

## O WYKORZYSTANIU TECHNIKI RACHUNKOWEJ W PIHM

### Opracowywanie archiwalnego materiału obserwacyjnego za pomocą maszyn systemu kart dziurkowanych

Jak wiadomo, meteorologię i hydrologię charakteryzuje duża ilość obserwacyjnego materiału cyfrowego pochodzącego z różnych punktów kuli ziemskiej. Nawet w Polsce ilość obserwacji przekracza liczbę dwóch milionów rocznie. Co roku powstają nie tylko nowe punkty obserwacyjne i wzrasta nie tylko częstość obserwacji czy ilość obserwowanych elementów, ale także obserwuje się elementy, które dotychczas nigdy nie były obserwowane, jak np. pomiary skażeń atmosfery i opadów lub obserwacje prowadzone za pomocą radaru i rakiet. Ilość materiału obserwacyjnego, znajdującego się w archiwum PIHM, wynosi obecnie kilkadziesiąt milionów zespołów obserwacyjnych. Chcąc wykorzystać tak wielki materiał do celów naukowo-badawczych, konieczne jest zastosowanie nowoczesnych środków służących do szybkiego przetwarzania danych i umożliwiających łatwe ich wykorzystanie.

W PIHM istnieje Zakład Maszyn Liczących, którego zadaniem jest właśnie wykorzystanie nowoczesnej techniki rachunkowej w pracach obrachunkowych Instytutu.

Oto niektóre prace, które będą wykonywane w Zakładzie:

- a) perforowanie i przechowywanie bieżącego i archiwalnego materiału obserwacyjnego — umożliwi to dogodne i łatwe sięgnięcie po dowolne potrzebne obserwacje;
- b) liczenie charakterystyk i rozkładów statystycznych dla różnych elementów meteorologicznych i hydrologicznych;
- c) wykorzystanie maszyn do opracowań rocznikowych na podstawie poprzednio wyperforowanego materiału;
- d) przeprowadzanie różnego rodzaju opracowań klimatologicznych;
- e) wypisywanie z różnych okresów żądanych danych obserwacyjnych z materiału archiwalnego zaperforowanego na kartach.

Obecnie w Zakładzie posiadamy 3 dziurkarki, 2 sprawdzarki i 1 sorter, które wykorzystujemy do szkolenia obsługi oraz wykonujemy następujące prace:

- 1 — obliczanie rozkładu częstotliwości przepływów w wybranych profilach wodowskazowych;
- 2 — obliczanie rozkładu częstotliwości występowania elementów aerologicznych na poszczególnych powierzchniach izobarycznych w Legionowie;
- 3 — obliczanie rozkładu częstotliwości prędkości wiatru dla wybranych stacji z Wybrzeża;
- 4 — nanoszenie na karty archiwalnego materiału meteorologicznego.

Przy perforowaniu korzystamy z wzorów kart i sposobu zapisu danych używanych w ZSRR, co w przyszłości ułatwi nam również wymianę międzynarodową materiału archiwalnego. Obecnie używane w Polsce dokumenty (dzienniczki, wykazy miesięczne itp.) nie są dostosowane do maszynowych opracowań, dlatego

też należy w najbliższym czasie opracować i wprowadzić do użytku nowe wzory dokumentów. Pierwsze zmiany zostały już dokonane i w Zakładzie Aerologii PIHM w Legionowie od 1.1.64 r. będą używane do zapisywania obserwacji aerologicznych odpowiednio opracowane wzory dokumentów.

Oczywiście, opracowanie wykonywane przy użyciu maszyn systemu kart dziurkowanych nie jest najnowocześniejszym sposobem opracowywania i przechowywania materiału archiwalnego. W krajach wysoko uprzemysłowionych jak USA, Szwecja itp., w których na odpowiednio wysokim poziomie stoi produkcja maszyn liczących i urządzeń pomocniczych, do tych celów używa się taśm magnetycznych i maszyn elektronicznych. Ponieważ nie mamy obecnie możliwości zakupu dla PIHM odpowiedniej aparatury zagranicznej, dlatego też staramy się wykorzystać wszelkie dostępne nam środki i możliwości do zmechanizowania prac obrachunkowych PIHM. Wyjście to wydaje się słuszniesze niż oczekiwanie na możliwości użycia najnowocześniejszych środków. Zaperforowany obecnie materiał będzie także przydatny w przyszłości, gdy będą istniały możliwości zastosowania najnowocześniejszej techniki obliczeniowej.

Należy zaznaczyć, że pierwsze obliczenia na maszynach systemu kart dziurkowanych były przeprowadzane w PIHM przez Zakład Prognoz PIHM w Gdyni na maszynach licząco-analitycznych Stoczni Gdańskiej.

### Obliczenia przeprowadzane dotychczas przez PIHM na maszynach elektronicznych cyfrowych i analogowych

Maszyny elektroniczne w meteorologii i hydrologii znalazły przede wszystkim zastosowanie w prognozach. Obecnie dla stawiania różnego rodzaju prognoz meteorologicznych i hydrologicznych coraz częściej w różnych krajach świata stosuje się metody matematyczno-fizyczne i metody statystyczne. Metody te, jak wiadomo, wymagają wielu żmudnych obliczeń dokonywanych w badzo krótkim czasie. Dla przeprowadzania tych obliczeń stosuje się szybko liczące maszyny elektroniczne cyfrowe i analogowe.

W PIHM już od kilku lat przeprowadza się próbne liczenia prognoz na maszynach elektronicznych innych instytucji. Jednym z pierwszych Zakładów, który rozpoczął próbne obliczenia kilkugodzinnych prognoz pola geopotencjału 500 mb dla półkuli północnej na maszynie Elliott 803 w Instytucie Elektrotechniki, był Zakład Prognoz Krótkoterminowych. Liczenia te są w dalszym ciągu kontynuowane na maszynie Ural-2 produkcji ZSRR w Centrum Obliczeniowym PAN.

Katedra Matematyki Politechniki Warszawskiej, na zlecenie Zakładu Prognoz Hydrologicznych PIHM, opracowała program na Uniwersalną Maszynę Cyfrową (UMC-1) produkcji polskiej do obliczania miesięcznych prognoz stanów wody w Warszawie. Z tego programu korzystano również w Zakładzie Meteorologicznych Prognoz Długoterminowych przy sporządzaniu meteorologicznych prognoz miesięcznych. Liczenia tych prognoz są w dalszym ciągu kontynuowane w Biurze Maszyn Matematycznych WAT na maszynie Ural-2. Program ten został opracowany na podstawie

pracy Z. Kaczmarka pt. O prognozowaniu zjawisk losowych (Przegląd Geofizyczny zeszyt 3 1960 r.). Są to na razie obliczenia próbne mające na celu znalezienie najbardziej odpowiedniego zestawu zmiennych prognozujących, na podstawie których będzie się określał stan wody w prognozach hydrologicznych czy temperaturę i opad w prognozach meteorologicznych.

W Biurze Maszyn Matematycznych WAT w czerwcu 1963 r. został opracowany program wybierania analogów do miesięcznych prognoz meteorologicznych na podstawie metody stosowanej w Zakładzie Meteorologicznych Prognoz Długoterminowych. Obecnie przeprowadza się tam próbne obliczenia w celu znalezienia najbardziej odpowiedniego kryterium wyboru analogów.

W PIHM zaczęto również w ostatnich latach przeprowadzać obliczenia na maszynach analogowych. W Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN wykonano dla Zakładu Prognoz Długoterminowych maszynę o nazwie Analogowy Analizator Harmoniczny. Na tej maszynie przeprowadzano analizę harmoniczną krzywych ciśnienia (wykresy średnich pięciodniowych przesuwanych co jeden dzień) dla odpowiednio wybranych punktów, a następnie — na pod-

stawie tych wyników — określano również za pomocą tej maszyny dalszy przebieg krzywej na kilka następnych dni. Odpowiedni dobór punktów dawał możliwość przewidywania na kilka dni naprzd rodzaju, typu cyrkulacji nad badanym obszarem, a to z kolei umożliwiało opracowanie prognozy pogody.

W Zakładzie Instrumentoznawstwa Hydrologicznego znajduje się Analog Fali Hydraulicznej (AFH-1) zbudowany przez Zakład Energetyki Politechniki Gdańskiej. Na tej maszynie wykonano pracę dotyczącą za stosowania analogu AFH-1 do prognozy fali powodziowej.

W pierwszym kwartale przyszłego roku zostanie zakupiona i zainstalowana w Zakładzie Maszyn Liczących Uniwersalna Maszyna Cyfrowa (UMC-1), na której będą dokonywane obliczenia obecnie wykonywane w innych instytucjach oraz rozwiązywane będą inne problemy z zakresu hydrologii i meteorologii. W wielu Zakładach PIHM dosyć często przeprowadza się obliczenia powtarzające się i pracochłonne. Do takich obliczeń należy wykorzystywać odpowiednie maszyny, co skróci znacznie czas opracowania i zmniejszy nakład pracy.

Mgr Albin Cisak

#### KRONIKA c. d

Po części oficjalnej wygłoszono kilka krótkich referatów o biometeorologii jako podstawie wielu nauk: medycyny, weterynarii, urbanistyki, rolnictwa i in.



Przy stole prezydialnym siedzą od lewej: dr S. W. Tromp (Sekretarz Generalny i Skarbnik Stowarzyszenia), Prof. F. Sargent (Przewodniczący) i dwóch Wiceprzewodniczących: P. M. A. Bourke i dr H. Boyko

Przedstawiciel Światowej Organizacji Meteorologicznej (P.M.A. Bourke — Wicedyrektor Służby meteorologicznej Irlandii) podkreślał szereg ostatnich w społeczeństwie zrozumienie znaczenia agrometeorologii, czego dowodem jest m. in. powstanie Katedry agrometeorologii w jednej z wyższych uczelni Afryki Płd.

Omawiając problematykę prac w zakresie agrometeorologii prelegent wymienił jako zadania czołowe — obok kształcenia kadr specjalistów — uaktywnienie badań bilansu wodnego gleby i rośliny oraz poważne zajęcie się metodyką prognoz agrometeorologicznych.

W dniach następnych obrady toczyły się już w 9 następujących Komitetach specjalistycznych: 1 — chorób ludzi, 2 — klimatografii ekologicznej, 3 — przy-

razdoznawstwa, 4 — jonizacji powietrza, 5 — biometeorologii nautycznej, 6 — badań chemicznych dla potrzeb biometeorologii, a zwłaszcza biometeorologii kosmicznej, 7 — biometeorologii tropikalnej, 8 — promieniowania słonecznego i 9 — biometeorologii inżynirycznej z urbanistyką i architekturą włącznie.

Synchronizacja obrad w poszczególnych Komitetach pozwala na uczestniczenie zaledwie w jednym z nich, dlatego też na łamach Gazety podajemy w pobieżnym streszczeniu ciekawsze referaty jedynie Komitetu Klimatografii ekologicznej, którego przewodniczącym jest dr H. Boyko (Stacja Badawcza w Rehovot — Izrael). Na marginesie wspomnieć należy, że dr Boyko, jeden z trzech Wiceprzewodniczących Stowarzyszenia, zmuszony jest wycofać się z Zarządu tej organizacji ze względu na powołanie Go na zaszczytne stanowisko Sekretarza Światowej Akademii Nauk.

Do ciekawszych referatów wygłoszonych na wym. wyżej Komitecie zaliczyć należy bezwzględnie referat Prof. Gaussena (Zakład Botaniki Uniwersytetu w Tuluzie — Francja), którego tematem była nowa metoda ustalania zależności między elementami meteoro- i biologicznymi. Prelegent zajmował się wpływem dwóch najważniejszych elementów: temperatury powietrza i opadem na przebieg rozwoju roślin. Odkładając na osi odciętych poszczególne miesiące roku, na osi rzędnych — temperaturę i opad otrzymał on płaszczyznę lub płaszczyzny powstałe na skutek przecięcia się krzywych na tym odcinku, względnie na tych odcinkach, gdzie krzywa temperatury przebiega nad krzywą opadu. Wg prelegenta odcinki te wykazują czas trwania suszy biologicznej. Mimo pewnego uproszczenia skomplikowanych zależności zachodzących w przyrodzie, koncepcja ta może w pewnym stopniu odzwierciedlać istotny stan rzeczy, o czym przekonaliśmy się wypróbowując ją przykładowo na naszym materiale z okresów posusznych lat ostatnich.