

# Witold Dobrołowicz

---

## Wybrane problemy psychologii twórczości naukowej

---

Studia Pedagogiczne. Problemy Społeczne, Edukacyjne i Artystyczne 2, 41-75

---

1987

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Witold Dobrołowicz

## WYBRANE PROBLEMY PSYCHOLOGII TWÓRCZOŚCI NAUKOWEJ

### I. O potrzebie psychologii twórczości naukowej

#### 1. Czy kryzys nauki?

Coraz częściej dają się słyszeć głosy o kryzysie nauki albo o kryzysie zaufania do osiągnięć naukowych i naukowców. Znajduje to różne przejawy, szczególnie w publicystyce. W Polsce „Forum” przedrukowało szereg artykułów specjalistów zachodnich, podnoszących ten problem. Tak np. G.R. Taylor w artykule pt. „Co nam właściwie dali naukowcy?” /1980/ powiada, że najistotniejszym elementem w dziedzinie nauki w latach siedemdziesiątych było ujawnienie się rosnących obaw i nieufności do nauki ze strony wielu ludzi, a przynajmniej poczucie rozczarowania i sceptycyzmu. Symptomatyczny dla naszych czasów jest zwrot do medycyny ludowej oraz zainteresowanie zjawiskami tajemniczymi, a zwłaszcza parapsychologicznymi.

Głównym źródłem tego typu postaw jest nierozwiązanie, mimo pokładanych nadziei i wysiłków, szeregu nękających ludzkość problemów, jak walka z głodem czy chorobami - rakiem, artretyzmem, chorobami serca i in. Podobnie I. Asimov /1980/ jest zdania, że źródłem kryzysu jest z jednej strony wzrost zapotrzebowania na rozwiązania naukowe, wzrost społecznego oczekiwania, z drugiej zaś strony rozczarowanie zbyt nikłymi osiągnięciami naukowymi. Nie bez znaczenia jest fakt, że pracowników nauki obciąża się także odpowiedzialnością za udział w rozwijaniu zbrojeń, jak również za degradację środowiska naturalnego.

Gdy sięgamy do prognoz rozwoju nauki i techniki sprzed dwudziestu lat, to uderza przesadny optymizm, przesadne nadzieje na rychłe rozwiązanie wielu ważkich problemów /zob. np. progno-

zy opracowane przez Rand Corporation w Kalifornii w r. 1964 - m.in. w: W. Dobrołowicz 1982/.

Można więc stwierdzić, że w naszych czasach „produkcja” naukowa nie nadąża za rozwojem społecznego zapotrzebowania. Istnieją podstawy do twierdzenia, że główne źródło kryzysu w nauce tkwi w słabości metodologii, że dotychczasowe wzorce metodologiczne są niewystarczające.

## 2. Niewystarczalność metodologii

Od dawna specjalistów badających proces odkryci i wynalazków uderza fakt, że tego rodzaju znaczące osiągnięcia dokonuje się najczęściej w sposób przypadkowy, a więc wówczas, gdy twórca nie zajmował się rozwiązywaniem danego problemu i nie stosował reguł postępowania metodologicznego. W związku z tym coraz częściej poddawana jest w wątpliwość adekwatność opisywanego przez metodologię modelu procesu badawczego w nauce. Istnieją podstawy do stwierdzenia, że za tym, co obecnie nazywamy przypadkiem, kryją się głębokie prawidłowości psychologiczne.

Oto np. M.E. Levison /1978/ w artykule pod wymownym tytułem „The Emperor's New Suit, or the Scientific Method Exposed” /co można tłumaczyć jako - nowe szaty króla, czyli detronizacja metody naukowej/ wykazuje, że genialne osiągnięcia twórcze takich uczonych, jak A. Einstein, C.F. Gauss, H. Poincaré i in. nie mieściły się w sztywnym gorsecie kanonów logiki, formułowanych przez metodologię. Większość pracowników nauki wykonuje swój mozolny trud - powiada M.E. Levison - starając się nie naruszać tych kanonów. Można powiedzieć, że pracownicy ci przeżywają lęk przed oskarżeniem ich o odstępstwa od metody naukowej; stąd gdy w swych badaniach stwierdzą fakty, które nie mieszczą się w obowiązującym paradygmacie, odrzucają takie fakty jako nienaukowe. „Wolą oni wierzyć w nowe szaty króla, niż zwątpić w mit o metodzie naukowej” - powiada cytowany autor /s. 106/. Tradycyjnie utarło się przekonanie, pisze M.E. Levison, że proces twórczy w nauce powinien charakteryzować się takimi przymiotnikami, jak: logiczny, ścisły, jednoznaczny, obiektywny itp. W rzeczywistości jednak do aktu twórczego bardziej pasują następujące określenia: wieloznaczny, nieostry, niekontrolowany,

zawierający elementy zabawy, ślepy, głęboko subiektywny itp. Według cytowanego autora te dwie listy cech nie wykluczają się wzajemnie, ale uzupełniają - chodzi o to, że druga wymieniona tu lista przymiotników charakteryzuje fazę wytwarzania pomysłów, poszukiwania rozwiązań, natomiast w fazie weryfikacji i prezentowania osiągnięć uczonego kieruje się jedynie pierwszą listą, tj. logiką. Nie wszyscy pracownicy nauki dokonują przejścia z jednej płaszczyzny w inną, tj. od ścisłej logiki do wolnego lotu myśli, od ścisłych rozważań do wyobraźni itp. W obecnej społeczności uczonych pracownicy nauki najczęściej zbyt absorbowani są tym, aby ich działalność wydawała się ściśle naukowa, tzn. logiczna, stąd przesadna wiara w statystykę, maszyny liczące itp.

Stanowisko M.E. Levisona nie jest odosobnione. Coraz więcej specjalistów poddaje krytyce poglądy akcentujące przesadnie rolę logiki w badaniach naukowych. Na przykład cytowane są słowa A. Einsteina, że „nie ma żadnej logicznej drogi do odkrycia /.../ Istnieje tylko droga intuicji, wspomaganej przez poczucie porządku kryjącego się wewnątrz zjawiska” /Cyt. za: H. Selye 1967/. H. Poincaré pisał: „logika czysta /.../ prowadziłaby nas zawsze do samych tautologii; nie mogłaby ona stworzyć nic nowego” /H. Poincaré 1908, s. 12/. H. Selye powiada, że „choć może się to wydać paradoksalne, praktyczna wartość logiki formalnej, praw rządzących myśleniem i metody naukowej jest doprawdy bardzo ograniczona i to zarówno w życiu codziennym, jak i w pracy naukowej. Nie zaszlibyśmy daleko, odwołując się ustawicznie do praw logiki, dla rozumowego uzasadnienia każdego naszego kroku” /Selye, 1967, s. 284 i n./.

Powyższe cytaty nie upoważniają nas do wniosku, że logika w badaniach naukowych jest zbędna czy szkodliwa, gdyż nauka bez logiki nie mogłaby w ogóle istnieć. Tego typu wypowiedzi zrodziły się jako reakcja na przesadne akcentowanie roli logiki formalnej w procesie twórczym. Okazuje się, że przesadne trzymanie się logiki może hamować proces generowania oryginalnych pomysłów rozwiązania danego problemu.

Disponujemy coraz większą liczbą faktów potwierdzających pogląd, że procesowi twórczemu w nauce sprzyjają sytuacje zbliżone do zabawowej. Warto w tym miejscu zacytować wypowiedź wy-

bitnego fizyka amerykańskiego R. Feynmana: „Pewnego dnia pomyślałem sobie: nie dokonałem niczego ważnego, nigdy nie dokonam niczego ważnego. Ale bawiła mnie fizyka i matematyka. Nie były niczym bardzo ważnym, ale uprawiałem je po prostu dla zabawy. Postanowiłem więc, że będę się zajmował różnymi rzeczami tylko dla zabawy.

Właśnie tego popołudnia, kiedy jadłem lunch w kafeterii, jakiś chłopak podrzucił w górę talerz. Było na nim niebieskie godło Cornell. Podrzucony do góry talerz opadając wirował i kołysał się, a ja zastanawiałem się, jaki jest związek między tymi dwoma rodzajami ruchu. Po prostu się bawiłem, nie miało to żadnego znaczenia. Więc zacząłem się bawić równaniami ruchu przedmiotów obracających się i przekonałem się, że kiedy kołysanie było nieznaczne, niebieska plama obracała się dwa razy szybciej niż ruch kołyszący. Następnie starałem się dojść do tego, dlaczego tak się dzieje, posługując się prawami Newtona zamiast skomplikowanymi równaniami, i wymyśliłem odpowiedź, po prostu dla zabawy.

Potem poszedłem do Hansa Bethe'go i powiedziałem: »słuchaj pokażę ci coś zabawnego«. Wyjaśniłem mu wszystko, a on powiedział: »Tak, to bardzo zabawne i ciekawe, ale jaki z tego pożytek?« Odparłem mu: »Nieważne, nie ma żadnego pożytku. Robię to po prostu dla zabawy«.

Dalej bawiłem się ruchem obrotowym, co doprowadziło mnie do podobnego problemu rotacji spinu elektronu zgodnie z równaniem Diraca, a to z kolei zawiadło mnie z powrotem do elektrodynamiki kwantowej, czyli do problemu, nad którym pracowałem. Bawiłem się tym tak, jak poprzednio, na luzie, i wreszcie stało się tak, jakby wyciągnąć korek z butelki - wszystko po prostu trysnęło na zewnątrz. W szybkim tempie zakończyłem swoją pracę, za którą potem dostałem Nagrodę Nobla" /R.Feynman, 1982 s. 20/.

Pracownicy naukowci, którzy kurczowo trzymają się kanonów tzw. metody naukowej, często z autentycznych twórców przefstacząją się w rzemieślników, niewiele wnoszących istotnie nowego do skarbnicy nauki.

Można pokusić się o następujące uogólnienie: metodologia w swej dotychczasowej postaci, stosowana rygorystycznie i prze-

sadnie, prowadzi do „zawężania” i „spłykania” procesu badawczego w nauce. Metodologia pozostawia obecnie bardzo dużo istotnych z punktu widzenia procesu twórczego problemów, które są tu niedostrzegane albo rozwiązywane tylko pozornie.

Zawężenie czy ograniczenie przejawia się w tym, iż z bardzo szerokiego wachlarza procesów i właściwości psychicznych, którymi dysponuje człowiek, jak: właściwości osobowości, wyobrażenia, emocje i in., metodologia zaleca posługiwanie się przede wszystkim myśleniem konwencjonalnym, natomiast krytycznie i sceptycznie odnosi się do sięgania przez badacza do wyobraźni, emocji czy pozalogicznych form myślenia np. intuicyjnego, latentnego itp. Tymczasem te właśnie procesy umożliwiają dokonywanie odkryć i wynalazków wielkiego kalibru.

W ostatnich latach zainteresowanie tzw. myśleniem niekonwencjonalnym jest bardzo duże, szczególnie dotyczy to myślenia intuicyjnego. Myślenie intuicyjne /zob. W. Dobrołowicz 1981/ wyróżnia się wieloma znamionami cechami, m.in. mówi się o pozalogicznym charakterze myślenia twórczego, co przejawia się w tym, że jest ono niezrozumiałe z punktu widzenia logiki formalnej.

W przeszłości nie doceniano również roli wyobraźni w procesie twórczym. W tradycyjnej psychologii ugruntowany został pogląd, zgodnie z którym wyobraźnia odgrywa istotną rolę jedynie we wczesnych stadiach rozwoju ontogenetycznego i historycznego, natomiast dorosłemu współczesnemu człowiekowi jest ona potrzebna jedynie w twórczości artystycznej. Obecnie pogląd ten poddawany jest rewizji: uzasadniona wydaje się teza, że twórcza wyobraźnia w nauce jest bogatsza niż w sztuce, gdyż naukowiec musi wychodzić poza granice danych zmysłowych i produktów logiki formalnej. Rola wyobraźni przejawia się m.in. w tym, że umożliwia ona łączenie nie tylko odległych /bisocjacja/, ale nawet sprzecznych, antagonistycznych elementów doświadczenia. M. Davies /1974/ uważa to za możliwe dlatego, że pojęcia przeciwstawne, antagonistyczne itp. w ujęciu wyobraźni są zupełnie czymś innym niż w ujęciu logiki, stąd też wyobraźnia umożliwia tworzenie całości z elementów, które dla logiki są nie do pogodzenia. Nie ma wątpliwości co do tego, że wielcy twórcy w dziedzinie nauki wyróżniali się również nieprzeciętną fantazją. Wyobraźnia mo-

że być jednak również źródłem zakłócenia procesu twórczego, stąd problem sprowadza się do wypracowania racjonalnych sposobów sterowania tego rodzaju procesami psychicznymi.

Nie zachodzi potrzeba wykazywania również, że osiągnięcie twórcze to wydarzenie, które wynika z głębi osobowości twórcy, że w każdym znaczącym dziele - zawsze zawarta jest przynajmniej „cząstka” samego twórcy, że wielkie osiągnięcia są produktem specyficznej osobowości. W przeszłości istotę osobowości twórczej w nauce upatrywano w sferze intelektualnej, a mianowicie w wysokim ilorazie inteligencji i zdolności operowania symbolami. R.A. Brown /1977/ wykazuje bezpodstawność i szkodliwość rozpowszechnionej opinii, zgodnie z którą uczonej to całkowicie logiczna, niezawodna, obiektywna, dokładna itp. maszyna matematyczna. Obecnie zgromadzono dane, z których wynika, że istnieją pewne cechy osobowości, które niezależnie od wysokiego potencjału intelektualnego są poważną przeszkodą w twórczości naukowej. Będzie o tym mowa dalej.

Coraz więcej autorów wskazuje na znaczenie sfery emocjonalnej. H. Poincaré wykazywał, że dzieła wybitnych uczonych podziwiane są nie tylko jako wytwór przenikliwej logiki, ale głównie z powodów formalnych i walorów estetycznych. Odnosi się to również do matematyków, gdyż według tego autora - główna właściwość matematycznego umysłu tkwi nie w logice, ale w estetyce. W naszych czasach ten aspekt procesu twórczego eksponuje H. Selye, według którego bez zaangażowania emocjonalnego nie ma twórczości, gdyż badania nudne, nie angażujące badacza z reguły okazują się nieproduktywne. Wybitny specjalista w dziedzinie twórczości naukowo-technicznej, twórca metody zwanej synektyką twierdzi, że przyjemne emocje w procesie poszukiwań mogą być traktowane jako drogowskazy, iż jesteśmy na tropie zbawczej idei. Również J. Koziński ostrzega przed niedocenianiem uczuć jako najbardziej ludzkiego wymiaru osobowości.

Jednocześnie głosząc tego typu hasła nie możemy zapominać, że istnieje tzw. radosna twórczość, w której dominują emocje. Wynika stąd, że przy usprawnianiu procesu twórczego nie chodzi jedynie o dopuszczenie do głosu emocji, ale o umiejętne wykorzystanie tego pierwiastka psychicznego. Umożliwi to przezwycięzenie ograniczeń tworzonych przez tradycyjną metodolo-

gię w postaci zawężania procesu twórczego jedynie do ram wyznaczonych myśleniem logicznym.

Nie trzeba wykazywać, że tego rodzaju zawężenie jest jednocześnie spłyceciem, gdyż metodologia zaleca posługiwanie się myśleniem jedynie świadomym, natomiast różnorodne formy procesów nieświadomych umykają kontroli i sterowaniu za pomocą reguł formułowanych przez metodologię. Z drugiej strony w relacjach autobiograficznych akcentowany jest bardzo często element pracy nieświadomej w postaci inkubacji, marzeń sennych, olśnień itp. Można nawet twierdzić, że jest to centralne ogniwo każdego bardziej złożonego procesu twórczego. Ogniwo to jednak zupełnie wypada z analizy metodologicznej.

Już z powyższych rozważań wynika potrzeba tworzenia obok metodologii również psychologii badań naukowych. Potrzeba ta jeszcze bardziej ujawni się, gdy zastanowimy się nad tzw. fazami /stadiami, etapami/ rozwiązywania problemów naukowych. Powszechnie znane są następujące przykładowo wymienione fazy procesu twórczego w psychologii:

- 1/ sformułowanie problemu badawczego,
- 2/ określenie zmiennych,
- 3/ sformułowanie hipotezy badawczej,
- 4/ wybór określonej procedury badawczej,
- 5/ dobór narzędzi,
- 6/ dobór osób,
- 7/ przeprowadzenie badania właściwego,
- 8/ statystyczny opis uzyskanych wyników,
- 9/ testowanie hipotezy badawczej,
- 10/ wyprowadzenie wniosków końcowych z badania /J. Brzeziński 1975/.

Problem tzw. faz /etapów, stadiów itp./ jak w soczewce skupia większość braków dotychczasowej metodologii, a więc ujawnia zarówno zawężenie, spłycecie, jak i zniekształcenie rzeczywistego procesu twórczego w nauce.

Zniekształcenie polega na tym, iż mylone są powszechnie fazy procesu twórczego w nauce z fazami prezentowania osiągniętych wyników. W tym miejscu odwołam się do J. Rudniańskiego, który problem ten poruszył w pracy „Nauka: twórczość i organizacja”. Autor słusznie zauważa, że termin „faza” i jego



synonimy /etapy, stadia itp./ występuje w dwóch różnych znaczeniach, a mianowicie w znaczeniu logiczno-metodologicznym i znaczeniu psychologicznym. Modele metodologiczne „konstruowane są na podstawie analiz natury logicznej, z bardzo słabym uwzględnieniem danych empirycznych, co zresztą przy analizach logicznych nie jest konieczne” /J. Rudniański 1976, s. 42/.

„Autorzy modeli metodologicznych zaznaczają niemal zawsze, iż modele te dotyczą faz badań naukowych. Nie zaznaczają jednak, iż nie dotyczą one faz rozwiązywania problemów w nauce” /s.48/ Cytowany autor stawia istotne pytanie - czy fazy wymienione we wszystkich modelach metodologicznych występują również w takiej kolejności w działaniu mającym na celu rozwiązywanie problemu naukowego? Na to pytanie odpowiedź jest następująca: „mamy podstawy by wątpić, że tak jest w istocie. Wiemy natomiast z całą pewnością, że wymieniane tu fazy występują w takiej właśnie kolejności w każdym poprawnym pod względem metodologicznym opisie rozwiązania problemu naukowego przez indywidualnego naukowca lub zespół naukowców. To wystarcza, aby stwierdzić, że mamy tu do czynienia z modelami komunikowania społeczności naukowej rozwiązania problemu lub szerzej; z modelami udowadniania przez naukowca lub zespół naukowców słuszności osiągniętego przez niego lub przez nich rozwiązania problemu” /s.52 in./

Według J. Rudniańskiego wymienione fazy dotyczą tzw. . kodu zewnętrznego, służącego do przedstawienia uzasadnionego rozwiązania, czyli zakomunikowania go w taki sposób, aby mogło ono być zaakceptowane przez określoną społeczność naukową, gdyż z punktu widzenia nauki dany problem zostanie uznany za rozwiązany dopiero wówczas, gdy inni specjaliści z tej dziedziny uznają i zaakceptują uzyskane przez danego badacza wyniki. Stąd tak duże wymagania pod adresem komunikatu naukowego. Komunikat ten musi być przejrzysty, logiczny, wyraźnie precyzujący poszczególne etapy postępowania badawczego. Nie oznacza to jednak, że realny proces badawczy przebiegał w sposób liniowy, od jednego ogniwa do następnego. Tak się dzieje jedynie przy rozwiązywaniu błahych, prostych problemów; T.S. Kuhn /1968/ powiedziała by, że tak jest tylko przy rozwiązywaniu „krzyżówki naukowej”, natomiast proces rozwiązywania bardziej złożonych i nowych problemów daleki jest od przedstawionego wyżej.

„Utożsamianie spetryfikowanych na piśmie elementów kodu ze wewnętrznego danej dyscypliny z dynamicznym i płynnym, o bardzo szerokich znaczeniowo elementach kodem **wewnętrznym** danego badacza stanowi nieporozumienie. Kod wewnętrzny, w którym poszczególne czynności prawdopodobnie przebiegają równoległe, nie ściśle w porządku logicznym, lecz być może w zupełnie innym porządku, o którym dotychczas niewiele posiadamy informacji - służy do osiągnięcia rozwiązania problemu przez indywidualnego badacza /.../. Natomiast kod zewnętrzny, w danym przypadku kod danej dyscypliny, służy do przedstawienia uzasadnionego rozwiązania, czyli do zakomunikowania go w ten sposób, aby mogło ono być zaakceptowane przez określoną społeczność naukową" /J. Rudniański 1976, s. 54/.

Z powyższego wynika, że modele metodologiczne faktycznie nie uwzględniają najistotniejszych momentów procesu twórczego w nauce, a szczególnie wytwarzania pomysłów rozwiązania danego problemu. Natomiast modele metodologiczne doskonale nadają się do logicznego uzasadnienia osiągniętego wyniku oraz do prezentowania go społeczności uczonych danej dyscypliny naukowej. Niestety, dotychczas w bardzo małym stopniu został poznany i opisany twórczy proces w nauce.

Do wypełnienia tej luki niezbędna jest psychologia twórczości naukowej. Nie twierdzę, że ten dział psychologii ma zastąpić, wyprzeć czy ograniczyć w czymkolwiek metodologię. Wręcz odwrotnie - te dwie dyscypliny powinny wzajemnie uzupełniać się.

W procesie twórczości naukowej wyróżnić można dwa etapy:

- 1/ rozwiązanie problemu przez indywidualnego naukowca lub zespół,
- 2/ akceptacja tego rozwiązania przez określone środowisko naukowe.

Modele logiczno-metodologiczne odnoszą się do drugiego z tych etapów; oceniane z tego punktu widzenia posiadają one określone wartości. Natomiast dotychczas brak jest adekwatnych modeli postępowania na pierwszym etapie procesu twórczego. Na podstawie obecnie posiadanej wiedzy psychologicznej wiadomo, że proces ten posiada o wiele więcej ogniw /etapów/, niż opisują to modele metodologiczne; takim niezwykle ważnym i jednocześnie tajemniczym ogniwem pozostaje inkubacja. Nagromadzono również

sporo informacji na temat warunków sterowania procesami twórczymi, jak np. hipnokreacja.

### 3. O przedmiocie psychologii twórczości naukowej

Istnieje wiele dowodów uzasadniających hasło zawarte w tytule rozdziału o potrzebie tworzenia psychologii procesu twórczego w nauce. Hasło to jest aktualne również dlatego, iż dotychczas w naszym kraju uczyniono bardzo niewiele w tym kierunku.

Można wymienić bardzo dużo pilnych problemów, którymi powinna zająć się powstająca psychologia badań naukowych. Należą do nich przykładowo następujące:

- specyfika procesu twórczego w nauce, ze szczególnym uwzględnieniem takich zagadnień, jak: problemy inkubacji, olśnień, domysłu, rola przypadku itp;
- specyfika osobowości twórczej w nauce;
- rola klimatu psychologicznego;
- twórcze kierownictwo w nauce;
- metody twórczych rozwiązań;
- zespoły twórcze;
- motywacja twórczej działalności w nauce;
- rola tzw. barier psychicznych w twórczości naukowej;
- sytuacje stresowe w karierze naukowej i inne.

Są to jedynie niektóre problemy godne opracowania w ramach powstającej psychologii twórczości naukowej.

W dalszych częściach tego artykułu ustosunkuję się do dwóch węzłowych problemów, a mianowicie do niektórych aspektów osobowości uczonych oraz do roli klimatu psychospołecznego w twórczości naukowej.

## II. Niektóre aspekty osobowości uczonych

### 1. Nieznane oblicze nauki

Mimo iż większość ludzi podziela pogląd wyrażony przez A. H. Masłowa /1973/, że osiągnięcie twórcze to wydarzenie, które wynika z głębi osobowości twórcy, że w każdym znaczącym

iziele - odkryciu, wynalazku - zawsze zawarta jest przynajmniej „cząstka” samego twórcy, że wielkie osiągnięcia są produktem specyficznej osobowości, to jednak w dalszym ciągu zadziwiająco niewiele wiemy o naturze osobowości wybitnych twórców, w tym również, a może zwłaszcza - uczonych. Rację ma J. Kozielecki, gdy twierdzi, że w naszych czasach w dalszym ciągu rozważania poświęcone strukturze instytucji, finansowania badań czy administracji naukowej wyraźnie dominują nad refleksjami nad strukturą charakteru uczonego, nad osobliwościami jego intelektu, nad długotrwałym i dramatycznym procesem odkrywania przyrody i człowieka. Te dysproporcje są jeszcze jednym dowodem na to, że żyjemy w wieku nauki, który nie jest jednak wiekiem uczonych /J. Kozielecki 1979, s. 7/. Cytowany autor nawołuje do poznania „drugiego oblicza nauki”, tj. osobowości uczonego: „poznanie osobowości uczonego i aktu odkrycia jest nie tylko subiektywnie ciekawe, ale zwiększa również szansę rozwoju badań naukowych, z którymi wiążemy tak duże nadzieje, a które nie zawsze się spełniają”. /s. 8/.

Rzetelna wiedza na temat specyficznych cech i typów osobowości uczonych jest potrzebna samym pracownikom nauki, gdyż pożyteczną rzeczą jest znajomość własnych „silnych i słabych stron”, jak również organizatorom badań naukowych, zwłaszcza w celu tworzenia synergetycznych zespołów badawczych, oraz organizatorom procesu kształcenia przyszłych twórców.

W związku z tym, że nasza literatura na temat specyfiki osobowości uczonych jest bardzo uboga, podejmujemy problem w dość szerokim ujęciu, zdając sobie jednocześnie sprawę z faktu, że w ramach jednego artykułu nie sposób wyczerpać tematu.

## 2. Osobliwości intelektu badacza

Gdy chodzi o podstawowe źródło osiągnięć twórczych uczonych, to jeszcze do niedawna upatrywano je głównie w wysokim ilorazie inteligencji, jaki najczęściej osiągają w badaniach testowych wybitni uczeni oraz, co się z tym wiąże, w takich właściwościach ich umysłu, jak zdolność posługiwania się symbolami, werbalizacji i wnioskowania logicznego.

Obecnie nagromadzone dane empiryczne, jak również stan teo-

rii psychologicznej zmuszają do weryfikacji klasycznych poglądów. Wprawdzie nie ma podstaw do negowania znaczenia wymienionych wyżej właściwości, jednak okazuje się, iż nie są one najważniejsze, albo przynajmniej pierwszoplanowe. Nie ma ścisłej i liniowej zależności osiągnięć twórczych w nauce od poziomu inteligencji mierzonej klasycznymi testami; aby skutecznie uprawiać naukę, trzeba legitymować się ponadprzeciętną inteligencją /I.I. ponad 120/, ale osobnik o I.I. = 180 nie zawsze osiąga /przy tych samych pozostałych równych warunkach/ lepsze efekty niż jego kolega o I.I. = 140. Dzieje się tak prawdopodobnie dlatego, że klasyczne testy inteligencji badają tylko jeden jej aspekt, a mianowicie zdolności wytwarzania konwergencyjnego /zob. J.P. Guilford 1978/, podczas gdy w pracy naukowej, przynajmniej w decydujących fazach procesu twórczego, istotną rolę odgrywa myślenie o strukturze rozgałęzionej. Stąd wybitni przedstawiciele nauki, szczególnie humaniści, to w pierwszym rzędzie dywergencyjcy /zob. A. Jaworowska 1979/.

W twórczości uczonych, obok myślenia logicznego i dywergencyjnego, dużą rolę odgrywają również inne, dotychczas słabo poznane, formy myślenia niekonwencjonalnego, jak intuicyjne /zob. W. Dobrołowicz 1981/, wielopłaszczyznowe /zob. A. Rothenberg 1978/79/, latentne /zob. E.de Bono 1970/ i in., których poziom nie mierzą klasyczne testy inteligencji. Wymienione formy myślenia niekonwencjonalnego wyróżniają się m.in. takimi cechami, jak np. obrazowym, pozalogicznym, pozawerbalnym i nieświadomym charakterem, czyli właściwościami, które według tradycyjnych przekonań, nie przystają uczonym.

Już z powyższego wynika, że zachodzi również potrzeba zmodyfikowania naszych poglądów na temat miejsca i roli wyobraźni w strukturze intelektu uczonych. Zachwiany został utrwalony pogląd, że wyobraźnia odgrywa istotną rolę jedynie na niższych etapach rozwoju ontogenetycznego i historycznego człowieka, natomiast w wieku dojrzałym jest ona potrzebna tylko nielicznym osobnikom, a przede wszystkim poetom, plastykom, kompozytorom itp. Obecnie nagromadzono sporo danych, z których wynika, że zdolność operowania obrazami jest bardzo cenną właściwością w strukturze zdolności twórczych, że w twórczości naukowej i technicznej wyobraźnia jest nie mniej potrzebna niż w twórczości artystycznej.

Tak na przykład cytowane są coraz częściej następujące sentencje: „Wyobraźnia jest ważniejsza niż wiedza, gdyż ta ostatnia jest ograniczona. Wyobraźnia zdolna jest ująć wszystko na świecie, stymuluje progres i jest źródłem wszelkiej emocji” - to słowo genialnego A. Einsteina /cyt. za: H. Altszuller 1975/.

„Człowiek składa się z ciała, umysłu i wyobraźni; jego ciało jest niedoskonałe, jego umysł zawodny, ale jego wyobraźnia uczyniła go znakomitym” - J. Masefield /cyt. za: H. Selye 1967, s. 50/. „Wyobraźnia jest prawdziwą wolnością człowieka, najcenniejszym jego skarbem, „złotą szkatułką” /A. Kaufmann i in. 1975, s. 218/.

Oprócz tego typu wypowiedzi, jakie cytowaliśmy wyżej, w literaturze przedmiotu spotykamy również coraz więcej propozycji modeli teoretycznych akcentujących rolę wyobraźni w procesie poznawczym, a zwłaszcza w twórczości naukowej. Warto w tym kontekście przyjrzeć się hipotezom N.Ł. Gindilisa i B.M. Kiedrowa /1981/. Cytowani autorzy wyodrębniają trzy poziomy poznawcze, które określają mianem:

- jednostkowości /J/ /ros. jedinicznost'/;
- osobliwości /O/ /ros. osobiennost'/;
- generalności /G/ /ros. gienieralnost'/.

Zgodnie z poglądami cytowanych autorów, powyższe szczeble poznania znajdują swoje odzwierciedlenie również w pracy naukowej. Niektórzy pracownicy naukowcy zajmują się przede wszystkim wykrywaniem i rejestracją nowych faktów; o takim typie działalności naukowej powiadają cytowani autorzy, że cechuje je jednostkowość /J/, czyli najniższy stopień poznania naukowego. Na wyższym poziomie pracownicy naukowcy zajmują się pierwotną systematyzacją tych faktów, ustalaniem ich cech i właściwości specyficznych /O/. Natomiast najwyższy stopień poznania /G/ charakteryzuje się ujęciem całościowym, tworzeniem hipotez i tez obejmujących szeroki wycinek rzeczywistości. Wyobraźnia występuje na wszystkich szczeblach poznania, ale jej rola w pełni ujawnia się dopiero na trzecim, najwyższym poziomie. O ile na pierwszym i drugim poziomie decydującą rolę odgrywają spostrzegawczość /zdolność obserwacji/ oraz myślenie formalne, teoretyczne, logiczne, a przede wszystkim zdolność uogólniania faktów /indukcji/, natomiast rola wyobrażeń jest tu drugorzędna i pomocnicza, to na trzecim,

najwyższym poziomie twórczości naukowej wyobraźnia i fantazja według cytowanych autorów odgrywa najistotniejszą rolę, gdyż właśnie dzięki niej uczonemu udaje się wnikać w istotę rzeczy i przerzucić mosty nad dotychczas niedostępnymi obszarami.

Podczas gdy na poziomie drugim wnioskowanie opiera się na myśleniu konwencjonalnym, to na trzecim poziomie mamy do czynienia z myśleniem intuicyjnym /zob. W. Dobrołowicz 1981/, lateralnym /E.de Bono 1970/, janusowym /zob. A. Rothenberg 1978/79/. Z tego wyższego poziomu w nieco innym świetle ukazuje się nam badana rzeczywistość: to, co z punktu widzenia myślenia formalnego jest rozłączne, a nawet przeciwstawne, w świetle wyobraźni i myślenia intuicyjnego może ukazać się nam jako podobne albo nawet tożsame pod jakimś względem.

Tak więc w świetle współczesnych hipotez wyobraźnia jawi się nam nie jako monolityczny twór, lecz jako niezwykle złożone i zróżnicowane zjawisko; wyobrażenia są obecne na różnych szczeblach poznania i pełnią różne funkcje. Podczas gdy na niższych szczeblach procesu poznawczego uzupełniają spostrzeganie i myślenie, a ich nadmierna aktywizacja może prowadzić nawet do „odejścia” od rzeczywistości, to na najwyższym /dotychczas poznany poziom/ zaczynają one odgrywać wiodącą rolę i stają się głównym środkiem wniknięcia w istotę rzeczy i zjawisk.

Rola wyobraźni ujawnia się szczególnie w pierwszym etapie procesu badawczego, gdy uczony generuje hipotezy, natomiast dobrodziejstwa myślenia sformalizowanego, logicznego, dają o sobie znać na etapie weryfikacji hipotez. Nie zachodzi potrzeba również wykazywania, że dominowanie określonego rodzaju myślenia wiąże się z typem działalności uprawianej przez danego uczonego, tj. według nomenklatury N.T. Gindilisa i B.M. Kiedrowa /1981/ „J”, „O” lub „G”.

Reasumując można stwierdzić, że spęcyfika intelektu uczonego wyróżnia się nie tyle cechami ilościowymi, co jakościowymi. Istotny jest również związek intelektu wybitnych badaczy z emocjonalno-motywacyjną sferą. „Badacz, który jest jedynie intelektualnym homunculem, nie zawsze osiąga wielkie sukcesy” /J. Koziński 1979, s. 11/.

### 3. Sfera emocjonalna

„Uczucie to ważny i chyba najbardziej ludzki wymiar osobowości, dlatego nie sposób je pominąć” /J. Koziński 1979, s. 27/.

H. Selye /1967/ powiada, że początkiem wszelkiego procesu twórczego jest „miłość albo przynajmniej pożądanie” podmiotu do problemu. Badania nudne, nie angażujące uczuciowo badacza, z reguły okazują się bezpłodne. W.I.I. Gordon twierdzi, że znalezieniu oryginalnej i szczęśliwej idei prawie zawsze towarzyszy, a nawet ją poprzedza, uczucie przyjemności, które jest nieomylnym znakiem, że jesteśmy na dobrej drodze; wynika stąd że należy iść tą drogą.

Dzieła wybitnych twórców podziwiane są nie tylko jako wytwór przenikliwej logiki, ale również z powodu ich formalnych, estetycznych walorów. Obecnie coraz częściej cytowana jest teza H. Poincarégo, że główna właściwość matematycznego umasłu tkwi nie w logice, lecz w estetyce /zob. np. S.A. Papert; 1978/.

Również fizycy - teoretycy kolportują apel japońskiego specjalisty Yukawy, aby przedstawiciele tej dyscypliny rozwijali u siebie „uczucie piękna” /zob. np. M.E. Levison 1978/. Jedną z wyróżniających cech osobowości wielkiego Einsteina była właśnie zdolność „dziwienia się”, zamięłowania muzyczne, siła wyobraźni itp. /zob. pracę zbiorową pt. Albert Einstein..., 1979/. Wybitnych twórców cechuje również poczucie humoru i dowcip /zob. np. A. Dundes 1977/.

Pracy ambitnego badacza prawie nieustannie towarzyszy stres i frustracja, stąd odporność na te destruktywne zjawiska jest właściwością niezwykle pożądaną. Nie mniej ważna jest odporność na wzruszenia spowodowane sukcesem.

### 4. Przykłady badania osobowości uczonych

W ostatnich dziesięcioleciach ukazało się wiele monografii i artykułów poświęconych wybitnym twórcom nauki, jak A. Einstein /zob. R. Calinger 1979; praca zbiorowa: Albert Einstein... 1979; B. Finetti 1978/, J. Newton /zob. G.F. Christianson 1978/. Większość jednak autorów zmierza do syntetycznego ujęcia osobowo-



ści wybitnych twórców, w celu wyodrębnienia istotnych właściwości. Przykładem zakrojonych na szeroką skalę badań może być praca A. Rothenberga, który przeprowadził rozmowy psychologiczne z wybitnymi pisarzami, uczonymi i artystami, wśród badanych byli laureaci Nagrody Nobla, członkowie akademii, profesorowie słynnych uniwersytetów itp. Jak stwierdza autor, rozmowy te zajęły w sumie 1625 godzin. W wyniku tego badania A. Rothenberg wyodrębnił specyficzny rodzaj myślenia, które określił mianem myślenia wielopłaszczyznowego, albo inaczej janusowego, w odróżnieniu od myślenia konwencjonalnego, które nosi charakter jednopłaszczyznowy. Myślenie janusowe umożliwia łączenie w pewną całość przeciwności albo antytez. Tak np. w przypadku A. Einsteina wyrażało się to w myśleniu o człowieku, który „spada i jednocześnie jest w bezruchu”. /zob. A. Rothenberg 1978/79/. Według W. Cannona pracownik naukowy powinien charakteryzować się takimi cechami, jak: pomysłowość, umiejętność antycypacji, gotowość do ryzyka /np. ryzyka straty czasu, ryzyka narażania się na krytykę a nawet kpiny itp./, ciekawość, zdolność planowania, wyobrażania, umiejętność stawiania poprawnych pytań, krytyczność, szerokie doświadczenie i wiadomości rzeczowe oraz metodologiczne, rzetelność wyrażająca się w gotowości uznawania faktów niezgodnych z własnymi hipotezami, zdolność obserwacji, pojemność pamięci, cierpliwość, gotowość podejmowania trudu, pokonywania trudności, skromność itp. /cyt. za: G.H. Austin 1978/.

A. Kostler formułuje tylko pięć wyróżniających właściwości wybitnych uczonych: poczucie zdziwienia; połączenie sceptycyzmu i ufności; wczesna dojrzałość; zdolność zwracania uwagi na to, co ogólne, jednocześnie na cechy jednostkowe; „wieloraki potencjał” - zapewniający powodzenie w różnych dziedzinach działalności /cyt. za: G.H. Austin 1978/.

M. Meeker wyróżnił następujące cechy osobowości twórczej: wysoki poziom wrażliwości na problemy i sprawy innych ludzi; śmiałość werbalizacji i kształtowania nawyków ruchowych; giętkość w obcowaniu z koncepcjami wyrażonymi w formie słownej albo symbolicznej, jak również giętkość w stosunkach społecznych; oryginalność idei, poczucie humoru; zdolność do abstrakcji, do organizowania i syntetyzowania informacji; wysoki poziom energii; wytrwałość i upór w rozwiązywaniu problemów; zniecierpliwienie

przy wykonywaniu stereotypowych, monottonnych prac; dobre samopoczucie i optymizm w ryzykownych sytuacjach; żywość wyobraźni i fantazji /zob. H. Meeker 1978/.

C.E. Watson skonstruował listę składającą się z 15 cech „osobowościowych zdolności” jednostek twórczych: otwartość umysłu, nonkonformizm; skłonność do samoakceptacji połączona z agresywnością; skłonność do pracy według własnego planu; zdolność do intensywnej pracy w ciągu dłuższego okresu; kierowanie uwagi na wszystko to, co niezwykle, nadprzyrodzone, irracjonalne; skłonność do zajmowania się niejasnymi, wieloaspektowymi problemami; nieprzestrzeganie ustalonych norm, zasad itp.; upodobania w „swobodnej grze idei”; większe zainteresowanie tym, co nieznanne, niż tym, co jest wiadome; cierpliwość w sytuacjach nieokreślonych; potrzeba wolności, m.in. w wyborze problematyki badawczej; poczucie humoru; wyższy niż przeciętny poziom inteligencji.

G.H. Austin dochodzi do wniosku, że twórcza osobowość łączy w sobie szereg przeciwstawnych cech, jak: powaga i kpiarstwo; trzymanie się tradycji i buntowanie się; wiara w siebie i skromność; gotowość do ryzyka i ostrożność; aktywny charakter i skłonność do rozmyślań; plastyczność przy jednoczesnym upartym trzymaniu się obranej drogi; fantazja i jednocześnie poczucie realności. Zderzenie tych przeciwstawnych tendencji jest źródłem wewnętrznego napięcia, charakteryzującego większość uczonych. Środkiem wyjścia z tego napięcia jest twórcza aktywność /zob. G.H. Austin 1978/.

Według cytowanego wyżej autora, specyfika osobowości twórczej przejawia się bardzo klarownie w wykorzystywaniu tzw. szczęśliwych przypadków. G.H. Austin wyróżnił cztery rodzaje przypadków w twórczości naukowej:

- Przypadek pierwszego rodzaju - to zwykły szczęśliwy traf, jak wygrana na loterii. Jest to przypadek „bezosobowy” w tym znaczeniu, że może on zdarzyć się każdemu, niezależnie od jego cech osobowości. Tego typu przypadki zdarzają się zgodnie z rachunkiem prawdopodobieństwa.

- Przypadek drugiego rodzaju jest udziałem tych osobników, którzy przejawiają dużą aktywność - którzy są w „ruchu”, tzn. stale coś robią, czegoś poszukują. Ten rodzaj przypadku jest

niejako nagrodą za ową eksploracyjną aktywność, mimo że tego typu poszukiwania nie są sterowane jakąś wyraźną generalną ideą, ale aktywność ta po prostu zwiększa prawdopodobieństwo tego, że człowiek aktywny na coś odkrywczego się natknie.

- Przypadek trzeciego rodzaju występuje w zamaskowanej formie, stąd nie każdy zdolny jest go dostrzec i wykorzystać - do tego celu trzeba dysponować „wytrenowanym okiem”. Większość ludzi przechodzi wobec tego typu przypadków nie zauważając ich. Przykładem wykorzystania tego typu faktów może być odkrycie promieni X przez Roentgena albo penicyliny przez Fleminga, który zwrócił uwagę na fakt, że pleśń zahamowała rozwój bakterii. Ten rodzaj przypadku nawiedza tylko tych, którzy „zasłużyli” na to.

- Czwarty typ przypadku można określić mianem osobowościowego, gdyż jest on udziałem tylko wybitnej osobowości twórczej. Podczas gdy trzeci typ przypadku zdarza się, gdy człowiek jest dobrze przygotowany zawodowo i posiada odpowiednio „nastawiony umysł”, to czwarty typ przypadku jest wynikiem całej osobowości twórczej, wynika ze stylu życia i zachowania się jednostki. O tego rodzaju twórcach powiada się, że to ich genialność, oryginalność była źródłem sukcesu.

Tak więc nagromadzono sporo obserwacji i zaproponowano wiele wykazów najważniejszych cech wyróżniających osobowość wybitnych naukowców. Uogólnienia te jak dotychczas nie stanowią zwartego i spójnego obrazu, problem jest więc w dalszym ciągu otwarty. Pouczające może być również przyjrzenie się cechom negatywnym, które nie sprzyjają twórczości naukowej.

Błędem byłoby oczekiwanie, że wybitni twórcy charakteryzują się wyłącznie pozytywnymi cechami osobowości. L.S.Hearnshaw przytacza przykład F. Bacona, który był skazany za łapownictwo; I. Newtona, który był chorobliwie podejrzliwy; L.Tołstoja, który źle traktował swoją rodzinę; B. Russela, który wrogo odnosił się do kobiet. /zob. L.S. Hearnshaw 1979/. Te negatywne cechy charakteru nie stanowiły przeszkody w osiągnięciu wspaniałych sukcesów twórczych.

Istnieją jednak pewne cechy osobowości, które niezależnie od wysokiego potencjału intelektualnego są poważną przeszkodą w twórczości naukowej. Przykładem może być kontrowersyjna osobowość C. Burta /1883-1971/ angielskiego psychologa, specjaliz-

sty w zakresie zdolności umysłowych. Wokół tej osobowości rozgorzał spór /zob. H.J. Eysenck 1980, N. Hawkes 1979, L.S. Hearnshaw 1979/, kiedy zostało mu udowodnione fałszowanie danych empirycznych. Autorzy podkreślają jego wysoki potencjał intelektualny, o czym może świadczyć fakt, że C. Burt opanował czynnie i biernie dużą liczbę języków europejskich i pozaeuropejskich, wyróżniał się zdolnościami matematycznymi i literackimi. „Ten intelektualny gigant stał jednak na glinianych nogach” - stwierdza H. Eysenck. Przyczyną falsyfikowania faktów naukowych przez C. Burtę prawdopodobnie były defekty w sferze osobowości, chęć za wszelką cenę górowania nad innymi. L.S. Hearnshaw pisze, że z zawiścią obserwował on osiągnięcia swoich rywali naukowych i dążył do ugruntowania własnej przewagi. Wobec osób, ze strony których nie dostrzegał zagrożenia /dzieci, kobiety, chorzy, mało zdolni studenci i pracownicy/ C. Burt zachowywał się elegancko i z wielkodusznością, natomiast jawnym i potencjalnym „wrogiem” /zdolni studenci i współpracownicy/ ukazywał swoje „drugie oblicze” i był nieprzejednany we wrogoci i niewybredny w środkach walki. Negatywne cechy osobowości C. Burtę nasilały się z wiekiem wraz z wyczerpywaniem się jego sił oraz pod wpływem różnego rodzaju niepowodzeń zawodowych, rodzinnych, zdrowotnych itp.

## 5. Typologia uczonych

Nie ustają, a nawet nasilają się próby opracowania typologii pracowników naukowych. Stworzenie rozsądnej typologii wydaje się pożyteczne nie tylko ze względów poznawczych, ale również praktycznych, gdyż typologia powinna ułatwić organizację badań naukowych, a szczególnie tworzenie zespołów naukowo-badawczych. Przykładowo przytoczę tu kilka propozycji typologii.

Wspominaliśmy już wyżej o propozycji N.Z. Gindilisa i B.M. Kiedrowa /1981/, którzy wyróżnili trzy typy uczonych w zależności od tego, jaki rodzaj badań naukowych uprawiają. Pierwszy typ pracowników nauki przejawia tendencję do zauważania i odkrywania nowych jednostkowych faktów, zjawisk rzeczy, ich właściwości itp. Ten typ uczonych charakteryzuje się w pierwszym rzędzie takimi cechami, jak spostrzegawczość i zdolność obser-

wacji. Drugi typ pracowników, według tej klasyfikacji, to systematyk nagromadzonych faktów; u przedstawicieli tego typu na czoło wysuwa się zdolność uogólniania, analizy i syntezy faktów. Natomiast trzeci typ nastawiony jest na ujęcie głównych właściwości rzeczy i zjawisk, do tworzenia ogólnych systemów teoretycznych. /zob. N.L. Gindilis i B.M. Kiedrow 1981/.

Od czasów H. Poincarégo mówi się o dwóch typach osobowości, a mianowicie o logikach i intuitykach /w zależności od dominującego typu myślenia/. Zbyt mało było jednak dotychczas badań empirycznych w tym zakresie.

W ślad za wyróżnieniem przez P.J. Guilforda myślenia konwergencyjnego i dywergencyjnego, w zależności od dominującego u danego osobnika rodzaju myślenia - o strukturze liniowej albo rozgałęzionej - wyróżnia się konwergencyków i dywergencyków. Zgromadzono już trochę danych dotyczących charakterystyki przedstawicieli tych dwóch typów. Według L. Hudsona konwergencycy rekrutują się głównie spośród osób specjalizujących się w naukach ścisłych, natomiast dywergencycy częściej specjalizują się w naukach humanistycznych. Zgodnie z opinią cytowanego autora dywergencycy uzyskują trzykrotnie wyższe wskaźniki oryginalności w porównaniu z konwergencykami. Dywergencycy posiadają lepiej rozwiniętą wyobraźnię, charakteryzują się też większym poczuciem humoru. Cechuje ich również nonkonformizm, niezależność od potocznych opinii i sądów; są zazwyczaj zwolennikami bardziej liberalnych i mniej autokratycznych poglądów.

Z kolei podział twórców na intuityków i logików oraz dywergencyków i konwergencyków niewątpliwie ma związek z zaproponowanym przez W.B. Cannona /1976/ podziałem uczonych na „odgadawaczy” i „ciułaczy”. Przedstawiciele pierwszego typu charakteryzują się zdolnością domysłania się, wybiegania naprzód, co z kolei zwiększa prawdopodobieństwo wykorzystania szczęśliwych przypadków. Od dawna zauważono, że częstotliwość występowania tego rodzaju szczęśliwych zdarzeń, które stają się podstawą genialnych odkryć, nie jest jednakowa u wszystkich badaczy.

M. Mazur wyodrębnił cztery główne typy umysłowości uczonych. Pierwszy typ to pionierzy, którzy burzą dotychczasowe paradygmaty i teorie, tworząc na ich miejsce nowsze, doskonalsze. Do drugiej kategorii należą klasycy, którzy strzegą dotychcza-

sowych paradygmatów, próbując wszelkie nowe fakty wyjaśniać za pomocą znanych praw. Trzeci typ to stymulatorzy, którzy z reguły nie prowadzą własnych owocnych badań, ale posiadają zdolność dostrzegania w porę nowych tendencji rozwojowych, nowych problemów oraz kierunków poszukiwań. Ostatnia grupa wyróżniona przez M. Mazura, czwarty typ, to erudyci, czyli naukowcy zajmujący się oceną i systematyzacją cudzych osiągnięć badawczych. /zob. M. Mazur 1970/.

M. Roco /1978/ w wyniku badań empirycznych wyróżniła następujące typy pracowników naukowych:

- 1/ Typ nastawiony na niezależność - nie pragnie ani kierować kimkolwiek, ani podporządkowywać się. Uważnie odnosi się do motywów, planów, opinii innych oraz ma wielu sympatyków; charakteryzuje go wysoka produktywność.
- 2/ Typ wymagający podpory /pomocy/ emocjonalnej; zachowuje się entuzjastycznie, jest łatwowerny.
- 3/ Typ nastawiony na zespołowy sukces.
- 4/ Typ nastawiony na osiągnięcie wysokiego statusu społecznego i sukcesu. Łatwo nawiązuje kontakty z innymi ludźmi, potrafi wydobyć od innych potrzebne informacje, dobrze sprzedaje siebie.
- 5/ Typ nastawiony na zawodowe osiągnięcia i gotowy do poświęceń. Jest bardzo aktywny zawodowo, chociaż ma trudności w kontaktach społecznych.
- 6/ Typ nastawiony na poznanie siebie i zagłębianie się we własne wewnętrzne życie.
- 7/ Typ nastawiony na ułożenie dobrych stosunków z szeregowymi, pomocniczymi pracownikami. Dobry, wrażliwy, oczekuje pomocy, nie nadużywa władzy.
- 8/ Typ nastawiony na oryginalność, bardzo mu zależy na tym, aby go ceniono, podziwiano, mimo że stale podkreśla, iż nie zależy mu na opinii innych. Chce się wyróżnić spośród otoczenia. Indywidualista, źle wchodzi w zespół. Cechuje go krytykanctwo, nerwowa nadpobudliwość.
- 9/ Typ nastawiony autokratycznie i władczo. Dąży do dominowania. Podkreśla swoją moralną wyższość nad otoczeniem. Brak mu taktu, jest agresywny.

10/ Typ wahający się, zmienny, u którego brak dominowania jednej z wymienionych tendencji.

Bardziej wszechstronną typologię osobowości pracowników naukowych opracował H. Selye /1967/:

#### I. Ludzie czynni

- 1/ Człowiek gromadzący fakty. Jest dobrym obserwatorem i sumiennie gromadzi fakty, ale brak mu wyobraźni, zdolności analizy itp.
- 2/ Racjonalizator - stale próbuje udoskonalać aparaty lub metody, ale ma trudności z ich zastosowaniem. Podobnie jak poprzedni typ, bierze on pod uwagę materiał prowadzący do odkrycia jako ostateczny cel pracy.

#### II. Myśliciele

- 1/ Mól książkowy, inaczej teoretyk. „Musi wiedzieć wszystko ze swej dziedziny przed rozpoczęciem eksperymentu, a wtedy decyduje się nie robić go wcale, ponieważ był on już przeprowadzony uprzednio lub niczego nie wyjaśni”. Jego wykłady są bardzo interesujące, ale bezosobowe.
- 2/ Klasyfikator - kolekcjonuje i porządkuje fakty /jest zbliżony do I.1/.
- 3/ Analityk.
- 4/ Syntetyk.

#### III. Typy emocjonalne

- 1/ Wielki szef - jego głównym celem jest sukces, sukces w czymkolwiek, sukces dla sukcesu. Może to być wyrazem kompleksu niższości.
- 2/ Człowiek przedsiębiorczy - podejmuje te problemy, do których szybkiego rozwiązania ma warunki, stale śpieszy się.
- 3/ Typ zimnokrwisty, sceptyk.
- 4/ „Zasuszona laboratoryjna ciotka”.
- 5/ Typ zakochany w sobie.
- 6/ Agresywny argumentator.
- 7/ Typ polujący na rozgłos.
- 8/ Święty /altruista/.
- 9/ Świętoszek - naśladowca prawdziwego świętego.
- 10/Dobroduszniak. /H. Selye 1967, s. 24/.

Nie trzeba udowadniać, że wszystkie przytoczone tu typologie uczonych nie są wyczerpujące ani rozłączne. Nie można zapo-

minąć, że „Do społeczności uczonych należą luminarze, badacze przeciętnie dobrzy, jak i pseudouczeni oraz blagierzy” - /J.Kozielecki 1979, s. 48/.

### III. Znaczenie klimatu psychospołecznego w twórczości naukowej

#### 1. Pojęcie klimatu i atmosfery w psychologii

Terminów „atmosfera” i „klimat” używa się coraz częściej, gdy analizuje się stosunki interpersonalne w zespołach pracowniczych oraz efektywność działalności zespołowej. Jednak z reguły znaczenie tych terminów nie jest definiowane, stąd używane są one jako przenośnia i nigdy nie wiadomo, co się za nimi kryje. Nie weszły one jeszcze do słowników psychologicznych, mimo że są używane coraz powszechniej w literaturze naukowej. W tej sytuacji warto pokusić się o nieco dokładniejsze ich określenie.

Od dawna wyróżnia się dwie duże grupy czynników warunkujących efekt działania, a mianowicie czynniki zewnętrzne /materialne, fizyczne/ i wewnętrzne /subiektywne/. W grupie czynników wewnętrznych doceniano przede wszystkim zdolności, kwalifikacje i motywację pracowników. Natomiast w grupie czynników zewnętrznych - fizyczne warunki pracy /np. temperatura, oświetlenie/, wyposażenie w narzędzia pracy itp. Tak na przykład w odniesieniu do pracy naukowo-badawczej najczęściej mówi się przede wszystkim o kwalifikacjach pracowników naukowych, ich zdolnościach, wyposażeniu laboratoriów, dostępie do informacji naukowych, możliwości publikowania prac itp.

Obecnie coraz bardziej dostrzega się znaczenie czynników, które bez reszty nie mieszczą się w powyższej uproszczonej klasyfikacji, stąd zasługują one na miano czynników zewnętrzno-wewnętrznych. Wydaje się, że na oznaczenie kompleksu tego rodzaju czynników najbardziej nadaje się termin „klimat psychospołeczny”, tym bardziej iż posiada on już swoją historię.

Prawdopodobnie pierwszym uczonym, który wprowadził termin „klimat” do systemu wiedzy psychologicznej, był K.Lewin. Psycholog ten pod koniec lat trzydziestych zaproponował następującą



formułę:  $b = f / P, E /$ , gdzie  $b$  = zachowanie się /behavior/,  $P$  = osobowość /persona/,  $E$  = środowisko /environment/,  $f$  = funkcja. Z powyższej formuły wynika wniosek o potrzebie integralnego traktowania czynników zewnętrznych i wewnętrznych, opisywania ich za pomocą tych samych kategorii. K. Lewin, manipulując stylem kierowania, wytwarzał w małych grupach różną atmosferę czy klimat i badał ich następstwa. W tych badaniach klimat był traktowany jako zmienna pośrednicząca. Jednak K. Lewin dokładnie nie zdefiniował pojęcia klimatu psychologicznego, stąd było ono zarzucone. Od lat pięćdziesiątych termin ten na nowo „zaczął robić karierę”. Wiązało się to z intensyfikacją badań nad tzw. czynnikiem ludzkim w produkcji. Badania empiryczne wykazały ponad wszelką wątpliwość, że niesprzyjający klimat w zespole produkcyjnym pociąga za sobą wiele daleko idących negatywnych następstw, jak niska wydajność pracy, fluktuacja kadr, absencja, alkoholizm itp. Tak na przykład W. Michiejew cytuje badania psychologów radzieckich, z których wynika, że w brygadzie produkcyjnej, w której wytworzono sprzyjający klimat, stwierdzono średnio 14 razy mniej przypadków naruszenia dyscypliny pracy w porównaniu z równoważnym zespołem. /W. Michiejew 1975, s. 105/.

Z różnych, wprawdzie bardzo rozproszonych danych wynika następująca ogólna prawidłowość: im bardziej złożona i trudna jest zespołowa działalność, tym większą rolę odgrywa właściwy klimat psychologiczny.

Nie zachodzi potrzeba wykazywania, że działalność naukowo-badawcza z reguły należy do bardzo skomplikowanych, stąd negatywne skutki niewłaściwego klimatu mogą być szczególnie szkodliwe. Dlatego w całym świecie naukowym zainteresowanie tym problemem jest coraz większe.

Poszczególni specjaliści posługują się różną nomenklaturą. W Polsce tymi problemami zajmował się A. Matejko /1965, 1966/, który posługiwał się takimi terminami, jak: morale zespołu, standardy, subkultura zespołu i in. Natomiast w literaturze radzieckiej ugruntował się termin „klimat psychologiczny” względnie „psychospołeczny”, w NRD - „klimat produkcyjny”, a w USA - „klimat organizacyjny”.

W związku z tym, że w naszej literaturze psychologicznej brak nawet prób określania tych pojęć, zachodzi konieczność u-

zgodnienia znaczenia interesujących nas terminów. Warto przy tym sięgnąć do literatury radzieckiej.

B.D. Parygin /1981/ definiuje klimat psychologiczny jako dominujący i względnie trwałą nastrój zespołu, przejawiający się zarówno we wzajemnych stosunkach interpersonalnych, jak i stosunku do wspólnego zadania. Termin „nastrój” od dawna w psychologii oznacza stan emocjonalny o średnim stopniu intensywności, trwający dłuższy czas. Obecnie coraz częściej termin ten używany jest do charakterystyki nie tylko emocji jednostek, ale też emocji zbiorowości ludzkich. /zob. np. L. Wojtasik 1982/. Podobnie jak B.D. Parygin wielu innych autorów akcentuje czynnik emocjonalny pojęcia klimatu psychologicznego, np. Z. Pietrasiński mówi o klimacie emocjonalnym. W najogólniejszym ujęciu aspekt tonalny klimatu psychologicznego to zadowolenie albo niezadowolenie w pracy, współpracy z innymi, ze środowiska pracy i z siebie samego.

W strukturze klimatu psychologicznego nie mniej istotny jest również komponent behavioralny, czyli nastawienie na określony typ reakcji i zachowania się, co przejawia się w ukierunkowaniu uwagi na określone bodźce i czynności, w selektywnym spostrzeganiu przez podmiot warunków pracy i samej pracy, innych ludzi, tj. współpracowników, podwładnych i przełożonych.

Tak więc terminem „klimat” w psychologii posługujemy się na oznaczenie specyficznego dla danego zespołu nastroju i nastawienia, przejawiającego się w ustosunkowaniu do warunków pracy, wykonywanych czynności, współpracowników i siebie samego. Pojęcie klimatu pozwala ująć w sposób globalny i kompleksowy warunki zewnętrzne, które „przełamują się” przez określone warunki wewnętrzne poszczególnych członków zespołu. Wytworzony w ten sposób nastrój i nastawienie wpływają modyfikująco na specyficzne spostrzeganie tych warunków przez poszczególnych członków zespołu na określone ich zachowania i reakcje, które z kolei występują jako czynnik klimatotwórczy. W taki sposób mamy do czynienia z piętrowym czy spiralnym sprzężeniem zwrotnym, określonym również mianem „błędnego koła”.

W tym zbiorczym pojęciu zawarte są również takie istotne dla działalności ludzi czynniki, jak motywacja, system wartości i ocen itp.

W literaturze psychologicznej, podobnie jak w innych naukach społecznych, termin „klimat” używany jest zamiennie z terminem „atmosfera”. Wydaje się, że nie jest to poprawne. Klimat jest pojęciem szerszym w stosunku do pojęcia atmosfera. Klimat oznacza typowe, a więc względnie stałe dla danego zespołu ustosunkowania /nastroje/ oraz nastawienia, natomiast termin „atmosfera” rezerwujemy na oznaczenie przejściowych, sytuacyjnych nastrojów i nastawień społecznych. Termin atmosfera używany bywa również na oznaczenie wszelkich nacisków społecznych, wynikających ze stylu kierowania zespołem /zob. W. Szewczuk 1979/. Wydaje się, że uściśleniu i uporządkowaniu naszej wiedzy o istocie klimatu i atmosfery w ujęciu psychologicznym dobrze mogą służyć tezy T. Tomaszewskiego dotyczące pojęcia środowiska i sytuacji. W największym skrócie można powiedzieć, że odpowiednikiem środowiska byłby klimat, a sytuacji - atmosfera. Analogicznie do zaproponowanej przez T. Tomaszewskiego klasyfikacji sytuacji, można wyróżnić również rodzaje atmosfery psychospołecznej. Wątku tego jednak nie będziemy rozwijać.

Warto zająć się klimatem psychospołecznym nieco dokładniej, gdyż jego znaczenie jest coraz bardziej uświadamiane. Tak na przykład N.H. Mackwonth stwierdza, że „na ogół otoczenie społeczne i intelektualne ma o wiele większe znaczenie niż warunki fizyczne” /cyt. za: P.R. Whitfield 1979, s. 132/. Do podobnych wniosków dochodzi również R.H. Knapp: „Dwa czynniki wykazały istotną korelację liniową z osiągnięciami naukowców: morale zespołu, przejawiające się w dobrych kontaktach i stosunkach międzyludzkich, oraz wysokie wymagania i standardy pod względem poziomu naukowego. Obraz osiągającego sukcesy zespołu naukowego, jaki się na podstawie tego wyłania, cechuje się więc ciepłą atmosferą, która równocześnie stawia duże intelektualne wymagania. Warunki materialne, nawet biblioteka, wydają się mieć o wiele mniejsze znaczenie i często pozostawały w parabolicznej relacji względem osiągnięć” /cyt. za: P.R. Whitfield 1979, s. 132/.

## 2. O makroklimate kreatogennym

Można wyróżnić szereg rodzajów klimatu psychospołecznego.

Nas interesuje klimat sprzyjający pracy twórczej. Wprawdzie najczęściej pojęcie klimatu wykorzystywane jest do opisu funkcjonowania małych grup, jednak uzasadnione jest również posługiwanie się pojęciem makroklimatu, czyli nastrojów i nastawień społecznych charakterystycznych dla dużych grup społecznych. Interesujące jest - dlaczego w pewnych okresach historycznych jednocześnie tworzy duża liczba genialnych twórców, podczas gdy w innych - znikoma.

Tematowi temu interesujące studium poświęcili J.C. Gowan i M. Olson /1979/, którzy główną przyczynę nierównomiernego występowania aktywności twórczej w różnych okresach historycznych upatrują właśnie w makroklimacie.

Tak na przykład w średniowieczu panował klimat raczej nie sprzyjający twórczości. W okresie tym bardzo łatwo można było oskarżyć twórców o kontakty z „nieczystą siłą”, a nawet, jak to wykazują historycy, ustrój cechowy był nastawiony przeciw twórczości technicznej, dlatego też w okresie tym prawdopodobnie więcej uległo zapomnieniu znanych wcześniej urządzeń technicznych, niż wynaleziono nowych /zob. na ten temat: Cz. Noniewicz 1974/.

W okresie starożytnej Grecji natomiast panował wyjątkowo sprzyjający klimat do twórczości naukowej. Również na przykładzie odrodzenia mamy potwierdzenie tezy, że wielka epoka tworzy wielkich ludzi głównie poprzez sprzyjający klimat psychospołeczny.

Interesujące są rozważania J.C. Gowana i M. Olsona na temat głównych czynników kreatogennych. Podważają oni na przykład rozpowszechniony pogląd, że okresem sprzyjającym twórczości naukowej i technicznej są wojny. Prawdopodobnie mamy tu do czynienia z następującą prawidłowością; sytuacja wojenna może stymulować wykorzystanie potencjału twórczego części obywateli poprzez podniesienie motywacji, jednak gdy wojna trwa dłużej, wówczas zaczynają górę brać negatywne następstwa w postaci hamowania zdolności i postaw twórczych.

Badania historyków wykazują, że najbardziej twórcze okresy w historii ludzkości charakteryzują się istnieniem dużej liczby niezależnych od siebie państw oraz różnorodnych kulturowych prądów, które ścierając się stymulują twórczy rozwój.

Dużą wagę cytowani autorzy przypisują istnieniu „wzorów do

naśladownictwa". Wynika stąd, że warto popularyzować twórcze postacie w środkach masowego przekazu, w literaturze.

Na temat roli literatury, w tym z gatunku science fiction, pisze R. Doktor /1974/, który wykazuje, że poziom twórczości naukowo-technicznej jest w dużej mierze zdeterminowany klimatem, jaki wytwarza wśród dorastających pokoleń literatura science fiction.

Rolę klimatu rodzinnego akcentuje H. Zuckerman /1971/, która analizowała biografie 91 laureatów Nagrody Nobla. Cytowana autorka m.in. stwierdziła, że przeważająca większość /72%/ laureatów wywodzi się z rodzin protestanckich, następnie żydowskich /27%/, natomiast z rodzin katolickich - tylko 1%. Jednak decydującym czynnikiem w karierze laureatów Nagrody Nobla było trafienie do twórczych zespołów naukowych; tak np. J.Thomson i E. Rutherford wychowali w swym laboratorium aż 17 laureatów.

### 3. O klimacie organizacyjnym

W związku z tym, że klimat w znaczeniu ściśle psychologicznym jest pojęciem trudnym do operacjonalizacji, psychologowie amerykańscy z reguły posługują się pojęciem klimatu organizacyjnego /organizational climate factors/. W tym ujęciu faktycznie chodzi o czynniki determinujące klimat psychospołeczny, czyli mowa jest o warunkach zewnętrznych. Ściśle rzecz ujmując, można byłoby nawet zrezygnować z terminu „klimat”, a mówić jedynie o racjonalnej organizacji zespołów pracowniczych. Jednak specjaliści zachodni nie czynią tego, co wymownie świadczy o należyтым docenianiu interesującego nas czynnika.

Terminem klimat organizacyjny posługują się np. G.E.Manners i R.T. Barth /1978/, którzy badali wpływ tak pojętego klimatu na ocenę nowych twórczych idei w zakresie techniki w momencie ich powstawania w pracy zespołowej.

Według cytowanych autorów organizacyjny klimat określany /opisywany/ jest za pomocą 8 parametrów:

- 1/ struktura - chodzi o dostosowanie struktury do charakteru wykonywanych zadań oraz przejrzystość tej struktury, czyli wyraźny podział obowiązków i kompetencji,
- 2/ odpowiedzialność - w jakiej mierze organizacja zespołu za-

chęca pracowników do podejmowania zadań i jednoosobowej odpowiedzialności za ich wykonanie,

- 3/ ryzyko - do jakiego zdolni są członkowie przy podejmowaniu decyzji,
- 4/ standardy jakości pracy,
- 5/ gratyfikacje - chodzi o to, w jakim stopniu wynagrodzenie, np. nagrody, związane jest z jakością pracy,
- 6/ wzajemne stosunki typu podwładni - przełożeni,
- 7/ występowanie konfliktów - czy tolerowani są pracownicy posiadający własny punkt widzenia, czy istnieje współpraca, czy też wzajemne zwalczanie się,
- 8/ typ stosunków interpersonalnych, jak obojętność, „ciepło”, „ziębłość” itp.

Taką samą liczbę parametrów /czynników/ organizacyjnego klimatu wymienia również F. Andrews /1975/, ale ujmuje je nieco inaczej:

- 1/ poczucie możliwości realizacji własnych dążeń i możliwości,
- 2/ udział w podejmowaniu decyzji,
- 3/ poczucie bezpieczeństwa i pewności,
- 4/ poprawne stosunki z przełożonymi,
- 5/ wydozowana objętość i czasochłonność zadania badawczego /niekorzystne są zarówno zadania błahe, nie wymagające zaangażowania potencjału twórczego pracownika, jak i zadania przerastające aktualne możliwości twórcze pracownika/,
- 6/ budżet czasu /pracownik naukowy, w tym również kierownik, nie powinien poświęcać więcej niż 1/4 czasu pracy na załatwienie innych spraw, w tym administracyjnych/,
- 7/ poziom motywacji,
- 8/ łatwość komunikowania się w zespole.

F. Andrews /1975/ na podstawie badania ponad stu kierowników naukowych zespołów dochodzi do wniosku, że nie same zdolności są decydującym czynnikiem w osiągnięciach twórczych, ale głównie czynniki organizacyjnego klimatu. Cytowany autor konkluduje, że tam, gdzie przynajmniej połowa wymienionych wyżej czynników była realizowana, korelacja między potencjałem twórczym danego pracownika a faktycznymi jego osiągnięciami była większa niż +0,55. Natomiast w warunkach, w których nie był realizowany ani jeden spośród wymienionych 8 czynników, tego

rodzaju korelacja wynosiła  $-0,97$ , co oznacza istnienie zależności odwrotnie proporcjonalnej, czyli im wyższy potencjał twórczy posiada dany pracownik, tym mniejsza jest jego wydajność w niesprzyjającym klimacie organizacyjnym.

Również D.C. Pelz i F.M. Andrews /1966/ wykazują, że w niesprzyjającym klimacie psychospołecznym jednostki o ponadprzeciętnych zdolnościach twórczych po pewnym czasie pracują z rezerwą mniej wydajnie, niż pracownicy nie wyróżniający się takimi zdolnościami. Prawdopodobnie dzieje się tak dlatego, że ci pierwsi jako bardziej wrażliwi głębiej przeżywają sytuacje stresowe i frustracyjne.

Powyższe stwierdzenia posiadają bardzo dużą wymowę pragmatyczną. Problem ten wymaga dalszych badań empirycznych, również w naszych warunkach. Zły klimat psychospołeczny można wytworzyć bardzo łatwo, natomiast stworzenie klimatu sprzyjającego rozwojowi twórczości jest sprawą niezwykle trudną, wymagającą dużej wiedzy, doświadczenia, taktu.

W artykule tym byłem w stanie jedynie zasygnalizować niektóre problemy psychologii twórczości naukowej. Problemów otwartych jest znacznie więcej. Wydaje się, że należy podjąć trud badawczy zmierzający do pełniejszego wyjaśnienia mechanizmów i uwarunkowań procesu twórczego w nauce.

### B i b l i o g r a f i a

- Albert Einstein, the Human Side: New Glimpses from his Archives /sel. and ed. by Dukas H., Hoffman B./, Princeton University Press 1979.
- ALTSZULLER H., Algorytm wynalazku. Warszawa WP 1975.
- ANDREWS F.M., FARRIS G.F., Time Pressure, in: Pelz D.C., Andrews F.M., Scientists in Organization, Ann Arbor 1976.
- ANDREWS F., Social and Psychological Factors which Influence the Creative Process, in: Perspektive in Creativity, Chicago 1975.
- ASIMOV I., Czy ufać nauce? „Forum” 1980 nr 51/52 /820-821/.
- ASIMOV I., Foreword, The Role of the Heretic, in: Scientists Confront Velikovsky, London 1978.

- AUSTIN G.H., Chase, Chance and Creativity: The Lucky Art of Novelty, New York Columbia University Press 1978.
- BONO E.DE, Lateral Thinking, London Penguin Books 1970.
- BROWN R.A., Creativity. Discovery and Science, „J. of Chem. Education”, Tucson 1977, v. 54, No 12.
- BRZEZIŃSKI J., Metody badań psychologicznych w zarysie, Poznań UAM 1975.
- CALINGER R., Albert Einstein: Theoretical Physicist and Humanitarian, „Methodology and Science”, Haarleem 1979, v. 12 No 3.
- CANNON W.B., The Role of Hunches in Scientific Thought, in: The Creativity Question, Durhan 1976.
- CHRISTIANSON G.E., Sir Isaak Newton: The Great Synthesizer, in: Christianson G.E., This Wild Abyss: The Story of the Men Who Made Modern Astronomy, New York Free Press 1978.
- Climate for Creativity, ed. by C.W. Taylor, New York 1972.
- DAVIES M., The Poetic Imagination. The Workshop on Imagination, „J. of the Brit. Soc. for Phenomenology”, Manchester 1974, v. 5, No 1.
- DOBROŁOWICZ W., O myśleniu intuicyjnym, „Studia Filozoficzne” 1981, nr 11 /192/.
- DOBROŁOWICZ W., Psychologia twórczości /w zarysie/, Kielce WSP 1982.
- DOKTOR R., On the Creation of Demand for Technological Innovation, „Technol. Forecasting a. Social Change”, New York 1974, v. 6, No 2.
- DRAT-RUSZCZAK K., Osobowościowe wyznaczniki efektywności w twórczości naukowej, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Lódź Ossolineum 1981.
- DUNDES A., Science in Folklore. Folklore in Science? „New Scientist”, London 1977, v. 76, No 1083.
- EYSENCK H.J. Psychology of the Scientists. 44 Sir Cyril Burt: Prominence Versus Personality, „Psychol. Rep.”, Missoula 1980, v. 46, No 3, part. 1.
- FEYNMAN R., Wyznanie fizyka. „Forum”, 1982, nr 9 /880/.
- FINETTI B.DE, Einstein: genialite e intuizione, „Scientia”, Milano 1978, v. 113, No 1-4.
- GINDILIS N.L., KIEDROW B.M., Tipologia twórczeskiej dieja-



- telności w zawiśomosti ot stupieniej poznanija /srawni-  
telnyj analiz klasyfikacyj tworczeskich licznostiej/,  
„Psychologiczeskij żurnal”, Moskwa 1981, t. 2, nr 1.
- GOLEMBOWICZ W., Učení w angedocie, Warszawa WP 1962.
- GORDON W.I.I., Synectics. The Development of Creative Capacity,  
New York Harper a. Brothers 1961.
- GOVAN J.G., OLSON M., The Society which Maximizes Creativity,  
„J. of Creative Behavior”, Buffalo /New York/ 1979, v. 13,  
No 3.
- GUILFORD J.P., Natura inteligencji człowieka, Warszawa PWN  
1978.
- HAWKES N., Tracing Burt's Desent to Scientific Fraud, „Scien-  
ce” 1979, v. 205, No 4.
- HEARNSHAW L.S., Cyril Burt, Psychologist, London 1979.
- JAMES-ROBERTS I., Bias in Scientific Research, in: Yearbook  
of Science and the Future, Chicago 1978.
- JAWOROWSKA A., Twórczość i inteligencja w świetle poglądów Lia-  
ma Hidsona, w: Materiały do nauczania psychologii, pod red.  
L. Wołoszynowej, ser. 2. t. 8, Warszawa PWN 1979.
- KAUFMANN A., FUSTIER M., DREVET A., Irwentyka. Metody poszuki-  
wania twórczych rozwiązań, Warszawa WN-T 1975.
- KIMBLIN C.W., SOUNDER W.E., Maintaining Staff Productivity as  
Half-Life Decreases, „Research Manegement”, New York 1975,  
v. 18, No 6.
- KOZIELECKI J., Nauka i osobowość, Warszawa WP 1979.
- KUHN T.S., Struktura rewolucji naukowych, Warszawa PWN 1968.
- LEVLSON M.E., The Emperor's New Suit or the Scientific Method  
Exposed, „J. of Creative Behavior”, Buffalo /New York/  
1978, v. 12, No 2.
- LURIA S.E., On Research Styles and Allie Matters, „Deadulus”,  
Cambridge /Mass./ 1973, v. 102, No 2.
- ŁAJKO G., Nauczna ja szkoła - tieoreticzeskije aspiekty, w: Szko-  
ły w naukie, red. S.R. Mikulanski i in., Moskwa Nauka 1977.
- ŁOMOW B.F., SURKOW J.N., Antycypacyja w strukturie diejatiel-  
nosti, Moskwa Nauka 1980.
- ŁUK A.N., Tworczeskoje myszlenije w naukie /obzor wzgliadow za-  
rubieżnych uczonych/, „Psychologiczeskij żurnal”, Moskwa  
1980, t. 1, nr 4.

- MADDY S., The Strenuousness of Creative Life, in: Perspectives in Creativity, Chicago 1975.
- MANNERS G.E., BARTH R.T., Organizational Climate Factors and the Evaluation of Technical Ideas, „R and D Management”, Oxford 1978, v. 8, No 3.
- MASLOW A.H., Creative Attitude, in: Maslow A.H., The Farther Reacher of Human Nature, New York 1973.
- MATEJKO A., Społeczne warunki pracy twórczej, Warszawa PWN 1965.
- MATEJKO A., System społeczny zakładu naukowego, Warszawa PWN 1966.
- MAZUR M., Historia naturalna polskiego naukowca, Warszawa PIW 1970.
- MEEKER H., Measuring Creativity from the Child's Point of View, „J. of Creative Behavior”, Buffalo /New York/ 1978 v. 12, No 1.
- MICHIEJEW W., Socjalno-psychologiczeskije aspiekty upravlenija. Stil i metody raboty rukowoditiela, Moskwa Mołodaja Gwardia 1975.
- MILHAUD G., Pour une politique de la dicouverte, „Recherche” Paryż 1977, v. 8, No 83.
- NONIEWICZ C., Ile kosztuje czas? Warszawa Iskry 1974.
- OSBALDESTON M.D., COX J.S.G., LOVEDAY D.E., Creativity and Organization in Pharmaceuticals R and D, „R and D Management”, Oxford 1978, v. 8, No 3.
- PAPERT S.A., The Mathematical Uniconscious, in: On Aesthetics in Science, Cambridge /Mass./ 1978.
- PAPOWIAN S.S., Issledowanije „organizacyonnogo klimata” w amierikanskoj psichologii, „Woprosy psichologii”, Moskwa 1978, nr 2.
- PARYGIN B.D., Socjalno-psichologiczeskij klimat kollektiwa. Prti i metody izuczenija, Leningrad Nauka 1981.
- PATEL K., Personality Factors Predicting Creativity Profiles „Psychologie”, Kyoto 1977, v. 20, No 2.
- PELZ D.C., Problem Solvers vs. Decision Makers, in: Pelz D. C., Andrews E.M., Scientists in Organizations, Ann Arbor 1976.
- PELZ D.C., ANDREWS F.M., Scientions - Productive Climates for

- Research and Development, New York 1966.
- PETERS E.B., Creativity in Conflict, „Industr. Research” Chicago 1975, v. 17, No 4.
- PETERS E.B., Overcoming Organizational Constrains on Creativity and Innovation, „Research Management”, New York 1974, v. 17, No 3.
- PIETRASIŃSKI Z., Myślenie twórcze, Warszawa PZWS 1969.
- PIETRASIŃSKI Z., Twórcze kierownictwo, Warszawa PWN 1975.
- POINCARÉ H., Wartość nauki, Warszawa 1908.
- POINCARÉ H., Nauka i metoda, Warszawa 1911.
- PRINCE G.M., Creativity, Self and Power, in: Perspectives in Creativity, Chicago 1975.
- Problemy nauczynego twórczestwa w sówriemiennoej psychologii, red. M.G. Jaroszewski, Moskwa Nauka 1971.
- ROCO M., Psychosocial Bahavior and Creativity, „Rev. Roum. des Scientes Socjales. Ser. de Psychologie”, Bucaresti 1978, t. 22, nr 1.
- ROTHENBERG A., Translogical Secondary Process Cognition in Creativity, „J. of Altered States Consciousness”, New York 1978/79, v. 4, No 4.
- RUDNIAŃSKI J., Nauka: twórczość i organizacja, Warszawa PWN 1976.
- SANDLER B.E., TAYLOR I.A., DORN R.C., A Creative Leadership Development Program for College Administrators, „J. of Creative Behavior”, Buffalo /New York/ 1977, v. 11, No 2.
- SELYE H., Od marzenia do odkrycia naukowego, Warszawa PZWS 1967.
- SKOWROŃSKI J.I., Autorytet naukowy a kierownictwo naukowe, w: Autorytet w nauce, pod red. P. Rybickiego i J. Goćkowskiego, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1980.
- Słownik psychologiczny, pod red. W. Szewczuka, Warszawa WP 1979.
- Socjalno-psychologiczeskije problemy nauki. Uczonyj i naucznyj kollektiw, pod red. M.G., Jaroszewskiego, Moskwa 1973.
- System społeczny instytutu. Wybrane zagadnienia zakładu w instytutach resortowych, pod red. A. Matejki, Warszawa PWN 1967.
- Szkoły w nauce, pod red. S.R. Mikulańskiego i in., Moskwa Nauka 1977.

- SZWABE K., O kaczestwach rukowoditiela naucznoj szkoły, w: Szkoły w nauce, pod red. S.R. Mikulańskiego i in., Moskwa Nauka 1977.
- TAYLOR C.W., How Many Types of Giftedness Can Your Program Tolerate? „J. of Creative Behavior”, Buffalo /New York/ 1978, v. 12, No 1.
- TAYLOR G.R., Co nam właściwie dali naukowcy, „Forum” 1980, nr 5 /774/.
- TOMASZEWSKI T., Człowiek i otoczenie, w: Psychologia, pod red. T. Tomaszewskiego, Warszawa PWN 1975.
- WATSON C.E., Developing Creative People, „Research Management” New York 1975, v. 18, No 3.
- WHITFIELD P.R., Innowacja w przemyśle, Warszawa PWE 1979.
- WOJTASIK L., Nastroje społeczne, Warszawa KiW 1982.
- ZUCKERMAN H., Scientific Elite: Nobel Laureats in the United States, New York Free Press 1977.