

ZYCIE i NOWOCZESNOŚĆ

NR 433

7 WRZESNIA 1976 R.

KOMPLEKSOWA KOMPUTERYZACJA

TADEUSZ PODWYSOCKI

TRUDNOŚCI gospodarcze świata nie powstrzymują rozwoju przemysłu komputerowego. Odwrótnie — automatyzacja procesów wytwarzania i zarządzania służy obniżeniu kosztów i poprawie jakości z jednoczesnym, stopniowym ograniczaniem zatrudnienia. W trudnych latach cybernetyka techniczna jest jednym z najlepszych środków zapewniania efektywności gospodowania. Ostatnio „Financial Times” opublikował prognozę dla rynku sprzętu elektronicznego USA, Japonii i Europy Zachodniej na rok 1982. Z tego opracowania wynika, że sprzedaż się wówczas dwa razy więcej komputerów niż w 1976 roku (według cen w 1976 r.), czyli za... sześćdziesiąt miliardów dolarów!

Także w Polsce strategia rozwoju gospodarczego polega na komputeryzacji i automatyzacji wszystkich ważnych dla kraju dziedzin. Droga komputeryzacji gospodarki narodowej chcemy zwiększyć wydajność i jakość produkcji, zmniejszyć zużycie materiałów, surowców i energii, usprawnić transport, ograniczyć zanieczyszczenie środowiska, unowocześnić system edukacji. Jednym z istotniejszych zadań komputeryzacji jest wymuszenie porządku organizacyjnego i udoskonalenie metod zarządzania gospodarką, i to na wszystkich szczeblach.

Te, jakże ważne dla społeczeństwa i gospodarki narodowej zadania, znalazły pełne odzwierciedlenie w wielkim programie badawczym (problemie węglowym) — „Rozwój komputerowych systemów automatyki i pomiarów”. Prace obejmują okres od 1976 do 1983 roku. Realizacja tego programu w obecnej pięcioletniej wymaga nakładów w wysokości 4,3 mld zł. Sedno w tym, że tradycyjne przedsięwzięcia, zarówno organizacyjne, jak i techniczne, służące modernizacji poszczególnych frag-

mentów procesu technologicznego, nie dają oczekiwanych rezultatów. Jedyne drogą kompleksowej automatyzacji można wykorzystać istniejące rezerwy, zwiększyć wydajność pracy, poprawić jej jakość. Dzieje się tak dlatego, że w fabryce, kopalni czy hucie automatyzuje się wówczas wszystkie istotne ogniska — proces technologiczny, planowanie i kierowanie produkcją, zaopatrzenie, gospodarkę magazynową i prace inżynierskie (projektowanie i konstruowanie). Znaczący przedmiot uważają, że kompleksowa automatyzacja nie pozostawia żadnego obszaru działalności przedsiębiorstwa poza postępowaniem i żaden obszar nie powinien stanowić hamulca.

Główne kierunki

Wielki program badań i rozwoju komputerowych systemów automatyki i pomiarów jest konsekwencją strategii przyjętej przez nasz przemysł środków cybernetyki technicznej, koncentrującej się w Zjednoczeniu MERA, a polegającej na zaspokojeniu potrzeb głównych odbiorców. Otrzymują oni w konsekwencji dostawy nowoczesnego i kompletnego sprzętu, umożliwiającego wprowadzenie „totalnej” komputeryzacji w przedsiębiorstwie. Takie postępowanie daje największe korzyści gospodarcze. Warto tutaj dodać, że w strukturze kosztów komputerowego systemu automatyzacji aż 60 proc. pochłaniają materiały i sprzęt, 10 proc. przypada na montaż i rozruch, natomiast 30 proc. wydatków stanowi projektowanie i oprogramowanie.

Jakie więc główne dziedziny obejmie system komputeryzacji? Należy do nich przede wszystkim ochrona zdrowia ludności. Komputeryzacja ma tu służyć ewidencji i przetwarzaniu danych w

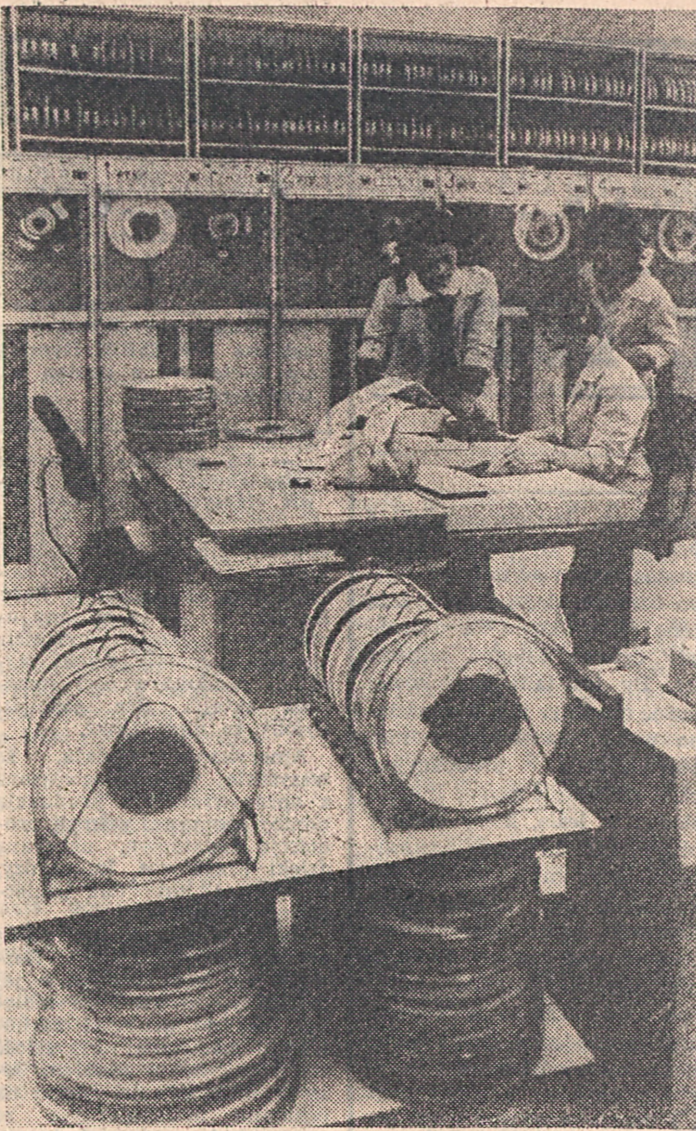
szpitalach i ośrodkach zdrowia, intensywnemu nadzorowi ciężko chorych, a w latach osiemdziesiątych zostanie stworzony system informacji o stanie zdrowia obywateli.

Komputeryzacja obejmie też naukę i szkolnictwo wyższe. W elektroniczną technikę obliczeniową zostaną wyposażone instytuty naukowo-badawcze i wyższe uczelnie. Natomiast po 1980 roku komputery trafią także do szkół średnich i w kraju znacznie się upowszechnią indywidualny dostęp do maszyn cyfrowych. Oczywiście za pośrednictwem teledydacji, inteligentnych terminali.

Kompleksowa automatyzacja przemysłu i transportu zaczęła się od ewidencji i przetwarzania danych oraz automatyzacji procesów technologicznych. Objęła już także prace projektowe i inżynierskie, a w latach osiemdziesiątych doprowadzi do optymalnego sterowania produkcją.

Handel i usługi należą także do dziedzin, które zostaną najwcześniej skomputeryzowane, ponieważ opóźnienie jest tu najbardziej odczuwalne. Najpierw zostaną skomputeryzowane duże domy towarowe, następnie hurtownie i biura sprzedaży, a w latach 1980 — 1985 automatyzacja sprzedaży obejmie małe domy towarowe i nawet ośrodki usługowe.

W administracji i zarządzaniu komputeryzacja zaczęła się od GUS i banków, które podjęły przetwarzanie i gromadzenie danych przed 1975 rokiem. Obecnie centralne instytucje zarządzania i planowania są już skomputeryzowane, i systemy informatyczne wprowadza się na szczeblach planowania i zarządzania regionalnego. W latach osiemdziesiątych ten proces rozciągnie się na jednostki terenowe administracji. Taką strategią komputeryzacji gos-



Fot. CAF

podarki narodowej znalazła potwierdzenie w dokumentach XII Plenum KC PZPR.

Nauka i praktyka

Aktualne prace badawcze, rozwojowe i związane z zastosowaniem komputerowych systemów automatyki i pomiarów koncentrują się na uruchomieniu i zastosowaniu 27 pilotowych rozwiązań. Przewiduje się, że do 1980 roku zostanie wprowadzonych do gospodarki około 80 komputerowych systemów automatyzacji. Przy czym wszystkie te systemy będą składały się przede wszystkim z rodzimego sprzętu: komputerów R-32, minikomputerów „Mera-400” i „Mera-300”, terminali inteligentnych i licznych mierników, czujników oraz innych elementów do pomiarów, liczenia i nadawania informacji pierwotnej.

Główny ciężar prac został przeniesiony na systemy zwane obiektowymi — twierdzi mgr inż. Jerzy Iluk, dyrektor naczelny Zjednoczenia MERA — Prace nad sprzętem podstawowym i wyposażeniem są z natury rzeczy bardziej pracochłonne i kosztowne, lecz zostały one podporządkowane głównemu celowi — budowie systemów dla całych obiektów.

Kompleksowa automatyzacja wymaga zaangażowania ogromnego potencjału badawczego. Trzeba przede wszystkim rozpoznać obiekt i stworzyć oprogramowanie użytkowe. Są to w większości prace pionierskie, o dużym ciężarze innowacyjnym. Wiel-

ki program badawczy wciąż w współpracy nie tylko 17 zakładów i placówek zaplecza badawczo-rozwojowego MERY, ale także 6 wyższych uczelni. W tym nawet Klinice Neurologiczne Akademii Medycznej w Warszawie i politechniki z Wrocławia. Badania prowadzi również 5 instytutów, w tym Instytut Badań Jądrowych i Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy.

Koncentracja potencjału badawczego i rozwojowego przyniosła już znaczne rezultaty. W 1976 roku wykonano 26 tematów badawczych, a w rok później — 52. Okazuje się, że w dwóch minionych latach przygotowano do praktycznego zastosowania 78 rozwiązań. Obecnie eksploatuje się 10 systemów pilotowych, w tym system sterowania procesem wydobycia węgla brunatnego w kopalni „Józwin”, system gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwach budowlanych Gdansk, system rozliczeń pocztowych we Wrocławiu, system bankowy w wojewódzkim oddziale Banku Narodowego w Bydgoszczy, system planowania produkcji w walcowni blach Huty im. Bieruta w Częstochowie, system zarządzania i obliczeń inżynierskich w POLMO SHL Kielce oraz perspektywiczny system optymalizacji agrotechniki w Centralnym Ośrodku Badań Odmian Roślin Uprawy w Słupie Wielkiej.

DOKOŃCZENIE NA STR. 2

Nauka przeciw alkoholizmowi BADAĆ I LECZYĆ

LESZEK CHMIELOWSKI

LATA 1960—1976 przyniosły w strukturze wydatków gospodarstw domowych zmniejszenie kwot przeznaczonych na żywność, przy jednoczesnym wzroście wydatków na artykuły przemysłowe trwałego użytku. Należałoby się z tej prawidłowej tendencji jedynie cieszyć, ale — niestety — odnotowaliśmy jednocześnie w tymże okresie stały wzrost kwot przeznaczanych na zakup napojów alkoholowych. W 1976 roku wydatki te stanowiły już 35 procent ogółu wydatków na artykuły żywnościowe. Pięć lat intensywnie — a mamy takich w kraju blisko 5 milionów — „spożywają” około połowy całego wypijanego alkoholu, co daje w przeliczeniu 120 l wódki rocznie na 1 osobę. Plusuje to nas na mało zaszczepnym pierwszym miejscu w świecie. I niewielka już tylko pociecha stanowi fakt, że w globalnej statystyce konsumowania wszystkich rodzajów alkoholu zajmujemy miejsce siedemnaste za Francuzami, Włochami i przedstawicielami innych nacji. My bowiem preferujemy picie napojów wysokoprocentowych, a więc najbardziej szkodliwych. Niesie to z sobą wiele niekorzystnych zjawisk natury społecznej, zdrowotnej, prawnej czy też gospodarczej. Oczywiście, nie mamy patentu na kłopoty wynikające z opilstwa — boryka się z tymi problemami wiele krajów. Min. tym sprawom poświęcony jest XXXII Międzynarodowy Kongres n.t. Alkoholizmu i Uzależnień Lekowych, którego obrady toczą się aktualnie w Warszawie. Jak podkreślił w rozmowie dr hab. med. Andrzej Piotrowski z Kliniki Psychiatrii Akademii Medycznej w Warszawie, członek komitetu organizacyjnego Kongresu, jest to poważne wydarzenie naukowe w skali międzynarodowej.

Pola badań

Zainteresowanie nauki problemami nadmiernego spożycia alkoholu i alkoholizmu nie jest przypadkowe. Dotychczasowe doświadczenia wykazują bowiem, że decyzje typu administracyjnego czy porządkowego muszą być wsparte rozumowaniem naukowym alkoholizmu i to w wielorakich aspektach. Tylko wspólne wysiłki wielu dyscyplin — od socjologii i psychologii, poprzez prawo, psychiatrię, aż do biochemii — mogą dać bardziej precyzyjną diagnozę, ułatwić wypracowywanie długofalowych programów i przedsięwzięć uwzględniających przy tym rozmaite uwarunkowania geograficzne, ekonomiczne, czy też obyczajowe.

W licznych sekcjach tematycznych Kongresu — powiedział Andrzej Piotrowski — prowadzanych odrębnie dla alkoholizmu i innych uzależnień przedstawiane są wyniki badań i referaty (liczące ok. 200) związane z takimi problemami jak używanie alkoholu przez młodzież, alkoholizm wśród kobiet, znaczenie środowiska społecznego w leczeniu, następstwa ekonomiczne alkoholizmu, farmakoterapia, badania biochemiczne i farmakologiczne, modele programów leczniczych, społeczno-kulturowe uwarunkowania picia alkoholu, planowanie programów profilaktycznych, badania epidemiologiczne, ocena znaczenia działań czynników ekonomicznych i prawnych dla rozpowszechniania się alkoholizmu, uwarunkowania psychologiczne, itd. Dołączamy tu, że analogiczna problematyka dyskutowana jest w odrębnych sekcjach zajmujących się nadużywaniem środków innych niż alkohol. Spośród 100 prac nadawanych z polskich ośrodków badawczych, trzy prace znalazły się wśród referatów głównych, wygłaszanych na posiedzeniach plenarnych. Są to prace A. Świecickiego — o kulturowych aspektach używania i nadużywania alkoholu w Polsce; S. Dąbrowskiego i A. Piotrowskiego — o problematyce ustawodawstwa w tej dziedzinie oraz C. Sikorskiej — o ocenie wyników leczenia na podstawie doświadczeń polskich. Większość prac polskich dotyczy przy tym zagadnień alkoholowych, jako że zjawisko nadużywania leków, chociaż groźne i żywe, nie stanowi w naszym kraju zarożnienia pierwszoplanowego i dotyczy małych grup z niektórych środowisk młodzieżowych.

— Jak więc należałoby rozumieć szersze pojęcie uzależnienia w kontekście zjawiska alkoholizmu? — zapytał męgo rozmówcę Andrzej Piotrowskiego.

re, natomiast drugie doświadczy się ze stanem uzależnienia.

— Jak więc należałoby rozumieć szersze pojęcie uzależnienia w kontekście zjawiska alkoholizmu? — zapytał męgo rozmówcę Andrzej Piotrowskiego.

— Należy tu najpierw przytoczyć definicję Światowej Organizacji Zdrowia. Otóż wg niej, „uzależnienie lekowe to stan psychiczny, niekiedy także fizyczny, wynikający z interakcji między żywym organizmem a środkiem charakteryzującym się właściwościami, w tym głównie stałym lub okresowym przyjmowaniem środka w sposób kompulsywny po to, aby przeżyć jego działanie na stan psychiczny, a także uniknąć złego samopoczucia, występującego gdy środek nie został przyjęty. Tolerancja może mieć lub nie mieć miejsca. Osoba może być zależna od więcej niż jednego środka”. Należy tu wyjaśnić powód posługiwania się słowem „środek”. Angielskie „drug dependence” tłumaczy się na polski jako lekozależność, co jednak niesłusznie sugeruje, że uzależnienie dotyczy wyłącznie leków czy też środków stosowanych w lecznictwie. A tak przecież nie jest, ponieważ w naszym polskim prawodawstwie najczęstszym uzależnieniem jest uzależnienie od alkoholu.

— Definicja mówi o stanie psychicznym, a niekiedy także fizycznym...

— I oddaje to w pewnej mierze istotę uzależnienia również w alkoholizmie. Poprzednie doraźne modyfikowanie swego stanu psychicznego alkoholem można dojść do uzależnienia psychicznego, kiedy to czujemy się dobrze jedynie pod wpływem alkoholu, a jego brak w organizmie oznacza złe samopoczucie. Stan taki tradycyjnie nazywano alkoholizmem nalogowym. Kolejne stadium to zależność fizyczna, co odpowiada w przybliżeniu pojęciu alkoholizmu przewlekłego. W tym stanie zachodzą już trwałe zmiany w narządach wewnętrznych (najczęściej wątrobie) oraz w stanie psychicznym. Dodajmy tu nawiasem, że co roku odnotowujemy wzrost przypadków przyjęć do szpitali psychiatrycznych z zaburzeniami będącymi następstwem używania alkoholu, a także wzrost liczby alkoholików kwalifikujących się do leczenia, ale bez objawów psychozy. Nieszczęście polega na tym, że alkohol wyróżnia się spośród innych uzależnień, min. tym, że w pierwszym okresie picia rośnie natomiast tolerancja ludzkiego organizmu. Z tego powodu dany człowiek staje się alkoholikiem długo, często w procesie wieloletnim, nieporównywalnie dłuższym niż proces wytwarzania się uzależnienia od opiatów (np. morfiny).

— Ta pozorna bezkarność, dumna wywołanie pół litra wódki na stojąco, stopniowo się jednak zmniejsza.

— Tak, ponieważ cały mechanizm biochemiczno-enzymatyczny nie jest już w stanie radzić sobie skutecznie z ilością wypijanego alkoholu. Z tego chociażby względu nawet niewinne, towarzyskie, ale długotrwałe picie jest niezwykle groźne. Nie każdy staje się alkoholikiem, ale ponieważ ciągłe jeszcze nie wiemy dokładnie w kim tkwią tego typu predyspozycje, pilnować muszą je wszyscy. Są przy tym jakby trzy grupy czynników sprawczych, mogących w konsekwencji wywołać chorobę alkoholową.

— Jakież to czynniki?

— Psychologiczne (charakterystyczne dane jednostki); społeczne (wpływ środowiska rodzinnego, presja grupy) oraz skłonności biologiczne (głównie jest to warunkowane wspomnianą tolerancją organizmu w sensie enzymatycznym i biochemicznym).

Z tych paru uwag i informacji przytoczonych wyżej wynika jedno: narastające w naszym kraju zjawisko masowego picianstwa, formujące coraz liczniejszą grupę ludzi chorych, uzależnionych od alkoholu, jest na tyle groźne, że wymaga zarówno energicznych działań administracyjnych i handlowych (co zależy w znacznym stopniu od energii i konsekwencji poszczególnych urzędów wojewódzkich), jak i dalszego rozszerzenia badań naukowych licznych dyscyplin. Wiele problemów powstających wokół konsumpcji alkoholu czeka

DOKOŃCZENIE NA STR. 2

WE współczesnej szkole klasa stanowi podstawową jednostkę organizacyjną, a lekcja szkolna jest główną formą realizacji treści nauczania i wychowania. Podejmuje się różne próby modernizacji systemu nauczania i wychowania. Istotnym celem poszukiwań jest znalezienie odpowiedzi na pytanie — jak w toku nauczania kształcić nie tylko sferę intelektualną ucznia, lecz również wzbogacać go w różnego typu doświadczenia niezbędne w życiu.

Kształtując się stopniowo pogląd, że po to, by uczniowie osiągnęli dojrzałość intelektualną i społeczną niezbędne jest wprowadzenie ich w sytuacje, w których mogliby stanąć wobec zadań rozwijających różne strony osobowości. Szczególnie skuteczne w tym celu okazało się nauczanie problemowo-zespołowe. Odcodził się od nauczania podającego informacje i zmierzającego w kierunku nauczania opartego na aktywności uczniów. Zmieniają się proporcje między czasem przeznaczonym w szkole na wchłanianie wiedzy a czasem poświęconym na operowanie wiedzą. Coraz bardziej upowszechnia się sterowanie procesem uczenia się uczniów za pośrednictwem przemysłu i wnikiwie sformułowanych zadań dydaktycznych. Wprowadza się do klasy mniejsze grupy złożone z 4—6 uczniów wspólnie rozwiązujących określone zadania.

Próby te jakkolwiek od strony poznawczej spełniają ważne funkcje, to pod względem wychowawczym nie wykorzystuje się w nich pełniejszych możliwości osiągania szerszej sprofilowanych celów wychowawczych głównie dlatego, że sam proces współzycia i współdziałania uczniów nie staje się przedmiotem specjalnej uwagi i analizy w toku nauczania. Jednak coraz szersze wprowadzanie nauczania za pośrednictwem zadań

TRENING INTERPERSONALNY W SZKOLE

JERZY MIELESZKIEWICZ — ZBIGNIEW ZABOROWSKI

dydaktycznych stwarza okazję do podjęcia przez szkołę nowych celów nauczania i wychowania. Obok kształcenia: 1. materialnego (zwiększenia zasobu wiedzy), 2. formalnego (rozwijania umiejętności umysłowych), 3. operatywnego (działania w oparciu o wiedzę), obecnie pojawia się możliwość podjęcia przez szkołę w niezwykle skuteczny sposób kształcenia interpersonalnego

(w zakresie umiejętności i postaw psychospołecznych).

TRENING interpersonalny, który powoli w naszym kraju zdobywa prawo obywatelstwa, szczególnie w szkoleniu kadry zarządzającej w budownictwie i przemysle, w systemie oświatowym nie znalazł zbyt dużych zastosowań poza sporadycznymi próbkami kształcenia umiejętności

psychologicznych a nauczycieli.

Przypomnijmy, że trening interpersonalny polega na nabywaniu ważnych umiejętności psychologicznych i społecznych (np. umiejętności prawidłowego komunikowania się z innymi, wrażliwości na cudze przeżycia i potrzeby, umiejętności analizowania własnego zachowania i wprowadzania do niego odpowiednich korekt). Przebiega w grupie złożonej z 8—12 osób (jak



Fot. Zbigniew Furman

DOKOŃCZENIE NA STR. 4

Dobrowolnie przymusowo

Przy rozpatrywaniu problemu konsumpcji alkoholu (szczególnie w wielu enunciacjach prasowych) myłone są często dwa pojęcia: nadmierne picie alkoholu (czy też pijanstwo) oraz alkoholizm. To pierwsze dotyczy większości konsumentów i jest mniej czy bardziej dobrowol-

0 NOWĄ POLITYKĘ LEŚNĄ

też i bardzo wysoką produkcję. Lasy takie są maksymalnie zbliżone do stanu naturalnego, a człowiek jedynie drogą dosadzania i ograniczonej przeczki reguluje skład gatunkowy i liczbę drzew w każdej klasie wieku, by zachować najkorzystniejsze proporcje, by zapewnić pełne wykorzystanie przestrzeni ekologicznej. Najstarsze drzewa cięte z takiej powierzchni

Las o walorach turystycznych, który tak nam jest potrzebny, łatwo pogodzić z lasem ochronnym. Jeden i drugi winien mieć jak najmniej zrzębów zupełnych, winien być wielowiekowy i wielogatunkowy. Ale w lesie takim drewno musi być traktowane jako produkt uboczny, jako coś, co udostępnia się przemysłowi dopiero po zaspokojeniu podstawowych celów turystyki.

Zapewne znalazła się zwolnieniec umieszczania wszystkich lasów w niewszech kategorii. Ale potrzeb kraju na drewno nie zaspokojymy plastykami. Musimy więc zdecydować się i na drugi kierunek gospodarki leśnej, na intensyfikację produkcji, polegającą z daleka idącą specjalizacją.

ryzowały one ryzyko zanieczyszczenia środowiska. Wyniki rokuja duże nadzieje: podwyższenie w tym kierunku zawartości białka i lizyny w nowym ornie. Wzrost zawartości białka i lizyny w nowym ornie. Wzrost zawartości białka i lizyny w nowym ornie.



namie „kopu” zwierząt, transplantacja najcenniejszej genetycznie cząstki jądra pochodzącego z komórki ukanke organizmu — do komórki jajowej i przeniesienie takiej komórki do organizmu przyrodniej matki. W hodo- wli bydła spotkać można krowy z udołem 20 000 litrów mleka, jednak niemożliwe jest otrzymanie z nich potomstwa o takiej samej produktywności. Zgodnie z prawami dziedziczności, genotyp (zespół genów przekazywanych dziedzicznie) takiego a

— Celem eksperymentu było udomowienie zwierząt dzikich. Lisy charakteryzują różnorodność zachowania — o-bok groźnych zdarzają się i spokojne, czasem nawet tchórzliwe. Dokonałmy se-lekcji według zachowania. Wybraliśmy typ ze spokojną reakcją na człowieka. Po-pewnym czasie trwania eks-perymentu otrzymaliśmy zwierzęta podobne do psa do-mowego.

owale. Badamy związki między ekologicznymi zachodzącymi pomiędzy te produktywnością tych zwierząt, ich mlecznością i wielkością, a zachowaniem. Sądzę, że ocena odporności na stres i zachowania będzie mieć ogromne znaczenie dla hodowli bydła i trzody chlewnej w warunkach kompleksów przemysłowych. A stawa się to oczywiście duże perspektywy wielu gałęziom gospodarki narodowej. (APN).

**Rozmawiała
SWIETLANA
NOKUROWA**

BADAĆ I LECZYĆ

LESZEK CHMIELOWSKI

Nowy sprzęt

KOMPLEKSOWA KOMPUTERYZACJA

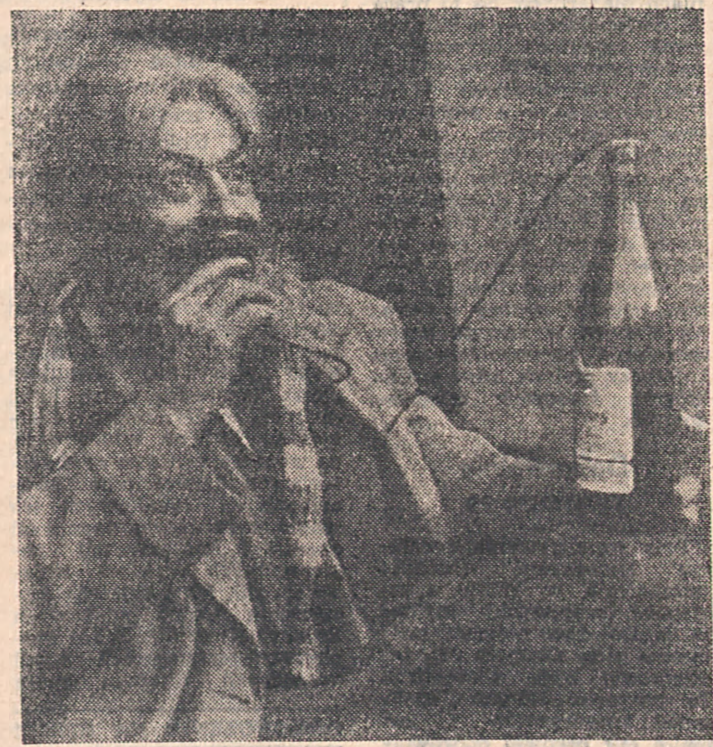
Badania nad nowoczesnością naszego sprzętu komputerowego wykazują, że np. system komputerowy R-32 z procesorem komunikacyjnym odpowiada swym parametrami technicznymi naszym komputerom IBM 370/145 produkcji USA, a system minikomputerowy „Mera-400” (64k słów, rozbudowana konfiguracja) nie ustępuje takiemu sprzętowi, jak znana w świecie PDP 11/34 z USA czy „Solar-15” z Francji. Jest to rezultat znacznego już doświadczenia konstrukcyjnego i produkcyjnego. Przeciwież MERA wykonała ponad 1500 komputerów i minikomputerów, zauto-

zacji. Od radykalnej zmiany tej sytuacji będzie zależało

rzac wszystkich produkowa-
nych na świecie urządzeń

specjalizacji i międzynarodowego podziału pracy oraz kooperacji. Będą zatem wprowadzane do gospodarki systemy komputerowej automatyzacji, w których część urządzeń zostanie sprowadzona z ZSRR, NRD czy z Czechosławii. Kompleksowo, znacząco bowiem także wspólnie, efektywnie, szybko i nowoczesnie. A przemysł środków automatyzacji jest przecież dziedziną awangardową w naszej dobie postępu i przeciara pionierskie ścieżki także w metodach tworzenia postępu technicznego.

TADEUSZ PODWYSOCKI



CZY GŁÓWNY AGRESOR?

Mgr inż. LUDWIK PINKO

ROZPOWSZECHNIŁO się w Polsce, dość szeroko, przekonanie, że właśnie energetyka jest „agresorem” nr 1 w dziedzinie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Przekonanie takie powstało ze względu na ilość spalane-go węgla, ale jest ono z gruntu fałszywe. Nie można za-przeczyć, że energetyka jest największym konsumentem węgla, ale równocześnie ener-getyka jest tym przemysłem, który chyba najwięcej uwagi poświęca zagadnieniom ochro-ny środowiska.

Autor jest dyrektorem Za-kładu Doświadczalnego Ochro-ny Środowiska w Energetyce „Energopomiar” w Gliwicach. Artykuł stanowi odpowiedź na publikację I. Jacyna, pt. „SO₂ — vis maior?”.

Jak to wykazały wszystkie dotychczasowe pomiary, za-nieczyszczenie powietrza at-mosferycznego nie jest naj-większe w obrębie wpływu dużych elektrowni zawodo-wych, bo te posiadają bardzo dobrze działające elektrofiltry, wysokie kominy i procesy technologiczne prowadzą na wysokim poziomie. Pani re-daktor I. Jacyna na pewno doskonale o tym wie, że wła-snie małe zakłady przemysło-we, małe kotłownie, duże bu-dynki z własnym centralnym ogrzewaniem i indywidualne ogrzewanie powoduje od 65 do 75 proc. zanieczyszczeń po-wietrza atmosferycznego, co prawda na mniejszym terenie, ale za to w o wiele większym stopniu. Zakłady te nie posiadają żadnych urządzeń oczyszczających i bardzo niskie kominy, co powoduje, że wszystkie zanieczyszczenia opadają w pobliżu tych zakła-dów.

Zakład Doświadczalny Och-ro-ny Środowiska w Energetyce przeprowadził dokładną analizę wpływu różnych za-kładów na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego na terenie wielkiej Warszawy. Potwierdziło to powyższą te-zę, że udział elektrociepłowni warszawskich w zanieczysz-czeniu powietrza atmosferycz-nego nie stanowi nawet 30 proc. (wszelkie materiały na ten temat są do dyspozycji pani red. I. Jacyna w Gliwi-cach).

Co robi energetyka w dzie-dzinie ochrony powietrza at-mosferycznego?

Moim zdaniem, bardzo wie-le, chociaż na pewno potrzeba byłoby robić jeszcze więcej.

Pierwszą rzeczą, jak to pi-sze red. I. Jacyna, jest zmniejszenie zapylenia atmosfery. Pragnę zapewnić, że wszyst-kie nowo budowane elektrow-nie są wyposażone w dosko-nałe polskie elektrofiltry, pro-dukowane przez ELWO Pszczyna, których sprawność jest nie mniejsza od 99,5 proc., a wiele z nich pracuje ze sprawnością 99,7—99,8 proc. Takie elektrofiltry posiadają wszystkie bloki w elektrowni „Kozienice”, „Rybnik”, „Dolna Odra”, „Jaworzno III” i wiele innych. W elektrowniach star-szych, gdzie były zainstalowa-ne gorsze urządzenia odpyla-jące, są prowadzone systema-tyczne prace modernizacyjne, które w ciągu kilku następ-nych lat będą zakończone. Dla przykładu mogę podać, że w roku 1977 na podstawie do-kumentacji „Energopomiaru” zostały zmodernizowane elek-trofiltry w takich elektrow-niach, jak „Blachownia”, „Miechów”, „Szczecin” i w innych. Natomiast jest już przygotowana dokumentacja dla elektrowni „Jaworzno II” i EC „Żerani”, i prace roz-poczną się w najbliższym csa-sie.

STOPIEN zanieczyszczenia powietrza atmosferycz-nego w otoczeniu elektrow-ni na odległość nawet do 30 km, jest mierzony przez sieci pomiarowe, które corocznie wprowadzają się do eksploata-cji. Automatyczna sieć pomia-rowa zanieczyszczenia powie-trza wokół elektrowni „Tur-ów”, pyłem i tlenkami siar-ki, działa już od kilku lat. Jest to jedna z pierwszych sieci automatycznych, zbudowa-na na taką skalę nie tylko w Polsce, ale w ogóle w kra-

jach socjalistycznych. Sieci pomiaru zanieczyszczenia po-wietrza działają wokół el. „Kozienice”, el. „Dolna Odra”, w zespole elektrociepłowni Gdańsk-Gdynia, a również już od dwóch lat sieci takie pra-cują wokół dopiero budo-wanych elektrowni, tj. w el. „Opole” i w Zespole Beicha-towa, w celu określenia sta-zanieczyszczeń.

W budowie są obecnie sieci pomiarowe dla Zespołu Elek-trociepłowni Warszawskich i dla elektrowni Jaworzno—Siersza.

Jest to pierwszy stopień w działalności profilaktycznej, bo żeby podejmować właści-we środki przeciwdziałania, trzeba najpierw dokładnie roz-znać stan, jaki istnieje na danym terenie. Dla elektrow-ni „Jaworzno III” jest zbudowa-ny skład paliwa niskosiarko-wego i została elektrowni zabezpieczona ilość 180 tys. ton paliwa niskosiarkowego jeszcze na ten rok, żeby go spalać w niekorzystnych wa-runkach atmosferycznych, kiedy stężenie SO₂ w powie-trzu nadmiernie wzrasta. Me-todę tę będzie można zastoso-wać po uruchomieniu sieci pomiarowej, tj. pod koniec br. lub na początku roku przy-szłego, po dostarczeniu aparatu-ry, której producentem są zakłady radiowe, przedsię-biorstwo montażowe oraz in-stytuty naukowo-badawcze.

PRAWDA jest to, co pisze red. Jacyna, że w elek-trowni „Siersza” istnieją młyny węglowe z separacją pyłów i młyny te pracują, pył jest separowany, chociaż elektrownia ma wiele kłopot-ów, bo składowanie pyłów jest szczególnie trudne, a przemysł chemiczny ich nie chce brać do produkcji kwasu siarkowego. Separatory tego typu nie nadają się do wszy-stkich węgli. Natomiast do węgla z zagłębia jawor-nicko-mikołowskiego są odpo-wiednie, w związku z tym są zastosowane również na wszy-stkich blokach elektrowni „Jaworzno III” i są wszystkie w eksploatacji.

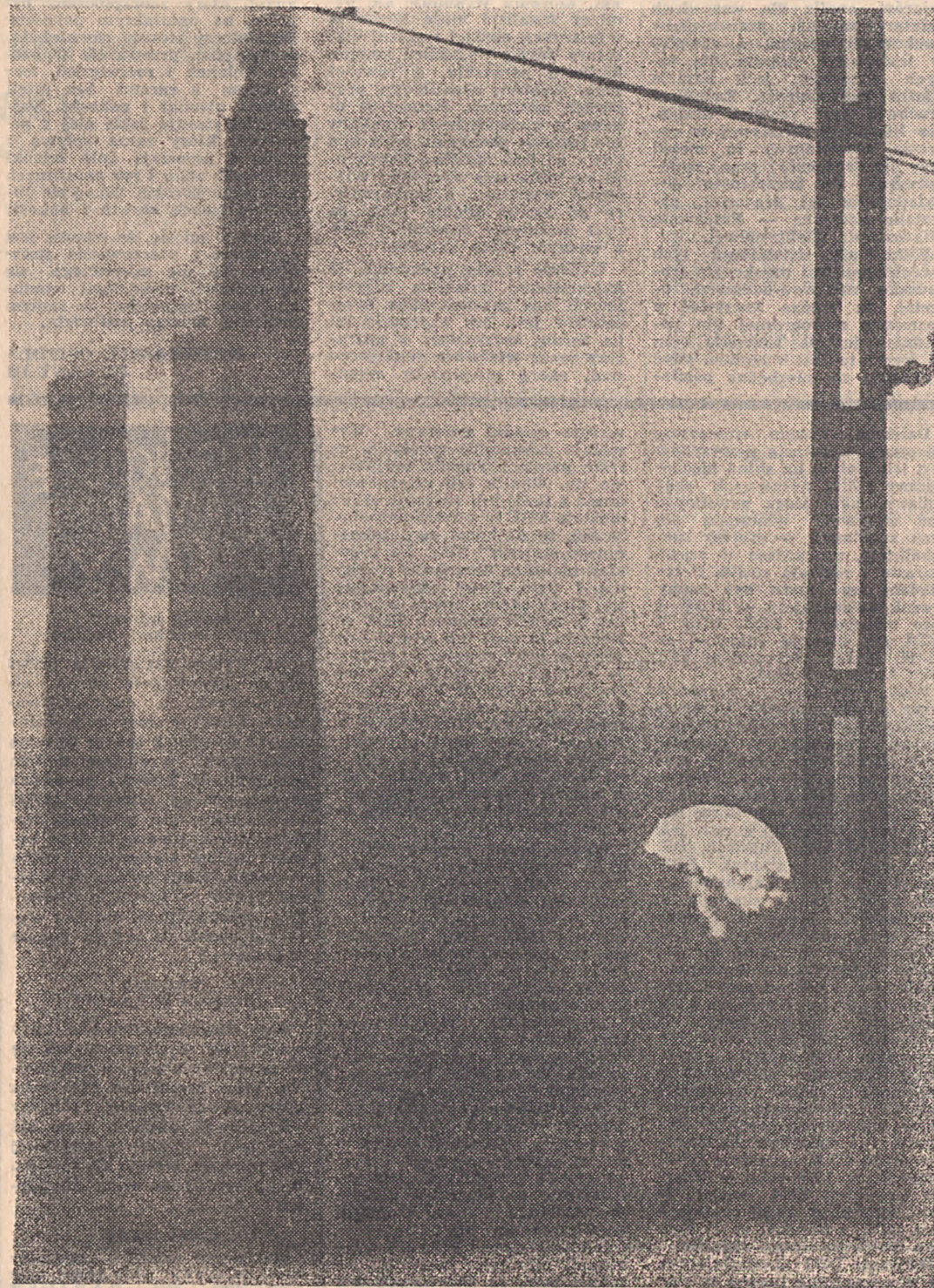
Również w dziedzinie od-siarczania spalin jest prowa-dzona szeroka działalność. Problem odsiarczania spalin jest jednym z trudniejszych zagadnień technologicznych i energetyka nie zaniedbuje go wcale, a prowadzi intensywne prace, żeby jak najszybciej o-panować takie technologie i wdrożyć je do praktyki. Przed dwoma laty został powołany specjalny zespół międzyresor-towy dla zbadania możliwości zakupu licencji na technologie odsiarczania spalin. Zespół ze-brał szereg ofert z różnych krajów, m. in. z Japonii, USA, RFN i Francji, z których wy-nika, że koszt takiej instalacji dla 1 bloku 200 MW zawiera się w granicach od 13 do 20 mln dolarów, a opłaty licen-cyjne od następnych instalacji są również dość wysokie. Instalacje tego typu w niektó-rych z tych krajów zostały do-piero wprowadzone do ruchu jednostkowo i na razie nie ma za wiele doświadczeń w ich eksploatacji. Oprócz tych dzia-łań w kraju prowadzone są własne prace badawcze nad technologiami odsiarczania spalin. Ta „groźna” sucha me-toda amoniakalna, o której pi-sze redaktor I. Jacyna, nie zo-stała włączona do planu rea-lizacji, chociaż wcale badania dotyczące nie wykazały, iż może ona być tak szkodliwa jak to podano w tym artykule. Wszystkie dotychczasowe wy-niki wskazywały, iż metoda ta posiada działanie ochronne, ale wobec różnych kontrower-sji postanowiono przeprowa-dzić jeszcze inne badania.

Daleko są zaawansowa-ne prace nad mokrą metodą wapniakową przemiany spalin w celu związania zawartej w nich siarki. W tej chwili jest na ukończeniu montaż instalacji dla tej metody w elektrow-ni „Halemba” na jednym blo-ku, która będzie włączona do rozruchu w II połowie br. Po przeprowadzeniu badań na tej instalacji i po uzyskaniu pozy-tywnych doświadczeń, będzie opracowywany projekt typowy dla bloku 200 MW, który win-nien stać się w przyszłości składową częścią elektrowni,

oczywiście tam, gdzie to bę-dzie potrzebne. Prace te pro-wadzi właśnie Zakład Do-swiadczalny Ochrony Środo-wiska w Energetyce.

Duża uwaga poświęcona jest nie tylko zagadnieniom odsiarc-zania spalin, ale prowadzone są również badania spalania fluidalnego, które winno dać pozytywne rezultaty w ciągu najbliższych paru lat, chociaż szerokie wdrożenie do prakty-ki tych nowych technologii wcale nie będzie takie proste i będzie wymagało sporo cza-su.

Znany też jest Program Rzą-dowy w dziedzinie zgazowania węgla, który w przyszłości bę-dzie można zastosować w e-nergetyce zawodowej, co po-zwoli w sposób decydujący



Zachód słońca...

zmniejszyć emisję siarki do atmosfery.

JAK widać z powyższego, w energetyce poświęca się niemało uwagi problemo-wo zmniejszenia emisji szko-dliwych zanieczyszczeń do at-mosfery i stosuje się takie środki na jakie nas stać na danym etapie rozwoju.

Uważam, że dla uzyskania radykalnej poprawy w dzie-dzinie czystości powietrza w naszych miastach niezbędne jest opracowanie programu i jego pilna realizacja, porząd-kowania gospodarki paliwowej tych małych, rozproszonych zakładów, które mają decydu-jący wpływ na czystość po-wietrza, którym my wszyscy oddychamy. Prowadzone cią-głe pomiary od kilku lat wokół elektrowni „Kozienice” wskazują, że stężenia SO₂ największe jakie tam wystą-piły w tym okresie, nie osią-gają nawet 30 proc. dopusz-czalnych przez normy, bo siar-ka w paliwie tam spalany nie przekracza 1,1—1,2 proc., a wysokie kominy powodują rozprzestrzenianie się tych za-nieczyszczeń na większej prze-strzeni, co daje takie efekty.

Będzie wiele zobowiązany, jeżeli Pani redaktor uzna mo-je uwagi za godne przekazania czytelnikom, gdyż nie chciał-bym, aby po artykule „SO₂ — vis maior?” pozostało przekona-nie, że grozi nam wszystkim jakaś potworna zagłada, a tymczasem ludzie odpowie-dzialni za to siedzą z założo-nymi rękami — tak na pewno nie jest.

POWRACAMY do tematu podjętego wiosną — do zanieczyszczenia atmos-fery i jej przyczyn. W art. pt. „SO₂ — vis maior?” wskaza-łam na groźne, wzrastające skażenie powietrza tlenkami siarki, którego głównym źród-łem jest energetyka. W zwią-zku z tym artykułem, mgr inż. Ludwik Pinko nadesłał swo-ją wypowiedź; drukujemy ją obecnie — z opóźnieniem za co Autora przepraszamy.

Dyr. Pinko broni energety-ki przed zarzutem traktowa-nia jej jako „agresora nr 1 w zanieczyszczeniu powietrza”; twierdzi, że to fałszywe prze-konanie powstało ze względu na ilość spalane-go węgla.

50 procent zanieczyszczeń

To prawdziwe prze-konanie powstało istotnie ze względu na ilość, ale w więk-szym jeszcze stopniu ze wzglę-du na jakość spalane-go węg-la. Ponad 50 proc. zanieczysz-czeń pyłowych i gazowych po-chodzi właśnie z elektrowni. Potwierdzają to różne opraco-wania i analizy, dostępne rów-

NIE TYLKO SO₂

IWONA JACYNA

nach, w Otwocku czy w Lesie Bielańskim.

Dyr. Pinko pisze o doskona-łych elektrofiltrach z Pszczy-ny; i my nieraz je chwaliłi-my, są znane — również za granicą — z dobrej jakości. Ale dobry elektrofiltr nieko-niecznie musi dobrze pra-cować. Dyr. Pinko zakłada, że ja zupełnie się w tym nie orien-tuję, więc pisze, że elektrofiltry pracują ze sprawnością nie mniejszą niż 99,5 proc.

Być może, jest kilka elek-trofiltrów w kraju, które pra-cują z taką sprawnością w sposób ciągły. Dla czystości powietrza nie jest ważna chwilowa skuteczność odpy-lania, lecz dyspozycyjność, czyli zdolność całego układu odpylania do pracy ciągłej. Na nic się nie zda sprawność e-lektrofiltru sięgająca 99,8 proc., gdy nie odbiera się

transport liche paliwo, a tak-że ile kosztuje składowanie ogromnych mas popiołu.

Można odsiarczać

Znacznie trudniejszy jest, jak dotąd, problem z emisją tlenków siarki, ale już nie tak beznadziejny jak 20 lat temu.

Choć sama pisałam o po-trzebie gromadzenia małego zasierczonego paliwa w niektó-rych przynajmniej elektrow-niach na wypadek niekorzy-snych warunków meteorolo-gicznych, muszę ten pogląd skorygować. Tam, gdzie spa-ła się znaczne ilości bardzo za-sierczonego węgla, takie spo-soby nie na wiele się zdadzą.

Węgiel w elektrowniach jaworznickich powinien być od-siarczany, ale jest z tym różnie, bo jak dyr. Pinko przyznaje, elektrownie mają kłopoty z pyrtami (związka-mi siarki oddzielnymi z wę-glem). Dlaczego nie buduje się fabryk kwasu siarkowego przy zasierczonej węgla? Fabryki takie zużywałyby właśnie od-dzielone od węgla pyrtę. Fa-bryki kwasu siarkowego z pi-rytu sprzedajemy Związkowi Radzieckiemu, to znaczy, że umiemy je budować. Pisałam w poprzednim artykule na ten temat, ale dotychczas nie otrzymaliśmy odpowiedzi z re-sortu przemysłu chemicznego. Wygodniej, zapewne, produ-kować kwas siarkowy z siar-ki, po co się kłopotać pyrtę-tem.

Tak rozumować można by-ło jeszcze pół wieku temu. Teraz taki punkt widzenia już jest niedopuszczalny. Albo nauczymy się produkować bezodpadowo — na wzór przy-rody, albo zniszczą nas odpady stałe, płynne i gazowe.

Można dziś również pokusić się o odsiarczanie nie paliwa, lecz spalin, a więc tego, co wylatuje kominem. Jest to przedsięwzięcie bardzo kosztowne, ale nie aż takie, jak twierdzi dyr. Pinko. Inni spe-cjaliści w tej dziedzinie twier-dzą, że koszt instalacji, o ja-kiej wspomina dyrektor, wy-nosi nie 20 mln dolarów, lecz 8,5 — co też jest niemało. Niemniej, w niektórych warun-kach instalacje takie stają się już niezbędne. Zastrzeżenia na temat pewności działania są chyba również nieuzasad-nione, skoro instalacje takie w USA pracują od 1972 r., a w Japonii — od 1974 na blo-kach 200 MW lub większych.

Metoda amoniakalna odsiarc-zania spalin, różniąca się od japońskiej m.in. tym, że za-oszczędzono na katalizatorze platynowym i na urządzeniu odpylającym, na szczęście, zo-stała zaniechana. Natomiast stwarza pewne nadzieje tzw. mokra metoda wapniakowa. Rzecz w tym, aby badania szybciej przynosiły korzyści praktyczne, bo zasierczenie atmosfery niepokojąco wzra-sa; powietrze jest coraz brud-niejsze, choć istnieją różne programy, które mają temu przeciwdziałać.

A oto przykład szczegóło-wy — nie stara, ale i nie no-wa wspomniana już elek-trownia „Siekierki”. Głównym jej zadaniem jak więk-szości elektrociepłowni w miastach, jest dostarczanie ciepła, co pozwala eliminować bardzo uciążliwe dla miesz-kańców kotłownie lokalne. Wprawdzie potrzeby w tej dziedzinie rosną bardzo szyb-ko, wraz z nowymi osiedlami, i — w rezultacie — przybywa w miastach elektrowni, a lo-kalne ciepłownie też są po-trzebne i nadal kopczą.

Obłok nad „Siekierkami”

Elektrociepłownia „Siekierki” zbudowano na 470 gigakalorii, a następnie rozbudowywano; dziś dostarcza ona 1650 giga-kalorii; do końca roku wielkość ta wzrośnie do 1800 — po rozbudowie — ma osiągnąć 2000. Dziś komin „Siekierki” emi-tują ponad 27 tys. t. pyłów rocznie, to znaczy ponad 3 tony na godzinę. Wraz z rozbudową emisja ta będzie wzra-sać, chociaż na jednym z dwóch wysokich kominów, do którego będą podłączane no-we urządzenia, jest zainstalo-wany elektrofiltr o sprawnoś-ci ok. 97 proc. Sprawność e-lektrofiltru na niższym komi-nie wynosi ok. 85 proc., a średnia dla zakładu przyjmu-je się na 91 proc. Dyspozy-cyjność, czyli ciągłość pracy całego układu odpylania wy-nosi natomiast 87—88 proc.

Część urządzeń elektrociep-łowni, podłączonych do dru-

giego wysokiego kominu, pra-cuje na mazucie o zasiercze-niu ok. 2,5 proc. Dlatego nie widać nad kominem dymu (nie ma tam pyłu), a tlenki siarki są bezbarwne.

Elektrownia otrzymuje co-raz gorsze paliwo, o niższej kaloryczności i wyższej za-wartości popiołu niż przewi-dywano projektując jej bu-dowę. Zazwyczaj tak się prze-widuje i na podstawie takich przewidywań otrzymuje się lokalizację.

Pamiętam oburzenie projek-tanta „Siekierki”, gdy wyra-ziłem wątpliwość co do lo-kalizacji tej elektrociepłowni. Dziś nikt już chyba nie ma wątpliwości, że była to zła lo-kalizacja. Uciążliwość wskutek zapylenia powietrza odczuwa-ją i bliżsi, i dalsi sąsiedzi.

Ale elektrownia jest rów-nież źródłem bardzo uciążli-wego hałasu, na który skarżą się mieszkańcy pobliskich osiedli. Do końca tego roku ma-ją być zainstalowane tłumiki na dwóch kotłach, a w przy-szłym roku — na części kolektorowej. Pozostałe dwa — no-we zresztą kotły — pozostaną bez tłumików, bo nie ma technicznej możliwości ich zainstalowania; brak dostatecz-nie wielkiego dźwigu, a bliskość kominu uniemożliwia skorzystanie z helikoptera.

W związku z tym nasuwają się takie pytania: czy tłum-i-ków, które będą zainstalowa-ne w tym roku, nie należało zainstalować znacznie wcześ-niej, wówczas, gdy urucha-miano te uciążliwe urządze-nia? A może nawet w czasie budowy; wówczas nie istnia-ły przeszkody techniczne.

Urządzenia do tłumienia hałasu są kosztowne, jak wszystko, wymagają importo-wania pewnych elementów. Ale to są koszty lokalizacji e-lektrowni w obrębie miasta. Albo trzeba odsuwać osiedla albo — gdy wartość ziemi na to nie pozwala — instalować sprawne urządzenia chroniące ludzi przed pyłami, gazami i hałasem.

Po zainstalowaniu tłum-i-ków częstotliwość występo-wania hałasu ma zmaleć o 80 proc., ale natężenie pozosta-łych 20 proc. — nie zmaleje.

Uciążliwe są nie tylko „Sie-kierki”; jeszcze większa jest emisja „Żerania”, który jest elektrownią starszą. Najbar-dziej uciążliwa jest, oczywi-ście, najstarsza, położona w śródmieściu elektrownia „Po-wiśle”, która już dawno miała być zlikwidowana, a jednak nadal działa wskutek niedobo-ru ciepła w mieście. W takim miejscu istniejąca elektrow-nia powinna być opalana wy-łącznie gazem i to odsiarczo-nym.

Elektrowniom towarzyszą hałdy popiołu i żużli, które zajmują coraz większe obsza-ry. Ta towarzysząca uciążli-wość jest tym większa, im gorsze gatunki węgla otrzy-muje elektrownia. Miejsca na hałdy jest coraz mniej, a zu-życie pyłów na prefabrykaty, budowę dróg itp. jest ciągle znikome.

Nie wiem, czym zakończy-ła się walka przeciw lokal-i-zacji hałdowiska elektrowni „Ostrołęka” nad samą Nar-wią (z której wkrótce w War-szawie będziemy pili wodę) na jej tarasie zalewowym, wbrew opinii wojewódzkie-go geologa, wojewódzkiego biura geodezji, Wydziału Rol-nictwa Urzędu Wojewódzkie-go w Ostrołęce, a także orga-nizacji społecznych, np. LOP. Elektrowni proponowano in-ny teren — 80 ha nieużytk-ów. Zarzyczał w takim spo-rze decyduje wygoda zakładu przemysłowego. Czy i tym razem tak się skończyło?

Te przykłady dowodzą, że choć elektryfikacja kraju ma korzystny wpływ na ochronę środowiska przyrodniczego, a centralne ciepłownictwo — na poprawę czystości powietrza i warunków życia w mieście, to jednak elektrownie są obiek-tami bardzo uciążliwymi. U-ciążliwość tę można i trzeba ograniczać przede wszystkim podejmując właściwe decyzje lokalizacyjne; następny waru-nek — to instalowanie wszy-stkich niezbędnych urządzeń ochronnych i prawidłowe ich eksploataowanie.

Fot. Zdzisław Kwilecki

