech úrovních řízení provozu vodních děl, vodních toků a souvisejících zařízení nutno sledovat cca 2 300 veličin různého druhu s různou frekvencí zjišťování.

Automatizovaný OVD splňuje požadavky centrálního sledování velkého počtu proměnných veličin složitých soustav. Jejich archivaci, kontrolu a další zpracování lze řešit výpočetní technikou prakticky nezávisle na okamžitém provozním stavu povodí.

Cílové řešení OVD Povodí Ohře předpokládá sledování cca 2 500 proměnných veličin po celé ploše povodí. V současné době je realizováno 244 automatických měření různých druhů s velkou četností (interval 15 minut). Dalších 500 - 600 doplňkových veličin je získáváno pozorovateli nebo z těchto pozorování odvozeno. Informovanost dispečera o stavu povodí se tím prakticky zdvojnásobila. V nejbližší době dojde k dalšímu rozšiřování v oblasti sledovaných doplňkových dat z celé plochy povodí. Současně s tím je řešeno dálkové připojení displeje jako vzdáleného terminálu a jeho prostřednictvím možnost přímého zadávání dat i přejímání informací z počítače na podružných dispečincích a externích pracovištích. Tím toto rozšíření dat nezatíží obsluhu OVD a naopak jejich systematické zpracování bude zdrojem důležitých informací pro dispečerskou i ostatní činnost podniku.

3. SKLADBA VELIČIN

Automatický OVD umožňuje přijetí relativně velkého množství prvotních dat bez účasti dispečera, zabezpečuje jednotné přepočty a odvození, provádí filtraci a kontrolami prověřuje věrohodnost hodnot.

Volba druhů sledovaných veličin je podřízena provozním potřebám a preferuje základní přímo měřitelné veličiny.

Vedle běžných, dispečery používaných hodnot, se v souborech dat OVD Povodí Ohře objevují údaje o provozním stavu zařízení (nutné pro rozhodování o dispečerském zásahu), údaje o čistotě toku (řízení kvality), okamžité výše a úhrny odběrů a vypouštění, el. odběrů a výroby el. energie. Tyto údaje lze využít vedle dispečerské činnosti i k plánování a bilancování plánu a řadě speciálních provozních činností.

Tabulka: Druhá skladba dat OVD Povodí Ohře

<u>základní veličiny</u>	aut.	dopl.
01 kóta hladiny	A	D
02 vodní stav	A	D
03 teplota ovzduší	A	D
04 teplota vody	A	D
05 stav čítače srážek	A	
Y0 meteorologie	A	D
Y7 vodohospodářská chemie	A	D
77 stav čistoty		D
1X průtok zařízením	A	D
2X stav vodoměru	^	D
4X výkon (el. energie)	A	D
5X výroba (el. energie)	A	D
6X poloha uzávěru	A	D
X5 funkčnost technologie		D
X6 funkčnost uzávěru		D
<u>odvozené veličiny</u>		
71 objem vody	A	
72 průtok tokem	A	
74 průtok zařízením	A	
75 úhrn srážek	A	
77 stav čistoty	A	

$$X = 1 - 4, \quad Y = 1 - 7$$

4. VÝSTUPY AUTOMATIZOVANÉHO OVD

Automatizovaný OVD poskytuje vedle přímých informací o stavu jednotlivých měrných veličin ať už snímaných automaticky z měrné sítě resp. veličin z nich odvozených nebo zadávaných doplňkově další zprostředkované informace ve formě tabulek, grafů nebo pokynů:

a) informační dispečerské výstupy

(automatická hlášení, adresáře, seznamy, přehledy o stavu, informace dialogového charakteru atp.)

b) řídící dispečerské výstupy

(prognózy, simulace, doporučení k řízení atd.)

c) účelové výstupy pro další uživatele

(HMÚ, KPVIS, CVD, vnitropodnikové útvary apod.)

Přitom je uplatněna zásada možnosti přímého okamžitého přístupu k libovolným datům uloženým s hodinovým intervalem nejméně týden zpět a k datům s denním intervalem nejméně měsíc zpět. Veškeré zpracované hodinové i denní údaje jsou navíc trvale archivovány a na vyžádání přístupny během několika minut pro další zpracování nebo informace.

5. ROZVOJ OVD POVODÍ OHŘE

V současné době plní automatizovaný OVD základní funkce počínaje sběrem dat a přepočty až po selektivní výběr účelových informací pro dispečerské řízení v tradiční podobě. Pokusně jsou aplikovány jednotlivé řídící a simulační programy (teplotní režim Teplé, řízení soustavy Jesenice - Skalka - Nechranice, model kompenzačního nadlepšování na horní Ohři atp.).

V nejbližším období bude vývoj nehmotného vybavení OVD směřován ke hledání a aplikaci univerzálních vodohospodářských modelů pro automatické návrhy řešení účelových dispečerských úloh v okamžiku indikace mimořádného stavu provozu. Nezbytná je revize všech typů vztahů používaných vodohospodářskou praxí, které dnes neobstojí ve vzájemných souvislostech. Vzhledem k relativně malým plochám povodí soustav a velkému významu i nutnosti optimální a včasné provozní reakce na vodních dílech směřuje naše úsilí k hledání techniky aplikovatelných prognózních srážko-odtokových modelů vycházejících z údajů měrné sítě OVD, hlášení pozorovatelů a spolupráce s ČHMÚ.

6. ZÁVĚR - SHRNUTÍ

Z našich zkušeností s budováním a dosavadním provozem automatizovaného OVD vyplývají následující souhrnné poznatky:

- a. Automatizovaný OVD musí být od prvopočátku přípravy budování pojímán jako celkový systém s jasně stanovenými cíli a výstavba hmotné části musí být podřízena celkovým záměrům řízení systému a ne naopak.
- b. Řešitelský tým by měl být ustaven v dostatečném předstihu před vlastním budováním a měl by zahrnovat vedle řešitelů (analytiků a vodohospodářů) také pracovníky investora, projektanta a technických dozorců stavby hmotné části. Řešení nehmotné části je nutno vždy považovat za vývojové vzhledem k atypičnosti úloh a místních podmínek.

Přitom i u řešení, která provádí formou technické spolupráce nebo subdodávky externí řešitelé (VÚV, VÚVH, ČVUT, HDP atd.), je nutné počítat se zapojením vlastní kapacity řešitele. Bez ní nelze řešení dovést až do praktické aplikace a faktického využití.

- c. Je nutno zabezpečit jednotnou skladbu čidel pro automatické měření v zaručené kvalitě a odpovídající přesnosti. Pro přenos dat je možné a ověřené použití veřejných telekomunikačních sítí, avšak z hlediska provozních nákladů je třeba se zaměřit na intervalové přenosy, případně tam, kde to terénní podmínky dovolí, na přenos radiový.
- d. Osvědčilo se víceúrovňové technické zpracování, zabezpečení a případné zobrazení informací v řetězci: místní ukazování - podružný dispečink - oblastní dispečink - počítač, což prakticky vylučuje ztrátu informací při poruše kterékoliv části řetězce (vyjma prvotního měření). Odpadá přitom nutnost zdvojování nákladných zařízení.
- e. Ukazuje se, že komplexní zpracování tohoto množství dat s odpovídající rychlostí a krátkou dobou vybavení informací při nutném multiprogramovém režimu je možné pouze na počítači vybaveném dostatečnou vnitřní pamětí (více než 100 k bitů),

vnějšími periferiemi s celkovou kapacitou alespoň 20 M bitů a disponujícím pružným a rychlým multioperačním systémem. Nezbytnou podmínkou pro řešení všech typů úloh OVD je vybavení počítače vyšším jazykem na úrovni Algolu nebo Fortranu. Nutná je též možnost dálkového připojení terminálů nebo satelitních mikroprocesorů se zobrazovací jednotkou a klávesnicí.

f. Je nutné počítat i s vlivem zavedení OVD na personál vodohospodářského dispečinku. Změní se styl a náplň práce dispečera. Z dosavadního shromažďovatele a zapisovatele informací se uvolní značná kapacita na vlastní rozhodování, výběr informací a řízení. Naopak přibude činnost operátora periferií počítače (obsluha displeje, terminálu atp.). Tomu je nutno přizpůsobit včas skladbu, kvalifikaci a zařazení pracovníků dispečinku.

g. Řešení automatizovaného OVD nemůže proběhnout jednorázově a skončit uvedením měrné sítě a počítačového režimu do provozu. Tato první fáze po spuštění a "zažití" teprve ukáže další možnosti rozvoje využití takto koncipovaného OVD. Nejedná se jen o technické využití možností, ale hlavně o změny v myšlení a přístupu prakticky všech pracovníků podniku. S tím je nutno od počátku počítat a rozvoj automatizovaného OVD pojímat jako trvalý proces, který začal vybudováním jeho hmotné části a kterému ve stále větší míře bude podřizována činnost a další rozvoj celého podniku.

Najstaršia kvapka vody

V Pamíre bola objavená kvapka vody stará asi 50 miliónov rokov. Je vnútri horského krištáľu a vedci z nej chcú "vyčítať" rad informácií o pradávnej histórii Zeme. Teraz je uložená v mine - ralogickom múzeu Tadžickej univerzity.

Hodnocení jakosti vody v kampaňovém profilu

M. Kirschner, Povodí Moravy, lab. Uh. Hradiště - ing. A. Nejedlý, CSc.
VÚV Praha

V racionálním hospodaření s vodou má důležitou úlohu analýza režimu její jakosti. Při povolování vypouštění odpadních vod do vod povrchových má zvláštní význam jakost vody při normativním průtoku Q_{355} . Řešení této úlohy jednoduchou regresní analýzou závislosti jakosti vody na průtoku skrývá jistá úskalí. Ta, zdá se, souvisejí s přirozenou povahou dat, s jejich nehomogenitou.

Nehomogenita dat vzniká obecně tehdy, když se sloučí dva nebo více neslučitelných statistických souborů, příslušejících různým režimům uvažovaného statistického znaku (v našem případě ukazatele jakosti vody). Existuje pak jediný způsob, jak zbavit data jejich nehomogenity - rozdělit nehomogenní soubor na homogenní podsoubory.

Nehomogenita dat může vzniknout například tehdy, když se odebere vzorek vody z toku při havárii v jakosti vody. Jsou způsoby, jak "matematicky legálně" vyloučit hodnoty, hrubě vybočující ze souboru. Je to především známé pravidlo šesti sigma. Ze zkušenosti však víme, že u našich dat zabírá zřídka a že pouhé jeho použití problém nehomogenity dat plně neřeší.

Jsou totiž i jiné, méně nápadné a skoro vždy přítomné příčiny nehomogenity dat. Je to třeba střídání ročních dob s jeho odrazy v řadě vnějších činitelů, které zpravidla zůstávají neměřeny (např. intenzita osvětlení, stav půdy, tání, hnojení, vegetační kryt, orba, celý rytmus zemědělské i průmyslové výroby). Zvláště výrazně se to projevuje v říčních profilech zatěžovaných odpadními vodami kampaňového průmyslu.

Pouhé dělení datových souborů na kampaňové a mimokampaňové podsoubory by bylo velmi nepřesné a hrubé. A pak, naše statistické soubory nemají ani potřebný rozsah na to, abychom si mohli dovolit je příliš dělit. Řešení problému, zdá se tkví spíše v použití spjitějšího procesu, tj. v uvážení cyklické povahy námi zkoumaných jevů, jak to činí analýza časových řad. I ta má ovšem své problémy, právě v naší oblasti dost závažné. Buď jak buď, autoři se pokusili použít tuto analýzu při zpracování dat, získaných na řece Moravě, v profilech Kvasice, Splytihněv a Nedakonice. Pro stručnost pohovoříme podrobněji pouze o prostředním z nich.

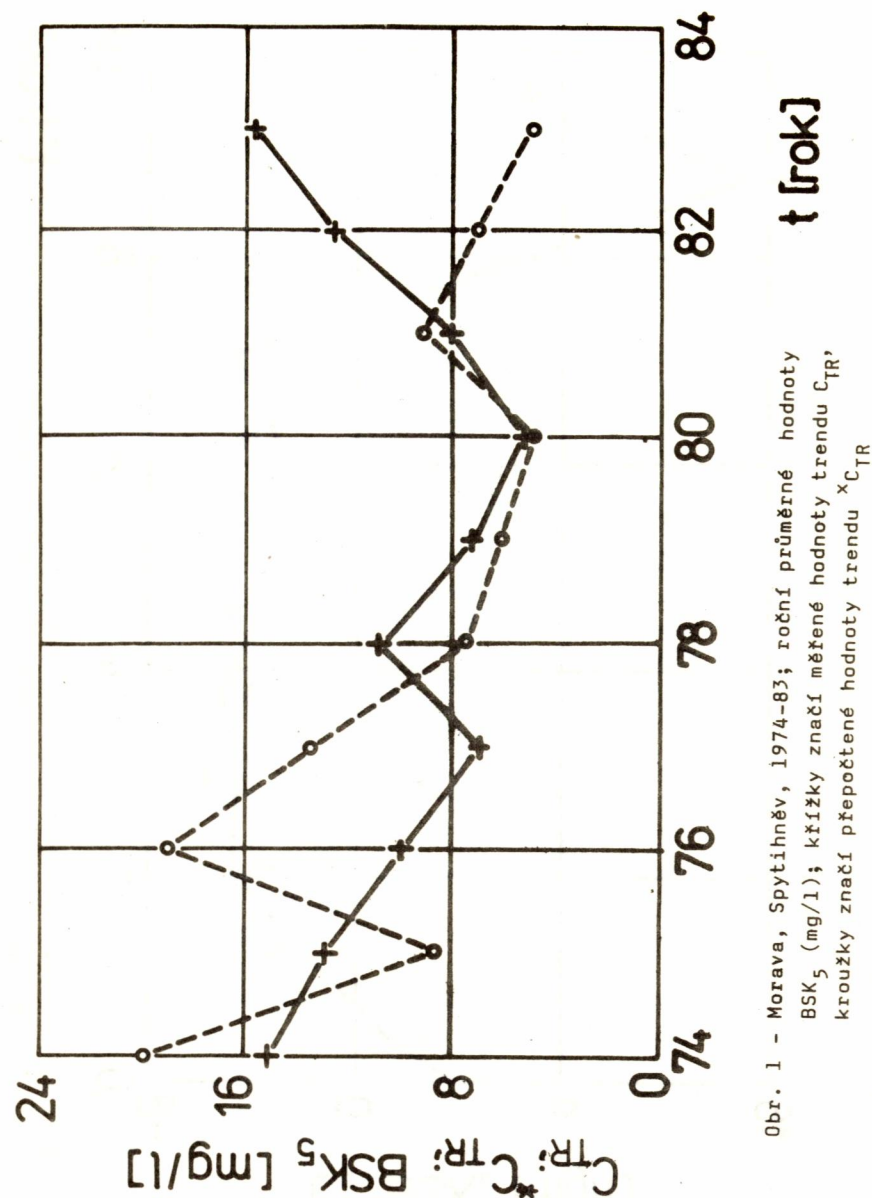
V principu jsme vyšli ze zkušeností publikovaných ve VTEI č. 12/83, str. 443-449. Postup netřeba znovu popisovat. Rozdíl je pouze v rovnici pro korelovanou složku, která byla rozšířena o teplotu vody jako další nezávisle proměnnou, takže

$$(C - C_F)_{LN} = d_0 + d_1 \ln Q + d_2 \ln T \quad (1)$$

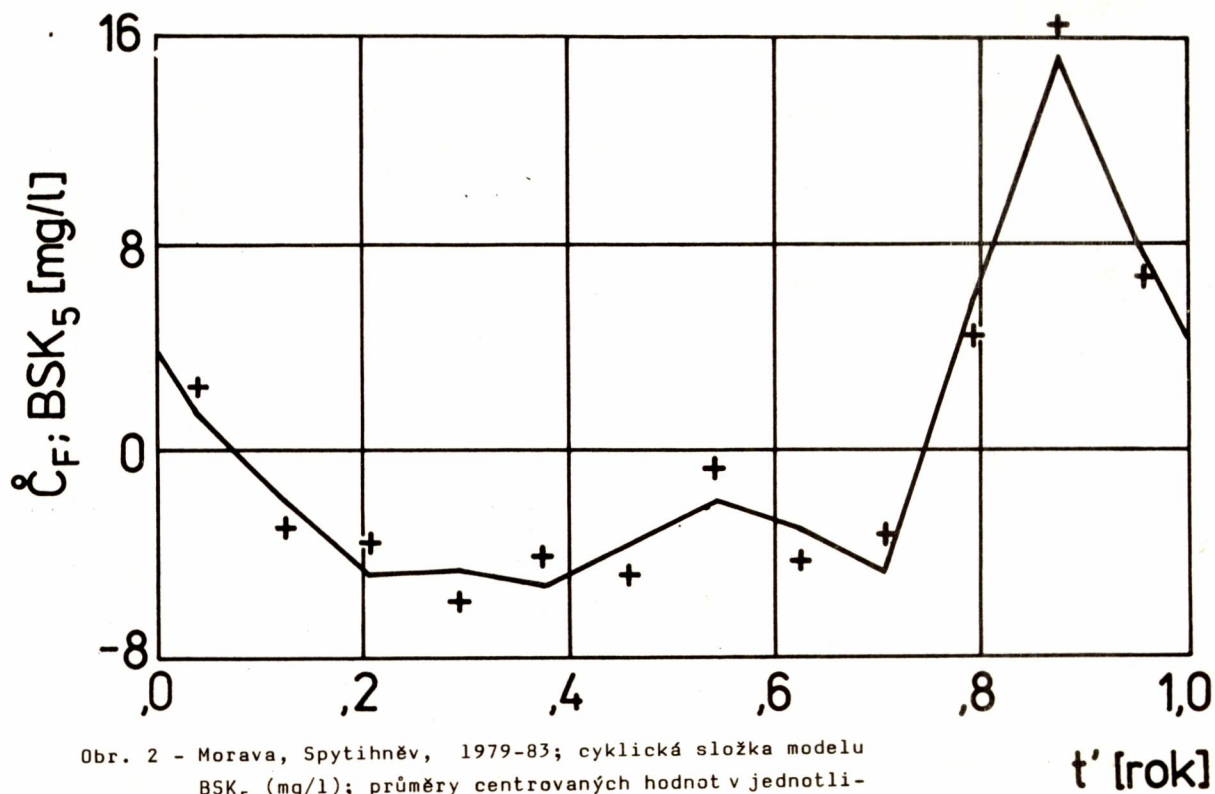
K dispozici byla data z let 1974-83. K implementaci modelu však bylo použito pouze dat z posledních pěti roků (N = 60). Starší data byla ponechána pro verifikaci modelu. Jeho výsledné parametry obsahuje tab.I. Tři komponenty modelu, tj. trend, cyklická složka a korelovaná složka, jsou graficky znázorněny na obr. 1, 2 a 3.

S použitím tohoto modelu lze generovat modelové hodnoty C , BSK_5 (mg/l) pro různé kombinace roční doby t' (rok), průtoku Q (m^3/s) a teplota vody T ($^{\circ}C$). Výsledné modelové hodnoty jeví vysokou kovarianci s hodnotami měřenými ($\alpha_R = 0,01$). Shoda polohy (aritmetických středů) obou množin je prakticky úplná, rozptyl je u modelových hodnot poněkud menší než u hodnot měřených. To vše se týká i složek modelu, cyklické a korelované.

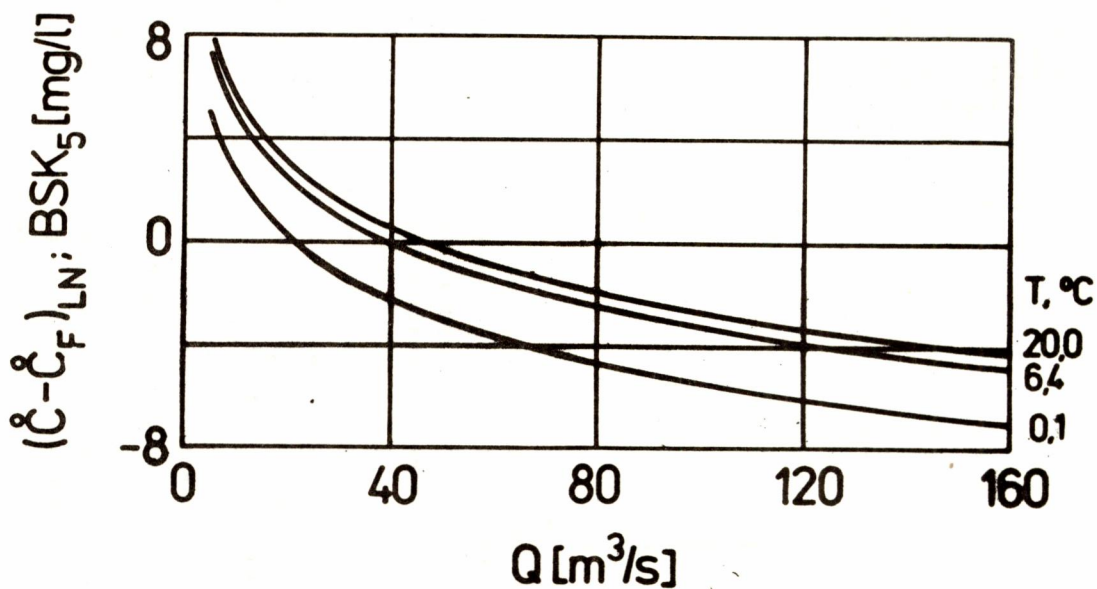
Trend nebyl při implementaci modelu aproximován. Je vyjádřen diskrétně, průměry měřených hodnot a není tedy zatížen chybou aproximace.



Obr. 1 - Morava, Splytihněv, 1974-83; roční průměrné hodnoty BSK_5 (mg/l); křížky značí měřené hodnoty trendu C_{TR} , kroužky značí přepočtené hodnoty trendu x_{CTR}



Obr. 2 - Morava, Spytihněv, 1979-83; cyklická složka modelu BSK₅ (mg/l); průměry centrovaných hodnot v jednotlivých měsících, vyrovnané Fourierovým rozvojem



Obr. 3 - Morava, Spytihněv, 1979-83; korelovaná složka modelu BSK₅ (mg/l); výsledek dvojnásobné regresní analýzy závislosti residuí centrovaných hodnot od hodnot vyrovnaných Fourierovým rozvojem na průtoku a teplotě vody

Tab. I - Morava, Spytihněv; model BSK₅ mg/l

Trend		Cyklická složka		
t rok	a ₀	n	b _n	c _n
79	7,2	1	6,271 039 668	-2,761 597 936
80	5,2	2	3,345	-2,375 796 358
81	8,0	3	,013	-2,846
82	12,5	4	-1,298 3	,655 292 5
83	15,7	5	-,524 373 001	-,175 068 730

Korelovaná složka		Čas. posun
d ₀	d ₁	Δt'
11,89	-3,507 7	,029
	d ₂	
	,523 56	

Výsledný model byl verifikován nejen proti datům z let 1979-83, na jejichž podkladě byl implementován, ale i proti datům z let 1974-78, jichž k implementaci použito nebylo. I v tomto případě byl výsledek verifikace obdobně uspokojivý.

Pokud se týká výpočtu modelových hodnot BSK₅ (mg/l) při normativním průtoku Q₃₅₅ (m³/s), byl proveden ve dvou variantách. První používá hodnot Q₃₅₅ obsažených v III. dílu publikace HMÚ "Hydrologické poměry ČSSR".

V druhé variantě byly zkonstruovány čáry překročení individuálně pro každý rok, a to z denních průměrů zjištěných při odběru vzorků (tab.II). V obou variantách byl výpočet proveden pouze pro nejpříznivější roční dobu, tj. duben a pro nejpříznivější roční dobu, tj. listopad, kdy vrcholí vliv řepné kampaně na recipient. Obě řešení mají svá pro a proti.

Tab. II - Morava, Spytihněv; čáry překročení

	m														
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364		
podle HMÚ	54,03	136,	-	63,3	-	-	34,2	-	-	19,3	-	11,3	7,90	4,99	
při odběru vzorků vody															
1974	71,6	170,	120,	93,6	76,3	63,6	53,5	45,1	37,7	31,1	24,9	18,5	11,7	6,99	
1975	45,8	91,4	70,8	59,2	51,0	44,6	39,2	34,5	30,2	26,2	22,0	17,4	12,0	7,18	
1976	72,7	172,	121,	94,2	76,9	64,2	54,2	45,9	38,8	32,3	26,3	20,1	13,7	8,94	
1977	88,4	182,	138,	113,	96,9	84,1	73,5	64,4	56,3	48,6	41,0	32,8	23,5	15,7	
1978	48,2	96,1	74,3	62,1	53,5	46,8	41,2	36,4	32,0	27,7	23,5	18,8	13,2	8,37	
1979	50,0	100,	77,3	64,4	55,4	48,4	42,6	37,5	32,9	28,5	24,2	19,3	13,6	8,70	
1980	57,0	93,9	79,1	70,1	63,4	58,0	53,2	48,9	44,7	40,6	36,1	30,9	24,1	17,0	
1981	70,4	154,	113,	91,2	76,4	65,3	56,4	48,7	42,0	35,8	29,7	23,3	16,3	10,7	
1982	46,5	107,	76,8	60,9	50,3	42,4	36,0	30,7	26,0	21,6	17,5	13,1	8,43	4,77	
1983	34,9	88,4	59,5	45,2	36,0	29,4	24,2	20,1	16,5	13,4	10,5	7,70	4,86	2,90	

Zřejmou nevýhodou první varianty bylo, že modelové hodnoty BSK_5 při neměnné hodnotě Q_{355} koncem uvažovaného období rostly, ačkoliv velikost zdrojů látek se spíše zmenšovala (obr.4). Řešení bylo nalezeno v tom, že hodnoty trendu se přepočítávaly na aktuální stav působení zdrojů látek. Průměrný látkový odnos \overline{QC} se dělil středním průtokem Q_a vzatém z křivky, z níž byla vzata i hodnota Q_{355} . Tedy

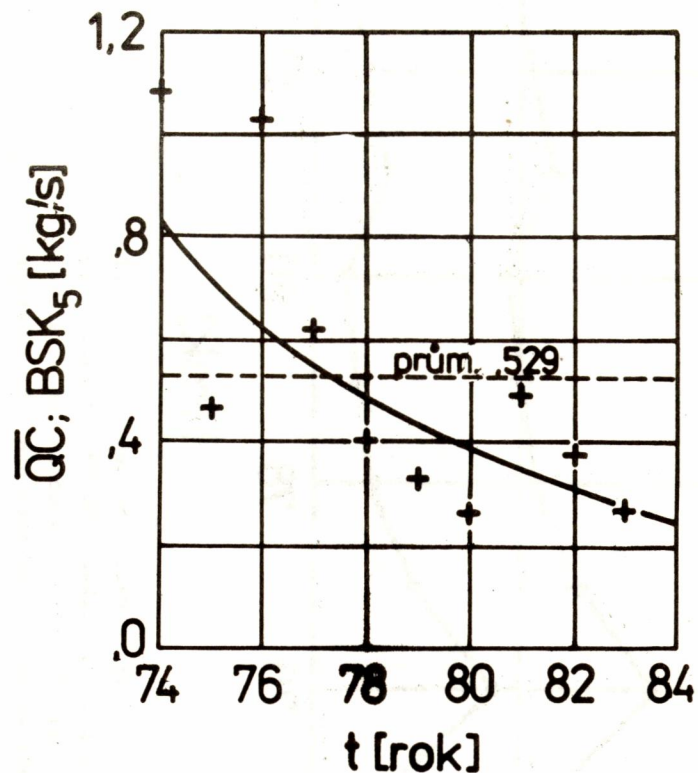
$$x_{CTR} = \frac{\overline{QC}}{Q_a} \quad (2)$$

kde x_{CTR} jsou přepočtené hodnoty trendu. Výsledek byl formálně logický, ale skutečnosti neodpovídal (obr.5). Trend koncentrací klesal, obdobně jako látkový odnos, ačkoliv ve skutečnosti stoupal.

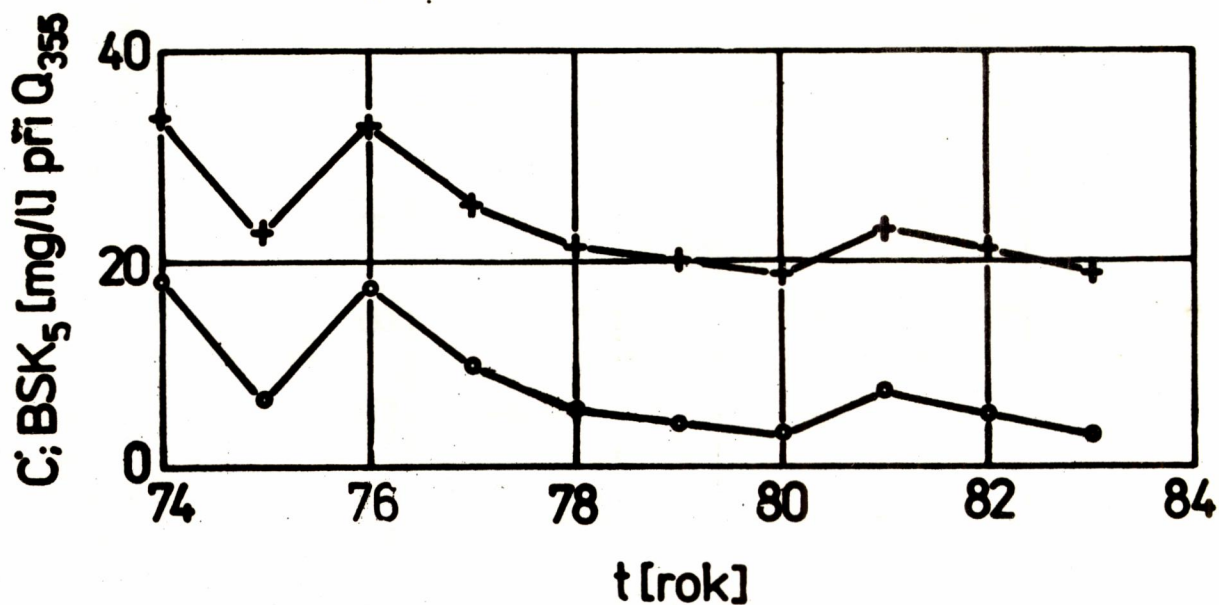
Přepočet trendu na aktuální stav zdrojů látek není řešením bezproblémovým také proto, že látkový odnos QC se skládá z podílů plošných a bodových zdrojů látek, z nichž každý má jinou dynamiku. Přece však se zdá, že to je řešení lepší než ono, které vedlo ke strmému trendu při zmenšujícím se vlivu zdrojů látek.

Druhé řešení, snad poněkud pracnější, není těmito problémy zatíženo. Jeho výsledek ukazuje, že kvalita vody v profilu Spytihněv se v posledních letech velmi zhoršovala, nikoliv ovšem v důsledku růstu zdrojů látek, nýbrž v důsledku sucha (obr.6).

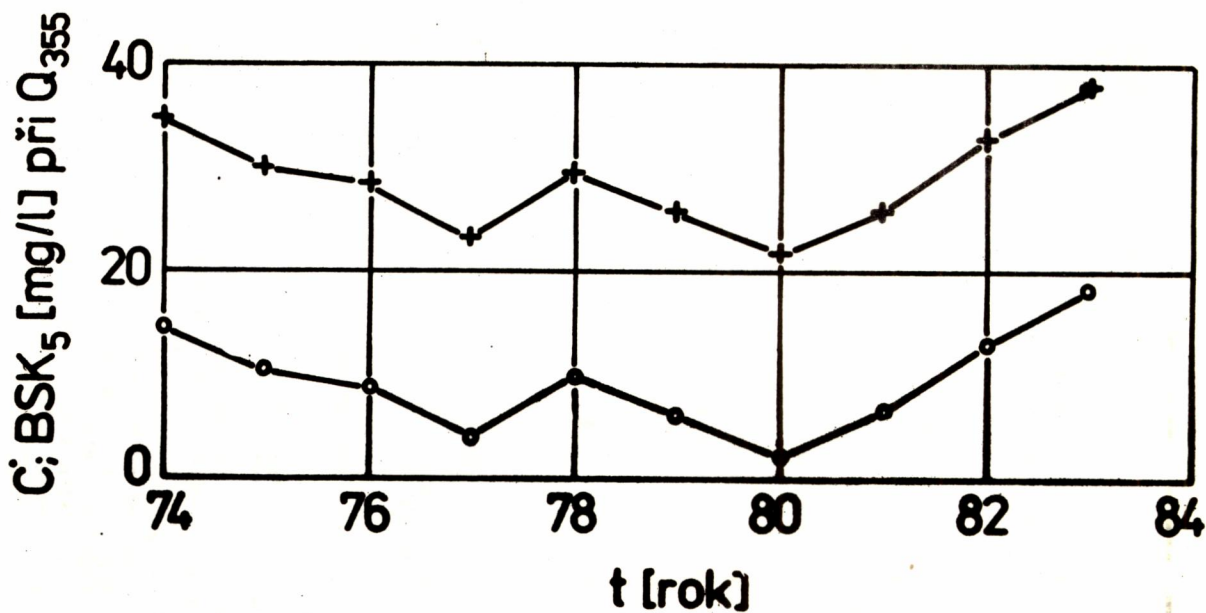
Ať již dáme přednost první nebo druhé variantě řešení, je zřejmé, že aplikace analýzy časových řad, byť i v této velmi jednoduché podobě, poskytuje výsledky s vysokou rozlišovací schopností a tím i možnost hlubšího pohledu na věc. Je především patrné, jak to dopadá, když se určitý průtok, např. Q_{355} , vyskytne v určité roční dobu. A také je patrné, že jakost vody má určitý vývoj v čase, že jednotlivé roky se navzájem liší. Možnost dodatečně vyrovnat trend vhodnou křivkou zůstává zachována.



Obr. 4 - Morava, Spytihněv, 1974-83; trend ročních průměrných látkových odnosů; vyrovnání zatíženou exponenciálou
 $\overline{QC} = 87\,035,159 \times 10^{-,068\,647 t} + ,099$



Obr. 5 - Morava, Spytihněv; modelové hodnoty BSK₅ (mg/l) při průtoku Q₃₅₅ podle publikace HMÚ "Hydrologické poměry ČSSR", díl III; trend přepočten na velikost zdrojů látek; křížky ... hodnoty pro 15. listopad (vliv řepné kampaně), kroužky ... hodnoty pro 15. duben



Obr. 6 - Morava, Spytihněv; modelové hodnoty BSK₅ (mg/l) při průtoku Q₃₅₅ vypočteném pro každý jednotlivý rok na podkladě denních průměrů při odběrech vzorků vody; křížky ... hodnoty pro 15. listopad (vliv řepné kampaně), kroužky ... hodnoty pro 15. duben

Způsob výpočtu se nemusí omezovat na hodnoty BSK₅. Lze ho aplikovat na kteréhokoliv ukazatele jakosti vody, ať je veličinou stavovou nebo bilanční, s rozměrem koncentrace či látkového odnosu a ať jde o ukazatele konservativního nebo nekonserativního.

Autoři nechtějí tímto příspěvkem doporučovat svým kolegům složitější výpočty než je nezbytně třeba, zvláště nikoliv tam, kde jednoduchá regresní analýza plně uspokojí běžnou potřebu. Chtěli jen ukázat, že existují možnosti podívat se na problém jakosti vody při Q₃₅₅ podrobněji. V některých případech, zejména tam, kde se projeví obtíže v důsledku nehomogenity dat, to jistě stojí za námahu. Při použití vhodné výpočetní techniky a máme-li připraven potřebný software, se s ní snadno vyrovnáme.

Sterilizátor vody

V závode TECHMET v Polskej ľudovej republike vyvinuli jednoduchý ale veľmi účinný sterilizátor vody, určený na prípravu pitnej vody, ako aj vody pre sanitárne účely na lodiach a na miestech s nedostatkom vody. Zariadenie usmercuje v pretekajúcej vode vírusy aj baktérie. Za hodinu je schopné pripraviť 15 m³ biologicky aktívnej vody. Prístroj používa na sterilizáciu ultrafialové žiarenie.

Energetické využívanie vodných tokov

Zatiaľ čo v Taliansku, NSR, Bulharsku a Rakúsku využívajú energeticky potenciál svojich riek na 70 %, u nás iba na 34 %. ČSSR sa tak radí až na 14. miesto v Európe. Preto patrí výstavba vodných diel k hlavnému bodu československého energetického programu. Z väčšiny stavieb sú to prečerpávací elektrárne Dlouhé Stráně /4 x 150 MW/ a sústava vodných diel na Dunaji Gabčíkovo-Nagymaros /spoluprúca s MLR/. V siedmej päťročnici sa plánuje uviesť do prevádzky 7 malých vodných elektrární s celkovým inštalovaným výkonom 15,1 MW.



odpadní vody

Olejové výtopny

ing. J. Růžička, ÚSVI Praha

SVI provedla v loňském roce prověrku olejového hospodářství výtopen se záměrem zjistit stav vodohospodářského zabezpečení objektů včetně likvidace odpadních vod. V daném případě šlo o první šetření SVI v uvedených objektech zaměřené na plnění povinností vyplývajících z vodohospodářských předpisů.

Olejové výtopny slouží pro otop bytů i dalších prostor v průmyslových i v zemědělských závodech. Ve velké většině jsou ve správě místních bytových podniků, popř. SBD. Nejsou však řídké případy, kdy jsou provozovány i dalšími organizacemi, např. průmyslovými závody.

Olejové výtopny po stránce dispoziční mají skladovací objekty s převážně nadzemními nádržemi na olej IM nebo L10 o kapacitách od desítek až po několik tisíc m³. Oleje se přesouvají v železničních, popř. v automobilových cisternách přes vlastní stáčiště do skladovacích nádrží. Odtud je olej dopravován do hořáků kotlů. Většinou je olej skladován a dopravován v rozehřátém stavu. U větších objektů je přívod oleje do kotle přes předehříváč, u některých kotlen je instalována ještě samostatná menší skladovací nádrž na naftu, sloužící pro zapálení kotle.

Výsledky šetření

Celkem bylo prověřeno 129 vybraných objektů, jejichž rozdělení dle resortní příslušnosti je uvedeno v následující tabulce:

	Národní výbory	Stavební bytová družstva	FMPE	MP	ostatní
počet	84	19	8	5	13
%	65,1	14,7	6,2	3,8	10,2

Z objektů v působnosti národních výborů jich byla převážná většina spravována místními bytovými podniky - celkem 71 tj. 84,5 %.

Významné je rozdělení objektů podle stáří. V následující tabulce je uvedeno rozdělení výtopen dle let, kdy byly uvedeny do provozu.

	Do r. 1969	1970-74	1975-80	1981 a dále
počet	25	58	36	10
%	19,3	45,0	27,9	7,8

Z uvedeného vyplývá, že největší počet výtopen na kapalné palivo byl vybudován v letech 1970 - 1974, tzn., že 83 objektů (64,3 %) bylo uvedeno do provozu před platností závazných vodohospodářských předpisů, požadujících zabezpečení proti únikům.

V použití druhů olejů u prověřovaných výtopen výrazně převládá LTO (98 objektů - 76 %) nad olejem TM (30 - 23,2 %). Jen z prověřovaných objektů používá jako palivo pouze naftu.

Oleje jsou do výtopen dopravovány převážně autocisternami (119 objektů - 92,2 %) a stáčení probíhá přímo na veřejných komunikacích.

Vlastní uložistiště olejů je tvořeno 1 - 6 skladovacími nádržemi s různou kapacitou. V následující tabulce je uveden přehled prověřovaných objektů dle celkové kapacity:

Kapacita v m ³	do 50	51 - 100	101 - 1000	1001 - 5000	5000 a více
	32	21	49	23	4

Rozdělení ukazuje na převládající podíl středních a malých kapacit.

Při revizích byly podrobně zjišťovány nedostatky ve vlastním zabezpečení olejového hospodářství. Jejich sumarizace s uvedením počtu objektů a procentuálního zastoupení je uvedena v další tabulce. Objekty jsou rozděleny dle působnosti (v působnosti národních výborů, výrobních resortů a Stavebních bytových družstev).

Z prošetřovaného souboru olejových výtopen je zřejmé, že nedostatky v technickém zabezpečení jsou vyšší u výtopen v péči národních výborů a u SBD.

Nedostatky byly též zjištěny i v organizačním zabezpečení vlastního provozu olejových výtopen. Nedostatečné provozní předpisy (chybějící, popř. nevyhovující obsahově) byly zjištěny v 58 objektech (44,9 %) popř. obsahově nevyhovovaly v 21 případech (16,3 %).

Olejové výtopy produkuje též menší množství odpadních vod z tvorby nevratného kondenzátu, z oplachu podlah a ze splachu manipulačních ploch dešťovými vodami.

U všech prověřovaných výtopen bylo zjištěno, že alespoň nevratný kondenzát je odváděn přes gravitační odlučovač oleje, některé výtopy - většinou větší objekty - mají ještě další

	Nevyhovujúci zabezpečení				Skladovací nádrže			
	stáčišťě		stáčecí šachty		s nedostatečným obsahem záchytné vany		s nedostatečným provedením záchytné vany	
	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
Resorty	18	69,2	3	11,5	4	15,4	12	4,6
nár. výbory	63	75	38	45,2	2	2,4	35	41,6
SBD	11	57,9	10	52,6	4	21	6	31,6
Celkem	102	79	51	39,5	10	7,7	53	41,1

	Nevyhovující zabezpečení rozvodného potrubí				Nezajištěné měření hladiny			
					jištění proti přetečení		jištění proti přehřátí	
	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
Resorty	6	23	2	7,7	11	42,3	9	34,6
nár. výbory	27	32,1	6	7,1	31	36,9	38	45,2
SBD	6	31,6	1	5,3	8	42,1	2	10,6
Celkem	39	30,2	9	7,0	50	38,7	49	38,0

	Nezajištěné zkoušky těsnosti topných těles				Nezajištěné denní nádrže kapacitou			
					jištěním proti přetečení			
	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
Resorty	7	26,9	4	15,4	3	11,5		
nár. výbory	11	13,1	22	26,2	26	30,9		
SBD	-	0	4	21,0	8	42,1		
Celkem	18	13,9	30	23,2	37	28,7		

stupeň čištění. Celkový přehled stavu vypouštění odpadních vod u prověřovaných objektů udává následující tabulka:

Počet	Počet výtopen			
	s gravitačními odlučovači	s dalším dočištěním	nevyhovující stav v likvidaci odp. vod	
	40	10	22	19

U zcela malých olejových výtopen k produkci odpadních vod prakticky nedochází.

Závěr:

Prověrkou olejových výtopen, provedenou Státní vodohospodářskou inspekcí, byl zjištěn celkově nedostatečný stav ve vodohospodářském zabezpečení před havarijními úniky topných olejů. Příčinou je malá péče provozovatelů o náležitý technický stav zařízení a často zde spolupůsobí i základní neznalost požadavků vodohospodářských předpisů. Je proto zapotřebí, aby řídicí organizace dbaly o zlepšení stavu a je nezbytné, aby olejovým výtopenám byla věnována pozornost i ze strany správních orgánů.

Nevyřešená zřada

Jazero Pusté sa nachádza v Kuzneckej oblasti Sovietskeho svazu. Napriek tomu, že do neho vtekajú riečky bohaté na ryby, v samotnom jazere žiadna z nich nežije. Jeho voda má pritom rovnaké zloženie ako v ostatných jazeroch tejto oblasti.

Boj o vodu

Vody nie je nikdy dost, a preto sa v súčasnosti uskutočňuje na zabezpečenie dostatku vody pre okres hydrogeologický prieskum vo vybraných oblastiach teritória spišského skupinového vodovodu. Nádziejné sú oblasti Levočskej doliny, Tepličnej a Podšmádska pri Novoveskej Hute. Pomocť má aj realizácia optimalizácie a intenzifikácie úpravne vody v Spišskej Novej Vsi - Smičanskej Maši.

zásobování vodou



Časová závislost hodnot

celkové alfa aktivity radionuklidů ve vzorcích vod

ing. E. Hanslík, CSc. - ing. A. Mansfeld, CSc., VÚV Praha -
ing. P. Ryba, Povodí Labe, Hradec Králové

Celková objemová aktivita alfa slouží jako ukazatel možného obsahu radioaktivních látek ve vzorcích vody. Podle ČSN 83 0523 se vyjadřuje objemovou aktivitou uranu 238 v přírodní směsi izotopů uranu, která poskytuje stejnou odezvu jako měřený vzorek. Metoda postihuje alfa aktivní nuklidů různých měrou.

Při použití postupu podle ČSN 83 0523 se u některých typů podzemních vod zjišťují významné změny v odezvě impulsů v závislosti na době, která uplyne mezi přípravou a měřením vzorku. V časovém intervalu 120 až 300 minut po přípravě vzorku dochází k poklesu odezvy impulsů a v následujícím časovém úseku k nárůstu. Tento průběh lze pozorovat jednotlivě nebo i souběžně u jednoho vzorku v závislosti na jeho složení. Alfa aktivita vzorků povrchových vod uvedený průběh vesměs nevykazuje.

Zjištěná skutečnost nás zajímala z hlediska vyšetření podmínek pro získání reprodukováných výsledků stanovení celkového obsahu radioaktivních látek a případně pro využití znalosti časové závislosti odezvy impulsů k přibližnému vyjádření obsahu určitých radionuklidů. Z výsledků analýz podzemních vod na našem území totiž vyplývá, že převažuje výskyt radionuklidů tzv. uran-radiové přeměnové řady. Při radiologic-

kých rozboření jsou zjišťovány uran, radium-226, radon-222, olovo-210 a polonium-210. Ostatní radionuklidy nejsou z důvodů porušení radioaktivní rovnováhy a krátkých poločasů přeměny při běžných analýzách detekovány.

K možnému vysvětlení snížení odezvy impulsů vzorků v krátkém časovém intervalu po jeho přípravě se nabízí přeměna rozpadových produktů radonu - polonia-218 a polonia-214; k nárůstu odezvy impulsů tvorba dceřinných produktů radia-226.

Kvantitativní údaje o časové závislosti aktivity uvedených radionuklidů vyplývají z řešení rovnic popisujících vzájemné vztahy radionuklidů v genetické souvislosti. Výsledky řešení pro rozpadové produkty radonu-222 jsou pro interval 0 až 300 minut uvedeny v tab. I. Hodnoty byly vypočteny za zjednodušujícího předpokladu, že při zahájení přípravy vzorku

Tab. I. Pokles aktivity alfa zářičů krátkodobého depozitu radonu-222

Čas (min.)	Aktivita (relativní jednotky)		
	polonium-218	polonium-214	celková aktivita
0	1,0000	1,0000	2,0000
10	0,1030	0,9821	1,0851
20	0,0106	0,9159	0,9265
30	0,0011	0,8194	0,8205
40	0,0001	0,7120	0,7121
60	0,0000	0,5072	0,5072
90	0,0000	0,2792	0,2792
120	0,0000	0,1446	0,1446
180	0,0000	0,0352	0,0352
240	0,0000	0,0080	0,0080
300	0,0000	0,0018	0,0018
360	0,0000	0,0004	0,0004

ření je radon-222 v rovnováze se svými produkty přeměny (krátkodobým depozitem) a úpravou vzorku odpařením je radon odstraněn. Z hodnot uvedených v tab. I vyplývá, že po 40 minutách po odstranění radonu-222 je aktivita polonia-218 menší než 0,01 % původní hodnoty. Vzhledem k době potřebné na přípravu vzorku se tedy pozornost omezuje na obsah polonia-214. Jeho aktivita se sníží na hodnoty menší než 1 % po 230 minutách.

V přítomnosti radia-226 dochází naopak po přípravě vzorku, kdy byl odstraněn radon-222 příslušející jednak radia-226 ve vzorku, ale i neodpovídající podmínkám radioaktivní rovnováhy (v podzemních vodách běžně převyšuje obsah radonu-222 o několik řádů aktivitu mateřského radionuklidu radia-226), k nárůstu aktivity radonu-222, polonia-218 a polonia-214, jak je uvedeno v tab. II.

Správnost uvedených předpokladů byla ověřována měřením časové závislosti celkové alfa aktivity radionuklidů ve vzorcích vybraných typů podzemní a povrchové vody. Vzorky podzemní vody byly odebrány z cenomanského horizontu na lokalitě Stráž pod Ralskem (A) a z vrtu v Krkonoších (B), povrchové vody z Příbramského potoka v profilu Brod (C). Odběr vzorků byl proveden podle zásad platných při stanovení plyných látek. K vlastnímu postupu stanovení podle ČSN 83 0523 bylo odměřeno přesně 50 ml a rychle odpařeno pod bodem varu. Vzorky byly zpracovány do 24 h po odběru. Měření zahájeno přesně po 120 minutách od počátku odpařování. Výsledky měření odezvy impulsů za 1000 s po odečtení pozadí jsou pro celý interval měření 0 - 30 dní uvedeny v tab. III a na obr. 1. Odezvy impulsů vzorků (A) a (B) převzaté pro časový interval 2 - 5 h z tab. III jsou po odečtení průměrné hodnoty odezvy mezi 6 - 8 h. odpovídající obsahu radia-226, uranu a dalších radionuklidů, graficky zpracovány na obr. 2. K možnému porovnání s průběhem aktivity krátkodobého depozitu radonu-222 je současně vynesena hodnota aktivity polonia-214 v relativních jednotkách, převzatá z tab. I.

Tab. II. Nárůst aktivity alfa zářičů, produktů přeměny radia-226 (počáteční aktivita = 1)

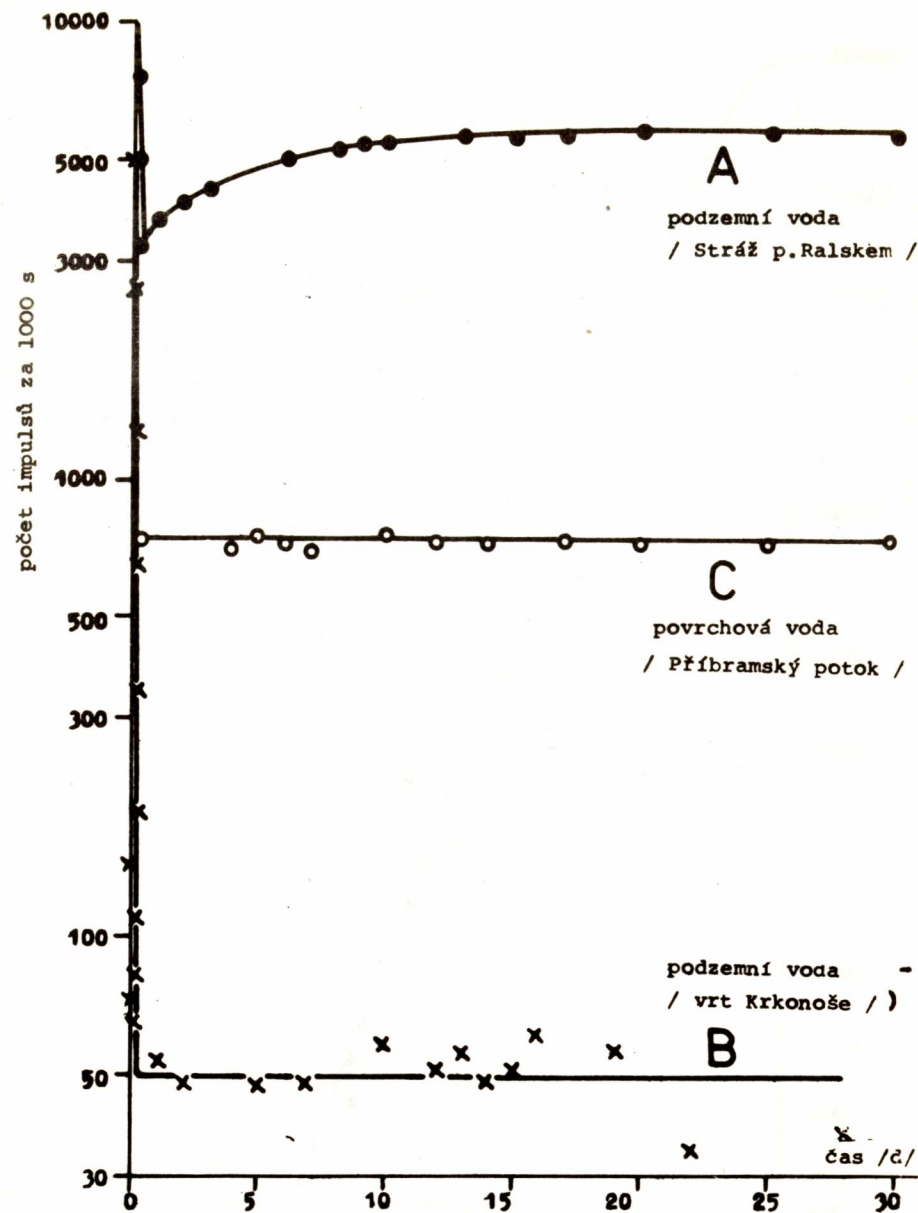
Čas		Aktivita (relativní jednotky)			
(dny)	(hod.)	radon-222	polonium-218	polonium-214	celková aktivita
0	0	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
	6	0,0443	0,0438	0,0356	1,1237
	12	0,0867	0,0862	0,0783	1,2512
	18	0,1271	0,1266	0,1192	1,3730
1	0	0,1658	0,1653	0,1582	1,4894
	6	0,2028	0,2023	0,1955	1,6006
	12	0,2381	0,2377	0,2312	1,7069
	18	0,2719	0,2714	0,2652	1,8085
2	0	0,3041	0,3037	0,2978	1,9056
	12	0,3644	0,3641	0,3586	2,0871
3	0	0,4195	0,4192	0,4142	2,2529
	12	0,4698	0,4695	0,4650	2,4043
4	0	0,5157	0,5155	0,5113	2,5426
	12	0,5577	0,5575	0,5537	2,6689
5	0	0,5960	0,5958	0,5924	2,7842
6	0	0,6630	0,6628	0,6599	2,9858
7	0	0,7189	0,7187	0,7163	3,1539
8	0	0,7655	0,7654	0,7634	3,2942
9	0	0,8044	0,8043	0,8026	3,4112
10	0	0,8368	0,8367	0,8353	3,5088
12	0	0,8864	0,8864	0,8854	3,6582
14	0	0,9210	0,9209	0,9202	3,7621
16	0	0,9450	0,9450	0,9445	3,8345
18	0	0,9617	0,9617	0,9614	3,8848
20	0	0,9734	0,9733	0,9731	3,9198
25	0	0,9892	0,9892	0,9891	3,9676
30	0	0,9956	0,9956	0,9956	3,9867

Tab. III. Časová závislost odezvy impulsů při měření celkové alfa aktivity radionuklidů

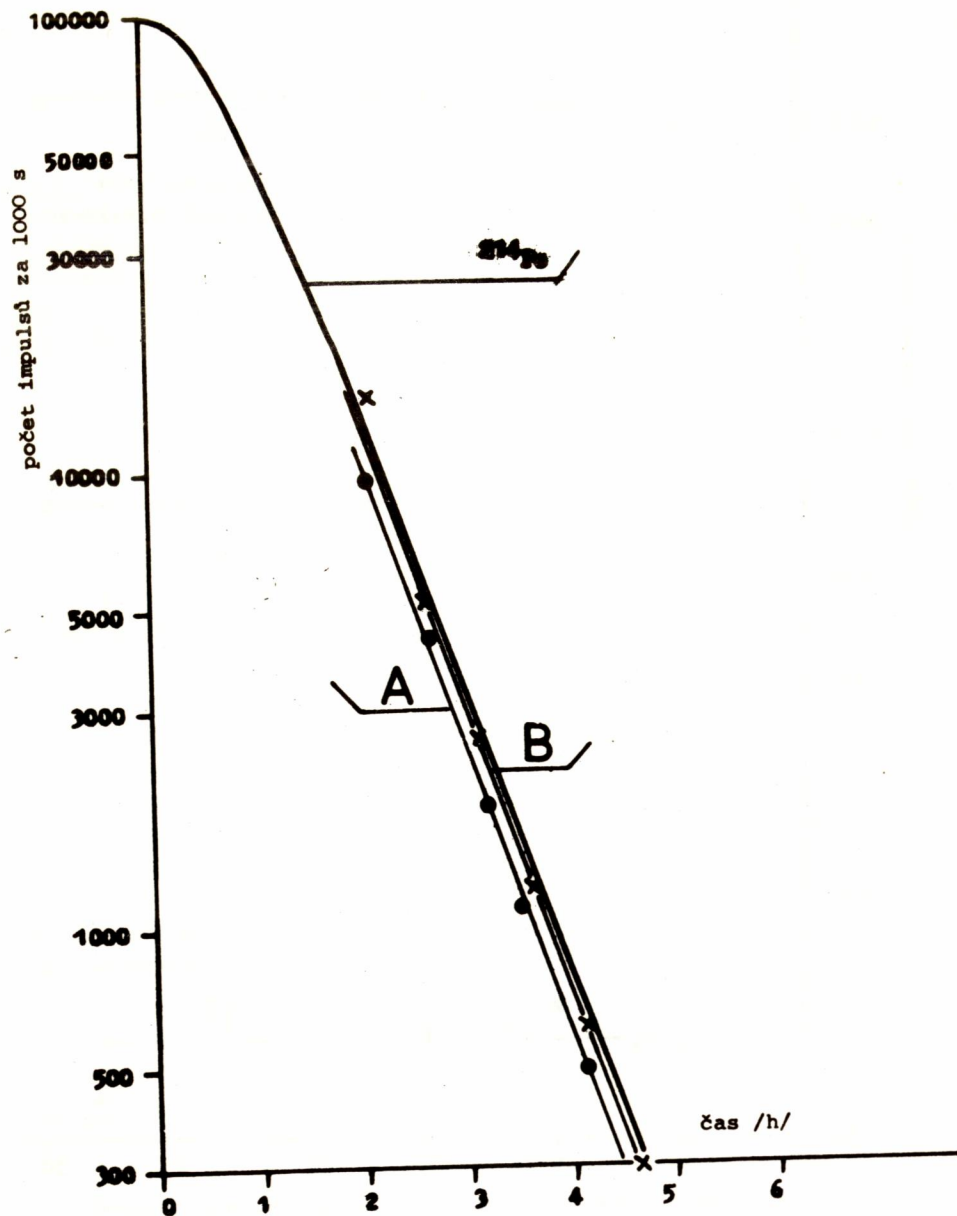
Označení vzorku										
A			B			C				
doba měření			odezva impulsů		doba měření			odezva impulsů		
d	h	min	N_{Vz}		d	h	min	N_{Vz}		
0	2	8	12851		0	2	8	10524		742
0	2	40	9665		0	2	38	5089		682 ^{xx)}
0	3	15	5085		0	3	8	2607		738 ^{xx)}
0	3	33	4337		0	3	38	1265		795 ^{xx)}
0	4	8	3723		0	4	8	643		707 ^{xx)}
0	4	40	3443		0	4	38	342		730 ^{xx)}
0	5	13	3245 ^{x)}		0	5	8	185		705 ^{xx)}
0	5	53	3246 ^{x)}		0	5	38	111		704 ^{xx)}
0	6	28	3236 ^{x)}		0	6	8	81		755 ^{xx)}
0	7	13	3258 ^{x)}		0	6	38	75		721 ^{xx)}
0	7	48	3159		0	7	8	63		697 ^{xx)}
0	8	5	3301		1	2	30	54 ^{xx)}		762 ^{xx)}
0	8	38	3388		2	2	30	48 ^{xx)}		734 ^{xx)}
1	1	40	3697 ^{xx)}		5	2	30	47 ^{xx)}		727 ^{xx)}
2	1	50	3992 ^{xx)}		7	2	30	48 ^{xx)}		733 ^{xx)}
3	4	50	4308 ^{xx)}		8	2	30	66 ^{xx)}		715 ^{xx)}
6	1	50	5032 ^{xx)}		9	2	30	58 ^{xx)}		714 ^{xx)}
8	1	50	5271 ^{xx)}		12	2	30	51 ^{xx)}		726 ^{xx)}
9	1	50	5390 ^{xx)}		13	2	30	56 ^{xx)}		-
10	1	50	5440 ^{xx)}		14	2	30	48 ^{xx)}		-
13	1	50	5586 ^{xx)}		15	2	30	50 ^{xx)}		-
15	1	50	5595 ^{xx)}		16	2	30	61 ^{xx)}		-
17	1	50	5620 ^{xx)}		19	2	30	56 ^{xx)}		-
20	6	00	5762 ^{xx)}		22	2	30	34 ^{xx)}		-
25	1	50	5712 ^{xx)}		26	2	30	31 ^{xx)}		-
30	1	50	5686 ^{xx)}		28	2	30	37 ^{xx)}		-

x) průměrná hodnota 2 měření

xx) průměrná hodnota 3 měření



Obr.1: Časová závislost odezvy impulsů při měření celkové alfa aktivity radionuklidů ve vybraných vzorcích vod



Obr.2: Porovnání časové závislosti aktivity ^{214}Po se závislostí odezvy impulsů při měření celkové alfa aktivity, korigované na průměrnou hodnotu odezvy po 6 - 8 h

Z uvedeného příkladu vyplývá, že hodnota celkové alfa aktivity zejména v případě vzorků podzemních vod je ovlivněna, jestliže obsahují zvýšené koncentrace radonu-222 případně radia-226. Míra ovlivnění závisí na okamžiku měření po přípravě vzorku. V intervalu 1 - 5 h po přípravě vzorku dochází k poklesu hodnoty celkové aktivity a v dalším časovém úseku k stagnaci příp. nárůstu v závislosti na obsahu radia-226. U vzorku (A) činí hodnota celkové alfa aktivity po 120 min. po přípravě vzorku $255,1 \text{ Bq.l}^{-1}$, po 6 - 8 h $64,2 \text{ Bq.l}^{-1}$ a po 30 dnech $112,9 \text{ Bq.l}^{-1}$. V případě vzorku (B) z měření po 120 min. $140,2 \text{ Bq.l}^{-1}$, z průměrné hodnoty všech měření po 6 h $0,64 \text{ Bq.l}^{-1}$. Vzorek povrchové vody nevykazoval časovou závislost celkové alfa aktivity vzhledem k relativně nízkým obsahům radonu-222 a radia-226 v porovnání s obsahem uranu. Celková alfa aktivity vypočtená z průměrné hodnoty pro celý interval měření činí $9,9 \text{ Bq.l}^{-1}$.

Vliv krátkodobého depozitu radonu-222 na pokles aktivity alfa v intervalu 2 - 5 h po odstranění radonu-222 a možnost využití časové závislosti k orientačnímu stanovení obsahu radonu byly ověřovány u vzorků (A) a (B). Z obr. 2 vyplývá shoda průběhu experimentálních dat s teoretickým poklesem aktivity polonia-214 v závislosti na čase. Účinnost měření činila v případě vzorku (A) 0,492 a (B) 0,733. Hodnoty odezvy impulsů opravené na účinnosti měření byly porovnány s hodnotami aktivity polonia-214 z tab. I. Pro výpočet byly z grafů odečteny hodnoty odpovídající 180 min. po zahájení odpařování vzorků resp. odstranění radonu-222. Obsah radonu-222 byl vypočten za předpokladu, že v čase $t = 0$ je aktivita radonu-222 = polonia-218 = poloniu-214.

Vypočtené hodnoty obsahu radonu-222 jsou uvedeny v tab. IV, která dále uvádí výsledky jeho emanometrického stanovení a dále výsledky obsahu radia-226 srážecí metodou a uranu spektrofotometrickou metodou pomocí arzenáza III. Výsledky stanovení radonu-222 emanometrickou metodou a výpočtem z časového průběhu celkové alfa aktivity radionuklidů ukazují dobrou sho-

du. Obsah nerozpuštěných látek u vzorku (A) negativně ovlivňoval účinnost desorpce radonu-222 při jeho převádění ze vzorku do měřicí komory.

Tab. IV. - Výsledky radiologického rozboru vzorků vody

Označení vzorku datum odběru	emanometricky (Bq.l ⁻¹)	222 _{Rn}	226 _{Ra}	U
		výpočetem z alfa aktivity (Bq.l ⁻¹)	(Bq.l ⁻¹)	(Bq.l ⁻¹)
(A) ^{x)}				
23.1.84	2740	2950	39,4	820
(B)				
21.2.84	2490	2480	0,01	27
(C)				
25.1.84	6	nelze vyhodnotit	0,7	880

^{x)} Zvýšený obsah nerozpuštěných látek.

Dosažené výsledky ukazují na nutnost respektovat při hodnocení výsledků celkové alfa aktivity závislost na době měření po přípravě vzorku, příp. na způsobu odběru vzorku a době, která uplyne mezi odběrem a přípravou vzorku. Podobná časová závislost odezvy impulsů byla zjišťována při měření celkové beta aktivity. Pro omezený rozsah informace neuvádíme podrobnější údaje.

Z časové závislosti celkové alfa aktivity stanovené výše uvedeným postupem je možné vyhodnotit obsah radonu-222. Metoda např. umožňuje kontrolu obsahu radonu-222 při úpravě vody bez potřeby vybavení speciální měřicí technikou.



souborné informace

Automatizovaný systém vedení evidence MTZ-II.

(pokračování článku z čísla 11/84)

J. Januška, JmVaK, odšť. záv. 05, Gottwaldov

Vlastní evidence MTZ je realizována podle projektu MTZ zpracovaného pro Automatizovaný informační systém podniků řízených národními výbory, který plně vyhovuje i podmínkám podniků vodního hospodářství a je několikaletou praxí ověřen u všech závodů JmVaK.

Z několika možností pořizování vstupů a oceňování prvotních dokladů byl vybrán systém děrování čísla materiálu a ceny za jednotku s vytvořením kontrolního čísla (modulu) pro obě hodnoty. Tím je řešen problém bezchybnosti děrování. Děrovací stroj (Consul) při chybě obou adresních údajů (číslo a cena) automaticky provádí storno děrování. Správnost údajů musí být dále zkontrolována. Sklad není závislý na zařazení položky do ceníku. V případě, že materiál není v ceníku, v regletě skladu se vypíše stav materiálu na skladě s číslem a dalšími údaji, ale bez názvu, což signalizuje, že materiál není v ceníku. Tímto postupem se racionalizuje práce skladu i oddělení MTZ.

Dále se kontroluje množství, kde rovněž vznikají závažné chyby. Tato kontrola se dělá kontrolou optickou při děrování, kdy stroj vypíše hodnotu množství do dokladu a je nutno srovnat správnost s dokladem, dále děrováním součtu všech dokladů do děrné pásky a vyhodnocením na sestavě, kde je uváděn rozdíl mezi zpracovanými doklady a DP.

Pro další etapu automatizace je připraven výstup hodnot pro účetnictví, který je dán vztahem symbolu účtu materiálu a čísla střediska na čtvrtém až šestém místě (viz I. část článku). Konfigurace výstupních sestav je ve formě vhodné pro převod informací do evidence PPS.

6. Evidence předmětů postupné spotřeby.

Evidence předmětů postupné spotřeby (PPS) je prováděna samostatným programem. Předměty jsou v podstatě rozděleny na dvě skupiny:

- I skupina - a) drobné předměty s hodnotou nad 600 Kčs. Jsou evidovány dle inventárních čísel s povinností upevňovat štítky na předměty
- b) předměty postupné spotřeby v hodnotách do 600 Kčs s přiděleným inventárním číslem, předměty se popisují barvou nebo jsou bez čísel - klíče, nástroje apod.
- II skupina - ochranné osobní a pracovní pomůcky přidělované pracovníkům podle "nárokových listů" zpracovaných pro každého pracovníka. Inventární číslo je čtyřmístné. Sestává z druhového čísla, které je třímístné a dalšího (čtvrtého) pořadového čísla stejného druhu.

Rozdělení PPS je již respektováno v ceníku materiálu. Při výdeji ve skladu se kontroluje oprávněnost požadavku na výdej. V zájmu snížení administrativy nejsou výdejky zásadně ve skladu vystavovány pro jednoho pracovníka, ale je umožněno vystavení společné výdejky pro několik pracovníků.

V evidenci PPS jsou sledovány následující informace:

1. Osobní číslo pracovníka nebo jiný adresní údaj
2. Číslo střediska (dvoumístný znak pro zodpovědnostní hledisko)
3. Účetní znak pro předmět

4. Obor a druh předmětu dle evidence MTZ (ceníkové číslo)

5. Inventární číslo

6. Název předmětu

7. Rok výroby

8. Měsíc a rok zařazení

9. Druh ceny

10. Jednotka množství

11. Množství

12. Cena za jednotku

13. Doplnující údaje

14. Měsíce životnosti

15. Číslo dokladu/číslo skladu

16. Měsíc a rok životnosti - ukončení

Pro každou skupinu evidence platí pravidla, která jsou dále vysvětlena:

7. Automatický převod údajů MTZ do evidence PPS.

Protože vystavované výdejky nemohou obsahovat všechny údaje potřebné i pro evidenci PPS, jsou vystavovány i "žádanky na PPS nebo OOPP", které obsahují potřebné údaje a jsou tudíž připojovány k výdejce skladu. Také pro jednotlivé skupiny PPS platí rozdílná pravidla pro provádění převodu.

Základním dokladem pro automatický převod údajů je "předloha", která je zpracována vzestupnou řadou podle čísel výdejek jednotlivých skladů. V sestavě jsou vypsané všechny údaje přebírané do evidence PPS s vymezením místa pro doplnění:

- osobního čísla pracovníka
- inventárního čísla

Každá položka je očíslována od čísla 1 do čísla poslední položky převáděných údajů za příslušný měsíc. Protože jsou vystavovány výdejky i na několik kusů najednou, je výdej evidován v předloze v položkách podle vydaného počtu kusů.

Evident PPS prověřuje každý výdejový doklad a podle výdejek nebo požadavků dosazuje údaje do předlohy. Oprava chyby v děrování se uvádí v položce formou znaku "9999", kterým se zamezuje převzetí chyby do evidence PPS. Evident prověřuje, zda není předmět chybně zařazen. To proto, aby do evidence PPS nebyly pojaty případy, které se nepřebírají (ku příkladu dodávka pro investiční celek).

V případě, že předmět nebyl v ceníku materiálu a tudíž není uveden jeho název, lze tento název do předlohy dopsat a dodatečně doděrovat.

Děrování vstupů je prováděno na stroji CONSUL. Je maximálně zautomatizováno tím, že se děruje inventární číslo PPS i číslo položky předlohy a doděrovává se jen osobní číslo. V případě, že není uveden název předmětu, děruje se ještě i název.

U II. skupiny - OOPP - je nutno děrovat také inventární číslo, které je vždy o jedno číslo vyšší podle jména pracovníka, uvedeného v žádance. Automaticky se tedy děruje jen číslo položky.

Při zpracování údajů z běžného měsíce se nejdříve ve výpočetním středisku zpracovávají nové přírůstky pracovníků a jejich nárokové listy na OOPP. Potom se zařadí do evidence přírůstky z automatizovaného převodu, při kterém se z nárokových listů dosazují údaje o:

- životnosti předmětu se současným výpočtem doby minimální životnosti s uvedením měsíce a roku
- velikosti jednotlivých druhů u OOPP (čísla velikosti obuvi, obleků apod.)

Současně se při automatickém převodu počítačem testují a vyhodnocují údaje o převzetí:

- dle jednotlivých symbolů účtů materiálu
- event. nesoulad mezi položkou a děrováním
- hodnoty převzetí dle skupin.

Samozřejmě, že základem celé evidence PPS je číselník zodpovědnosti za předmět, který je zpracován v pětimístném čísle rozvrženém na:

(znak prvního místa v údaji "osobní číslo")

- 0 - 3 - dle číselníku JEP pro osobní čísla pracovníků
- 4 - neuzívá se pro potřeby účetní evidence
- 5 - půjčovny PPS a OOPP
- 6 - objekty, čerpací stanice, pracoviště, atd.
- 700 - číselník kanceláří
- 7x - číselník pro dopravní prostředky
- 739 - číselník stavebních mechanismů

8. Výstupní sestavy evidence PPS.

Informace z evidence PPS jsou jednotlivým provozům podávány pomocí sestav; sestavy mohou být běžné nebo určené pro jednorázové informace. Do jednorázových sestav jsou zařazeny:

- inventurní soupisy dle pracovníků, objektů atd.,
- soupisy inventáře na pracovišti,
- zhodnocení skutečného stavu OOPP s nárokem za každého pracovníka.

Běžné sestavy obsahují:

- sestavu stavů dle osobního čísla za celý závod
- sestavu stavů dle osobního čísla za středisko.

Uvedeným systémem se podařilo snížit administrativu tím, že vyřazování se provádí na základě běžných sestav, v kterých jsou uvedeny všechny nezbytné údaje potřebné pro práci likvidační komise, zvláště pro vyřazování OOPP. Do sestav (OOPP) se uvede znak pro vyřazení, sestavy se podepíše likvidační komisí a vystaví se průvodní protokol o způsobu likvidace. Evident děruje:

- znak změny pro vyřazení (automaticky doplňován do každé položky)
- inventární číslo předmětu
- číslo protokolu

Kopie konverze pásky o vyřazení je připojena k protokolu o vyřazení.

9. Likvidace faktur za materiál a saldokonto.

Poslední agenda, která dosud není zcela odzkoušena, je likvidace faktur za materiál. Agenda je prováděna na základě posouzení hodnot příjmy s fakturovanou hodnotou materiálu. Současně se získává podklad pro převod údajů do evidence účetní (doprava, přírázky apod.). Tímto způsobem je zajištěna i hodnotová kontrola fakturovaných cen ve VC (cenová kontrola) a dále likvidace faktur srovnáním úhrad v saldokontě dodavatelů materiálu.

Jde o poslední automatizovaný systém vedení evidence MTZ. Automatizovaný systém u plánování nákupu materiálu pro jednotlivé akce považujeme za zbytečně administrativní; v odštěpném závodě VaK nejsou prováděny akce takového významu a rozsahu, pro něž by počet položek materiálu vyžadoval zpracování automatizovaného systému plánování nákupu.

10. Závěr.

Automatizovaný systém vedení evidence MTZ spočívá především ve vedení databanky položek materiálu (podnikový ceník), kde garanci za cenu přebírá uznávaný orgán (URS) nebo přímo dodavatel (Mototechna, Barum, Labora), čímž se vysoce snižuje administrativa na tomto úseku.

Výhodnost projektu zpracování evidence materiálu dle PVT Hodonín, (garant ing. Štylárek), je ověřena v desítkách různých podniků s odlišným charakterem výroby.

Přebírání údajů MTZ do evidence PPS racionalizuje administrativu spojenou s užíváním osobních ochranných předmětů, pomůcek a PPS a umožňuje dodržovat pravidla ochrany národního majetku. Hodnocení příjmu dle skladových dokladů a hodnot faktur dodavatelů umožňuje provádět kontrolu správnosti příjmu a dává podklady pro cenovou kontrolu, která je jinak složitou záležitostí. Naše zkušenosti s automatizací celého systému jsou velmi dobré, i když cesta k dosažení žádoucího stavu byla velmi složitá.

K 80. narozeninám profesora Maděry

Prof. ing. dr. V. Maděra, DrSc. nejvýznamnější představitel oboru technologie vody, se dne 23. ledna 1985 dožil osmdesáti let.

Narodil se v Dobřanech u Plzně. Studoval na plzeňské reálce a potom na VŠCHT v Praze. Další odbornou kvalifikaci získával studiem na přírodovědecké fakultě UK a lékařské fakultě KU (mikrobiologie a hygiena vody). Později absolvoval studium potravních znalců. Tím získal prof. Maděra velmi široký vědní základ, což se pochopitelně velmi příznivě projevilo na jeho odborné a pedagogické činnosti.

Pracoval jako vedoucí chemické laboratoře čistírny odpadních vod v Praze a později byl technickým referentem a členem ÚNV města Prahy. V roce 1949 byl jmenován řádným profesorem na fakultě inženýrského stavitelství ČVUT, kde vedl obor technologie vody, hygieny sídlišť a chemie. V roce 1953 byl tento ústav převeden na VŠCHT, kde vznikla nová katedra technologie vody. Vedoucím této katedry byl profesor Maděra 20 let. Krátké časové období byl náměstkem ministra školství a rektorem VŠCHT.

Vychoval stovky odborníků v technologii vody a hydrochemii. Neprosazoval nikdy úzkou specializaci, nýbrž široký vědní základ, umožňující širší uplatnění absolventů oboru. Je možné hovořit o Maděrově škole technologie vody. Nelze ani přibližně odhadnout velký počet přednášek v tuzemsku a v zahraničí a počet konzultací a posudků, které prof. Maděra vypracoval pro vodohospodářské organizace a průmysl. Kromě mimořádně vysoké odborné kvalifikace patřil i mezi vysoce politicky angažované pracovníky.

Dosud obdivujeme jeho pracovní elán, chuť řešit různé odborné problémy a konzultovat s pracovníky mateřské katedry a praxe. Do dalších let mu přejeme, aby si všechny uvedené vlastnosti ještě dlouho zachoval a k tomu mu přejeme pevné zdraví.

doc. ing. P. Pitter, CSc.

VTEI

Ročník 27

Vydává VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ V PRAZE
s pověřením ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR

Určeno pracovníkům, zabývajícím se problematikou vodního hospodářství, podnikovým vodohospodářům, pracovníkům národních výborů, vodohospodářských podniků a organizací, zlepšovatelům a novátorům.

Dohlédací pošta Praha 07,
snížený poštovní poplatek povolen Ředitelstvím pošt Praha,
j. zn. P/1-6561/73 ze dne 9. 11. 1973

Evidenční číslo ÚVTEI - 73275

Vychází měsíčně.

Redakční rada: *ing. J. Beneš /předseda/, dr. H. Daňková, ing. T. Elek, ing. M. Chrtek, J. Januška, dr. ing. J. Kurka, ing. A. Ladecký, dr. Z. Mařík, ing. B. Müller, ing. A. Nejedlý, CSc., doc. ing. P. Pitter, CSc., ing. J. Podzimek, ing. J. Růžička, dr. A. Sladká, CSc., ing. V. Sotorník, CSc., ing. V. Svejkský, ing. Z. Vaněk, ing. D. Veselý, dr. O. Vlk, ing. J. Zolman*

Redaktor: *dr. D. Kubdlek*

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský,
Podbabská 30
160 62 Praha 6

tel. 32 90 41-9

Číslo 1

Cena 3,50 Kčs

