

ZYCIE i NOWOCZESNOŚĆ

NR 439

19 PAŹDZIERNIKA 1978 R.

O DOSKONAŁOŚCI

Rozmowa z profesorem Janem Legowiczem z Instytutu Filozofii UW

— Spośród tych spraw, o których się nie śniło filozofom podróże kosmiczne człowieka stały się prawie powszednią praktyką ostatnich piętnastu lat. Czy jednak w rozumieniu dążenia człowieka do doskonałości, jest to rzeczywiście sprawa, o której się nie śniło?

— Podobna mi się wizja człowieka dążącego do doskonałości, myślę też, że warto ją przypomnieć, warto pomyśleć o niej, zwłaszcza dziś, gdy samo pojęcie doskonałości trochę jakby straciło swój sens, czy może raczej przestało funkcjonować w jego tradycyjnym, filozoficznym rozumieniu. Mamy je zanadto ograniczyli do perfekcji zawodowej, do ścisłej specjalizacji i być może nawet sobie już nie zdajemy sprawy jaka ta doskonałość ma być, na czym ma polegać. Nie chodzi przecież tylko o tę jednostkową doskonałość zawodową lekarza czy inżyniera, lecz o to, żeby we wszystkich osiągnięciach, w tym wielkim skoku jaki się dokonuje w nauce, kulturze, cywilizacji odnalazł się człowiek, to nasze ja. Ale nie tylko to nasze ja gatunkowe, lecz to ja z całym bagażem tradycji, z całą teraźniejszością, a także i przyszłością, o której jeszcze dobrze nie wiemy jaka będzie. Ta przyszłość często nas przeraża, jednak w aspekcie teraźniejszych osiągnięć człowieka może myśleć o niej i o jakiejś swojej w niej doskonałości w aspekcie możliwości, możliwości realizowania swojego bytu, możliwości urzeczywistnienia się w czyn, w sensie produkcyjnym, rozumiejąc wszakże produkcję nie jako cel sam w sobie, lecz jako środek, dla człowieka. Jeżeli we wszystkich co robimy, w każdym działaniu znajdujemy się ów element ludzki, ta doskonałość przybiera formę, która nazwałbym formą obopólności, czy inaczej mówiąc — współpartnerstwa.

Przy takim pojmowaniu doskonałości nie będzie nas przerażała ani rewolucja techniczna, ani nauka, która jak chcą jedni wszystko może, lub jak chcą inni — wszystko niszczy. A jeśli pyta pani, czy może jednak śniło się filozofom to, co obecnie dzieje się w kosmosie, mam wrażenie, że tak. Może nie w tym dzisiejszym sensie, ale jednak tak. Oto Empedokles, jeden z filozofów greckich, wierzył w taką doskonałość człowieka, która da mu moc uzdrawiania, moc zmiany kierunku wiatrów i która będzie się wylażała z poczuciem szczęścia. Czyż nie jest wyrazem podobnej postawy owe „plus ultra” Franciszka Bacona, przeciwstawiające się średniowiecznemu „non plus ultra”, zamknięciu na transcendencji?

Pojawiały się więc wizje człowieka doskonałego się i ogarniającego otaczającą go rzeczywistość.

— Człowieka zawsze cechowała ufnosć w możliwości nauki, w to, że nauka znajduje radykalne sposoby na rozwiązanie wielu dręczących społeczeństwa problemów. Czy obecnie podobnych nadziei nie wiąże się z penetracją, z dotknięciem kosmosu?

— Penetracja kosmosu nie jest dziś już tylko sprawą laboratorium, uczonych, ale sprawą ludzkości i dlatego też to pytanie jest, moim zdaniem, dosyć ważne. Osobiście jestem przekonany, że można, a nawet trzeba ufać w możliwości nauki, trzeba jednak pamiętać o dwóch sprawach. Pierwsza z nich dotyczy zapotrzebowania na konkretny wynalazek czy dokonanie naukowe.

Proszę zauważyć, że określone odkrycia dokonywane są w określonych warunkach, w określonych momentach historycznych, wówczas, gdy stają się potrzebne ludzkości. W dziejach nauki możemy zaobserwować bardzo ciekawe zjawisko; oto w odległej nawet starożytności ludzie znajdowali się nierzadko o krok od pewnych wynalazków, które zostały dokonane i użytkowane dopiero w XIX i XX wieku. Heron był bardzo bliski wynalezienia maszyny parowej, a jednak jej nie wynalazł. Obliczenia związane z poruszaniem się samolotu, jakie prowadził Leonardo da Vinci, pokrywają się w wielu przypadkach z dzisiejszymi obliczeniami. Jednak żaden jego samolot nie latał. Nie był wówczas jeszcze potrzebny, podobnie jak maszyna parowa w czasach Herona. Myśl naukowa nie jest bowiem przypadkowa, ale idzie w parze z historią człowieka i społecznym rozwojem człowieka. Ta prawda znajduje potwierdzenie i w naszych współczesnych dziejach. Kiedy profesor Kotarbiński wydał swoją pracę o prakseologii, potraktowaliśmy ją jako ciekawą pozycję teoretyczną, a przecież dziś stała się ona sprawą praktyki codziennej. Podobnie jest z informatyką.

Sprawa druga, która warunkuje zaufanie do nauki, jest bardziej skomplikowana, dotyczy bowiem dojrzałości, ale nie tylko technicznej dojrzałości człowieka do przyjęcia i wykorzystania wynalazku czy odkrycia. I tu może rysować się obawa, obawa uzasadniona znanymi przykładami wykorzystywania dokonań naukowych do celów zagrażających bezpieczeństwu i życiu. Obecne podróże człowieka w kosmosie to piękna perspektywa zbliżania się do nieskończoności, ale równocześnie wielki problem moralny, nie

tylko twórców tych dokonań, ale i mecenasów, którymi dziś przeważnie są państwa.

— W naszym podejściu do osiągnięć cywilizacji naukowej i technicznej dominuje praktycyzm, co jest naturalne i wytłumaczalne. Wydaje się natomiast, że te dokonania w znacznie mniejszym stopniu rzutują na świadomość, na kształtowanie poczucia odpowiedzialności wobec tego co już osiągnięte i co może być osiągnięte. Jak Pan Profesor ocenia ten problem?

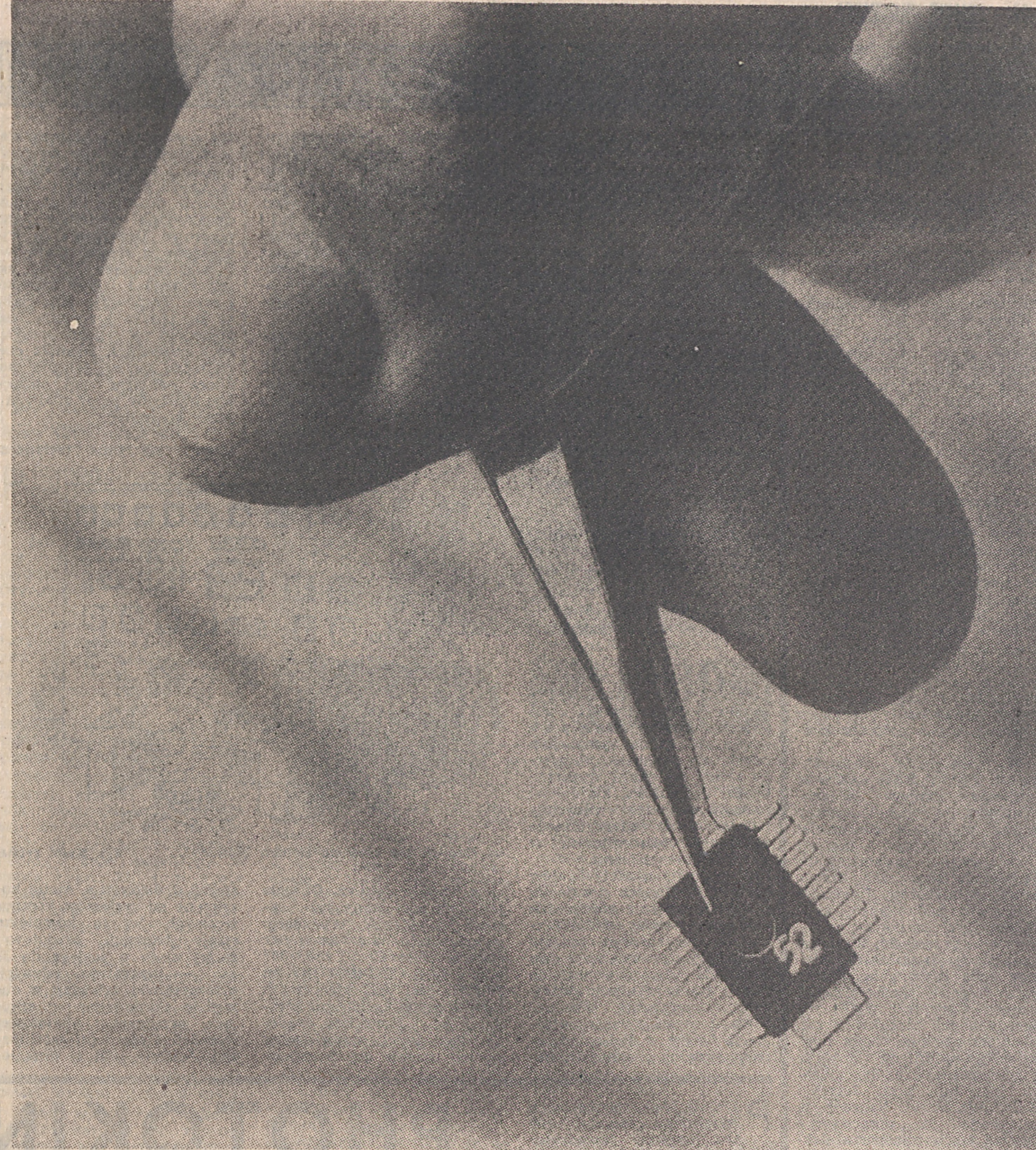
— Myślę, że istnieje pewne niebezpieczeństwo praktycyzmu w nauce. Jednym z jego przejawów jest wdrażanie, a ściślej powszechność tego wymagania stawianego uczniemu, żeby każde jego osiągnięcie było natychmiast wykorzystane. Oczywiście, są względy ekonomiczne, które o tym decydują, musimy jednak pamiętać także i o tym, że nie wszystkie badania muszą czy powinny być natychmiast wdrażane, zwłaszcza że niektóre prowadzi się wyłącznie po to, aby stwierdzić słuszność obranego kierunku postępowania.

Wdrażanie pojęte jako zasada, jako kanon, technicznie specjalizacji, a to z kolei prowadzi do pewnego rodzaju preferencji zawodowych. Z tą sprawą wiąże się ściśle, w moim przekonaniu, rozumienie procesów cywilizacji naukowej czy rewolucji technicznej, polegające na odnalezieniu wspólnej płaszczyzny dla humanistyki i techniki, wspólnego języka, wspólnego podtekstu, który bierze — humanum.

Wydaje mi się bowiem, że o ile zupełnie oczywista jest opłacalność działań produkcyjnych, to nie wszyscy jeszcze rozumieją opłacalność zajmowania się człowiekiem. Przypomina mi to modny kiedyś afisz — unikaj gruźlicy, bo gruźlica przeszkadza produkcji. Myślę, że tutaj ów praktycyzm może być szczególnie groźny. Myślę, że konieczne jest więc wyrobienie rzetelnego przekonania o opłacalności wychowania człowieka w sensie humanistycznym, o opłacalności inwestowania w człowieka, który zajmuje się produkcją i tego, który pisze wiersze. To wychowanie w duchu humanistycznym nie znaczy wcale studiowania humanistyki. Ono odnosi się do każdego zawodu i jest w każdym zawodzie niezbędne.

Chodził przecież o to, żeby silnie rozwinięty specjalizacji, wysokiej perfekcji fachowej, towarzyszyła odpowiedzialność za człowieka. Wtedy ten praktycyzm nabie-

DOKOŃCZENIE NA STR. 4



30 LAT temu, w jednym z najważniejszych czasopism fizycznych „Physical Review”, ukazał się niepozorny artykuł dwóch amerykańskich uczonych, późniejszych laureatów Nagrody Nobla — J. Bardeena i W. H. Brattaina. Artykuł ten, zatytułowany „Tranzystor, półprzewodnikowa trioda”, zwiastował narodziny nowej epoki w elektronice. W owym czasie niewielu zapewne ludzi zdawało sobie sprawę z przewrotu, jaki miał wywołać wynalazek tranzystora. Odkrycia tego nie dokonano przypadkiem; było ono raczej ukoronowaniem badań prowadzonych przez dziesiątki uczonych wielu krajów.

Pewne właściwości materiałów półprzewodnikowych, które różniły je od metali — dobrych przewodników elektryczności — zaobserwowano jeszcze w końcu XIX wieku. Należał do nich np. wzrost przewodnictwa elektrycznego pod wpływem oświetlenia, obserwowany w selenie i w Cu₂O. Zrozumiano elektryczne właściwości ciał stałych w latach trzydziestych w wyniku powstania i rozwoju nowej teorii mikroświata — mechaniki kwantowej. Wcześniej, w początkach naszego stulecia zauważono, że kontakt metalu z półprzewodnikiem, np. z krystalicznym galenem (PbS), ma własności prostujące, tzn. opór elektryczny takiego kontaktu zależy od kierunku przepływu prądu. Właściwość tę wykorzystano wczesnym okresem rozwoju radiofonii tego rodzaju prostownik znalazł zastosowanie jako detektor wydzielał prąd o wysokiej częstotliwości, wytwarzanych w antenie od-

biorniej przez falę elektromagnetyczną. „Detektor kryształkowy” był stosowany w popularnych niedrogich odbiornikach słuchawkowych. Wkrótce też spostrzeżono, że krystale pierwiastków krzemu i germanu dają wyniki znacznie lepsze od galeny. Badania nad tymi materiałami rozwinęły się pod koniec drugiej wojny światowej jako skutek zapotrzebowania alian-

skich prostujące, tzn. stanowią diody półprzewodnikowe. Tym samym odkryto złącze p-n, podstawowy element współczesnej elektroniki półprzewodnikowej.

Stwierdzono też, że w materiałach typu n dominującymi nośnikami prądu są naładowane ujemnie elektrony, natomiast w materiale typu p — dodatnio naładowane quasi-cząstki nazywane dziurami.

Drugie złącze (kolektor) spolarizowane zaporowo. Sygnał elektryczny przenoszony jest pomiędzy emiterem i kolektorem za pośrednictwem strumienia mniejszościowych nośników prądu. Sygnał ten jest wzmacniany, ponieważ napięcie przyłożone między kolektorem i bazą może znacznie przewyższać napięcie pomiędzy emiterem i bazą.

Tego typu układ został zaproponowany przez W. Shockleya, trzeciego laureata Nagrody Nobla, przyznanej w 1956 r. za prace nad wynalezieniem tranzystora. Pierwszy tranzystor, jaki został zbudowany praktycznie, nie był aż tak wymyślny; składał się on z dwóch ostrzy metalicznych umieszczonych na powierzchni krystalu germanu w niewielkiej odległości od siebie. Jego zasada działania była jednak podobna do opisanej poprzednio.

CHOCIAŻ sam wynalazek tranzystora należy do Amerykanów, to jednak Polacy wnieśli również swój wkład w przygotowanie drogi do jego odkrycia. Jan Czochrański (1885—1953) opracował metodę otrzymywania monokryształów, która do dziś jest stosowana w technologii półprzewodników i nosi jego imię, zaś Leonard Sosnowski sformułował w 1947 r. koncepcję złącza p-n w półprzewodniku.

Zaraz po odkryciu tranzystora, polscy uczeni włączają się do badań nad półprzewodnikami, próbując zapałem nadrobić bardzo skromne w powojennym okresie możliwości

DOKOŃCZENIE NA STR. 2

Jubileusz Instytutu Fizyki PAN

30 LAT PÓŁPRZEWODNIKÓW

Prof. dr hab. TADEUSZ FIGIELSKI

tów na diody detekcyjne dla celów radiolokacji.

Kierunek łatwego przepływu prądu przez kontakt metal-krzem zachodził dla pewnych krystalów wówczas, gdy półprzewodnik był spolarizowany ujemnie — nazywano go wtedy materiałem typu n (od słowa negative — ujemny); dla innych zaś, w przypadku dodatniej polaryzacji, nazywano go materiałem typu p (positive — dodatni). W zależności od rodzaju śladowych lub specjalnie wprowadzonych domieszek, krystal mógł być bądź typu n, bądź typu p. Wkrótce też uzyskano ze stopu krystalu krzemu, który miał właściwości typu p na jednym końcu, natomiast typu n na drugim, przy czym przejście z jednego obszaru do drugiego było ostre. Okazało się, że taki krystal zawierający przejście p-n, posiada wspaniałe właści-

Przy polaryzacji złącza p-n w kierunku łatwego przepływu prądu, część elektronów z warstwy typu n przepływa do obszaru typu p i odwrotnie. „Wstrzyknięte” elektrony i dziury stanowią w tych obszarach mniejszościowe nośniki prądu. Jedynym ładunkiem, jakie mogą swobodnie przepływać przez złącze spolarizowane w kierunku zaporowym, są właśnie nośniki mniejszościowe: wstrzyknięte lub wzbudzone termicznie.

Stąd już tylko krok do zrozumienia zasady działania tranzystora. Wyobraźmy sobie krystal półprzewodnikowy złożony z trzech warstw o różnym typie przewodnictwa, a więc strukturze n-p-n. Przez pierwsze złącze (emiter) elektrony mogą być wstrzykiwane do środkowego obszaru typu p, zwanego bazą, a następnie wylapywane przez

Z KSIĄŻKĄ DO SADU

LESZEK CHMIELEWSKI

jących z masowości i powierzchniowość nauczania, nakazuje zwracanie bacznej uwagi na prowadzenie rozmaitych form oświaty pozaszkolnej. Nie trzeba bowiem przekonywać, że inwestowanie w wiedzę jest niezwykle opłacalne. W wielu dokumentach i opracowaniach powtarza się przykład, iż rolnicy wykształceni osiągają o kilkadziesiąt procent wyższą wydajność pracy, przy jednoczesnych niższych kosztach produkcji o jedną trzecią. Nakłady poniesione na kształcenie rolników zwracają się zaś w postaci przyrostu dochodu narodowego w okresie zbliżonym do czasu trwania nauki. I nie są to bynajmniej argumenty przesadzone.

Szczególnie dla specjalistów

Zdobycie i pogłębianie kwalifikacji jest potrzebne wszystkim rolnikom. Ale

wiecz niezbędne staje się dla tych, którzy mają zamiar prowadzić gospodarstwa specjalistyczne, wyprofilować produkcję na określone uprawy.

Nie sposób byłoby objąć całości zagadnienia, skoncentrujmy się więc na branży warzywniczej i ogrodniczej. Nieprzypadkowo zresztą, jako że potrzeby w tej dziedzinie są szczególnie duże. Mimo znacznego postępu, spożycie owoców i warzyw nie jest u nas wystarczające. Dążymy do unowocześnienia sposobu odżywiania naszego społeczeństwa, do racjonalizacji żywienia. Dane z krajów wysoko rozwiniętych mówią, że najważniejszą rolę w zmianie wzorca żywieniowego odegrały właśnie warzywa i owoce. Dziś już wiemy dobrze, że ich wartość polega na wysokiej zawartości witamin, kwasów organicznych, soli mineralnych, błonnika, pektyn. Nieprzypadkowo więc założenia XV Plenum KC PZPR prze-

Zadania w zakresie kształcenia kadr dla rolnictwa w latach 1976—1990 określone zostały w programie zatwierdzonym przez Prezydium Rządu decyzją nr 120/70 z dnia 7 października 1976 i aprobowanym przez Biuro Polityczne KC PZPR. Program ten zakłada podwojenie, w porównaniu do 1976 r., kształcenia młodzieży w systemie stacjonarnym oraz znaczny wzrost liczby kształconych w systemie pozaszkolnym. Stanowił on też podstawę do opracowania szczegółowych programów kształcenia na lata 1977—1980 przez resorty i województwa, a także podjęcia przez zainteresowane instytucje wielostronnych działań zmierzających do jego pełnej realizacji.

PROBLEM jest niebagatelny. Ciągłe bowiem rolnictwo, w porównaniu z innymi działami gospodarki narodowej, nie może się wykazać nadmiarem ludzi wystarczająco kwalifikowanych. Dotyczy to szczególnie rolnictwa indywidualnego. Można rzec, że w ostatnich latach nawet powiększał się rozróżnienie pomiędzy coraz wyższym poziomem techniki płynącej na wieś tuż przed dorobkiem nauk rolni-

czych, a możliwościami ich recepcji przez ogół rolników. Dodajmy tu, że na niedostatek płynące z braku kwalifikacji nakłada się też niekorzystna struktura płci i wieku osób zawodowo czynnych w rolnictwie. I tak, na ogólną liczbę 3,2 mln gospodarstw indywidualnych aż 43 procent prowadzonych jest przez kobiety. Około 600 tys. rolników przekroczyło już 65 rok życia, a dalsze 1,2 mln ukończyło 55 lat, przy czym ponad 440 tys. spośród nich nie ma następców.

Nie tylko szkoły

Trzeba się więc uczyć i poświat ten dotyczy, rzecz jasna, szczególnie młodych. Prosta i efektywna droga prowadzi przez średnie szkoły rolnicze. Są to więc przede wszystkim technika 5- i 4-letnie, skrócone technika dla absolwentów zasadniczych szkół rolniczych oraz 1- i 2-letnie studia policealne. Rozbudowywana też będzie forma liceów rolniczych. Do 1980 roku rekrutacja młodzieży do zasadniczych szkół rolniczych powinna przekroczyć 80 tys. osób. Wszystko to jednak mało. Oblicza się, że ponadpodstawowe stacjonarne szkoły rolnicze mogą dostarczyć rol-

nictwu rocznie najwyżej ok. 40 tys. absolwentów. Potrzebne są znacznie większe. Łącznie w latach 1976—1980 niezbędny jest dopływ do rolnictwa ponad 500 tys. młodych wykształconych rolników, w latach 1981—1985 ok. 420 tys., a w latach 1986—1990 jeszcze co najmniej 320 tys.

I właśnie ta skala potrzeb nakazuje ze szczególną uwagą potraktować system kształcenia pozaszkolnego. Uwzględniając bowiem realia naszego rolnictwa należy się liczyć z tym, że właśnie ta forma będzie głównym źródłem wykwalifikowanych kadr. System ten obejmuje kursy kwalifikacyjne różnego typu, zespoły przysposobienia rolniczego, masowe szkolenie rolników. W latach 1971—1975 systemem kształcenia pozaszkolnego objętych było 379 tys. osób, z których ponad 80 proc. pracuje w rolnictwie.

I otóż ta liczba, przy wszelkich niedomaganach wynika-

widują uzyskanie w 1980 roku spożycia 120 kg warzyw i 60 kg owoców na jednego mieszkańca rocznie.

Nie będzie to łatwe. Co prawda, w latach 1974—77 w spożyciu owoców nastąpił spory postęp, natomiast spożycie warzyw utrzymuje się nadal na względnie stałym i niewysokim poziomie. Trzeba więc będzie intensywniej popularyzować konsumpcję warzyw i owoców, ale przede wszystkim zwiększać ich produkcję, tak aby były one dostępne w obfitości na terenie całego kraju. A to wymaga kwalifikacji i wiedzy producentów. Co się więc w tej branży robi aby sytuacja ulegała poprawie?

Sporo propozycji

W szkolnictwie stacjonarnym, kształceniem kadry zajmują się 5-letnie technika ogrodniczo-ogrodnicza, kursy kwalifikacyjne. Pewnego zasobu wiedzy dostarcza także uczeństwo w wycieczkach specjalistycznych, sympozjach, wystawach. Zajęcia na uniwersytetach trwają od października do maja i kończą się egzaminem państwowym na tytuł mistrza w zawodach: ogrodnik-sadownik, ogrodnik-warzywnik i odpowiednio — ogrodnik-kwiatiarz, pszczelarz i pieczarkarz. Ta forma kształcenia nie ma wymogu granicy wieku, natomiast wymagane jest, aby słuchacz był posiadaczem warsztatu pracy o powierzchni co najmniej 0,5 ha. Uniwersytety organizowane są przez poszczególne wojewódzkie spółdzielnie ogrodniczo-pszczelarskie przy współpracy Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Ogrodnictwa, WOPR, a także

warzyw i owoców, czyli wykształcenie ok. 45 tys. osób do 1980 roku. Nie jest to realne i dlatego nadzieja tkwi w oświacie pozaszkolnej.

I tak, prowadzone przez spółdzielczość ogrodniczą formy, to przede wszystkim 2-letnie ogrodnicze uniwersytety powszechne, zespoły młodszego ogrodnika, kursy kwalifikacyjne. Pewnego zasobu wiedzy dostarcza także uczeństwo w wycieczkach specjalistycznych, sympozjach, wystawach. Zajęcia na uniwersytetach trwają od października do maja i kończą się egzaminem państwowym na tytuł mistrza w zawodach: ogrodnik-sadownik, ogrodnik-warzywnik i odpowiednio — ogrodnik-kwiatiarz, pszczelarz i pieczarkarz. Ta forma kształcenia nie ma wymogu granicy wieku, natomiast wymagane jest, aby słuchacz był posiadaczem warsztatu pracy o powierzchni co najmniej 0,5 ha. Uniwersytety organizowane są przez poszczególne wojewódzkie spółdzielnie ogrodniczo-pszczelarskie przy współpracy Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Ogrodnictwa, WOPR, a także

DOKOŃCZENIE NA STR. 4

30 LAT
PÓŁPRZEWODNIKÓW

DOKOŃCZENIE ZE STR. 1

ści techniczne. W Politechnice Warszawskiej, prof. Janusz Groszkowski skupia wokół siebie grupę utalentowanych młodych ludzi w celu rozwijania elektroniki tranzystorowej. Grupa ta staje się później Zakładem Instytutu Technologii Elektronowej PAN, który przechodzi następnie do Zjednoczenia UNITRA jako baza naukowo-dosлідawcza dla przemysłu półprzewodnikowego.

Prof. Leonard Sosnowski organizuje w Zakładzie Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Warszawskiego Katedrę Elektroniki i Radiologii, która stanowi kolebkę młodej kadry fizyków ciała stałego. W 1953 roku, w oparciu między innymi o tę kadrę, zostaje powołany do życia Instytut Fizyki PAN, mający za jeden z celów prowadzenie badań w zakresie fizyki półprzewodników.

W bieżącym miesiącu Instytut Fizyki PAN obchodzi jubileusz swojego 25-lecia. Placówka ta wniosła istotny wkład w rozwój elektroniki półprzewodnikowej poprzez rozwiązywanie podstawowych problemów fizycznych, kształcenie specjalistów, wykonywanie prac badawczych i konstrukcyjnych na konkretne zamówienia przemysłu. Wyrazem uznania dla działalności Instytutu było przyznanie w tym roku Nagrody Państwowej I stopnia grupie wybitnych uczonych tej placówki, m.in. twórcom polskiej szkoły fizyki półprzewodników: prof. L. Sosnowskiemu oraz dyrektoriowi Instytutu, prof. Jerzemu Kolodziejczakowi. Nagrodę tę przyznano za opracowanie ogólnej teorii transportu elektronowego w materiałach półprzewodnikowych.

Porównując pierwsze samodzielne pomieszczenia Instytutu w półwypalonym gmachu PAST-y z obecnymi, dobrze wyposażonymi laboratoriami na Śluszu, widać jak olbrzymi postęp został dokonany w okresie czterdziestu lat istnienia Instytutu. Ostatnio laboratoria Instytutu Fizyki rozszerzyły się także o kosmos. W tym roku zostały przeprowadzone, w ramach programu INTERKOSMOS, pierwsze polsko-radzieckie eksperymenty nad krystalizacją materiałów półprzewodnikowych w stanie nieważkości na pokładzie stacji orbitalnej SALUT 6. Za wezwaniem w tej chwili na pełną ocenę wyników tych doświadczeń. Badania krystalizacji z kosmosu w pracowniach Instytutu Fizyki potrwają jeszcze dość długo. Można jednak już dziś stwierdzić, że laboratorium kosmiczne umożliwi wyhodowanie znacznie bardziej jednorodnych kryształów półprzewodnikowych niż najlepsze kryształy otrzymywane w warunkach ziemskich. Obecnie, gdy technologia półprzewodnikowa osiągnęła etap budowy obwodów scalonych o wysokim stopniu integracji, gdy na jednej płytce monokrystalicznego krzemu wytwarza się kilka tysięcy tranzystorów, sprawa otrzymywania jednorodnych materiałów półprzewodnikowych stała się zadaniem pierwszoplanowym.

Choć Instytut Fizyki PAN prowadzi badania w wielu dziedzinach współczesnej fizyki, to jednak problematyka półprzewodnikowa dominuje w jego działalności. To właśnie dalo asumpt autorowi niniejszych refleksji do skojarzenia słowa tranzystor ze słowem instytut.

TADEUSZ FIGIELSKI

W końcu pierwszej połowy lat pięćdziesiątych zachwycano się nauczaniem programowanym. Niekiedy dydaktykom w USA i krajach Europy Zachodniej wydawało się, że w ten sposób udało się automatyzować proces nauczania. Jednak fascynacja tym systemem nie wytrzymała próby czasu. Przekonano się, że nie jest to metoda mogąca wyrczyć nauczyciela. Brakowało wówczas środków techniki cybernetycznej, które mogłyby zapewnić konieczną jakość kształcenia. Szybki rozwój informatyki przyniósł jednakże zasadnicze zmiany w teorii i praktyce nauczania programowanego. Bardziej śmiały pedagog skłaniają się nawet do poglądu, że w szkole przyszłości można będzie w niektórych przedmiotach całkowicie zastąpić nauczyciela cyfrowymi systemami edukacyjnymi.

STATNIE, XI Międzynarodowe Sympozjum Technologii Kształcenia — zorganizowane przy współudziale Polskiego Komitetu ds. UNESCO i obradujące w Poznaniu — wiele miejsca poświęciło właśnie szkole przyszłości. W czasie sympozjum odbyły się dyskusje „okragłego stołu” na temat wyższych uczelni przyszłości, kierunków rozwoju dydaktyki medycyny i doskonalenia pedagogicznego nauczycieli akademickich w technologii kształcenia.

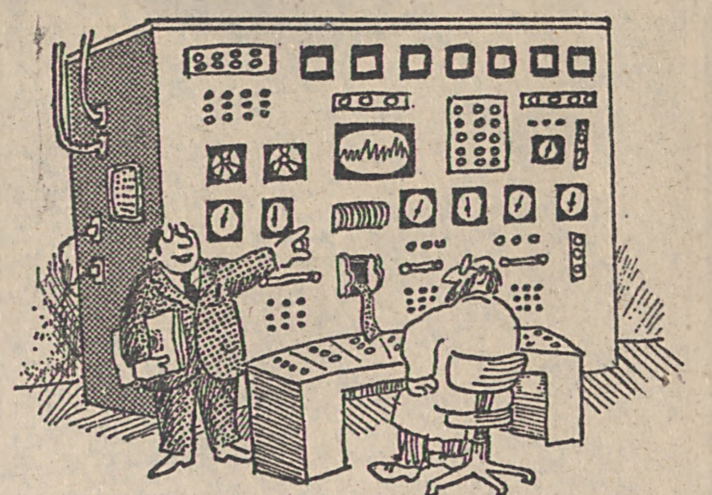
W systemie oświaty krajów uprzemysłowionych stosuje się i rozwija obecnie różnorodne techniczne środki dydaktyczne. Są to różnego rodzaju komputery przeznaczone do nauczania programowanego, do rejestrowania wyników kształcenia, zarządzania szkolnictwem i wyszukiwania informacji. Także w Polsce utworzono systemy abonenckie, nien

ależnie od wyposażenia uczelni w komputery. Obserwuje się tendencję do sprzężania komputerów z różnymi urządzeniami dydaktycznymi. Stosuje się różne przystawki i końcówki, dąży się do uzyskania układów kompleksowych, w tym sieci telekomputerowych z wieloma różnymi końcówkami, szczególnie telefonicznymi i monitorowymi.

Przykładem nowoczesnego nauczania, wspieranego komputerem, jest system PLATO, wprowadzony do procesu edukacyjnego w uniwersytecie stanu Illinois. System ten działa ponad dziesięć lat, ale w tym czasie podlegał różnorod-

nia z własnego programu, stale dostosowywanego do możliwości i potrzeb tego studenta, umożliwiała własną strategię uczenia się. Tym celem służyły dydaktyczne terminale komputerowe. Urządzenia są wyposażone w ekrany plazmowe o właściwościach układu pamięciowego i lampy kineskopowej. Zachowują pojawiające się obrazy i reagują bezpośrednio na sygnały wysyłane z komputera, wskutek czego mogą się na ekranie monitora nakładać dwa obrazy: wprowadzony przez studenta i przez komputer.

Obecnie także coraz szerzej stosuje się inne techniczne



— Czy on się uczy na swoich błędach?...

Rys. Karol Ferster

nym doskonaleniami. Obecnie jest tam stosowany już system PLATO IV, w którym wykorzystuje się komputer Control Data Co „Cyber 70” oraz z serii CDC-6000. System PLATO jest dziś klasycznym rozwiązaniem kształcenia komputerowego. Umożliwia każdemu studentowi indywidualny system uczenia się, korzysta-

środków dydaktycznych, mniej kosztowne od systemów komputerowych. Są to kompletne stacje telewizyjno-osiłowej małej mocy o zasięgu do 30 km — aparatura telewizyjno-przemysłowa, telewizji w obwodzie zamkniętym w szkołach, urządzeniach oświatowej telewizji i łączności satelitarnej. Jeśli w 1965 r. funkcjo-

Technologia kształcenia

Nauczanie

nowało w szkołach około tysiąca instalacji telewizyjnych, w tym w obwodzie zamkniętym około 30 mln budynków. Najprostszy zestaw telewizyjny w obwodzie zamkniętym to kamera i monitor, ale z tymi urządzeniami można połączyć rzućnik przezroczysty, telemekroskop i magnetowid. A taki komplet tworzy już znacznie lepsze możliwości nauczania.

Do nowoczesnych środków technologii kształcenia zalicza się również urządzenia pozwalające łączyć sprzęt wizualny z audialnym (są to rzućniki sprzężone z magnetofonami), urządzenia kasetowe i wideo-graficzne, elektroniczne centra informacyjne o automatyzowanych systemach przygotowania bibliografii i zestawów dokumentacyjnych. W technologii kształcenia ważne jest też dalsze udoskonalenie wyposażenia laboratoriów językowych, gabinetów przedmiotowych, pracowni szkolnych i laboratoriów uczelnianych.

Kto nie lubi telewizji?

W Polsce coraz więcej szkół wprowadza do procesu dydaktycznego telewizję obwodową. Wyższa Szkoła Morska w Gdyni otrzymała pierwszą salę wykładową wyposażoną w układ telewizyjno-obwodowy w 1975 r., a do końca 1978 r. bę-

Technologia kształcenia

Nauczanie

działają tych sal 14. Jako ciekawostkę należy tu podać, że wyposażenie w sprzęt telewizyjny 10 sal wykładowych kosztowało uczelnię tyle, ile zapłacono za rozmowy telefoniczne w ciągu roku. A jak przyjmowana jest telewizja obwodowa przez wykładowców i studentów? Mówił o tym Henryk Łączyński z Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni: „Jak każda nowość, przez niektórych entuzjastycznie, przez innych z rezerwą. Stosowanie tv jako środka przekazu zmusza wykładowców do starannego przygotowania wykładów, do zgromadzenia schematów, ilustracji oraz eksponatów, które należy w czasie wykładu demonstrować. System ten bowiem wyeliminował czasochłonne rysunki kredą na tablicy”.

Obecnie w Polsce tylko około 30 szkół wyższych i niewiele szkół niższych zaczęło wykorzystywać telewizję w obwodzie zamkniętym. Szczególnie osiągnięcia w tej dziedzinie ma Uniwersytet Poznański, Lubelska Akademia Rolnicza, Pomorska Akademia Medyczna w Szczecinie, Krakowska Wyższa Szkoła Pedagogiczna oraz wojskowe szkolnictwo wyższe. W ZSRR i innych krajach wysoko uprzemysłowionych ten rodzaj telewizyjno-dydaktycznej objął prawie całe szkolnictwo wyższe i znaczną część szkół średnich.

Na poznańskim sympozjum omawiano nie tylko sprawy rozwoju i stosowania technik

Tadeusz Podwysocki

Nauczanie

audiowizualnych w szkolnictwie wyższym, ale także ważne zagadnienie cybernetyki pedagogicznej.

— Wciąż jeszcze odległy jest czas, kiedy maszynowo-nauczyciel będzie bezpośrednio wprowadzał do tanki mózgowej empiryczne doświadczenie, wiedzę, analityczne rozumowanie — stwierdzali bulgarscy dydaktycy. I. Marew i B. Łalow. — Ale w wielu krajach trwają intensywne badania nad mechanizmami ludzkiego myślenia, procesami informacyjnymi, które występują w czasie nauki, poszukiwania decyzji, zdobywanie doświadczenia.

Konieczność dalszego rozszerzenia badań w dziedzinie cybernetyki pedagogicznej podkreślił Werner Baier z Humboldt-Universität w Berlinie (NRD), bowiem jest wiele jeszcze kwestii wymagających wnikliwych badań. Cybernetyka pedagogiczna — zdaniem uczestników sympozjum — ma przed sobą wielką przyszłość.

Automatyzacja edukacji

Jednak największą uwagę i największe nadzieje wzbudza automatyzacja i zastosowanie komputerów w systemie edukacji. Ten problem był na sympozjum szeroko omawiany. Jak wynika z dotychczasowych doświadczeń, komputery są bardzo przydatne, szczególnie w sterowaniu procesem uczenia się studentów, a więc w nauczaniu programowanym,

„PHOTOKINA 78”

ROMAN KIELICH

skiej blony czarno-białej „Fotopan FF”. Oprócz znacznego wzrostu czułości materiałów fotograficznych, poprawiono ich ostrość i ziarnistość. Dotyczy to również pozostałych grup materiałów. Dalszy wzrost jakości uzyskano w produkcji materiałów do kopiowania. „Cibachrome”, „Agafaprime Film”, „Agafachrome PE Paper” to tylko kilka nazw oznaczających najwyższą jakość. Ostatnia z nich oznacza nowy rodzaj papieru barwnego, na którym uzyskuje się kolorowe odbitki bezpośrednio z kolorowych przezroczystości. Jest to zatem drugi (po Kodaku) materiał tego typu. Ten sam rezultat dają „Cibachrome”, chociaż w procesie opartym na innych zasadach. Tu trzeba zwrócić uwagę na niezwykle istotną sprawę unifikacji procesów obróbki. Racje ekonomiczne zmusiły do przyjęcia jednego procesu do negatywów (C-41), a w najbliższej przyszłości takim procesem dla blon odbieralnych będzie E-6. I o ile w kraju pracuje już maszyna do obróbki w procesie E-6, to nadal nie ma licencjonowanego laboratorium z procesem C-41. Materiały klientowi torturowane są w „zupach” własnego pomysłu, ze stratą jakości. Papiry odwracalne to także jeden proces obróbki. W ten sposób laboratoria mogą obrabiać materiały różnych firm w jednej maszynie. Wszystkie nowoczesne procesy prowadzi się w temperaturach 38–40 st. C, co znacznie skraca czas ich trwania i przynajmniej dwukrotnie zwiększa wydajność maszyn. Drugą zaletą

jest stosowanie chemikaliów nie zatrujących środowiska. Już za dwa lata w krajach EWG będzie obowiązywała niezwykle ostra norma dotycząca ścieków przemysłu i laboratoriów fotograficznych, o wymaganiach ostrzejszych niż obecne normy w USA i Szwecji.

Czas pomyśleć i u nas o szkodliwości niektórych chemikaliów w obróbce materiałów ORWO. Czas również pomyśleć o znacznym odchyleniu srebra, nie tylko z odbielać i utrwalaczy, ale i z wody płuczącej. Czy rzeczywiście stać nas na spuszczenie do kanału ton srebra? Obecne metody odzysku srebra są przestarzałe, uciążliwe i szkodliwe dla zdrowia (siarkowodór). Przydałaby się własna produkcja elektrolizatorów do utrwalaczy i odbielać, małych i umożliwiających odzysk srebra bez psucia kąpieli, która po rejuwencji mogłaby pracować nadal. Dążyć do dodatkowej oszczędności na imporcie tych chemikaliów.

Nasza produkcja fotochemiczna nie kwalifikuje się jeszcze do światowej czołówki. Pisałem o tym w „Życiu i Nowoczesności” oraz „Przeglądzie Technicznym”. Na razie musimy uzbroić się w cierpliwość. Nie jest to zaślepienie Zachodem, lecz stwierdzenie smutnej prawdy.

APARATY fotograficzne, lampy błyskowe są w coraz większym stopniu wyposażane w skomplikowane mikroprocesory elektroniczne o dużej skali integracji. Dają możliwości znacznej automatyzacji pomiaru oświetlenia.

Takie elektroniczne cudeńka zdominowały rynek amatorski. Stosowanie nowych gatunków szkła i procesów technologicznych pozwala na wyprodukowanie bardzo jasnych obiektywów, programy komputerowe umożliwiają konstruowanie obiektywów o dwu lub trzech funkcjach (zmienian ogniskową, zdjęcie makro). Tu najbardziej widac spektakularne działanie, mające na celu wykazanie przewagi danej firmy nad konkurencją. Prościutkie aparaty zaopatruje się w układy automatyki i silniczki do samoczynnego przewijania błony. Robi się nowości tylko dla celów reklamowych. Czy rzeczywiście automat do nastawiania ostrości jest w aparacie potrzebny? Z reguły fotografują osoby o dobrym wzroku, które nie zastąpi najdoskonalszy automat. Na wystawie były trzy takie aparaty — japońska „Konica” z wbudowanym modulem firmy HONEYWELL. Działanie automatu polega na porównaniu kontrastu obrazu padającego na sektory elementów światłoczułych. POLAROID pokazał dwa aparaty z tym samym mechanizmem wykorzystującym sygnały o częstotliwości 50–60 kHz po odbiciu od przedmiotu wracając do aparatu, a po elektronicznym przetworzeniu sterując silnikiem nastawiania ostrości. Czas nastawiania ostrości wyniósł ok. 150 milisekund. Zastosowanie różnych częstotliwości zapobiega zaniżaniu sygnału w przypadku interferencji po odbiciu od chropowatej powierzchni. Także sprzęt filmowy dodatkowo

wyposaża się w elementy elektroniczne. Standardem jest jednocześnie nagrywanie obrazu i dźwięku, używanie obiektywów o zmiennej ogniskowej. POLAROID pokazał oficjalnie swój system filmu momentalnego „Polavision”. Do kamery zakłada się specjalną kasę z błoną, po naświetleniu i przewinięciu następuje wywołanie (w kasie) i po kilku minutach film jest gotowy do projekcji w specjalnym projektorze o wyglądzie przenośnego odbiornika telewizyjnego. „Próbowałem” fotografii i filmu momentalnego (Kodak i Polaroid), i uważam, że obecnie jest to dobra zabawa dla dorosłych i dzieci, ale technicznie przedstawia wiele do życzenia. Jakość nie usprawiedliwia wysokich cen materiałów i aparatów. Dla przykładu, system „Polavision” to wydatek ok. 2000 marek RFN! Za tę cenę można kupić znakomity sprzęt fotograficzny czy filmowy lub najlepszy odbiornik tv kolorowej.

ZYSKI w fotografii dają masowa fotografia amatorska. Dotyczy to sprzedaży materiałów, sprzętu i usług. Do tych celów przeznaczane są automatyczne procesory i kopiarki o niespotykanej szybkości działania, a także całe systemy obsługi klienta — centra zamówień. Szczupłość miejsca nie pozwala na przybliżony nawet opis takich urządzeń. O ich sprawności niech świadczą liczby — GRETAG produkuje skanerowy printer o wydajności do 11 tysięcy odbitek na godzinę, AGFA 10 tys. na godzinę. Automaty kopiujące nie tylko naświetlają, mogą również (po obróbce) pociąć wstęgę papieru na poszczególne odbitki, posortować je, zapakować według zamówień, a następnie obliczyć należność i wystawić odbiorcy rachunek, itd. Odczytywanie zamówień umożliwia wbudowa-

ny laser. Pisałem o wzroście zainteresowania usługami „print to print”, polegającym na bezpośrednim duplikowaniu barwnych zdjęć. Pokazano automatyczne kopiarki i procesory do tego rodzaju prac, o wydajności do 1000 odbitek na godzinę. Dzięki wysokiej automatyzacji jakość jest bardzo dobra, maszyną są wydajne, co z kolei pozwoliło na znaczne obniżenie kosztów. Nawet przy tak niskich cenach daje to kolosalne zyski. Wspomnieć też wypada o prezentowanych innych typach usług. Zawodowi fotografowie specjalizują się np. w portretach, zdjęciach ślubnych i okolicznościowych. Wykonane zdjęcia ulega dalszej obróbce celem upodobnienia go do obrazu na płótnie. Po oprawieniu, otrzymujemy kopię do złudzenia przypominającą malarstwo olejne. I znowu — nie tylko poziom techniczny, ale i artystyczny znacznie przewyższa ślubne „produkcie” zakładów spółdzielczych i prywatnych.

Sprzęt i metody audiowizualne znalazły szczególną oprawę; oprócz ekspozycji odbyło się sympozjum poświęcone temu problemowi. Jest to jeszcze stosunkowo młoda dziedzina, wymagająca nie tylko odpowiedniego sprzętu i warunków do pokazu, ale dużej wiedzy przy układaniu programów i ich realizacji. Pokazom sprzęt elektroniczny — kamery, odbiorniki i magnetowidy do telewizji kolorowej to najcenniejsza czołówka światowa. Sądzę jednak, że zarówno opis techniczny, jak i zastosowanie kwalifikuje się do szerszego omówienia w piśmie specjalistycznym.

REASUMUJĄC — fotografia zmierza do dalszej popularyzacji; nowe materiały i sprzęt czynią ją łatwiejszą od strony technicznej, co pozwala na zajmowanie się nią także laikom. Ale cho-

Świat się niepokoi

CAMBRIDGE I WINDSCALE

GRZEGORZ KACZMAROWSKI

23 czerwca br. moskiewska „Pravda” zamieściła interesujący artykuł piera profesora D. Gwiszianiego. Wybitny radziecki uczonec, członek-korespondent Akademii Nauk ZSRR, zajął się wzajemnymi powiązaniami nauki i techniki z nastrojami społecznymi. Profesor Gwiszian pisał między innymi: „... Rewolucja naukowo-techniczna wywiera coraz większy wpływ na dalszy rozwój ludzkości i otwiera coraz szersze możliwości jej rozwoju. Jednocześnie jednak rodzi ona wiele nowych, dotąd nie znanych i uprzednio nie występujących problemów społecznych, których rozwiązanie można zapewnić jedynie pod warunkiem mądrej organizacji życia społecznego i przy uwzględnieniu wskazań samej nauki w kierowaniu procesami społeczno-ekonomicznymi...”

TAK jest jednak tylko w krajach socjalistycznych, gdzie w relacji nauki i techniki do społeczeństwem

nie występują konflikty, a jeśli nawet występują — są sporadyczne, incydentalne, mają przebieg nieostrej i są łatwe do zlikwidowania zarówno w sferze przyczyn, jak i skutków. Inaczej jest w kapitalizmie. Tam rozwój rewolucji naukowo-technicznej dokonuje się w formie niezwykle ostrych sprzeczności, pogłębiającej istniejącą antagonizmy oraz napięcia, a nawet rodzi inne, nowe i jeszcze gwałtowniejsze konflikty. Towarzyszy mu niechęć społeczeństw, walka i protest. Dzieje się tak zapewne dlatego, że rozwój nauki i techniki służy przede wszystkim uprzywilejowanej części społeczeństwa, a dopiero później i to pod warunkiem opłacalności, obejmuje powoli szersze kręgi społeczeństwa. Przede wszystkim zaś służy ma ludziom samodzielnym i lu-

dziom wielkiego biznesu. Wielu teoretyków burżuazyjnych wykorzystuje rozwój nauki i techniki na Zachodzie jako argument uzasadniający ustrojową wyższość. Negatywnym zjawiskiem towarzyszącym temu rozwojowi przedstawia konsumpcyjny model życia. Nauce i technice przypisuje wartości wyłącznie materialne, bez wszelkich uwarunkowań historycznych, ideologicznych czy społecznych.

Istnieją jednak na Zachodzie ludzie, którym daleko do zachwyty i optymizmu. Traktują oni bowiem rewolucję naukowo-techniczną jako siłę wroga człowiekowi. Uważają ją za główny czynnik powstawania wyjątkowo negatywnych zjawisk, wywierających zgubny wpływ na jednostki, a nawet całe grupy społeczne. Sądzą więc, że współczesne osiągnięcia naukowe i techniczne prowadzą do frustracji, zanikania wewnętrznej równowagi człowieka, jego depersonalizacji, przekształcania ludzkiej istoty w swoisty rodzaj robota.

Wśród tych ostatnich nie brakuje też skrajnych pesymistów. Wywodzą się oni z kręgów egzystencjalnych,

przeciwstawiających cywilizacji technicznej swobodny rozwój ludzkości. Są to także neomaltuzjaniści, którzy uparczywie przypisują dziejowe katastrofy i zagłady do nadmiernej przeludnienia naszej planety.

Może z wyjątkiem poglądów skrajnych pesymistów, propagatorów czarnowidztwa i głosicieli dziejowych tragedii, nie należy bagatelizować tych poglądów, zwłaszcza zaś argumentów naukowców sprzeciwiających się defetystycznym teoriom, a jednocześnie ujawniających niejako przy okazji rzeczywiste sytuacje kryzysowe, występujące we współczesnym świecie kapitalistycznym. Naukowcy ci zwracają uwagę na zjawiska ściśle związane z rozwojem nauki i postępem technicznym, budzące obawy i spontaniczny protest społeczny.

CZY mogą wystąpić ostre kryzysy wywołane gwałtownym rozwojem naukowo-technicznym? Oto pytanie, które coraz częściej niepokoi świat — publicystów, naukowców, ludzi zajmujących się prognozowaniem z futurologii. Przed dwoma laty wiele dyskusji i namiętno-

ści wzbudził słynny artykuł amerykańskiego uczonego von Naumanna, który przewiduje, że po roku 1985 będziemy świadkami kryzysów światowych bądź regionalnych, wywołanych nadmiernym rozwojem nauki i techniki. Nie tylko zresztą profesor von Naumann ostrzegał, że mogą wystąpić dziś jeszcze nieznane zagrożenia, spowodowane postępowaniem w tych dziedzinach życia.

Publikacja von Naumanna i niektórych innych naukowców spotkała się z żywą reakcją społeczeństw. Zaniepokojenie, obawy, a nawet panika trwożą sprawiły, że w licznych krajach Zachodu zawiązały się specjalne obywatelskie stowarzyszenia oporu, które domagały się prawa kontrolowania przebiegu badań i eksperymentów naukowych szczególnie niebezpiecznych dla ludzkiej egzystencji.

Na przykład, w Stanach Zjednoczonych powstało Centrum na rzecz Podporządkowania Nauki Interesom Publicznym, Narodowa Rada Publicznej Oceny Technologii czy Komitet na rzecz Odpowiedzialności Społecznej w Pracach Inżynierskich. W Anglii powstało Stowarzysze-

nie na rzecz Odpowiedzialności Nauki przed Społeczeństwem. Te stowarzyszenia obywatelskie, posiadające budżety finansowe, własne środki propagandowe, ściśle kontakty z oficjalnymi organizacjami międzynarodowymi, określają w swej nazwie cele i zadania, jakie sobie postawiły. Ich działalność nie da się zbagatelizować, stąd też często jest ona przedmiotem debat rządowych czy parlamentarnych, sesji sądów czy instytucji konstytucyjnych.

PRZYKŁADEM jest obywatelskie stowarzyszenie z amerykańskiego miasta Cambridge, leżącego na lewym brzegu rzeki Karola, administracyjnie zespolonego z Bostonem. Cambridge, to przede wszystkim dwie słynne uczelnie: Uniwersytet Harvardzki i MIT (Massachusetts Institute of Technology), największa techniczna uczelnia świata, w której studiuje 70 tysięcy ludzi. Uczelnie te dysponują także licznym grotem najprzedniejszych naukowców, dysponują doskonałym wyposażeniem pracowni i wyspecjalizowanymi laboratoriami naukowymi. Podejmują zatem wiele problemów badawczych najwyższej rangi.

Od kilku lat w obu uczelniach prowadzone są intensywne prace badawcze w zakresie tak zwanej inżynierii genetycznej, a ściślej rekombinacji DNA. Mówiąc jaśniej, prace te polegają na łączeniu ze sobą różnych molekuł kwasu dezoksyrybonukleowego. Eksperymenty te mogłyby okazać się niebezpieczne, gdyby zmodyfikowane organizmy genetyczne, otrzymane w trakcie badań naukowych, wydostały się z laboratoriów i wyżyły w naturalnych warunkach biologicznych. Jest to wizja przerażająca, więc też niedługo czekano na reakcję społeczną. W 1975 roku, z inicjatywy burmistrza Cambridge, Alfreda Vellucciego, powstał komitet obywatelski, który domagał się prawa kontroli badań i eksperymentów rekombinacji DNA. Komitet wystąpił z żądaniem, by eksperymenty były prowadzone z zachowaniem najściślejszych środków bezpieczeństwa i domagał się pełnych gwarancji.

Inicjatywę burmistrza Vellucciego poparła znaczna część członków władz miejskich i większość mieszkańców miasta. Na znak poparcia zorganizowano wiele i

ŻYCIE I NOWOCZESNOŚĆ

symulowaniu procesów przez studentów. W tym przypadku stosuje się w świecie trenery sterowane mikrokomputerami lub większymi maszynami cyfrowymi. Stosowane coraz powszechniej w uczelniach technicznych trenery mikro- i minikomputerowe używane były najpierw w szkoleniu kosmonautów i pilotów. Systemy informatyczne dostarczają także nauczycielom i uczącym się informacji o postępach poszczególnych studentów.

Jedną z konstytutywnych cech technologii kształcenia jest jakościowa ocena uzyskiwanych wyników — twierdzi Zdzisław Swiderski z Politechniki Poznańskiej. — Ma ona stanowić niezbędny element nowoczesnego procesu kształcenia.

Nowoczesna kontrola wiadomości studenta wymaga sprawdzenia zakresu i stopnia opanowania materiału, umiejętności i nawyków, a następnie informowania studentów o wynikach sprawdzianu, wychowania przez obiektywizację oceny i nakłaniania do systematycznej pracy, a także umożliwienia wykładowcy oceny własnej działalności. Maszynny egzaminacyjny umożliwiającą dobrą kontrolę umiejętności studentów i równocześnie samokontrolę pracy własnej nauczyciela. Następuje bowiem sprzężenie zwrotne. Szczególnie przydatne okazały się uniwersalne maszyny egzaminacyjne, w których komputer służy automatyzacji kontroli wiadomości. Z licznych referatów i wystąpień w dyskusji wynikało, że kontrola wiadomości wspomagana komputerem już szeroko upowszechniła się w świecie.

Jednakże stosowanie maszyn egzaminacyjnych (nawet tych prostych) jest w Polsce ciągle ograniczone — stwier-

dza Zdzisław Swiderski z Politechniki Poznańskiej. Na przyczyny tego zjawiska wskazuje Franciszek Januszkiewicz, uważając, że niedostateczne precyzowanie wartości i metody wykorzystania maszyn dydaktycznych powoduje utrzymanie się wielu pokutujących mitów i nieporozumień oraz trudności w zdobywaniu maszyn egzaminacyjnych i w opracowaniu do nich testów.

W fazie przygotowania kontroli wiadomości zadanie komputera sprowadza się do przekazywania zestawu zadań. Trzeba zatem uprzednio je opracować dla komputera. Są one zapisywane w pamięci zewnętrznej maszyny. W sekcjach letnich około 350 osób. 1978 sprawdzianami testowymi ocenianymi przez komputer objętych było w Politechnice Poznańskiej około 700 studentów tygodniowo, a w semestrze letnim około 350 osób. Warto tutaj dodać, że ręczne obliczenie wyników i wpisywanie ocen dla jednej grupy zajmowało 1 godzinę, a komputerowe tylko... 45 minut i to dla wszystkich grup!

Co sądzą jednak sami studenci o technicznych środkach kształcenia? W Politechnice Poznańskiej przeprowadzono badania ankietowe w środowisku studentów w celu poznania opinii o technicznych środkach kształcenia i ich przydatności w procesie dydaktycznym.

Z informacji Wiesława Krausa i Ryszarda Piaska wynika, że studenci mają bardzo nowoczesny stosunek do technicznych środków kształcenia. Polega on na pełnym docenianiu walorów materiałów ruchomych w przedstawianiu zjawisk i procesów dydaktycznych, w odróżnieniu od preferowanych dotychczas materiałów statycznych. Dia-

tego też zdecydowana większość — bo przeszło 90 proc. badanych — opowiada się za dalszym, pełnym wprowadzeniem technicznych środków kształcenia, a tylko 3,5 proc. osób jest temu przeciwnych. Jakże z tego wnioski praktyczne wyciągnie ministerstwo szkolnictwa wyższego? Kiedy technologia kształcenia używa w naszym kraju status powszechności? Reforma systemu szkolnictwa wyższego musi mieć swe podstawy właśnie w cybernetyzacji procesów dydaktycznych.

Szkola przyszłości

Jaki zatem będzie udział techniki w kształtowaniu modelu szkoły przyszłości? Według opinii uczestników sympozjum, perspektywiczny model szkoły lat dwudziestych przed wszystkim biblioteka uczelniana czy szkolna. Taką wizję ma sporo zwolenników wśród dydaktyków w USA. W centralnej bibliotece będzie się prowadzić zajęcia wynikające z programu kształcenia. Obserwacja i kontrola przypadkiem nauczyciela. W bibliotece znajdzie się centrum komputerowej informacji, archiwum filmowe, płyty, taśmy, magnetofony i magnetofony. Sprawność takiego układu będzie uzależniona od elektronicznego systemu wyszukiwania informacji i każdy student czy uczeń otrzyma w ciągu kilku sekund potrzebny zapis wideofoniczny z interesującego go zakresu wiedzy.

Wszyscy specjaliści są zgodni, że urzeczywistnienie takiej wizji szkoły przyszłości wymaga gruntownej przebudowy systemu edukacji. Świat podąża w tym kierunku, trzeba więc i nam iść za tym postępem.

Dorosły człowiek ma 32 zęby, a właściwie powinien mieć 32 zęby. W rzeczywistości zdarza się to rzadko. Statystyczny Polak traci pierwszy ząb stały będąc jeszcze dzieckiem, w wieku 20-24 lat brakuje mu przeciętnie 5-6 zębów, nim ukończy trzydziestkę nie ma już 7-8 zębów, między 35 a 44 rokiem życia — 12, a około sześćdziesiątki 21 zębów. W pierwszej połowie życia główną przyczyną tego deficytu jest próchnica, w drugiej — choroby przyzębia.

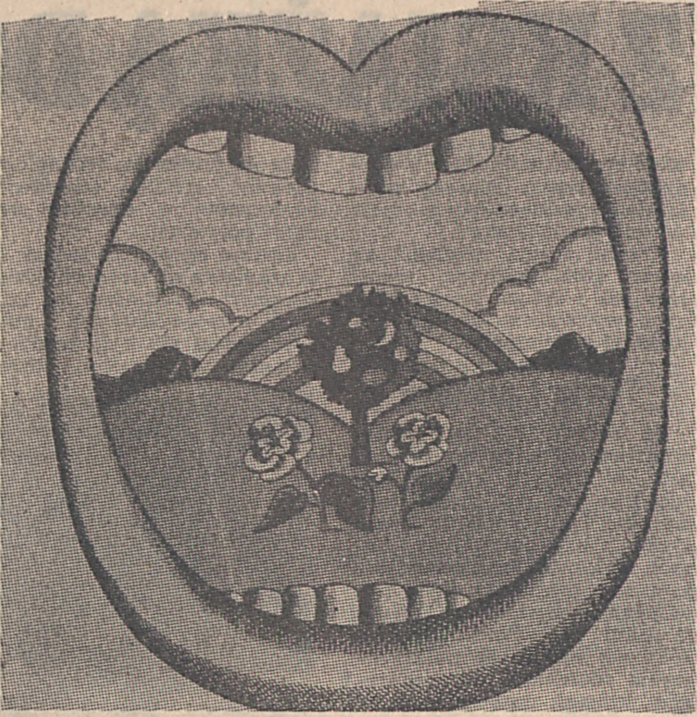
PRÓCHNICA uważana jest dziś za najpowszechniejsze schorzenie. W niektórych krajach cierpi na nią 99 procent ludności. W Polsce — mniej, ale tylko o 2-3 procent. Raporty Światowej Organizacji Zdrowia WHO podają, że około 60 procent dorosłych choruje ponadto na paradontopatie. Lekarze są nawet zdania, że ludzie tracą teraz więcej zębów właśnie z powodu paradontozu niż próchnicy. Jakby więc nie patrzeć, od strony statystyki stan naszego uzębienia przedstawia się fatalnie.

Próchnica nie jest chorobą naszych czasów. Na podstawie wykopalisk naukowcy doszli do wniosku, że w neolicie na próchnicę cierpiała około 3 proc. populacji, w epoce brązu 22, a w epoce żelaza 40 proc. W miarę rozwoju cywilizacji — i talentów kulinarnych człowieka — ta choroba stawała się coraz powszechniejsza. W czasach nowożytnych zaobserwowano w Europie dwa okresy jej nasilenia: 500 lat temu, gdy zaczęto produkować na skalę przemysłową cukier rafinowany i w końcu XIX wieku wraz z upowszechnieniem białej, drobno mielonej maki.

Przez wieki całe lekarze nie interesowali się zębami. Badania nad powstaniem i rozwojem próchnicy podjęto dopiero pod koniec XIX wieku, a ich nasilenie przypada właściwie na ostatnie trzydzieści lat. Dziś o próchnicy lekarze wiedzą już sporo, wciąż jeszcze jednak za mało, by się z nią uporać. Znamy jest co najmniej kilkanaście czynników sprzyjających jej rozwojowi, bądź ją hamujących, ale etiologia tej choroby nie została do tej pory poznana.

Dopiero 25 lat temu dr Frank Orland z Uniwersytetu w Chicago udowodnił, że szczurach to, co niektórzy badacze przeczuwali od dawna — że głównymi sprawcami próchnicy są pewnego rodzaju bakterie oraz cukier. W jamie ustnej jest zazwyczaj wiele szczepów bakterii próchnicoworczych, które zbierają się na powierzchni zębów. Bakterie te rozkładają cukry proste na różnego rodzaju kwasy. Następuje wtedy demineralizacja szkliwa i robi się dziura. Szczegółowe badania pozwoliły odkryć ponadto, że niektóre z próchnicoworczych bakterii potrafią magazynować węglowodany w postaci wielocukrów, by wytwarzać z nich kwasy wtedy, gdy zabraknie im cukru. Liczba takich drobnoustrojów jest większa u ludzi, którzy jedzą dużo słodyczy i lubią sobie podjadać między posiłkami.

W latach pięćdziesiątych wydawało się więc, że etiologia próchnicy jest już właściwie poznana. Pozostawało jeszcze do wyjaśnienia, dlaczego niektórzy ludzie mają zdrowe zęby, mimo że opychają się słodyczami i nie są pedantami w czyszczeniu zębów. I tu pojawiły się trudności. Szukając przyczyn odporności na próchnicę, naukowcy brali pod uwagę skład śliny, budowę zęba i nawet klimat. Przez pewien czas wielkie nadzieje



CHOROBA MILIONÓW

JOANNA ZIMAKOWSKA

wzbudzały prace nad rolą pierwiastków śladowych, a zwłaszcza fluoru. Zauważano bowiem, że w wodzie pitnej lub naturalnej diecie — ludzie mają zdrowe zęby. Ale i fluor, z wielkim powodzeniem stosowany obecnie w profilaktyce, też nie przyczynił się do rozwiązania tajemnicy powstawania tej choroby. J. Miller — twórca jednej z najstarszych teorii powstawania tej choroby, napisał 80 lat temu: „Wierzę w kwasy, wierzę w mikroorganizmy i wierzę w nieznane przyczyny”. I dziś ten cytat jest wciąż aktualny.

Od paru lat pojawiają się na łamach prasy informacje o postępach badań nad szczepionką przeciw próchnicy. Naukowcy zapewniają, że opracowanie takiej szczepionki jest kwestią najbliższej przyszłości. Doświadczenia na małpach człokształtnych wykazały bowiem istnienie dwu rodzajów mechanizmów immunologicznych chroniących zęby przed próchnicą: lokalnego, związanego ze śliną, i ogólnoustrojowego. Zanim jednak będzie się szczepić dzieci na próchnicę, tak jak dziś na błonicę, tężec czy ospę, trzeba ratować zęby inaczej.

PRÓCHNICA atakuje przede wszystkim zęby mleczne. Matki często to bagatelizują, myśląc, żeby mleczne przecież wypadną, wyrósłby nowe, zdrowe. Tymczasem dziecko nie zmienia zębów z dnia na dzień. Jako pierwsze ze stałych zębów wyrzynają się szóstki, więc z chorych zębów mlecznych na nie przenosi się próchnicę, a potem idzie na następne. W latach 50-tych szwedzcy stomatolodzy wpadli więc na pomysł, żeby wszystkim dzieciom profilaktycznie pobrać amalgamatowe stałe szóstki zaraz, gdy tylko wyrósł. Wkrótce jednak tych zabiegów zaniechano, bo dawały mizerne efekty. Był również czas fascynacji pastami do zębów z dodatkami antybiotyków, ale i z tego, na szczęście, szybko się wycofano. Dopiero odkrycie fluoru w diecie człowieka stworzyło realne szanse na uratowanie zębów przed próchnicą.

Zęby trzeba ratować gdy jeszcze są zdrowe. Islandia była pierwszym krajem, który powierzył prowadzenie akcji profilaktycznej specjalnie wykształconym w tym kierunku higienistkom szkolnym i dziś ma już tego efekty. Wiele państw opracowało własne programy profilaktyki stomatologicznej i je realizuje. Próchnicy wypowiadano walkę

zorganizowaną i systematyczną. A jak to wygląda na nas?

Pierwsze działania profilaktyczne podjęte zostały w Polsce już kilkanaście lat temu, ale mało energicznie. Na dobre służba zdrowia wzięła się za profilaktykę dopiero 4-5 lat temu. Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej opracowało program fluorowej profilaktyki próchnicy zębów na lata 1977-1990. Program ten przewiduje sukcesywne wprowadzanie fluorowania wody pitnej oraz upowszechnianie np. szczotkowania zębów preparatami zawierającymi fluor, polewanie zębów specjalnymi lakierami itp. W tej chwili, w Polsce wodę fluoruje 13 miast. Pije ją około półtora miliona ludzi i efekty już są. We Wrocławiu, który pierwszy wprowadził fluorowanie wody 8 lat temu, próchnica u dzieci i młodzieży zmniejszyła się o 50 procent.

W miastach, gdzie nie fluoruje się wody, spośród każdego 1000 uczniów 720 wymaga leczenia stomatologicznego co roku. W grupie tej lekarz wykonuje przeciętnie 800 plomb i usuwa 300 zębów stałych. Teraz we Wrocławiu na każdy 1000 uczniów tylko 400 wymaga leczenia. Wstawiła się im średnio 40 plomb, a usuwa tylko 20 zębów. Ministerstwo Zdrowia obliczyło, że leczenie pierwszej grupy dzieci kosztuje około 60 tysięcy złotych, a drugiej, pijącej wodę fluorowaną, tylko 20 tysięcy zł. Gdyby zatem 5 mln uczniów szkół podstawowych mogło pić wodę fluorowaną, koszt ich leczenia, przy obecnym pełnym opłacie stomatologicznej, wyniosłby 100 mld zł, podczas gdy teraz kosztuje trzy razy tyle. Liczby więc mówią same za siebie.

Mimo to fluor ma swoich przeciwników. Podobno nie ma konferencji stomatologicznej, żeby o tym nie mówiono. Przeciwnicy fluorowania wody twierdzą, że nie powinno się stosować masowo fluoru, bo nie znamy jego ewentualnego działania na przyszłe pokolenia. Zwolennicy zwracają natomiast uwagę, że istnieją przecież na świecie miejsca, gdzie woda oraz warzywa i owoce od lat zawierają dużo fluoru, i u ludzi tam żyjących nie znaleziono żadnych odchyleń od normy, poza tym, że wszyscy oni mają z reguły zdrowe zęby. Zresztą, naukowo zostało już udowodnione, że ludzie odporni na próchnicę mają w powierzchniowej warstwie szkliwa zębów więcej tego pierwiastka niż ludzie nieodporni. Prawdopodobnie więc fluor działa

ła hamując na tworzenie kwasów przez drobnoustroje.

Fluorkowanie wody zostało uznane przez WHO za najlepszą metodę zapobiegawczą, gdyż zmniejsza intensywność próchnicy nie tylko w dzieciństwie, ale w ciągu całego życia człowieka. Tam, gdzie jeszcze nie fluoruje się wody, stomatolodzy polecają szczotkowanie zębów szwajcarskim preparatem „Elmex”. W wielu szkołach i przedszkolach dzieci stosują ten preparat pod okiem przeszkolonej higienistki bądź wychowawczyni. Badania wykazały, że po dwóch latach kuracji elmexowej intensywność próchnicy spada o około 60 procent.

W 1977 ROKU mieliśmy w Polsce 16 817 stomatologów. Na 100 tysięcy mieszkańców przypadało więc 48, podczas gdy w USA — 58, w Danii — 76, w Norwegii — 92, w Szwecji — 86. Nasz wskaźnik nie jest zatem imponujący. Ponadto istnieją jeszcze ogromne dysproporcje pomiędzy różnymi rejonami kraju. Np. w województwie zamojskim było 21 dentystów na 100 tysięcy mieszkańców, w stołecznym-warszawskim — 112. Dr Michał Swiderski, dyrektor Stołecznej Poradni Stomatologicznej, która koordynuje działalność wszystkich warszawskich przychodni, zapewnia jednak, że warszawscy lekarze nie próżniują. W stołeczną przychodzi do dentysty 12-13 pacjentów na mieszkańca, a jeszcze kilkanaście lat temu wskaźnik ten wynosił zaledwie 2-3.

W ciągu ostatnich pięciu lat liczba porad udzielonych przez naszych stomatologów wzrosła przeciętnie o 30 procent. Mogliby oni przyjąć więcej pacjentów, gdyby mieli fachową pomoc. Niestety, pomocniczego personelu jest u nas jeszcze mniej niż samych stomatologów, toteż lekarz często musi pracować sam.

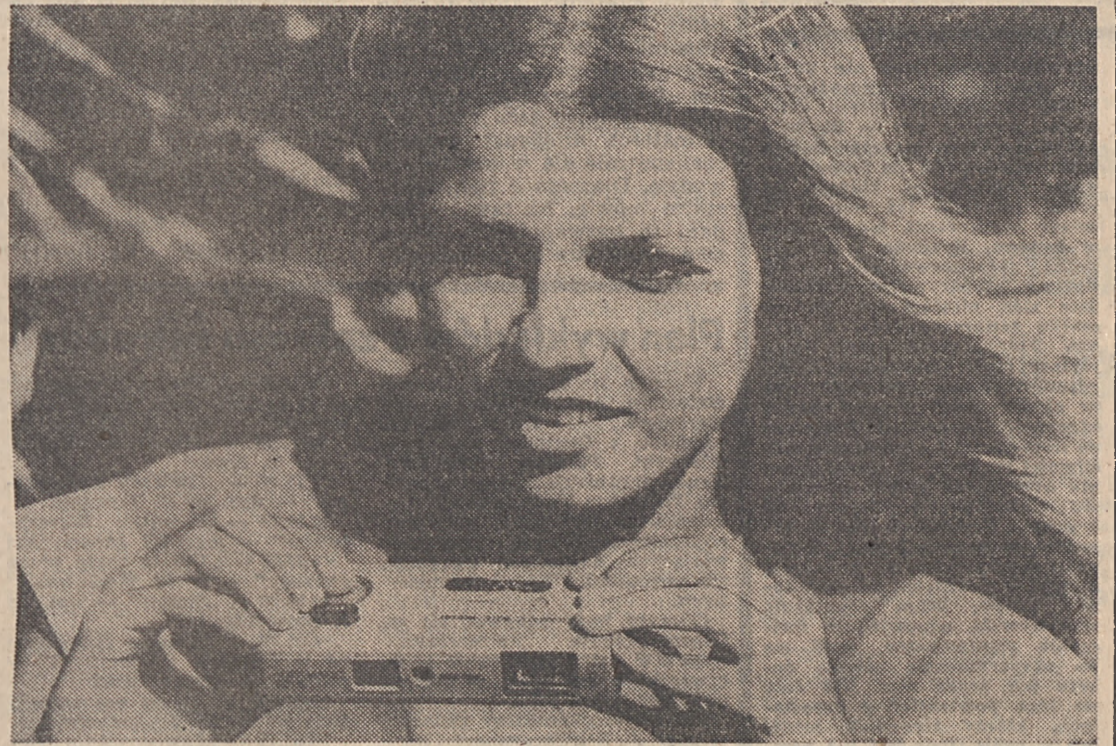
Włosi, którzy w zeszłym roku zaczęli tworzyć u siebie tzw. zespoły stomatologiczne, zatrudniające lekarzy, pielęgniarzy, pomoc i protektory, zrobili interesujące obserwacje. Wynikło z nich, że jeśli jeden dentysta może sam przyjąć 100 pacjentów, to z pomocą jednej pielęgniarki przyjmie ich w tym czasie już 133, a z pomocą dwóch pielęgniarzek — 163. Dla nas są to jednak na razie rozważania czysto teoretyczne. Do zawodu asystentów stomatologicznych chętnych jest niewiele, bo praca jest ciężka. Zresztą powszechne tworzenie zespołów stomatologicznych też jest u nas mało realne, choćby z powodu trudności lokalowych. Istniejące gabinety dentystyczne są z reguły tak małe, że problemem tam jest wystawienie szybkoobrotowej wiertarki, a co dopiero drugiego fotela.

Mimo tych kłopotów, z roku na rok daje się już zauważać niewielką, ale systematyczną poprawę stanu naszego uzębienia. W latach 1970-1975 liczba zabiegów leczniczo-zachowawczych zwiększyła się o 14 procent i jednocześnie ilość usuwanych zębów spadła o 3,2 proc. Ta druga liczba świadczy o tym, że pacjenci coraz częściej unikają do gabinetu dentystycznego nie czekając, aż ząb zacznie boleć. Zdaniem lekarzy, prawdziwym przezwrotem nastąpi jednak wtedy, gdy ludzie uświadomią sobie, że chore zęby to nie tylko ból i poważny defekt kosmetyczny, ale również ogromne zagrożenie dla całego organizmu. Bo na razie mało kto zdaje sobie z tego sprawę. Schorzenia zębów w przekonaniu ogółu wciąż jeszcze nie są chorobą. Być może, wynika to z krótkowzroczności. A może z faktu, że ludzie nie kojarzą przyczyn innych dolegliwości ze schorzeniami uzębienia. Nerki zwykle zaczynają boleć, gdy o zębie już zapomnieli, więc rzadko jedno kojarzy się z drugim.

cięż rosną obroty „fabryk odbitek”, niezwykle popularne staje się samodzielne wykonywanie zdjęć w warunkach domowych. Nie jest to podyktowane koniecznością, lecz jest to po prostu forma spędzania wolnego czasu, kształcąca i pożyteczna. Trzeba także i u nas podjąć odpowiednie działania zmierzające do nadania fotografii odpowiedniej rangi. Rok 1980 ma być Rokiem Fotografii pod auspicjami UNESCO. Walorów dydaktycznych, poznawczych czy użytecznych fotografii nie sposób pominąć. Jej rola w dokumentowaniu przemian kraju jest także ważna. Jest to hobby milionów, jest to także rynek zbytu. O tych wszystkich aspektach trzeba pamiętać i należy je brać pod uwagę przy podejmowaniu decyzji. Wydało mi się, że po-

ra, wzorem masowego samochodu czy tv kolorowej, rozwinąć tę sferę działania. Początek powinno dać utworzenie Towarzystwa Fotografii Naukowej na wzór stowarzyszeń NOT, czas rozpocząć wydawanie periodyku poruszającego techniczne i ekonomiczne aspekty fotografii zawodowej, technicznej i naukowej. Również jedna szkoła średnia i pomaturalna, kształcąca techników fotografii, to za mało. Konieczne są kursy specjalistyczne i szkoły wyższe, gdyż obecnie kształcą się jedynie kadry dla przemysłu. Brak jest szkół uczących zawodu fotografa. Do obsługi nowoczesnych maszyn i użytkowania nowoczesnych materiałów wieloletnia praktyka to za mało, potrzebne są wiadomości teoretyczne i szersze horyzonty myślowe.

Kolońska wystawa była okazją do porównania stanu fotografii w kraju i za granicą. Zasygnalizowałem jedynie najciekawsze nowości techniczne, o wszystkich nie sposób napisać. Dokładne opisy zamieszczają pisma fotograficzne i techniczne, do których odsyłam zainteresowanych. W cyklu moich artykułów starałem się przedstawić niektóre problemy fotografii w Polsce. Niestety, nie uzyskałem odpowiedzi od instytucji wymienionych w tych artykułach. Zarówno BZF i WZF „Organika-Foton”, jak i PZO oraz WPHW milczą, udając że to nie ich tyczą poruszane sprawy. Chętnie dołączymy się do wdrażania licencji w FOTONACH, o nowych wyrobach rynkowych i współdziałaniu przemysłu z handlem.



Pierwsza kieszonkowa kamera fotograficzna z elektrycznym przesuwem taśmy

liczne demonstracje protestacyjne. Problemem zasygnalizowanym przez komitet obywatelski zajęł się gubernator stanu Massachusetts, a nieco później również rząd waszyngtoński. Specjalny raport w tej sprawie polecił sporządzić prezydent Gerald Ford.

Przeciwko działaniom komitetu wystąpiły władze obu uczelni oraz naukowcy zajmujący się problemami inżynierii genetycznej. Bagatelizowali oni obawy społeczeństwa, zapewniając, iż eksperymenty wykonywane są przy zastosowaniu najdalej idących zabezpieczeń, wykluczających przeniknięcie mikroorganizmów poza laboratorium. Oświadczenia te jednak nie zlikwidowały niepokojów. Komitet nie zaprzestał działalności, a wręcz przeciwnie, jeszcze bardziej się uaktywnił. Ostatecznie, nie zabroniono wprawdzie przeprowadzania eksperymentów, polecono jednak, by używano do nich wyłącznie osłabionych szczepów bakteryjnych. Decyzja ta nie zadowoliła jednak mieszkańców miasta.

NYM przejawem społecznego dezaprobatu jest krytyka badań i prac prowadzonych przez atomistów. Nie

idzie tu jedynie o protesty narodów świata przeciwko wykorzystaniu energii jądrowej jako środka masowej zagłady. Sprzeciw społeczny budzą także badania służące wykorzystaniu energii jądrowej dla celów pokojowych, dla rozwoju cywilizacji i dobra ludzkości. Nie tak dawno protest społeczeństwa szwedzkiego doprowadził nawet do istotnych zmian politycznych. Przyczynił się bowiem do klęski wyborczej socjaldemokratów, którzy przez czterdzieści lat rządili w Sztokholmie. Podyktowany był on obawą przed radioaktywnością i szkodliwością działania produktów reaktorów nuklearnych.

Protest Szwedów nie był jednak odoosobniony. Podobne nastroje występują w USA, Wielkiej Brytanii, Japonii i wielu innych krajach zachodnich. Dla uspokojenia społeczeństwa, często wypowiadali się najwybitniejsi atomiści. Pisano więc o korzyściach płynących z rozwoju badań jądrowych. Przekonywano o nieznacznym stopniu zagrożenia, niebezpieczeństwa i ryzyka. Ale choć apele te firmowali ludzie z ogromnym autorytetem, nie przyniosły one

zamierzonego rezultatu. Niemniej więc pomogli enuncjacja profesor Rega Farmera z brytyjskiej Komisji Energii Atomowej, który w swej głośnej rozprawie „Ryzyko dnia dzisiejszego” stawia pytanie — czy w ogóle istnieje granica absolutnego zabezpieczenia?

Na podstawie jego wyliczeń, awaria reaktora nuklearnego może się statystycznie wydarzyć raz na milion lat. Jeszcze dalej posunął się profesor Edward Teller, wykładowca fizyki na Uniwersytecie Kalifornijskiego, w swym słynnym sformułowaniu: „ponieważ reaktory atomowe uważa się za szczególnie niebezpieczne, dlatego właśnie są tak bezpieczne”. I na potwierdzenie tej tezy dodał: „...wśród 150 reaktorów, które obecnie istnieją, nie było jeszcze poważniejszego wypadku, który pociągnąłby za sobą ofiary w ludziach lub zagrożenie zdrowia...”.

NIEPOKOJACH związanych z badaniami jądrowymi najbardziej świadczą tegoroczne perypetie z budową zakładów przerobu tlenowego paliwa nuklearnego dla reaktorów termojądrowych (THORP) w angielskiej miejscowości Windscale. Wokół tego projektu przez kilka miesięcy toczyła się zacięta polemika parlamentarna, a towarzyszyły jej kampanie prasowe oraz demonstracje przeciwników. Izba Gmin wołała więc specjalną komisję i przygotowała odpowiedni raport. Społeczeństwo szeroko zapoznano ze sposobami składowania zużytego paliwa, jego „rozbrojenia” i przetwarzania. Podano do publicznej wiadomości systemu niezawodnego zabezpieczenia, lecz nie na wiele się to wszystko zdało. Sprawa trafiła nawet do sądu, który, mimo pewnych zastrzeżeń, opowiedział się za budową zakładów. Część posłów z Izby Gmin podważała argumentację sędzijską Parkera, zarzucając mu niewłaściwe podejście do sprawy. Interes społeczny i ludzkie bezpieczeństwo podporządkowane zostało bowiem opłacalności i rentowności ekonomicznej. Ostatecznie jednak, 15 maja br. Izba Gmin 224 głosami przeciwko 80 wyraziła zgodę na budowę zakładów Windscale. Decyzja ta spotkała się z dezaprobatą części brytyjskiego społeczeństwa. Marsze

protestacyjne organizowano jeszcze wówczas, gdy budowę niwelowały już tereny pod przyszłe, największe tego typu zakłady w świecie. Buduje się je nie tylko za brytyjskie funty, lecz także za jeny. Japończycy bowiem właśnie tam zamierzają przeobrazić i reaktywować własne zużyte paliwo nuklearne. W bezpiecznej odległości, około 15 tysięcy kilometrów od Tokio!

Jednym z posłów, którzy głosowali przeciwko zakładom Windscale był konserwatysta Nigel Forman. W dwa tygodnie po głosowaniu w parlamencie opublikował on w piśmie „Nature” artykuł, w którym czytamy: „...z odpowiedzialnego i etycznego punktu widzenia, odrzucenie decyzji mogłoby dostarczyć rzadkiej w świecie państw rozwiniętych okazji do udowodnienia, że jesteśmy jeszcze zdolni odejść od polityki nakazów i przejść do polityki zakazów. Byłoby to sygnałem nadziei dla ludzkości...”.

Protestują też Szwajcarzy. Demonstracja przeciwników budowy elektrowni atomowej w Brokdorf skończyła się starciem z policją. Inny plac

budowy elektrowni w Kaiser-augst był przez długi czas okupowany przez demonstrantów, co wstrzymało rozpoczęcie już pracy. Pod szwajcarskim apelem „o ochronę praw człowieka i bezpieczeństwa przy budowie zakładów produkujących energię atomową” zebrano ponad 150 tysięcy podpisów. Wreszcie, najstarsza obywatelska zgromadzenie aktywistów, tak zwany Komitet Akcji przeciwko Elektrowniom Atomowym północno-zachodniej Szwajcarii, liczy 3 tysiące członków. Komitet ten nazwano „Klubem Profesorskim” ze względu na duży udział naukowców. Najśmieszniejszą jego akcją było zablokowanie dróg dojazdowych do miejsca budowy elektrowni atomowej w miejscowości Gossens.

Sprzeciwiają się Duńczycy. Tamtejsi ekolodzy prowadzą skuteczną kampanię przeciwko budowaniu dziesięciu elektrowni. Akcją tą kieruje 150 świetnie zorganizowanych i rozsiadanych po całym kraju komitetów obywatelskich. W Austrii publiczną dyskusję zapoczątkował sam kanclerz Bruno Kreisky i dziś przekształciła się ona w swoisty trybunał ludowy. Ostatnio

także uaktywnili się podobne ruchy protestu we Francji, Włoszech i Wielkiej Brytanii. Dowodem choćby demonstracje fra francuskiej miejscowości Malville, po której wydano wszystkich cudzoziemców biorących w niej udział.

Przeciwko protestom społecznym występują niektórzy naukowcy, politycy i dziennikarze świata zachodniego. Wyjaśniają znaczenie pokojowego wykorzystania energii atomowej dla postępu społecznego i cywilizacyjnego. Nie odnosi to jednak zamierzonego skutku i stąd chyba pesymizm w artykule szwajcarskiego tygodnika „Weltwoche Report”: „...Współczesni fizycy i technicy uważają się zapewne za nowych Galileuszów, którzy odkryli i udoskonalili wykorzystanie energii atomowej. Elektrownie atomowe to jedne z najbardziej doskonałych maszyn w historii ludzkości, a ich przeciwnicy są ślepi i nierozumni...”.

DOKOŃCZENIE ZE STR. 1

wyższych szkół rolniczych i instytutów branżowych. (Jedną z nich jest Państwowa Szkoła Rolnicza w Skierniewicach). Część zajęć prowadzi też instruktorzy przypisani do poszczególnych zakładów terenowych. Średnio, co roku uczestniczy w zajęciach ok. 12 tys. osób, a dyplomy uzyskuje ok. 4 tys. osób. Odsiew jest więc duży. Radykalne podniesienie rangi tego dyplomu spowodowało rozporządzenie Rady Ministrów z 28.XI.1964 r. (i Dziennik Ustaw z 2.VIII.72), nakładające obowiązek posiadania takiego dokumentu w przypadku dziedzin gospodarki.

Ciekawą formą są także zespoły młodego ogrodnika, obejmujące ludzi do 35 lat. Są również dwuletnie i także przygotowują do egzaminu państwowego, dającego tytuł ogrodnika, sadownika, kwiatciarza i piekarska. Każdy zespół liczy co najmniej dziesięciu ludzi pracujących pod kierunkiem instruktora. Spółdzielnie ogrodnicze zapewniają pomoce dydaktyczne, książki, czasopisma, opracowania harmonogramy szkoleń, dostarczają nasiona, materiał szkółkarski, nawozy i środki ochrony roślin. Forma ta daje młodemu człowiekowi możli-

Z KSIĄŻKĄ DO SADU

wość sprawdzenia się w samodzielnej pracy, jako że warsztatem szkoleniowym jest własne gospodarstwo.

Trzecią formą szkolenia są kursy kwalifikacyjne, trwające rok i dające tytuł robotnika wykwalifikowanego określonej specjalności.

Teoria i praktyka

Są rejon, jak np. województwo stołeczne czy radomskie, w których kultura ogrodnicza stoi już stosunkowo wysoko. Tutaj kontakty praktyków z naukowcami na kursach polegają przede wszystkim na zapoznaniu się z nowościami światowymi, nowatorskimi metodami. Obecnie dąży się np. do spopularyzowania skorzony czy szparagów, których uprawy kryją w sobie wielkie możliwości eksportowe. Popularyzuje się ciekawe rośliny ozdobne, jak anthurium, strelitja, alstromeria. Szkolenia i kursy organizowane np. przez Warszawską Spółdzielnię Ogrodniczą. Zakład w Błoniu, obejmowały w sezonie 1977-78 takie tematy, jak uprawa warzyw pod

folią perforowaną, technologia uprawy cebuli, stosowanie herbicydów w uprawie warzyw polowych.

Jeszcze cenniejsze jednak są szkolenia na terenach „dziejowych” ogrodnictwa, w licznych województwach, w których, gdzie nie było tradycji, są ogromne potrzeby i chęci,

a nie staję umiejętności. I dlatego tam właśnie, na te rejon, gdzie produkcja warzywnicza pozostaje jeszcze w tyle, powinna być zwrócona szczególna uwaga władz spółdzielczości ogrodniczo-pszczelarskiej. Ona bowiem jest głównym animatorem prowadzonych szkoleń

w tym zakresie. A jest się o co bić. W sezonie szkoleniowym 1977-1978, wszystkimi formami szkolenia ogrodniczo-objętych było 571 tys. osób. Jeśli w tegorocznym sezonie jesienno - zimowym będzie można tę liczbę uczestników co najmniej powiększyć, zaplanuje się tym samym duży zastrzyk wiedzy i kwalifikacji, które rychło będą procentować.

LESZEK CHMIELEWSKI

Fot. Ryszard Przedworski



Życie i Nowoczesność

„SO₂ - vis maior?”

Ca pewien czas powracają dyskusje i lamente na temat zanieczyszczenia powietrza związkami siarki. Częstotliwość i lokalizacja tych dyskusji zależą od obserwacji oraz uczucia jej autorów w danej chwili na ciągłe powtarzające się szkody. Dlatego ostatnia wymiana argumentów p. Iwonę Jacynę i p. dyr. Płinko nie jest czymś nieznanym i powinna być uważana za jawne korzystne, które wywołuje musi odpowiedzieć na echa w różnych środowiskach. Dyskusja ta jednak zdaje się wymagać dodatkowego natświetlenia.

Zanieczyszczenie atmosfery przed skutkami spalania zasilającego węgla może być rozwiązywane dwiema metodami. Pierwsza polega na odsiarczaniu węgla przed spalaniem, druga na zatrzymaniu ze spalin wytworzonego dwutlenku siarki. Obie metody są u nas od wielu lat przedmiotem

badan na skalę półtechniczną i dla obydwu opracowane są koncepcje rozwiązań. Żadna z nich jednak nie została zrealizowana tak jak na całym świecie — uznana za rozwiązanie problemu. Wszystkie one bowiem stwarzają wtórne wymagania — co zrobić z zatrzymaną w tej czy innej postaci siarką. Siarka zaś jest jednym z podstawowych surowców przemysłu chemicznego naszej epoki i przemysł kwasu siarkowego oraz siarki jest ważną gałęzią przemysłu PRL. Problem wykorzystania — utylizacji związków siarki zatrzymanych tymi metodami praktycznie nie interesuje ani górników, ani energetyków, którzy chcą przesunąć go na teren chemików, jako przemysł kwasu siarkowego i siarki. Lecząc to odpadowe materiały energetyki i górnictwa są dla chemii surowcami niekorzystnymi, nieekonomicznymi w przerobieniu na kwas siarkowy, więc chemia nie może ponieść strat przez ich zagospodarowanie. Jest to problem międzyresortowy, którego rozstrzygnięcie nie może być powzięte przez resorty górnictwa, energetyki i chemii, lecz przez czynniki nadrzędne.

Dlatego tylko decyzja nadrzędna, nie względnie ekonomiczna resortów, mogą pchnąć sprawę realizacji ochrony atmosfery przed SO₂. Obecnie są problem ten nikt nie jest odpowiedzialny, a ludzi się truje i buduje bezużyteczne kominy. W dziedzinie odsiarczania spalin tylko metoda dostarczająca sprzedanego produktu, tzn. kwasu siarkowego o stę-

żeniu co najmniej 75 proc. jest rozwiązaniem prawidłowym i najprostszym. Metody dostarczające gipsu lub innych związków stałych są rozwiązaniami z natury wadliwymi, gdyż albo wymagają dalszej przeróbki, zwykle kosztownej, albo balastowania bezużytecznych odpadów. Ten fakt przekreśla metodę amoniakalną polską (SJMA) oraz wszelkie mycia wapienne czy dolomitowe.

Stosowanie wapniaka dolomitowego lub wapnia dla bloku 200 MW powoduje wytworzenie ok. 60 000 ton gipsu, co przy pomocy 65 000 MW w 1990 r. da ok. 19,5 miliona ton rocznie. Surowca tego nie ma jak wykorzystać. Jedynie więc produkcja kwasu siarkowego w gatunku handlowym stanowi racjonalne rozwiązanie.

Istnieje metoda „BI-PRO”, realizująca te koncepcje. Polega ona na zastosowaniu procesu katalizy rozstworzonej PROAT oraz metody zalegania bezprępowego kwasu siarkowego. Metoda ta oparta na stosowaniu, jako katalizatora, siarczanu żelaza i zaleganiu kwasu przez bezpośredni styk spalin węglowych lub olejowych, oczyszczonych spaliny elektrolizy do ok. 0,02 proc. SO₂ (czyli ok. 163 wielokrotność stężenia dopuszczalnego przez nasze normy) oraz dostarcza kwasu siarkowego 75-proc., stosowanego w przemyśle nawożenia fosforowych. Celowe jest zwrócenie uwagi naszego przemysłu na te metody, stanowiące możliwość rozwiązania zagadnienia ochrony atmosfery przed SO₂. Jednak bodźcem do

tej produkcji nigdy nie będzie czynnik ekonomiczny, gdyż kwas siarki będzie zawsze tańszy i lepszy, lecz wyłącznie względy ekologiczne. Wartość uzyskiwanego kwasu zmniejsza tylko koszty ochrony zdrowia ludności i ochrony środowiska.

Mgr inż. HENRYK CHWAŁIBÓG Gliwice

Leśne śmietnisko

Zafascynowani budownictwem nowego, nie widzimy szybko postępującej degradacji przyrody wokół Warszawy. Lasy w pobliżu osiedli i dróg w Radziejowicach i Michałowie zamieniają się w ciągu ostatnich dziesięciu lat w śmietnisko, wskutek działalności niektórych naszych rodaków. Znamy jest procedurę oczyszczania własnego podwórka (prywatnego lub nawet uspołecznionego) przez wyrzucenie żużli, gruzu, szkła i innych śmieci do lasu. Względem własnej wygody nie pozwalają na wywołanie takiego towaru na Siekierki czy do Otawki. Istnieje także niechęć do posiadania pojemników na odpady i kuliwanie się starych rzeczy, wyrzucania śmieci za ogrodzenie swojej posesji. W rezultacie, dzień i noc, w powietrzu wśród stert smaż, rozbitych po liliach butelek, worków foliowych, różnych puszek, gruz, budowlanego itd.

Wydaje się, że sytuacja wymaga kategorycznych i kompleksowych decyzji organów władz miejskich, dotyczących ochrony, oczyszczania i karania za zanieczyszczanie i

niszczenie otoczenia ludzkich osiedli, by w istoty sposób pomóc w utrzymaniu godziwych warunków bytowania mieszkańców terenów otaczających stolicę.

A.K. (nazwisko i adres małe redakcji)

Dziwne polecenie

Przeczytałem w „Życiu i Nowoczesności” (Nr 433 z 7.09.78 r.) zadania I stopnia XXVIII olimpiady fizycznej: pięć zadań teoretycznych i dwa zadania praktyczne. Na końcu było polecenie rozwiązywania trzech dowolnie wybranych zadań teoretycznych i jednego zadania praktycznego. Jeszcze dalej następnym zniechęcający tekst: „Nadsyłanie większej liczby zadań jest bezcelowe, gdyż w takich przypadkach sprawozdanie ocenione zostaną rozwiązania tylko trzech zadań teoretycznych i jednego doświadczalnego, ewentualne pozostałe nie będą w ogóle sprawdzane.”

Moim zdaniem nie powinno się zniechęcać ucznia do rozwiązywania wszystkich zadań, nie może on bowiem wiedzieć, który sposób rozwiązywania zadań przypadnie sprawdzającym do gustu. A może należałoby zachęcać uczniów do szukania różnych sposobów rozwiązywania tego samego zadania?

Dlatego jestem niezmiernie ciekaw, jakie cele dydaktyczne i pedagogiczne chciał osiągnąć autor tego instruktażu? A może chciał po prostu, zaoszczędzić pracy komisji egzaminacyjnej?

ADAM WOJCIECHOWSKI Warszawa



NIE BĘDZIE KOTLETÓW W PIGULKACH

Nasze dzieci nie będą się odżywiać pigułkami — tak można streścić liczne rozważania specjalistów poszukujących nowych źródeł kalorii dla ludzkości. Fizjologowie odrzucili pigułkę z bardzo prozaičnej przyczyny: do życia potrzebujemy kalorii i pewnych składników, lecz nie jest obojętne, w jakiej postaci je przyjmujemy, gdyż układ pokarmowy potrzebuje pewnej obciążenia pokarmu. W związku z tym, na całym świecie trwają poszukiwania nowych źródeł protein, które można by podawać w jak najbardziej tradycyjnej postaci.

Potrąwami roku 2000 mają być „mleko” z soi, „pasty” z traw i wodorostów, „bezszytki” z ropy naftowej czy parafiny itp. Takie dania mają zapewnić człowiekowi niezbędne 0,6 g protein dziennie na każdy kilo-



KRAMIK NAUKOWO-TECHNICZNY

gram jego wagi. Proteiny pochodzenia zwierzęcego będą stopniowo wypierane proteinami otrzymywanymi z roślin.

Dążenie do zachowania nie tylko wartości odżywczych potraw, ale również ich tradycyjnej postaci doprowadza do zaskakujących sytuacji. Proteinom roślinnym powinno się nadawać włóknistą strukturę mięsa. Trzeba więc nauczyć się je „kłaść”. Dlatego laboratoria zajmujące się tym zagadnieniem często współpracują z przemysłem włókienniczym.

IMPAS W TUNELU

Formy budowania tuneli pod Kanalem La Manche zrodziły się w 1951 roku. Do jego realizacji uścisłoby doprowadzić takie obojętne, jak Disraeli, królów Wiktorii, Georges Pompidou, Edward Heath. Wszystko na próżno. Gdy w 1973 roku rozpoczęto wiercenia po stronie brytyjskiej, optymi-

ści zaczęli zapisywać się na pierwszy pociąg, który miał w 1980 roku przewieźć ich z Paryża do Londynu w 3 godziny i 40 minut. Z powodu trudności budżetowych, W. Brytania wycofała się z inwestycji, której koszt miał wynieść 10 mld franków. Stara idea po raz n-ty odżyła w hr. Państwowe przedsiębiorstwa kolejowe — francuska SNCF i brytyjska British Railways opracowały nowy projekt tunelu. Tym razem zamierzano budować skrajnie: 33-kilometrowy tunel, prowadzący z Cap Gris-Nez do Kent, ma być wyłącznie kolejowy, z jednym torem, umożliwiający ruch wadłowy pociągów. Pomimo inflacji, jego koszt ma być mniejszy, bo wynoszący około 5 mld franków.

WIARA W TEORIE NIE ZAWSZE ROZSĄDNE

Tak bardzo przywykliśmy dziś, że teoria wypiera praktykę, iż zdecydowanie nieufnie podchodzimy do zjawisk, które nie znalazły ścisłego, naukowego wytłumaczenia. Na „niezrozumiałość” podobnie reagują mieszkańcy wszystkich uprzemysłowionych krajów, nawet tacy pragmatycy jak Amerykanie. Rezultatem tego nowoczesnego przesądu są trudności amerykańskiej firmy Energysio

Inc., która bez większych rezultatów usiłuje sprzedawać aparaty wytwarzające temperaturę rzędu dziesiątków tysięcy stopni Celsjusza.

Urządzenie, działające podobnie jak laser, wydawane w płazmie helu fale radiowe bardzo wysokiej częstotliwości. Fale ogniskowane na wysokości dają niezwykle intensywny promień pozwalający spawać, robić otwory, obrabiać stal czy nawet topić materiały ceramiczne. Do koni jednego tego samego co promień laserowy, ale podobno dużo lepiej i po dziesięciokrotnie niższych kosztach, co powinno otworzyć im drogę do niedzielnich zastosowań w przemyśle.

Pomimo że prototypy aparatu funkcjonują bez zarzutu, Energysio Inc. nie może zdobyć klientów. Jedyną przyczyną niepowodzenia jest fakt, że nikomu nie udało się przekonywająco sformułować jego zasady działania. Nikt nie wie — nawet konstruktorzy — jakie są fizyczne podstawy otrzymanego zjawiska.

SZESĆ MIESIĘCY W STANIE NIEWIAZKOSCI

Jak długo człowiek może przebywać w kosmosie? W kablinach statków kosmicznych stwarza się prawie normalne

warunki życia, lecz nie udaje się zlikwidować nieważkości. Przed pierwszym lotem człowieka wysłano psy — Biełkę i Strielkę, które dobrze zniosły brak grawitacji. To otworzyło drogę Gagarinowi, którego lot trwał zaledwie 108 minut. W miarę wydłużania się podróży w kosmos, Rosjanie i Amerykanie przeprowadzali coraz dłuższe eksperymenty symulujące stan nieważkości. Na początku zanurzano ludzi w płynie, który równoważył ciężar ciała. Ostatnio w ZSRR przeprowadzono sześciomiesięczny eksperyment, mający zbadać odporność organizmu ludzkiego na nieważkość i ograniczone możliwości ruchowe. W doświadczeniu brał udział zespół osiemnastu mężczyzn, podzielony na 3 grupy. Przechowywali oni 24 tygodnie w pochyłej leżącej, z nogami spoczywającymi wyżej niż głowa. Stwierdzono, że członkowie grupy, która regularnie wykonywała odpowiednie ćwiczenia gimnastyczne, czuli się po eksperymentie równie dobrze jak przed nim. Nie dalo się tego powiedzieć o pozostałych, którzy trenowali mniej lub w ogóle. Dziś jest już pewne, że z odpowiednim programem fizycznego treningu człowiek może przebywać w kosmosie bardzo długo. K. Kol

O DOSKONAŁOŚCI

DOKOŃCZENIE ZE STR. 1

rze innych treści, a siłą rzeczy i poczucie odpowiedzialności za to, co zostało osiągnięte, otrzyma inny wymiar.

— Panie Profesorze, czy tę jaskrawą sprzeczność między postawą człowieka tam w górach, gdzie składa on dowody dzielności, szlachetności, bohaterstwa, a tutaj na dole, gdzie życie przebiega w atmosferze konfliktów i napięć, może tłumaczyć jedynie sama, pełna sprzeczności natura człowieka?

— Mnie się zdaje, że trzeba by skończyć z wrodzonym nam może, fantazjowaniem o naturalnej dobroci człowieka. Wprawdzie to tradycja dawna, ale ciągle się dzieli ludzi na tych dobrych i tych złych z natury. Trzeba by sobie uprzytomnić, że człowieka tworzą właściwe warunki, tworzy go wychowanie.

Ta znakomita atmosfera współpracy wśród kosmonautów jest w dużym stopniu wynikiem wychowania właśnie, nie tylko rutyn, ponieważ wiąże się to nie z wykonywaniem mechanicznych czynności tylko, lecz z postawą. A wychowanie, to kształtowanie postaw człowieka, przeobrażanie go, przeobrażanie jego stylu zachowania, myślenia, działania. Jakby stwarzanie drugiej natury. Jako nauczyciel akademicki staram się moich studentów nie tylko wykształcić, ale mówię im o Platonie, staram się tego Platona przedstawić w taki sposób, aby mogli wydobyc z niego jeszcze jakiś wzorzec życiowy.

Niewątpliwie te podróże kosmiczne są dla nas wielką lekcją wychowania, lekcją bohaterstwa, dzisiejszego, współczesnego. Nam trzeba tego bohaterstwa polskiego, codziennego, zwłaszcza, że nam Polakom, zawsze bliższe były hasła ofiary krwi niż programy pracy u podstaw. My ciągle mamy te wielkie perspektywy narodowe, natomiast zapominamy, że ci wielcy bohaterowie naszej historii wywstali z drobnych nieraz poczynan. Ale przecież taki stosunek do historii, do sprawy bohaterstwa to także problem wychowania. Problem szczególnie ważny w naszym życiu, w socjalizmie właśnie.

Demokracja bez odpowiedniego wychowania ludzi, to samowola i rozpasy. Nie wystarczy mówić o poszanowaniu własności, którą ogłosiliśmy — przecież własnością wspólną. Nie wystarczy nawoływać do pracy. Praca to nie tylko kwestia zarobku, ona musi mieć sens owej doskonałości, osiągniętej poprzez realizowanie się w swoim zawodzie. Dlatego o tym wszystkim mówię, bo tam — jak pani to nazwała — w górze, owa wspólnota i współdziałanie.

nie osiągnięte zostały właśnie dzięki wychowaniu. Oczywiście, tam jest ich tylko kilku, kilkunastu, kilkudziesięciu nawet. Wychować społeczeństwo nie jest sprawą prostą. To jednak musi wejść w nasze programy, nie tylko szkolne, jeśli — wracając do początku naszej rozmowy — dążymy do doskonałości.

— W naszej szybkiej epoce jakby za mało jest czasu na refleksję. Czy Pan Profesor mógłby tłumaczyć to odwrócenie w kierunku bardzo różnych korzyści? Czy nie jest godne refleksji owo zbliżenie, jeżeli wolno użyć tak heretyckiego sformułowania, do Nieskończoności Wszechświata?

— Myślę, że istotnie w tym braku czasu na refleksję może nam przeszkadzać szybkość życia, szybkość informacji, szybkość docierania do źródeł. Ta szybkość pozwala wiele czerpać, ale przeszkadza przechodzeniu tej wiedzy w jakość, jeśli tak można powiedzieć. A wydaje mi się, że taka refleksja wiele by człowiekowi pomogła w szukaniu samego siebie, w rozpoznaniu własnego miejsca, własnego losu, w określeniu zarówno swojego bytu jak i aspiracji. Tego rodzaju skupienie jest konieczne także dla uświadomienia zarówno prawdziwości, jak i nieskończoności zdarzeń. Zbliżenie do kosmosu służy niewątpliwie takiej refleksji: patrząc w noc gwiaździstą na tysiące świetlnych punktów uświadamiamy sobie ich istnienie i naszą prawdopodobnie blisko nich obecność; rodzi się poczucie więzi z tym światem i zaczyna się dostrzegać te wszechprzyczynowe.

— W tomiku poetyckim „Mapa pogody”, Jarosław Iwaszkiewicz napisał w jednym z wierszy, że jesteśmy nieścisłymi we wszechświecie. To bardzo piękny wyraz pokory wielkiego pisarza, skupionego nad tajemnicą przemijania. Czy nasze podróże kosmiczne nie są przede wszystkim lekcją pokory wobec tego co nas otacza, zarówno tam, w kosmosie, jak i tu na Ziemi?

— Jednak ja bronię takiego stanowiska, że nie ma nicosi, że jest jedynie nasza zmienność wobec nieskończoności, a pokora rodzi się nie z zaprzeczania siebie, lecz ze spojrzenia na siebie poprzez moc wszechświata. Ten rodzaj pokory nie jest uznaniem własnej małości, lecz potęgą tego co nas otacza. Z tak pojętą pokorą łączy się również poczucie dumy. Jak napisał anonimowy autor w antologii poezji niemieckiej — „niepokorą jest uważać się za jakiegoś niczego nic, a umieć czuć się pokornym, mając słuszną dumę pełną pierś”.

Rozmawiała MAŁGORZATA DIPONT

Plan wykładów z zakresu astronomii

Wzorem lat ubiegłych, Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego wspólnie z Centrum Astronomicznym Polskiej Akademii Nauk organizuje, przy poparciu Polskiego Towarzystwa Astronomicznego, cykl wykładów popularnonaukowych przedstawiających najnowsze osiągnięcia astronomii i badań kosmicznych.

Odczyty będą odbywały się w Obserwatorium Astronomicznym UW (Al. Ujazdowski 4) w czwartki o godz. 17, w następujących terminach:

12.10.78 — „Narodziny gwiazd” — mgr A. Schwarzenberg-Cherzyński

19.10.78 — „Kwazary i kosmologia” — prof. dr J. Smak

26.10.78 — „Czas i astrofizyka” — prof. dr S. Piotrowski

9.11.78 — „Gwiazdy pulsujące i zawartość helu we wszechświecie” — doc. dr K. Stepien

16.11.78 — „Masery kosmiczne” — dr T. Kwast

23.11.78 — „Gwiazdy kontaktowe” — doc. dr S. Rućciński

30.11.78 — „Początek Wszechświata” — mgr M. Jaroszyński

7.12.78 — „Utrata masy przez gwiazdy” — dr M. Koźłowski

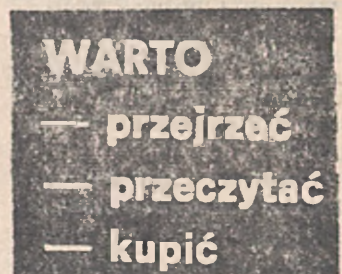
14.12.78 — „Słońce” — doc. dr J. Stodórkiewicz

4.01.79 — „Materia galaktyczna w Układzie Słonecznym” — prof. dr S. Grzędzielski

11.01.79 — „Dyski we wszechświecie” — dr J. Juchniewicz

18.01.79 — „Zastosowania techniki kosmicznej do badań geodynamicznych” — doc. dr J. Zieliński

Wszystkich zainteresowanych serdecznie zapraszamy!



WARTO — przejrzeć — przeczytać — kupić

B. Kopyciński, A. Florek, Z. Jamroz — BETON ZWYKŁY; „Arkady” 1978; stron — 170, nakład — 10 tys. egz., cena — 45 zł.

Beton jest tworzywem otrzymywanym przez zmieszanie kruchy ze spoiwem, które w wyniku reakcji fizykochemicznych wiąże stos okruszków w monolityczną całość. Jest to definicja ogólna, gdyż zależnie od celu, któremu beton ma służyć, jako wypełniacza można użyć różnorodnych materiałów organicznych i nieorganicznych. Beton po okresie twardnienia powinien uzyskać wytrzymałość założoną projektem konstrukcyjnym, gwarantowaną przez producenta, zanim konstrukcja przejmie pełne obciążenie. W pojęciu wytrzymałości betonu

mięci się także inna podstawowa jego cecha, mianowicie jednorodność jego struktury, która gwarantuje uzyskanie założonej wytrzymałości w każdym punkcie konstrukcji.

Poza podstawowymi definicjami, w pracy omówiono zasadnicze właściwości i wymagania techniczne dotyczące podstawowych składników betonu (cementu, wody, kruszywa), nieskazy betonowej oraz samego betonu. Ponadto podano różne metody projektowania składu betonu zwykłego oraz jego wykonywania i pielęgnacji. Opisano również domieszkę i dodatki do betonów i ich wpływ na zmianę cech tych betonów.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów projektantów i wykonawców zatrudnionych w budownictwie oraz w placówkach badawczych, zajmujących się technologią betonu; może być również wykorzystana przez studentów wydziałów budowlanych wyższych uczelni technicznych. (K)

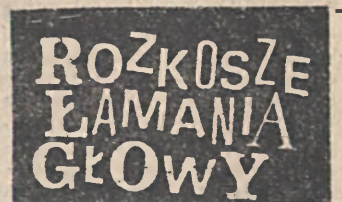
T. William Lambe, Robert V. Whitman — MECHANIKA GRUNTÓW; „Arkady”, 1978; stron — 667; nakład 7100 egz., cena — 75 zł.

Praca stanowi przekład na język polski znanego dzieła Soil Mechanics. Jest poświęcona

szeroko rozumianym zagadnieniom mechaniki gruntów. W wydaniu polskim pracę podzielono na dwa tomy. Tom pierwszy obejmuje I-III części oryginalu, tom drugi zaś — części IV i V. W części IV — na podstawie wywodów części II i III — omówiono grunty nasycone o stałym przepływie lub bez przepływu wody. W części V rozważono najbardziej skomplikowane przypadki mechanicznych gruntów, przy czym wzięto pod uwagę wpływ obciążenia zewnętrznego na ciśnienie wody w porach oraz jej przepływ pod wpływem warunków przejściowych. Omówiono też fundamenty głębokie oraz wzmacnianie gruntów.

Zagadnienia mechaniki gruntów są w pracy rozpatrywane w powiązaniu z mineralogią, geologią, inżynierią, chemią, geodetyką, mechaniką płynów. Szeroko potraktowane są zagadnienia badań gruntów, przedstawienia i interpretacji wyników. Zamieszczono przykłady leżbowe, podane wiele wskazówek praktycznych, wykresów, tablic i nomogramów.

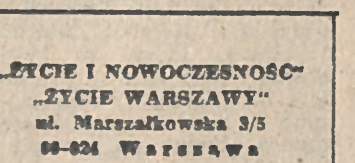
Książka przeznaczona jest dla inżynierów projektantów i wykonawców budowlanych i fundamentowych. Może być wykorzystana przez studentów wydziałów budowlanych wyższych uczelni technicznych. (K)



ROZKOSZE ŁAMANIA GŁOWY

SAMOCHODY (Zadanie za cztery punkty)

Na Wyspie Zagadkowej trzy fabryki samochodów wypuściły nowe modele: Rondo, Tempo i Salto. Najdroższy, luksusowy Rondo, kosztował 412500 zlotów, rozwijał prędkość 225 km/h oraz posiadał najdłuższy okres gwarancyjny, 390 dni (Na W. Z. okresy gwarancji określa się w dniach). Tańszy był kosztował 360000 zlotów — sportowy Tempo, najszybszy osiągał 240 km/h, ale dawał najkrótszą gwarancję, 325 dni. Nieco tańszy od niego, w cenie 38115 zlotów, był wygodny Salto, najwolniejszy ze wszystkich, bo osiągał maksymalną prędkość 218 km/h, ale dawał też pokątną gwarancję, 385 dni. Po niedługim czasie okazało się, że jeden z tych modeli idzie jak woda, pozostałe zaś — mają małe powodzenie. Konkurenci wiedząc, że mieszkańcy Wyspy Zagadkowej przywiązują jednakowoż wagi do ceny samochodu, podjęli decyzję o podwyższeniu okresu gwarancyjnego (samochód bez okresu gwarancyjnego jest wartości zerowej), postanowili odpowiednio zwiększyć atrakcyjność



ŻYCIE I NOWOCZESNOŚĆ ŻYCIE WARSZAWY

ul. Marszałkowska 3/5 00-624 Warszawa

wyższych samochodów. Sam zmienić nie mogli, gdyż były one ściśle skalkulowane, nie mogli też zmienić konstrukcji samochodów, by zmienić ich prędkość. Postanowili więc przedłużyć okresy gwarancji tak, aby ich samochody dotrwały do czasu, który jest dla nich atrakcyjny, a „bestsellerem”. Które modele i o ile dni przedłużyły okresy gwarancji? Autorem tego oryginalnego zadania jest nasz producent Agromistrz, pan Józef Bojda.

W SZPONACH HAZARDU (Zadanie na dwa punkty)

Na Wyspie Zagadkowej grzywa się w nieznana gdzie indziej gra hazardowa. Uczestniczący w niej może dowolną ilość osób. W drodze losowania określa się kolejność obrotów koła, przy czym pierwszy wylosowany wpłaca do puli stawkę 1 zlot, następny 2 zloty, trzeci wylosowany — sumę tego, co wpłacił pierwszy i drugi, tj. 3 zloty, czwarty sumę tego, co wpłacił dwaj poprzedni (tj. 5 zlotów), itd. Aby uniknąć nadmiernej hazardu, stawkę ogranicza się do dwukrotności liczby zlotów, które

małczy, gdy przekroczy 100, uczestnik wpłaca nadwyżkę przekraczającą 100. Wygrwa i zabiera całą pulę ten, który wylosowany gracz, który miałby wygrać ZERO zlotów, tj. ten, którego obaj jego poprzednicy wpłacili do puli łącznie 100 zlotów.

Dla bardzo bogatych mieszkańców Wyspy Zagadkowej zorganizowano w ekskluzywnym kasynie tę samą grę, z maksymalną stawką 999 zlotów, a więc wygrwa ten, który wylosowany gracz, którego dwaj poprzednicy wpłacili łącznie 999 zlotów.

Kto kolejno wylosowany uczestnik gry wygrwa w pierwszym, a który w drugim systemie gry?

ROZWIĄZANIA ZADAŃ Z NR 485

MIENINY DABACKIEGO (4 p.)

Składki wyniosły 221, 373 i 323 zloty.

NUMERY LODOWE (4 p.)

1000 i 1001.

OSOBLIWE LICZBY (4 p.)

Są to jedynie liczby mniejsze od stu, które rozkładają się na sześć czynników pierwszych. Następną taką liczbą to 144.

Plan wykładów z zakresu astronomii

Wzorem lat ubiegłych, Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego wspólnie z Centrum Astronomicznym Polskiej Akademii Nauk organizuje, przy poparciu Polskiego Towarzystwa Astronomicznego, cykl wykładów popularnonaukowych przedstawiających najnowsze osiągnięcia astronomii i badań kosmicznych.

Odczyty będą odbywały się w Obserwatorium Astronomicznym UW (Al. Ujazdowski 4) w czwartki o godz. 17, w następujących terminach:

12.10.78 — „Narodziny gwiazd” — mgr A. Schwarzenberg-Cherzyński

19.10.78 — „Kwazary i kosmologia” — prof. dr J. Smak

26.10.78 — „Czas i astrofizyka” — prof. dr S. Piotrowski

9.11.78 — „Gwiazdy pulsujące i zawartość helu we wszechświecie” — doc. dr K. Stepien

16.11.78 — „Masery kosmiczne” — dr T. Kwast

23.11.78 — „Gwiazdy kontaktowe” — doc. dr S. Rućciński

30.11.78 — „Początek Wszechświata” — mgr M. Jaroszyński

7.12.78 — „Utrata masy przez gwiazdy” — dr M. Koźłowski

14.12.78 — „Słońce” — doc. dr J. Stodórkiewicz

4.01.79 — „Materia galaktyczna w Układzie Słonecznym” — prof. dr S. Grzędzielski

11.01.79 — „Dyski we wszechświecie” — dr J. Juchniewicz

18.01.79 — „Zastosowania techniki kosmicznej do badań geodynamicznych” — doc. dr J. Zieliński

Wszystkich zainteresowanych serdecznie zapraszamy!

Redakcja nie zwraca rękopisów nie samowolnych i zastrzeż