

Mieczysław Lubański

Składowa zachowawcza i postępową w nauce

Studia Philosophiae Christianae 36/2, 125-136

2000

Artykuł został zdigitalizowany i 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, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

MIECZYŚLAW LUBAŃSKI
Wydział Filozofii Chrześcijańskiej, UKSW

SKŁADOWA ZACHOWAWCZA I POSTĘPOWA W NAUCE

1. Wstęp. 2. Zewnętrzna charakterystyka rozwoju nauki. 3. Postęp w nauce. 4. Elementy trwałe w nauce. 5. Dyferencjacja nauki i jej jedność. 6. Podsumowanie.

1. WSTĘP

Rozwój nauki przebiega ze wzrastającą prędkością. Żadna dziedzina badań nie pozostaje niezmienna; nieustannie rozwija się; nadto powstają nowe dziedziny wiedzy. Oto nieliczne tylko przykłady: ogólna teoria systemów, cybernetyka, teoria informacji, teoria automatów, informatyka. Poszczególne badacz, jak uczy doświadczenie, nie jest w stanie trwale zapamiętać uzyskane wyniki z jednego nawet określonego działu nauki. Pojawiają się w ogromnej ilości nowe koncepcje, twierdzenia, teorie. Wobec takiego stanu rzeczy nasuwa się w naturalny sposób pytanie o istotne cechy nauki, w szczególności, czy postęp nakazuje odrzucać wszystko, co dawne, co nie jest dzisiejsze, czy też istnieją pewne elementy, które w sposób trwały weszły do osiągnięć nauki? Ten artykuł stawia sobie za cel bliższe rozważenie postawionego zagadnienia.

2. ZEWNĘTRZNA CHARAKTERYSTYKA ROZWOJU NAUKI

Przyjęto się rozwój nauki wiązać ze wzrostem liczby publikacji z określonej dziedziny badań. Pojawienie się książki drukowanej przyczyniło się do szerszego rozpowszechniania uzyskiwanych osiągnięć naukowych. A to, z kolei, spowodowało potrzebę publikacji ciągłych. Historia zanotowała, że pierwsze czasopisma naukowe zaczęły ukazywać się w drugiej połowie XVII wieku. A mianowicie, w styczniu 1665 roku wydrukowano *Journal des Scavans*, w marcu zaś tegoż roku *The Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. Dość znaczny rozwój periodyków naukowych nastąpił

w drugiej połowie XVIII wieku. W następnym stuleciu ukształtowały się trzy grupy czasopism: czasopisma ogólne, na wespół ogólne oraz specjalistyczne. Około roku 1830 liczba czasopism osiągnęła wartość 300. Uznano tę liczbę za wielkość krytyczną; oznacza to, że żaden uczony nie był w stanie przeczytać wszystkich ogłoszonych prac¹. Toteż w naturalny sposób pojawiła się potrzeba czasopism o charakterze przeglądowym, które by referowały ukazujące się publikacje (książki, artykuły naukowe) z określonej dziedziny wiedzy. Pierwszym tego rodzaju czasopismem było *Chemisches Zentralblatt* wychodzące od 1830 roku. I tutaj historia powtórzyła się. Zaczęły powstawać nowe czasopisma przeglądowe poświęcone określonym dziedzinom, czy też dyscyplinom wiedzy. Liczba ich stopniowo wzrastała. Około roku 1950 osiągnięto kolejny punkt krytyczny. Liczba czasopism przeglądowych osiągnęła wartość około 300. Nie będzie błędem, jeżeli powiemy, iż współcześnie każda licząca się dziedzina badań dysponuje czasopismem przeglądowym. Liczba różnego rodzaju czasopism nieustannie rośnie. I na tej drodze pojawia się „problem informacji”. Rzecz, mówiąc najkrócej, polega na tym, aby mieć szybki dostęp do wartościowych informacji.

W tym miejscu następuje powiązanie nauki teoretycznej z techniką informatyczną, która w nieporównanie bardziej sprawny sposób pozwala dochodzić do potrzebnych nam nowych informacji, niż to było możliwe dawniej. Jednocześnie pojawia się sugestia, aby skorzystać z tzw. informacyjnego modelu nauki, który ukazuje istotność elementu informacyjnego w rozwoju nauki, dzięki czemu, jak można sądzić, lepiej zaczynamy rozumieć samą istotę nauki.

Przypomnijmy, że zgodnie ze wspomnianym modelem nauka jest złożonym, samoorganizującym się systemem, którego rozwój jest sterowany strumieniami informacji. A zatem, jeżeli do nauki, traktowanej jako system, dochodzą istotnie nowe informacje, znaczy to, iż rozwija się ona; brak natomiast nowych informacji powoduje zatrzymanie się nauki w rozwoju, a więc jej stagnację².

Jeżeli będziemy traktowali publikacje naukowe za nośniki informacji, to ich wzrost świadczyć będzie o rozwoju nauki. Ze

¹ J. Ratajewski, *Wstęp do informacji naukowej*, Katowice 1973, 19; M. Uklejska, *Zarys rozwoju nauki i jej organizacji*, Część II: *Czasy nowożytne*, Warszawa 1963, 244; D. J. de Solla Price, *Węzłowe problemy historii nauki*, Warszawa 1965, 99.

² W. W. Nalimow, Z. M. Mulczenko, *Naukometria*, Warszawa 1971, 6; 10.

względem na stosunkowo młody wiek nauki, w dzisiejszym tego terminu znaczeniu, mamy do czynienia z wykładniczym wzrostem publikacji. Odnosi się to zarówno do makroskali, a więc gdy idzie o określoną dyscyplinę naukową, jak i do mikroskali, kiedy chodzi o poszczególne kierunki badań w rozważanej dyscyplinie. Z teoretycznego punktu widzenia rozwój nauki może, a nawet powinien, odbywać się zgodnie z krzywą wykładniczą. Praktycznie biorąc jest to jednak nierealne z wielu różnych powodów; na przykład, powstawanie nowych dziedzin badawczych, powodujących odchodzenie uczonych od dawnych badań, wzrastająca kosztowność coraz bardziej specjalistycznych badań, nieprzewidywalne występowanie czynników zewnętrznych (wojny, epidemie, itp.). Toteż przyjmuje się, że do pewnego miejsca rozwój nauki ma charakter wykładniczy, następnie zaś przechodzi w etap charakteryzowany krzywą logistyczną, która ma asymptotę równoległą do osi czasu. Zwykle formułuje się występującą tu sytuację mówiąc, iż krzywa wykładnicza przechodzi w krzywą logistyczną w przypadku wystąpienia tzw. czynników tłumiących. W krzywej logistycznej występuje tzw. punkt przegięcia, tj. punkt, w którym ustaje wzrost rozwoju nauki, rozpoczyna się natomiast spowolnienie szybkości rozwoju nauki z racji zdążania krzywej logistycznej do swej asymptoty³.

Nie będziemy tutaj bliżej analizować, w jakim miejscu rozwoju znajduje się konkretna dyscyplina naukowa. Nie jest to celem tego artykułu. Sygnalizujemy istniejący ogromny rozwój piśmiennictwa naukowego, świadczący o tym, że nauka nie stoi w miejscu. Ujmując rzecz najkrócej, należy powiedzieć, iż nauka rozwija się wszędzie i w głąb. Warto w tym miejscu przypomnieć, że już przed czterdziestu laty ówczesny etap nauki nazwano Wielką Nauką w odróżnieniu od etapu poprzedzającego, któremu nadano nazwę Małej Nauki. Uzasadnienie dla zastosowanego nazewnictwa widziano w fakcie polegającym na tym, iż żyjący ówczesnie uczeni stanowili od 60% do 90% wszystkich uczonych, którzy żyli wcześniej. To oszacowanie wydaje się być zasadne również w chwili obecnej. Nadto dorobek naukowy osiągnięty przez współczesne pokolenie uczonych stanowi co najmniej 80% całego ogólnego dorobku wszystkich czasów. Zatem nauka jest w pełni współczesna, przy właściwym rozumieniu ostat-

³ Tamże, 17–18.

niego zwrotu. Może więc być nazywana Wielką Nauką, którą jednakże widzi się jako jedynie przejściowe stadium prowadzące, do nowego okresu, który najwłaściwiej należy nazwać Nową Nauką⁴.

Niewątpliwy jest przeto fakt rozwoju nauki. Podpowiada on natychmiast myśl o postępie w nauce. Ale, co to jest naprawdę postęp w nauce? Na czym on polega? Przejdźmy obecnie do bliższego rozważenia tego zagadnienia.

3. POSTĘP W NAUCE

Doświadczenie badawcze poucza, że na wiele sposobów może ujawniać się postęp w nauce. Może to być uzyskanie większej precyzji pojęć specjalistycznych funkcjonujących w danej dyscyplinie, czy też kierunku badawczym. Może to być ujmowanie jedną formalną postacią całego szeregu konkretnych tworów; tu dobrą ilustracją może służyć nowoczesna algebra, która po raz pierwszy uwidatniła różnorodność i bogactwo możliwych systemów matematycznych⁵. Może to polegać na wypracowaniu nowej dziedziny badawczej, która pojawiła się jako końcowy wynik namysłu nad wynalazkiem technicznym. Tu wypada wspomnieć o teorii informacji. Jej początek należy wiązać z wynalezieniem przez S. B. F. Morse'a telegrafu elektrycznego w r. 1832. Namysł teoretyczny nad związkiem zachodzącym między szybkością telegrafowania a ilością używanych wartości prądu doprowadził do wysunięcia pojęcia pojemności informacji; ono z kolei nasunęło pojęcie ilości informacji. W rezultacie C. E. Shannon uwieńczył ponad sto lat trwające badania w tej dziedzinie w swej pracy pt. *A mathematical theory of communication*, która ukazała się w r. 1948. Jest interesujące, że wspomniana praca Shannona, będąca jak głosi jej oryginalny tytuł – matematyczną teorią komunikacji, tzn. porozumiewania się wzajemnego ludzi ze sobą, została przemianowana na teorię informacji. Nazwa ta jest nazwą na wyrost. Praca Shannona była pracą inżyniera telekomunikacji. A tego ostatniego nie interesuje przecież treść przesyłanej informacji, lecz sprawa czysto techniczna, mianowicie wiernego przekazania nadanych sygnałów, aby odbiorca – zwłaszcza znajdujący się w dużej odległości od nadawcy – otrzymał je bez zniekształceń.

⁴ D. J. de Solla Price, dz. cyt., 36–37.

⁵ G. Birkhoff, S. Mac Lane, *Przegląd algebry współczesnej*, Warszawa 1966, 9.

Po tych ogólnych dość uwagach przyjrzyjmy się bliżej jednej konkretnej ilustracji, która, jak można przypuszczać, wskazuje na użytkany postęp. Chodzi nam o pojęcie nieskończoności. Spotykamy się z nim już w starożytności. Operujemy nim również obecnie. Rozważmy w tym celu następujące cztery określenia zbioru nieskończonego:

(A) Nieskończonym nazwiemy taki zbiór, do którego można ciągle dobierać z zewnątrz jakiś nowy element. To, co nie ma już nic na zewnątrz, jest skończone i całe⁶.

(B) Zbiorem nieskończonym nazywa się taki zbiór, który jest większy od każdego zbioru skończonego, tzn. każdy zbiór skończony jest jego częścią⁸.

(Z) Dany zbiór nazywa się skończony, jeżeli jest równoliczny ze zbiorem liczb naturalnych $\{1, 2, \dots, n\}$ dla pewnego naturalnego n . W przeciwnym przypadku mówimy, że dany zbiór jest nieskończony⁸.

(D) Dany zbiór zwiemy nieskończonym w sensie Dedekinda, jeżeli zawiera podzbiór właściwy, który jest z nim równoliczny⁹.

Nietrudno jest zauważyć, że zgodnie z określeniem (A), nieskończoność zbioru polega na jego nieograniczoności, na nieposiadaniu granicy, brzegu, czy też kresu. Nie jest bowiem tutaj możliwe dojście do granicy zbioru, bądź brzegu, czy kresu. Zawsze jest jeszcze coś dalej. I tak bez końca. Jeżeli natknęlibyśmy się na granicę danego zbioru, znaczyłoby to, iż rozważany zbiór jest skończony. Innymi słowy, jeżeli jakiś zbiór istnieje ze swymi granicami, to jest zbiorem skończonym. Jeżeli jakiś zbiór może być stale powiększany, to on w swych skończonych granicach nie istnieje, jest więc (jako zbiór nieskończony) czymś możliwościovym, potencjalnym. Można przeto powiedzieć, że określenie (A) proponuje takie rozumienie terminu „zbiór”, które istnienie aktualne przypisuje jedynie zbiorom skończonym, zbiorom nieskończonym zaś – jedynie istnienie potencjalne. Konsekwentnie, stwierdzenie głoszące potencjalność nieskończoności byłoby, rzecz ściśle biorąc, nie tezą, lecz definicją.

Wypada w tym miejscu dopowiedzieć, że przeprowadzone powyżej rozumowanie nie może być uważane za całkowicie ścisłe.

⁶ *Fizyka III*, 206b–207a (Arystoteles, *Fizyka*, b.m.w., 1968, 88n).

⁷ B. Bolzano, *Paradoksy nieskończoności*, b.m.w., 1966, 4.

⁸ Jest to definicja dziś ogólnie przyjęta.

⁹ Określenie to zaproponował R. Dedekind (1831–1916).

Posługuje się ono bowiem intuicyjnym, potocznym rozumieniem terminów: granica zbioru, brzeg zbioru, kres zbioru. Dziś odróżniamy wymienione terminy i posiadamy ich precyzyjne definicje. Toteż możliwe jest sformułowanie w ścisłym języku uwag dotyczących się określenia (A). Nie czynimy jednak tego z tej tylko racji, iż nie zakładamy, że czytelnik-filozof dysponuje odpowiednim zasobem informacji z zakresu topologii ogólnej, gdzie rozważane pojęcia są ściśle określone. Przedłożone rozumowanie, jakkolwiek w dużym stopniu intuicyjne, to jednak wydaje się zasadniczo poprawne i zarazem dla celu nam przyświecającego wystarczające.

Współczesne pojęcie zbioru nieskończonego wypowiedają określenia (Z) oraz (D). Jeżeli przyjmujemy pewnik wyboru, to można wykazać ich równoważność. Zatem określenie (Z) jest równoważne określeniu (D).

Łatwo jest zauważyć, że określenie (B) przypisuje zbiorom nieskończonym istnienie aktualne. Określenie (A), jak pamiętamy, wspomnianym zbiorom przypisuje tylko istnienie potencjalne. Konsekwentnie propozycja (B) może zostać uznana za szerszą, ogólniejszą od propozycji (A).

Jest także widoczne, że współczesne rozumienie zbiorów nieskończonych nawiązuje do określenia (B). A zatem jest ono kontynuacją koncepcji wyrażonej w (B). Odejście od propozycji (A), nawiązanie zaś we współczesnej myśli do propozycji (B), jest przykładem niewątpliwego postępu, jaki nastąpił w nauce (w przypadku rozważanego problemu). Myśl naukowa dokonała istotnego kroku naprzód wspierając się na określeniu (B). Pojęcie nieskończoności, przyjmujące za swój punkt wyjścia wspomniane określenie, jest pojęciem „doskonalszym” od pojęcia nieskończoności danego w określeniu (A).

Wspomnijmy jeszcze, że historia rozwoju badań naukowych uczy nas, że z czysto naukowych badań, zwanych badaniami podstawowymi, prowadzonymi z samej ciekawości poznawczej, rodzą się zastosowania praktyczne. A więc, na przykład w r. 1934 Cleeton i Williams badali drgania atomu azotu w drobinie amoniaku. Nie było to wówczas nikomu potrzebne, ani do niczego przydatne. A właśnie ono doprowadziło do koncepcji pierwszego masera. Dzięki temu, że pewni uczeni zajmowali się fluorescencją i fosforescencją jonów chromu powstał laser rubinowy. Rubin jest bowiem tym minerałem, w którym jony chromu są rozproszone, a one wła-

śnie wydawały ową fluorescencję, będącą przedmiotem bezinteresownych badań uczonych. Uzyskane wyniki pozwalają obecnie przeobrazić cały system telekomunikacji światowej. Warto więc dla celów praktycznych popierać również zupełnie niepraktyczne badania¹⁰. Zatem mający miejsce rozwój techniki i technologii świadczy nie tylko o rozwoju, ale także o postępie dokonującym się w nauce.

A jeśli tak, to pojawia się pytanie, sygnalizowane we wstępie, o elementy trwałe w nauce. Czy postęp w nauce funkcjonuje razem z kumulowaniem się wiedzy, z zachowaniem w niej pewnych przynajmniej elementów? Przejdźmy do rozważenia tej sprawy.

4. ELEMENTY TRWAŁE W NAUCE

Wydaje się rzeczą najwłaściwszą, aby interesujący nas problem podjąć w sposób, nazwijmy go, przedmiotowo-historyczny. Zgodziliśmy się, że nauka rozwija się, że zachodzi w niej postęp w wielu różnych aspektach. Powstaje pytanie, czy można w sposób przekonujący, a zarazem bez wnikania w specjalistyczne szczegóły, dostępne tylko wybranym jednostkom, wskazać takie osiągnięcia naukowe, które nie ulegają przedawnieniu, które stanowią niezbywalną, trwałą część współczesnej nauki. Otóż tak, można na postawione pytanie udzielić odpowiedzi pozytywnej z zachowaniem wskazanych wymogów „dostępności” i „powszechności”.

Weźmy najpierw pod uwagę bardzo starą dziedzinę wiedzy, mianowicie geometrię. Jej początki sięgają głębokiej starożytności. Wypracowano ówczesnie system geometrii, który współcześnie zwiemy geometrią euklidesową. Uczymy się jej w szkole podstawowej i średniej. Aż do pierwszej ćwierci XIX wieku znano tylko ten system geometrii. Później skonstruowano, mówiąc najkrócej, dwa systemy geometrii nieeuklidesowej: geometrię eliptyczną i geometrię hiperboliczną. Każda z wymienionych trzech geometrii jest niesprzeczna w sobie. Ale każde dwie z nich wykluczają się wzajemnie. Zwiększyła się więc liczba geometrii, z jednej do trzech. Ale przez to samo nie zdezaktualizowała się geometria euklidesowa. Zachowuje ona pełną wartość naukową do dziś. Obecnie umiemy jedynie szerzej, niż dawniej, widzieć „istotę” geometrii, lepiej rozumieć jej „naturę”, która przejawia się nie w jednej tylko, lecz w trzech postaciach. Postęp zaistniały w geometrii nie przekreślił uzyskanego

¹⁰ A. H. Piekara, *Nowe oblicze optyki*, Warszawa 1968, 35.

wcześniej osiągnięcia; nie wykluczył zatem w rozwijającej się geometrii elementów o trwałej wartości.

Podobnie rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej nie zdezaktualizował się z chwilą uzyskania jego uogólnień na różne przestrzenie abstrakcyjne. Co więcej, gdyby wspomniany rachunek nie istniał w przypadku jednej zmiennej, z pewnością nie pojawiłyby się jego uogólnienia. Toteż rozważany rachunek pozostaje nie tylko trwałym osiągnięciem analizy matematycznej, ale również stanowi punkt wyjścia dla przyszłych uogólnień.

Kiedy wprowadzono pojęcie tzw. zbioru rozmytego¹¹, nie zdezaktualizowało się tym samym klasyczne, Cantorowskie pojęcie zbioru, ani też oparta na nim teoria mnogości. Ona pozostaje nadal podstawowym działem matematyki współczesnej.

Przykładów podanego rodzaju, z zakresu matematyki, można podawać dowolnie wiele. Jest tak, ponieważ matematyka uchodzi za typową naukę, w której wyraźnie ma miejsce kumulowanie osiągnięć.

Wydaje się jednakże, że podobnie przedstawia się sprawa w innych dziedzinach wiedzy. A więc, fizyka dwudziestego wieku wzbogaciła się o teorię kwantów, teorię względności, mechanikę kwantową. Ale to nie przekreśliło wcześniejszych osiągnięć fizyki, które znalazły uznanie całej społeczności naukowej. Mechanika klasyczna, statyka ciała sztywnego – to proste przykłady działów fizyki o trwałej wartości teoretycznej, mające zarazem liczne zastosowania praktyczne. Teoria ewolucji nie zdezaktualizowała wcześniejszych osiągnięć botaniki i zoologii. W nauce ujmowanej jako proces, a więc branej *in statu nascendi*, mogą się pojawiać (i rzeczywiście pojawiają się) błędne sugestie, pomysły. Ale później, kiedy wyklują się nowe poprawne pomysły, poprawne propozycje i znajdują pozytywną ocenę środowiska naukowego, wchodzi do nauki jako jej trwały dorobek. Z tą kwestią wiąże się Kuhnowskie pojęcie paradygmatu i problem jego zmiany w trakcie rozwoju nauki.

Pomijamy tutaj bliższe rozważenie tej sprawy, gdyż nie wydaje się ona dotyczyć w istotnym stopniu tematu poruszanego w tym artykule. Wystarczy, jak sądzimy, zasygnalizować fakt, mający wydźwięk ogólny, a zanotowany przez historię, iż do dziejów nauki

¹¹ L. A. Zadeh, *Fuzzy sets*, Information and Control 8(1965), 338–353.

należy zarówno prawda, jak i fałsz. Konsekwentnie przeto nauka jest zawsze historią prawdy i błędu¹².

Każdy uczony pracujący w jakiejś konkretnej dyscyplinie wie z własnego doświadczenia, że jego dyscyplina jest historią osiąganego w niej postępu. Nie można jednak nie pamiętać, że błąd, względnie jego przewyciężanie, umożliwia dojście do poznania prawdy, względnie zrozumienie, gdzie ona może się znajdować. Z tego też względu błąd należy nie tylko do dziejów błędu, lecz również do dziejów postępu w nauce. Widać to dobrze przy uwzględnianiu rozróżnienia kontekstu odkrycia oraz kontekstu uzasadnienia. Dzięki temu uzyskujemy pełniejsze oświetlenie zagadnienia istnienia elementów postępowych i trwałych (zachowywanych, kumulowanych) w rozwoju nauki. A ten nie tylko nie wyklucza, ale stopniowo zwiększa ilość trwałych osiągnięć nauki.

5. DYFERENCJACJA NAUKI I JEJ JEDNOŚĆ

Rozwój nauki wiąże się, jak poucza doświadczenie, ze zwiększaniem się ilości dyscyplin, specjalności, z ich różnicowaniem się. Powstają nowe, coraz węższe specjalizacje, prawie hermetycznie od siebie oddzielone. Powoduje to, że uczeni z sąsiednich specjalizacji przestają się wzajemnie rozumieć. Taki stan współczesnej nauki wydawał się nie do uniknięcia. Okazało się, że tak wcale nie musi być. Wyłom spowodowała tutaj cybernetyka. Zaproponowała ona bowiem wspólną terminologię dla różnych rodzajów przedmiotu badań naukowych, które dotąd uchodziły za całkowicie względem siebie obce, niemożliwe do porównania¹³.

Niech przykładem posłuży tutaj odruch mózdkowy oraz praca serwomechanizmu. Kiedyś uważano, że należą one do różnych, odrębnych od siebie specjalizacji. Cybernetyka wykazała, że formalny schemat jest taki sam w każdym z wymienionych przykładów. Dysponujemy już przeto wspólnym językiem, którym można się posługiwać w wielu obszarach wiedzy, bardzo różniących się między sobą, takich jak na przykład fizjologia, układy elektroniczne, system nerwowy. Tu również dochodzimy do uznania istnienia trwałych czynników w nauce. Ich funkcja polega na tworzeniu elementów scalają-

¹² J. Mittelstrass, *Vom Nutzen des Irrtums in der Wissenschaft*, Naturwissenschaften 1997, 291. ¹³ W. Ross Ashby, *Wstęp do cybernetyki*, Warszawa 19632, 19.

¹³ W. Ross Ashby, *Wstęp do cybernetyki*, Warszawa 1963², 19.

cych wiedzę. Jednocześnie dotykamy pojawiającego się tutaj problemu unifikacji wiedzy. Przyjrzyjmy się jemu bliżej.

Nauka współczesna, wyrażając się obrazowo, może zostać przyrównana do jednej wielkiej siatki z licznymi oczkami o różnej wielkości. Niektóre z nich dzielą się na mniejsze oczka, do innych dołączają zupełnie nowe oczka. Pierwsze z nich dają głębsze ujęcie problematyki oczka macierzystego, drugie zaś – poszerzają obszar zainteresowań nauki. Wspomniana siatka nie jest jednopoziomowa. Nad poziomem pierwszym tworzy się poziom wyższy, będący refleksją naukową nad poziomem pierwszym. Toteż nauka-siatka rozwija się wszerek, w głąb, a także wwyż. Może się zwiększać ilość poziomów wyższych, głębokość i subtelność ujmowania zagadnień itp. Rozważana siatka jest zarazem pewną całością. Doświadczenie poucza, że jej spójność jest stopniowo coraz mocniejsza. Wynika to, jak się zdaje, stąd, iż żadne zagadnienie nie jest nigdy w pełni wyczerpane¹⁴. Może ono, rzecz jasna, zostać rozwiązane na danym etapie rozwoju nauki. Nie znaczy to wszakże, że zostało ono tym samym całkowicie wyczerpane. Analiza dowolnego zagadnienia naukowego, a także jego rozwiązanie, sygnalizuje z całą wyrazistością jego powiązanie z całym szeregiem innych zagadnień. Mamy zawsze do czynienia z siatką powiązań zachodzących między zagadnieniami. Nie istnieją zagadnienia „atomowe”, całkowicie odizolowane od innych, zagadnienia niejako absolutne same w sobie.

Tak widziana nauka charakteryzuje się różnorodnością, dynamicznością oraz brakiem ścisłego określenia granic między różnymi dyscyplinami, czy też specjalizacjami. Wydaje się, że dynamiczność nauki warunkuje jej pozostałe cechy; pociąga również za sobą wzrastającą dyferencjację nauki. Mimo, że liczba dyscyplin naukowych powiększa się bezustannie, to jednak obserwuje się także pojawianie się tendencji zmierzającej do integracji nauki. Zwykle ideę tę ujmuje się na trzech poziomach, czy stopniach¹⁵.

Za najniższy z nich przyjęto się uważać jednolitość nauki. Rozumie się przez to pewną całość zwartą, zharmonizowaną, coś analogicznego do obrazu mozaikowego. Poszczególne elementy są w ja-

¹⁴ G. Polya, *Jak to rozwiązać? Nowy aspekt metody matematycznej*, Warszawa 1964, 35.

¹⁵ M. Lubański, S. W. Ślaga, *Aspekt systemowy problemu jedności nauki*, *Studia Philosophiae Christianae* 15(1979)1, 140; 142–144; 149.

kimś stopniu różne, a jednak tworzą niepodzielną kompozycję. Czynniki scalające dają się w tym przypadku dostrzec jak gdyby „z zewnątrz”, z wyższego punktu widzenia. Można to nazwać meta-spojrzeniem¹⁶.

Integracja nauki, to drugi, wyższy poziom jej scalania. Rozumieć ją będziemy jako tego rodzaju powiązanie między naukami, które polega na wzbogacaniu metod badawczych jednych dyscyplin metodami drugich, a więc na wzajemnym „przenikaniu się różnych nauk”. Uwzględnia się tutaj także zależność genetyczną istniejącą między naukami, która niewątpliwie prowadzi do integrowania się nauki. Do tego dochodzi również fakt istnienia dyscyplin pogranicznych, zwanych także interdyscyplinarnymi, czy może poprawnie: transdyscyplinowymi; ma tu również miejsce uzupełnianie się dyscyplin w różnych formach i aspektach. Nauki pograniczne mogą być uważane za faktyczny przejaw tendencji nauki współczesnej do integracji¹⁷.

Z jednością nauki wreszcie będziemy mieć do czynienia, kiedy uwzględniamy różnorodne współzależności (np. przyczynowe, funkcjonalne, teleologiczne itp.) zachodzące między zjawiskami najróżnorodniejszej natury. W tym przypadku niezbędne jest przyjęcie jakiejś podstawowej jedności epistemologicznej, której nie tylko nie naruszają różnego typu szczegółowe metody badawcze, ale są, a przynajmniej powinny być, jej wyrazem¹⁸.

Zasygnalizowane trzy stopnie scalania się nauki dzisiejszej ukazują ją jako złożony, bogaty system zmierzający do jedności połączonej z różnorodnością. Współcześnie rozumiemy coraz lepiej, że jedność nie musi wykluczać różnorodności. One obie mogą wzajemnie się uzupełniać.

6. PODSUMOWANIE

Przeprowadzone rozważania nad nauką pozwalają wysunąć tezę głoszącą, że postęp w nauce istnieje razem z zachowawczością. Ale przecież nie wszystko co nowe, jest automatycznie naukowo wartościowe, a więc postępowe w najlepszym tego słowa znaczeniu. Podobnie nie wszystko co stare jest tym samym niepodważal-

¹⁶ Tamże, 149.

¹⁷ Tamże, 150; 152.

¹⁸ Tamże, 152; 153.

ne, nie do usunięcia. I jedno i drugie musi przejść przez społeczną kontrolę uczonych, aby mogło zostać zaakceptowane, przyjęte jako rzetelne osiągnięcie naukowe. Historia uczy, że nauka pewne osiągnięcia zachowuje, a jednocześnie przyjmuje, wchłania elementy nowe. Do nowej wersji teorii naukowej wchodzi dawniej uzyskane wyniki, które zwycięsko przeszły próbę czasu.

Zachowawczość i postępowość zdają się stanowić jak gdyby dwa bieguny w rozwoju nauki. Być może, iż są one wyrazem właściwości człowieka, który jest zarazem postępowy i zachowawczy. Te jego cechy znajdują wyraz w nauce, której rozwój nie polega na odrzucaniu wszystkiego, co zostało dawniej uzyskane. Innowacja łączy się z zachowawczością.

Widzieliśmy, że na różne sposoby dokonuje się postęp w nauce, a także na rozmaite sposoby powstaje to co trwałe w nauce. Wyróżnione w ten sposób dwie składowe nauki, postępową i zachowawczą, wspólnie funkcjonują, czy też kształtują się podczas dziejów nauki, w czasie jej nieustannego rozwoju. Bo nauka jest zawsze *in statu fieri*.

COMPONENTS OF SCIENCE – STABLE ONE AND THAT ACQUIRED IN A DEVELOPMENTAL PROCESS OF GAINING KNOWLEDGE

Summary

Science development, proceeding at the more and more growing speed, has its consequences in creating new concepts, new theories, and new ideas. They can be called – a developmental component of science. But science development is not equivalent with giving up everything, which was accepted earlier. Acquiring of new items is accompanied by retaining of certain elements. They can be called – a stable component of science. That's why contemporary science shows itself as a wholeness constituted by both above mentioned components.