

Wiesław LESZEK*

ROZWAŻANIA O PODSTAWACH TRIBOLOGII. CZ. 11 – O NAUKOWOŚCI TRIBOLOGII

DISCUSSION ABOUT FUNDAMENTALS PROBLEMS OF TRIBOLOGY. PART 11 – ABOUT THE SCIENTIFICITY OF TRIBOLOGY

Słowa kluczowe:

tribologia, naukowość, warunki naukowości, kryteria naukowości, demokracja

Key words:

tribology, scientificity, conditions of scientificity, criterions of scientificity, democracy

Streszczenie

W opracowaniu podjęto ponownie kwestię naukowości tribologii, omawiając kolejno ogólne zagadnienia naukowości i demarkacji wiedzy w dyscyplinie badawczej oraz naukowości rezultatów prac badawczych. Powrót do tych zagadnień okazał się celowy ze względu na przyrost wiedzy tribologicznej oraz procesy dyferencjacji, jakie w niej zachodzą w wyniku procesów rozwojowych [L. 1].

* Politechnika Poznańska, Wydział Maszyn Roboczych i Transportu, ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań.

WPROWADZENIE

Pytanie o naukowość każdej dyscypliny badawczej, w tym także tribologii pojawia się systematycznie w odniesieniu do całości wiedzy zgromadzonej w każdej z nich oraz do ich części, szczególnie tych, które wyodrębniają się w wyniku rozwoju dyscypliny. Odpowiedzi, jakie na to pytanie są udzielane, zachowują aktualność tylko przez pewien czas ze względu na zjawiska dyferencjacji i integracji wiedzy, jakie występują w każdej rozwijającej się dyscyplinie badawczej, a także w jej bliższym i dalszym otoczeniu. Obok tych zjawisk wewnętrznych w dyscyplinie badawczej kwestia ta wywoływana jest zmianami w bazie naukowej tworzącej podstawową wiedzę odpowiedniej dziedziny nauki.

W obu przypadkach co pewien czas pojawiają się tendencje do weryfikowania stanu wiedzy danej dyscypliny naukowej, oceny metod pozyskiwania tej wiedzy oraz oceny zasad jej zapisywania i upowszechniania. Działania będące skutkiem tej tendencji zwykle mają charakter ciągły, chociaż nie zawsze są otwarcie i zdecydowanie ujawniane. Nie zawsze też jest oczywisty cel tych działań. Naukowość bowiem, jak to ujął K.M. Czarnecki [L. 2] to „zgodność badań i pisarstwa naukowego z zasadami i metodami nauki”, szczególnie zaś zgodność z wymaganiami stawianymi działaniom poznawczym przez naukę jako system tworzenia i kumulacji wiedzy. Wymagania te nazywane są kryteriami, które z metodologicznego punktu widzenia definiowane są jako „zasada określająca sposób, w jaki można stwierdzić obecność lub nieobecność czegoś, występowanie pewnych cech itp. Kryterium takim może być znak, objaw, zjawisko, po którym poznaje się bezpośrednio lub na podstawie których wnioskuje się, że jakiemuś przedmiotowi przysługuje cecha, z którą ów znak jest związany” [L. 3].

Zagadnienie naukowości tribologii stało się przedmiotem dyskusji środowiskowych po sformułowaniu w roku 1964 podstawowej problematyki tej dyscypliny i potraktowania jej ściśle pragmatycznie jako dyscypliny nauk technicznych nastawionej na rozwiązywanie zadań użytkowych. Tribologia przestała się identyfikować z fizyką, a także z teoretycznymi dyscyplinami nauk technicznych, jawiąc się jako dyscyplina integrująca elementy wiedzy obu tych dziedzin nauki. Takie rozumienie tribologii spowodowało, że dyskusja o jej naukowości została przerwana bez konkretnych rozstrzygnięć wielu podstawowych kwestii. Ukształtowany przez to obecny status tribologii utrudnia jej zajęcie właściwego miejsca w systemie objętym wspólną nazwą „nauka”.

Z tych względów postanowiono wrócić do zagadnienia naukowości tribologii, rozdzielając je w opracowaniu na dwie składowe części. W pierwszej z nich rozważono tribologię jako dyscyplinę badawczą i stan spełnienia w niej kryteriów naukowości. W drugiej części przedstawiono kwestię naukowości procesów badawczych i ich rezultatów, odnosząc wyniki rozważań do podstawowych badań tribologicznych.

Omawianie tych zagadnień poprzedzono przedstawieniem ogólnych problemów naukowości dyscyplin badawczych.

Opracowanie zakończono podsumowaniem problemu naukowości tribologii.

OGÓLNE ZAGADNIENIA NAUKOWOŚCI DISCYPLINY BADAWCZEJ

Podstawowym ogólnym postulatem naukowości dyscypliny badawczej było stwierdzenie, że podstawą naukowości każdej dyscypliny jest postrzeganie naukowości procedur badawczych, wszystkie zaś bez wyjątku zjawiska badane przez dyscyplinę wyjaśniane są za pomocą systemu pojęciowego podporządkowanego wiodącemu paradygmatowi danej epoki.

System pojęciowy dyscypliny naukowej oraz służące jej procedury badawcze mogą być oryginalne, występujące tylko w tej dyscyplinie, jak i takie, które mają charakter ogólnonaukowy i stosowane są w innych dyscyplinach naukowych w takich samych ujęciach definicyjnych. Źródłem rozwiązań tych kwestii były dyscypliny naukowe starsze od tej, dla której tworzono procedury badawcze i systemy pojęciowe. Ludovico Geymout [L. 4] ujął to zagadnienie następująco: Poszukiwanie kryteriów naukowości łączyło się często z próbami określenia hierarchii nauk. Sądzono bowiem, że gdyby udało się taką skalę hierarchiczną ustalić, można by wówczas na podstawie nauki o najwyższym walorze orzekać o prawomocności nauk niższego szczebla. W XVIII wieku, przyjmując rzekomą wyższość matematyki, utrzymywano, że można twierdzić, że każda dyscyplina staje się bardziej „naukowa” (a więc tym bardziej prawdziwa, im bardziej jest zmatematyzowana). Tymczasem już kilkadziesiąt lat później (tzn. w początkach XIX w.) wykazano w sposób bezsporny, że właściwie matematyka, która w XVIII wieku miała stanowić wzór ścisłości dla innych nauk, w istocie rzeczy sama jest daleka od ścisłości.

Niemniej jednak próba oparcia pewnej nauki Y na innej nauce X może niekiedy okazać się historycznie płodna, wtedy mianowicie, gdy nauka X starsza od nauki Y jest w stanie wzbogacić w sposób niebudzący wątpliwości przedział nauki Y.

Takie „kryterium naukowości” przestaje jednak spełniać pozytywną rolę, gdy zamiast stanowić zachętę do nowych badań, zacznie im stawać na przeszkodzie. Typowym przykładem niewłaściwego stosowania tego kryterium jest mechanistyczna fizyka drugiej połowy XIX wieku. Jej przedstawiciele próbowali na próżno przeciwstawiać się wprowadzeniu do ich nauki wyjaśniających hipotez o charakterze niemechanistycznym. Potępiając taki punkt widzenia, Ernest Mach stwierdził, że takie roszczenie mechaniki nie znajduje żadnego uzasadnienia poza jednym, że mechanika jest starsza od pozostałych gałęzi fizyki, co nie zmienia oczywistego faktu, że nie ma żadnego powodu, by „po-

znanie historycznie starsze” miało stanowić podstawę zrozumienia faktów odkrytych później.

Zasadniczą niedoskonałością tego kryterium jest traktowanie dyscypliny naukowej jako jednolitego systemu wiedzy i przypisywanie mu jednakowego poziomu rozwoju wszystkich możliwych, występujących w tej dyscyplinie kierunków badawczych. Tymczasem w każdej dyscyplinie pojawiają się nowe zagadnienia i problemy badawcze, których poziom rozwiązania jest znacznie niższy w porównaniu z zagadnieniami starszymi. Odwrotnie, problemy, które podjęto zgodnie z aktualnymi potrzebami nauki i techniki szybciej uzyskują znaczny postęp dzięki inwestycjom kadrowym i materialnym, jakie dla ich rozwiązania poczyniono. Inaczej mówiąc, dyscyplina naukowa jest tworem niejednorodnym, w którym poszczególne jego elementy nie mogą być traktowane jednakowo. W ujęciu opisowym elementy składowe dyscypliny naukowej można sklasyfikować na następujących poziomach stanów [L. 5]:

- **stan wzorcowy** – w którym zarówno w aspekcie poznawczym, jak i aplikacyjnym wyczerpano wszystkie problemy, ich rozwiązania są zgodne z uznawanymi za słuszne ogólnymi teoriami naukowymi, w ujęciach wewnętrznych interpretacje spostrzeżeń nie opierają się na hipotezach,
- **stan doskonały** – w odróżnieniu od stanu wzorcowego pewne elementy poznawcze nie zostały doprowadzone do rozwiązań zakończonych, nie wpływają one jednak w sposób znaczący na korzystanie z tych elementów; baza metodologiczna jest oparta na sporządzonych i niebudzących wątpliwości procedurach, doprowadzenie tych fragmentów wiedzy do stanu wzorcowego jest tylko sprawą czasu i potrzeb,
- **stan zadowolający** – w którym wszystkie znaczące elementy wiedzy znalazły rozwiązania i mogą być stosowane w interpretacjach i aplikacjach, w niektórych kwestiach jednak występują braki w informacji poznawczej w zagadnieniach zaliczonych do tego stanu,
- **stan akceptowalny** – w którym występują zasadnicze niedostatki: wiedzy i metod w kwestiach, którym stan ten został przypisany; korzystający z wiedzy zaliczonej do tej grupy zdają sobie sprawę z jej niedostatków, dlatego w rozwiązaniach praktycznych i interpretacyjnych, w których stosuje się taką wiedzę, wprowadza się odpowiednie zastrzeżenia i ograniczenia zakresu stosowalności, stan ten można uznać za **stan tolerowalny** ze względu na konieczność stosowania takiej wiedzy przy braku doskonalszych rozwiązań.

Jak ze stwierdzeń tych wynika, zastosowane kryterium podziału wiedzy w dyscyplinie naukowej ma charakter pragmatyczny i dzieli zawartą w niej wiedzę według możliwości wykorzystania jej do uzyskania na jej podstawie rozwiązania ważnego zagadnienia praktycznego. Rozwiązanie to nie może budzić zasadniczych wątpliwości w świetle aktualnego stanu wiedzy zarówno ogólnej, jak i specjalistycznej.

Zaletą tego kryterium jest uznanie czasowego charakteru wiedzy i założenia możliwości zwiększenia poczucia pewności wiedzy w dyscyplinie naukowej w miarę rozwoju badań z nią związanych.

W piśmiennictwie traktującym o strukturze dyscyplin naukowych spotyka się często stwierdzenie głoszące, że aby dyscyplina mogła być zaliczona do naukowych i zostać uznana za dojrzałą i odrębną w stosunku do innych, powinna posiadać odpowiednią strukturę funkcjonalną stanowiącą odbicie jej struktury intelektualnej.

Według W.E. Daviesa [L. 6], który opisał te kwestie szczegółowo, w strukturze dyscypliny naukowej powinny występować następujące elementy składowe:

- określony zakres wiedzy naukowej,
- zbiór kategorii i obszarów działania,
- zbiór środków badawczych,
- zbiór poglądów, teorii o naturze badanego wycinka rzeczywistości,
- typowe schematy współdziałania między eksperymentem a teorią,
- wspólna dokumentacja historii sukcesów i niepowodzeń w działalności poznawczej i poglądy o perspektywach rozwoju,
- zbiór środków i kanałów komunikacji między kategoriami,
- obszar specjalnego przygotowania i określenia profesjonalnej przynależności uczonych,
- zbiór profesjonalnych ośrodków badawczych, czasopism, stowarzyszeń itp.

W bardziej szczegółowym ujęciu do oceny naukowości dyscypliny badanej dochodzi się przez ocenę metod poznania naukowego oraz przez charakterystykę cech samej wiedzy naukowej.

Jak określili to T. Pilch i T. Bauman [L. 7], poznanie naukowe charakteryzuje się następującymi cechami:

- Poznanie naukowe jest **usystematyzowane**, tzn. podejmowane czynności poznawcze są regulowane określonymi rygorami konsekwencji czasowej i treściowej.
- Jest **obiektywne**, tzn. niezależności wyników prawdy strzegą uznane narzędzia i sposoby poznania. Wynik nie jest zależny od nastawienia badacza ani żadnego oficjalnego czynnika.
- Jest **sprawdzalne**, tzn. może być powtórzone i przy zachowaniu określonych warunków powinno dać porównywalne wyniki.
- Jest **użytkowe**, tzn. jest sposobne do rozwiązania konkretnej trudności wyjaśnienia określonego zjawiska, naprawienia fragmentu rzeczywistości.
- Jest **twórcze** lub **destruktywne** wobec zbioru twierdzeń tworzących teorię danej nauki, którą może utwierdzić i rozwijać bądź podważać i negować.

W odróżnieniu od poznania naukowego – poznanie nienaukowe, potoczne, nieuporządkowane, subiektywne, nieweryfikowalne, o ograniczonej użyteczności, nie tworzy niesprzecznych struktur poznania i objaśniania rzeczywistości.

Według tych samych autorów [L. 7] w procesie poznania naukowego można wyróżnić dwa zespoły faktów. Jeden zespół to zabiegi instrumentalne, drugi to dyspozycje psychiczne lub inaczej postawa intelektualna. Te dwa zjawiska muszą być regulowane rygorystycznymi zasadami, aby otrzymane rezultaty były rzetelne i adekwatne. W tym celu zostały sformułowane zasady poznania naukowego na tyle ogólne, aby mogły być uznane za niezawodne dla różnych obszarów ludzkiej wiedzy: przyrodniczej, humanistycznej czy technicznej. Składają się na nie:

- **postępowanie badawcze** zgodne z metodami naukowymi zapewniającymi racjonalny odbiór, układ i metodologiczną poprawność czynności i zabiegów gromadzenia wiedzy;
- **język** pozwalający na ściśle i jednoznaczne formułowanie słowne wyników poznania, zapewniający im powszechne rozumienie, pozytywną lub negatywną sprawdzalność oraz możliwość porównywania z istniejącymi teoriami na dany temat;
- **twierdzenia** mogą tylko wówczas być uznane, jeśli mają dostateczne uzasadnienie, pozwalające je przyjąć jako pewne lub odznaczają się wysokim stopniem prawdopodobieństwa;
- **wewnętrzna niesprzeczność** zbioru twierdzeń dotyczących przedmiotu badania danej nauki i ich uporządkowania w logicznie powiązany system twierdzeń naukowych;
- **krytycyzm** wobec wszelkich wypowiedzianych tez i postawa ustawicznej weryfikacji rewidowania i rozbudowy istniejącego systemu twierdzeń naukowych;
- **twórczy charakter** wyników poznania oraz możliwości ich praktycznego wdrożenia.

Zgodnie z opinią St. Stachaka [L. 8], aby prawidłowo tworzyć i użytkować wiedzę naukową, trzeba znać jej cechy. Zwłaszcza stosowane jako kryteria kwalifikowania wypowiedzi do prac naukowych. Nieznajomość takich cech powoduje zaliczanie składników wiedzy nienaukowej do naukowej i niedocenywanie lub przecenianie wiedzy naukowej. Naukowej wiedzy przysługują następujące istotne cechy: 1) prawdziwość, 2) uzasadnienie, 3) obiektywizm, 4) ogólność, 5) oryginalność, 6) ścisłość, 7) uporządkowanie, 8) użyteczność.

Nadrzędną cechą wiedzy naukowej jest prawdziwość. Stanowi ona kryterium kwalifikowania wyników badań do utworów naukowych i decyduje o ich użyteczności w praktyce.

Według klasycznego kryterium zdanie może być uznane za prawdziwe, gdy jest tak, jak ono głosi. Zdanie niezgodne z faktami, których dotyczy jest fałszywe. Kryterium prawdziwości nie można stosować do wypowiedzi niesprawdzalnych ani wcale, ani czasowo. Niesprawdzalne wcale są aksjomaty przyjmowane przez badaczy, oceny emocjonalne oraz niezrozumiałe albo wieloznaczne. Niesprawdzalne czasowo (czyli w czasie ich wypowiedzania, ale

sprawdzalne w przyszłości) są: niektóre hipotezy, prognozy zjawisk zachodzących obiektywnie, zapowiedzi własnych działań i postaw, wypowiedzi sterujące (zobowiązujące ich adresatów do wskazania ich działań i postaw; nakazy, żądania, prośby, propozycje), a także pytania i definicje projektujące.

Według Moniki Walczak [L. 9] wśród cech nauki – kryteriów naukowości – wymienia się m.in. Prawdziwość, uzasadnienie, racjonalność, obiektywność, intersubiektywność, metodyczność, uporządkowany charakter, systematyczność, powtarzalność, charakter ogólny i specjalistyczny (jednoaspektowość), teoretyczność oraz praktyczność. Kryteria te są mniej lub bardziej związane z elementami konstytuującymi (determinującymi naturę nauki: jej przedmiot (to, co bada), problematykę (jakie rezultaty chce uzyskać), metodę (w jaki sposób chce uzyskać założone cele), logiczną strukturę (postać, jaką przybliżają uzyskane wyniki) i dynamikę (dzieje nauki).

Kryteriami naukowości są często te same własności nauki, które uchodzą za kryteria jej racjonalności.

Do czynności naukowych (naukotwórczych) należą działania wspólne każdej nauce: pojęciowania, sądzenia, wnioskowania, uzasadniania (uprawomocnienia), definiowania, porządkowania, stawiania pytań oraz działania specyficzne dla poszczególnych typów nauk, jak: doradzanie, eksperymentowanie, pomiar, wyjaśnianie, interpretowanie itp.

Ważne spostrzeżenie poczynił Tadeusz Kotarbiński [L. 11], twierdząc, że „Nauką jest to wszelka całość, godna tego, by być przedmiotem nauczania intelektualnego w szkolnictwie wyższym, w charakterze odrębnej specjalności”.

Komentując to spostrzeżenie, S.J. Sokołowski [L. 12] napisał: „Za kryterium uznania danej dyscypliny za naukową T. Kotarbiński proponuje przyjęcie jej obecność w systemie nauczania akademickiego. Kryterium to spełnia kilka istotnych warunków, z których najważniejszym wydaje się być społeczna i poznawcza ważność dyscypliny. Dany przedmiot staje się dyscypliną naukową, gdy dana społeczność uczonych i polityków dochodzi do przekonania, że jest to przedmiot o szczególnej wartości kulturowej (nauki społeczne i humanistyczne), poznawczej lub technicznej.

Decyzja dotycząca uznania danej dyscypliny za naukową, jej niejako nobilitacji należy zatem do społeczności uczonych, a ujmując rzecz ogólniej – do społeczeństwa, w tym jego przedstawicielstwa politycznego, jakim jest odpowiedni organ państwowy akceptujący struktury organizacyjne wyższych uczelni oraz ich programy nauczania”.

Pojęcia uzupełniające

Zwiększenie się liczby źródeł wiedzy, rozwój kontaktów i wymiany informacji między grupami badawczymi i indywidualnymi pracownikami naukowymi wywołały konieczność dokładnego kontrolowania wiedzy ujętej w dyscypli-

nach naukowych i przestrzegania jej naukowej czystości. Konsekwencją tej zasady było zdefiniowanie kilku pojęć uzupełniających pojęcia z naukowością wiedzy. Pojęciami tymi są pojęcia paranauki, pseudonauki i demarkacji.

Barbara Pogonowska [L. 13] przedstawiła „ pewne własności charakteryzujące teksty, które *explicite* rozpoznawalne są jako paranaukowe”. Są to tzw. „symptomowe **cechy paranauki**, których obecność oznacza, że odnośne koncepcje:

- wyposażone są w szereg tzw. akcesoriów naukowości, które pozwalają im na zewnętrzne upodobnienie się do prac naukowych (postać użytego języka, terminologia, forma wypowiedzi);
- są stosunkowo łatwo dostępne w odbiorze, nie wymagając gruntownej wiedzy ani intelektualnego wysiłku, wywołując wrażenie bezpośredniego kontaktu z „prawdziwą” wiedzą;
- odwołują się często do głęboko zakorzenionych w świadomości społecznej motywów magicznych, religijnych i filozoficznych, wzmacniając w ten sposób przekonanie o swojej wiarygodności;
- tworzą całościowe wizje (koncepcje „wszechwyjaśniające”), które pozornie w sposób naukowy wypełniają luki pozostawione przez naukę;
- podejmują i „rozwiązują” zagadnienia, względem których nauka (zgodnie ze swoją naturą – nauka nie „usensownia” świata) nie zajmuje stanowiska;
- proponują proste formuły i recepty dotyczące ważnych skądinąd problemów codziennej egzystencji;
- są bądź niezgodne z aktualnie akceptowaną wiedzą naukową, bądź dają „ostateczne” rozstrzygnięcie problemów w nauce jeszcze nierozstrzygniętych”.

Dalej B. Pogonowska [L. 13] stwierdza, że „orzeczenie paranaukowości pojmuję jako efekt dostrzeżenia przez przedstawicieli społeczności uczonych niezgodności tekstu z obowiązującą w określonym czasie w danej dyscyplinie świadomością metodologiczną, tj.: zespołem norm i dyrektyw metodologicznych oraz uzyskanymi na ich podstawie i w danym momencie uznanymi za prawomocne ustaleniami badawczymi. Zarówno owe normy, jak i dyrektywy, łącznie z układem twierdzeń i teorii przedmiotowych stanowią podstawę do stabilizowania się, a także w znacznej mierze do artykułowania tzw. kryteriów lub standardów naukowości”.

J.A. Chmurzyński [L. 14] wypowiedział się o **pseudonauce**: „Z określeniem pseudonauka w szerszym znaczeniu [...] wiąże się wszelka zaangażowana działalność poznawcza – i jej wyniki – odnoszące się do zagadnień, którymi nie zajmuje się nauka bądź to z powodu wątpliwej realności badanych faktów, bądź też (albo zarazem) z powodu braku obiektywnych, miarodajnych metod badawczych”.

Dalej autor stwierdza, że: „W swojej podstawowej warstwie pseudonauka nierzadko jest oparta na uczciwym gromadzeniu faktów, jest zawsze pozbawio-

na poprawnej metody naukowej i powiązania z paradygmatami nauki, a tym bardziej jej aktualnym systemem, niekiedy zwanym episteme. Opiera się przy tym na szczególnie optymistycznie traktowanej teorii rewolucji w nauce; ona bowiem w istocie pokazuje, iż paradygmaty od czasu do czasu ulegają rewolucyjnym zmianom – jednak nie wszędzie, nie wszystkie i nie na życzenie”.

Autor cytuje także Kazimierza Kloskowskiego, który przytacza kilka charakterystycznych rysów pseudonauki zdradzających cechy sekciarstwa:

- „izolację od prawdziwego nurtu badawczego;
- obsesyjną skłonność do atakowania teorii ogólnie akceptowalnych i uzasadnionych w ramach nauki, pseudonaukowców cechuje niemal nienawistny stosunek do nauki, którą nazywają z ironią „nauką oficjalną”, tak jakby były nauki oficjalne i wolne;
- traktowanie uczonych jak głupców;
- głoszenie naukowego charakteru własnych odkryć”.

Według J.A. Chmurzyńskiego: „Przyjęcie pseudonauki, podobnie jak paranauki powinno być odnoszone do zjawisk współczesności. Taka dziedzina poznawcza jak alchemia, która w trybie normalnej rewolucji naukowej przekształciła się w chemię, powinna być raczej uznawana za jej przednaukowy okres rozwojowy, a nie za pseudonaukę, podobnie jak dawna astrologia przyczyniła się do rozwinięcia astronomii”.

Konsekwencją rozważań kwestii naukowości dyscyplin badawczych było postawienie pytania – co różni wiedzę naukową od pozanaukowej. Według epistemologii historycznej problem ten był odkąd w XVIII wieku uformowała się nauka nowożytna [L. 15]. Nazwano go **problemem demarkacji**, a ten kierunek rozważań **demarkcjonizmem**.

Według Moniki Walczak [L. 9]: „biorąc ogólnie, demarkcjonizm (dys-tynkcjonizm) jest strategią poznawczą polegającą na opisie i wyjaśnieniu świata, w tym poznania ludzkiego, w opozycyjnych, zwykle linearnych kategoriach. Jako sposób kategoryzacji poznania służy jego pojęciowemu, często wartościującemu, uporządkowaniu i w ten sposób rozumieniu. Demarkcjonizm leży u podstaw klasycznej koncepcji rozwoju nauki, że koncepcja ta postrzega naukę (nauki przyrodnicze) jako coś wyraźnie wyodrębnionego i zasadniczo różnego od innych sfer ludzkiej działalności i wiedzy, zwłaszcza od filozofii (metafizyka) i religii. Samo odróżnianie nauki od tego, co nauką nie jest, demarkcjonisci uważają za główne zadanie filozofii nauki.

Demarkcjonizm idzie w parze z logiką klasyczną i akceptowalnymi w jej ramach wzorami racjonalności: językiem ekstensjonalnym, zasadą dwuwartościowości, zasadami niesprzeczności i wyłączonego środka, warunkami rozstrzygalności i zupełności nakładanymi na systemy dedukcyjne. Zakłada możliwość wyraźnego odróżnienia tego, co uznaje za poznawczo wartościowe (racjonalne) od tego, co odrzuca jako pozbawione wartości (irracjonalne).

Autorka [L. 9] dalej stwierdza, że: „Jako stanowisko typowe dla klasycznej koncepcji rozwoju nauki demarkacjonizm przyjmuje klasyfikującą najczęściej rozumianą dychotomicznie, aparaturę pojęciową, służącą do charakterystyki nauki i jej racjonalności. Zakładając wiele mocnych dysfunkcji, jak: racjonalność i irracjonalność (twierdzenia racjonalne i irracjonalne), nauka i pseudonauka (metafizyka, religia), prawda i fałsz (twierdzenia prawdziwe i fałszywe), przedmiot i podmiot poznania, język (poznanie) i rzeczywistość, obiektywność i subiektywność, fakt i wartość, opis i wartościowanie, kontekst uzasadnienia i kontekst odkrycia, twierdzenia uzasadnione i nieuzasadnione, twierdzenia empiryczne i nieempiryczne, język obserwacyjny i teoretyczny, zdania sensowne i bezsensowne, zdanie analityczne i syntetyczne, zdania bazowe i wtórne (pośrednio uzasadnione), uniwersalne i nieuniwersalne (partykularne), kryteria (standardy) racjonalności, twierdzenia konieczne i niekonieczne, wiedza absolutna i relatywna (absolutyzm i relatywizm), język precyzyjny i nieprecyzyjny – próbuje wyznaczyć wyraźne granice między nauką i poznaniem naukowym a tym, co nimi nie jest. W toku prac nad demarkacjonizmem sformułowano ogólne **kryteria demarkacji** umożliwiające aprioryczną ocenę naukowości wiedzy. Dla przykładu przytoczymy kilka z nich:

- Według neopozytywistów naukowe (a zarazem sensowne) są tylko te zdania, które są weryfikowane w doświadczeniu.
- Zdaniem K. Poppera nauka w odróżnieniu od pseudonauki ma oddzielać w świecie możliwe od tego, co niemożliwe. Ma zatem zakazywać wystąpienia pewnych stanów rzeczy. Tym samym zdania nauki powinny być narażone na obalenie: wystąpienie stanu rzeczy zakazanego przez hipotezę naukową podważa tę hipotezę. Żadna obserwacja ani eksperyment nie mogą dowieść prawdziwości hipotezy. Natomiast niekiedy można wykazać, że dana hipoteza jest fałszywa. Dlatego zaproponowane przez niego kryterium demarkacji mówi, że naukowe są tylko te zdania, które są falsyfikowane.
- K. Popper stwierdził, że teoria ma charakter empiryczny, jeśli dzieli klasę możliwych zdań bazowych na duże rozłączne i niepuste podklasy: podklasę zdań bazowych z nią zgodnych i podklasę zdań bazowych z nią sprzecznych. Klasa zdań bazowych sprzecznych z teorią to klasa zdań potencjalnych falsyfikatorów teorii. Jeśli zaobserwujemy zdarzenia opisywane przez zdania bazowe sprzeczne z teorią, to dowiedziemy tym samym jej fałszywości. Kryterium demarkacji – odróżniające nauki przyrodnicze z jednej strony od matematyki, a od systemów metafizycznych z drugiej strony – brzmi: teoria jest naukowa, jeśli podklasa jej potencjalnych falsyfikatorów nie jest pusta. Innymi słowy teoria jest naukowa, jeśli może zostać sklasyfikowana przez pewne zdanie bazowe, przyjęte na podstawie wyników doświadczeń. Klasę potencjalnych falsyfikatorów nazywa Popper treścią empiryczną. Napisał więc: teoria jest naukowa wtedy i tylko wtedy, gdy posiada treść empiryczną [L. 16].

- J. Lakatos wychodził od określenia kryterium demarkacji. Dla zdania sprawy ze stanu realnie istniejącej nauki liberalizuje owo kryterium. W jego ujęciu kryterium to ma postać: „Teoria jest możliwa do przyjęcia lub naukowa tylko wtedy, gdy ma potwierdzoną nadwyżkę treści empirycznej w stosunku do swoich poprzedniczek (lub) rywalek, to znaczy, jeśli tylko prowadzi ona do odkrycia nowych faktów”.

Innowacją wprowadzoną przez J. Lakatosa do założeń falsyfikacjonizmu była teza, aby „nowa” teoria T1 decydowała o odrzuceniu teorii T tylko wtedy, gdy T1 posiada wobec T „nadwyżkę koroboracyjną”. Poza tym, jeśli w obrębie T powstają fakty empiryczne, które są potwierdzone, a których nie obejmuje teoria T1, to teoria T może zostać w obrębie wiedzy naukowej [L. 10].

Z przedstawionych w tej części rozważań można wyprowadzić wniosek, że aprioryczna ocena naukowości dyscypliny naukowej może być obciążona znaczną subiektywnością. Ponadto im szerszy zakres problemowy występuje w ocenianej dyscyplinie, tym większa jest niejednorodność zaawansowania występujących w niej kierunków badawczych. Im starszy jest kierunek badawczy i im większa jest praktyczna użyteczność dokonanych w nim rozwiązań, tym bliższy jest osiągnięcia wzorcowego stanu poziomu naukowego, ze względu na czas trwania badań nad tym kierunkiem i liczbą badaczy zajmujących się mieszczącymi się w nim zagadnieniami.

Stwierdzenie to stanowi przesłankę do przyjęcia założenia, że naukowość dyscypliny badawczej powinna być oceniana na podstawie rezultatów przeprowadzonych w niej prac badawczych. Tej kwestii poświęcona jest druga część tego opracowania.

O NAUKOWOŚCI TRIBOLOGII

O naukowości rezultatów prac badawczych

Ocenie naukowości podlegają wyniki prac badawczych ujęte w postaci zakończonych zbiorów informacji, opracowanych do postaci umożliwiającej wyrowadzanie z nich wniosków. Tylko niektóre, wstępne elementy metody naukowej mogą być oceniane na podstawie ich związków z aktualnym stanem wiedzy. Elementy te mają charakter genetyczny i służą do uzasadniania naukowości podjętej tematyki badawczej.

Podstawą oceny naukowości rezultatów prac badawczych są następujące kryteria [L. 17]:

- **kryterium problemowości** – jako naukowe można uznać tylko takie opracowania, w których jest ustalona sytuacja problemowa, tzn. w których wyraża się coś nieznanego o obiekcie i podejmuje się zadanie przekształcenia tego w znane. Najczęściej stosowanym sposobem ustalania sytuacji problemowej jest analiza aktualnego stanu wiedzy i wyprowadzenie z niej pytań,

na które brak odpowiedzi w nagromadzonej wiedzy. Odpowiedź jest nieznaną osobom zawodowo zatrudnionym w danej dyscyplinie naukowej, a tym samym jest ona nieznaną w ogóle.

- **kryterium naukowej selekcji problemów** – stosowane jest dla uniknięcia dowolności przy podejmowaniu problemów do realizacji, co może prowadzić do marnotrawstwa sił i środków.

W odniesieniu do problemu podjęcie decyzji o jego optymalnym wyborze rozpatrywane jest w czterech aspektach:

- oddzielenie problemów realnych od pseudoproblemów,
- selekcja realnych problemów według kryterium konieczności rozwiązania,
- dobór problemów według wartości spodziewanego rezultatu,
- dobór problemów odpowiednio do kryterium możliwości rozwiązania (rozwiązywalności).

Ogólnie są dwie zasady selekcji problemów naukowych: zasada potrzeb i możliwości stosowania w praktyce oraz zasada potrzeb i możliwości wewnętrznej logiki nauki.

Problem naukowy spełnia w działaniu poznawczym funkcję formy organizacji procesu badania naukowego. Wskazuje ona kierunek badania, przez to określa celową koncentrację i wykorzystanie uprzednio już otrzymanych danych. Od tego, jaki jest problem, w znacznym zakresie zależą rezultaty badania. Dlatego z punktu widzenia interesów społecznych nie jest obojętne, czy pracownik naukowy rozwiązuje problemy realne, czy też ma do czynienia z czymś, co nie jest problemem, chociaż jest za taki uważane.

- Kryterium prawidłowego postawienia problemu – wymaga, aby działania związane z badaniem rozwiązania problemu odpowiadały procedurom przewidzianym dla metody naukowej. Od tego bowiem, jak prawidłowo został postawiony problem zależą rezultaty badania naukowego.
- Kryterium założeń empirycznych – wymaga, aby badania nad rozwiązaniem problemu oparte były na dokładnych i bezspornych faktach stwierdzonych na podstawie właściwych metod obserwacyjnych lub pomiarowych, dostępnych dla odpowiednio przygotowanych i wyposażonych badaczy.
- Kryterium konkretności prawdy – konkretna prawda jest to system wiedzy, w którym nie tylko istota wiedzy dotyczy określonego zjawiska, ale i warunki, w których zjawisko to występuje i rozwija się, są znane. W przeciwieństwie do tego, w oderwanych lub abstrakcyjnych „prawdach” nie są uwzględniane konkretne warunki, w których dany obiekt może być opisywanym obiektem.
- Kryterium naukowości procesu badawczego – uczone, który przedłożył do oceny kolegów wyniki swojej pracy, nie może liczyć na pobłażliwość, jeżeli metody, które stosował do rozwiązania swoich zadań nie są metodami naukowymi lub budzą wątpliwości co do naukowej dokładności.

Przez pojęcie metody naukowej należy rozumieć taki sposób działania, który umożliwia otrzymanie wiarygodnej informacji o obiekcie, zapewnia niezawodne sprawdzenie wiedzy (empirycznej lub logicznej), daje możliwość – na podstawie niepełnej informacji – rekonstruowania obiektu, stwarza przesłanki do pogłębienia istoty badanego obiektu.

Kryterium naukowości metod nie oznacza, że pozytywnie ocenia się tylko takie badania, które zostały przeprowadzone metodami już znanymi w nauce. W toku wielu badań, w miarę konieczności, są tworzone nowe metody:

- Kryterium uzasadniania hipotezy – W przypadku gdy badacz kwalifikuje swoje sądy jako hipotezę, wstępna ocena naukowego uzasadniania może być dokonana według wyboru warunków metodycznych. Są to:
 - hipoteza powinna nawiązywać do uprzednio nagromadzonej w danej dziedzinie wiedzy (bez wypełnienia tego warunku nie można wznieść się na zasadniczo inny, wyższy etap w badaniu rzeczywistości),
 - hipoteza powinna być możliwa do sprawdzenia,
 - hipoteza powinna być prosta,
 - hipoteza nie powinna być logicznie sprzeczna,
 - liczba hipotez nie powinna być ograniczona innymi względami, oprócz naukowych,
 - wszystkie hipotezy, odnoszące się do danego obiektu, są równoprawne do czasu, aż nie zostanie ustalona któraś z nich,
 - końcowa naukowa wartość hipotezy nie powinna być stawiana w prostej zależności od stopnia jej zasadności w momencie oceny.
- Kryterium naukowości aparatu pojęciowego – zgodnie z którym od naukowca wymaga się stosowania naukowego aparatu pojęciowego. Naukowy aparat pojęciowy jest to całość pojęć używanych w nauce ze ściśle (mniej lub bardziej ściśle) określonymi znaczeniami. W przypadku wprowadzania pojęć nowych uważa się jako konieczne ich określenie (tzw. „określenia robocze”) i uzasadnienie konieczności „tworzenia nowego pojęcia”.

Można przyjąć następujące okoliczności, uzasadniające pojęcia nietradycyjne:

- kiedy zostanie odkryta nowa prawidłowość albo nowe zjawisko, dla opisu których nie ma pojęcia w nauce wyrażającego w sposób adekwatny uzyskane rezultaty,
- kiedy dla kontynuacji badania należy wprowadzić i zastosować otrzymane rezultaty w takiej dziedzinie wiedzy, w której istniejące pojęcia nie spełniają przypisanych im funkcji,
- kiedy będący do dyspozycji dyscypliny naukowej zasób środków pojęciowych nie zadowala badaczy co do dokładności opisu, prostoty, jasności itp.
- Kryterium niepowtarzalności rezultatu – zakładającego, że na pozytywną ocenę zasługują tylko te rezultaty, które nie są powtórzeniem już znanych.

- Poziom nowości rezultatów u różnych badaczy (a nawet tego samego badacza) w różnym czasie może być różny. Granicą, za którą to, co określa się jako nowe osiągnięcia, jest taki stan nabytej wiedzy, w którym nie wywiera on żadnego wpływu na wyjściowe podstawy uzyskanego rezultatu. Najwyraźniejszym objawem charakteryzującym nowość jest powstanie w jej konsekwencji sytuacji, w której należy sprawdzić wszystkie zasady uprzednio nagromadzonej wiedzy.
- Zgodnie z zasadą koncentracji wiedzy każdy nowy zasadniczy krok w naukowym poznaniu prowadzi do przewartościowania podstaw danego sukcesu. Z każdym istotnym aktem pomnożenia nowej wiedzy zachodzi zmiana zawartości wiedzy w danej dziedzinie, nadanie nowego sensu, nowa ocena danej wiedzy, jej uściślenie i w pewnym sensie negocjacje. Rezultatem nowych ocen dawnych stwierdzeń naukowych, w świetle nowych, jest: odrzucenie danych, uważanych za mylne, oswobodzenie tych stwierdzeń od historycznej formy ich uzyskania i istnienia, uściślenie zakresów stosowalności wiedzy dawnej oraz często zmiana kosztownych lub niewygodnych metod rozwiązywania zadań sposobami prostszymi i tańszymi.
- Kryterium językowe – polegające na eliminowaniu zjawiska przekodowania pojęcia jednej dyscypliny na system pojęciowy innej, bez powiększania zasobu wiadomości o przedmiocie opisu.

W niektórych przypadkach przekodowanie pojęć umożliwia wprowadzenie pewnego zasobu wiedzy z jednej dyscypliny do drugiej. W procesie przekodowywania może nastąpić uściślenie treści i zakresu pojęć.

- Kryterium odtwarzania rezultatu zakłada, że jeżeli nikt, z wyjątkiem badacza, który przeprowadził badania, nie może eksperymentalnie albo drogą logicznego rozumowania odtworzyć otrzymanego rezultatu w identycznych warunkach wyjściowych, to rezultatu nie można wprowadzić do zasobu nauki jako wiedzy obiektywnej. Jest zrozumiałe, że przewiduje się nie jednorazową próbę odtworzenia, ale wielokrotne powtarzanie eksperymentu lub toku rozumowania przez różnych badaczy.
- Kryterium systematyczności uzyskiwania wiedzy – wymaga, aby przedstawiane wyniki badania prezentować w uporządkowanej, usystematyzowanej postaci. Ustalenie wewnętrznych związków między elementami pozyskiwanej wiedzy, określenie charakteru tych związków i układu (struktury) tych elementów – stanowią niezbędne oznaki sformułowania systemowego. Ze względu na to, że prezentowane rezultaty badań muszą być dostępne dla innych badaczy poza prezydentem, dlatego zaliczenie materiału w postaci, w jakiej jest publikowany do publikacji naukowych jest dokonywane nie tyle ze względu na gotowe ujęte w nich systemy, ile raczej ze względu na potencjalne możliwości systematyzowania, a więc uwzględnienia zasad systematyzowania tych materiałów.

- Kryterium kwalifikacyjne, wymaga, aby do materiałów naukowych zaliczać opracowania zawierające ocenę wartości uzyskanych rezultatów według skali, zawierającej – jako minimum – następujące określenia: zdanie (czyjeś o czymś), uwagi wstępne, szacowanie, przypuszczenie, hipoteza, sprawdzona (wiarygodna) wiedza, wiedza której prawdziwość można sprawdzić na podstawie określonych środków, teoria, uściślenie, system wiedzy. W ten sposób określa się ustanie stanu nabytej wiedzy oraz etap, na którym znajduje się naukowiec prowadzący badania, które wygenerowały oceniane sprawozdanie (publikację).

ZAKOŃCZENIE

W połowie lat siedemdziesiątych XX wieku środowisko naukowe zbliżone do tribologii odbyło ciąg dyskusji, których celem było rozstrzygnięcie: czy kształtująca się dyscyplina nauk technicznych nazwana tribologią jest dyscypliną naukową czy nie. Źródłem tej dyskusji był niepokój wywołany różnicą między treścią i zakresem problemów, które wpisano do zainteresowań tribologii i jej poziomem metodologicznym, a problemami i metodami przypisanymi tribologii, uważanymi za immanentnie związane z klasycznymi dyscyplinami nauk technicznych, takimi jak: mechanika teoretyczna, hydrodynamika, termodynamika, a także fizyka i chemia ciała stałego.

Dyskusja ta przyniosła wiele postulatów pod adresem tribologii, które jakkolwiek słuszne nie rozstrzygały wszystkich zrodzonych w owym czasie wątpliwości. Widocznym skutkiem tych dyskusji było przerwanie rozważań kwestii naukowości tribologii, pozostawiając dyskutantów przy ich pierwotnych przekonaniach. Warto więc przemyśleć te wątpliwości w ściśle omówionych w tym opracowaniu zasadach oceny naukowości dyscypliny badawczej.

Tarcie jest tym zjawiskiem przyrodniczym, z którym najwcześniej zetknął się człowiek w swojej działalności technicznej. Bardzo wczesnie odkryto jego korzystne możliwości wykorzystania do obróbki materiałów na narzędzia i środki walki, a przede wszystkim jako sposób zamiany energii mechanicznej na ciepłą, wykorzystywany do rozniecania ognia. Wykryto także opór ruchu podczas przemieszczania przedmiotów, których ciężar wykluczał ich oderwanie od podłoża. Dokonując spostrzeżeń i eksperymentując metodą prób i błędów, człowiek gromadził wiedzę o tarcu i jego skutkach, identyfikował jego atrybuty i wykrywał sposoby jego przezwyciężenia lub wykorzystania. Była to wiedza potoczna, o której można powiedzieć, że:

- nie są znani jej twórcy i była przekazywana zwykle przez osobiste kontakty nauczyciela i ucznia,
- w początkowej fazie istnienia poszczególne jej elementy nie posiadały naukowego uzasadnienia, stopniowo narastało jego poszerzanie, chociaż zwykle miało ono charakter wtórny wobec praktycznego stosowania tej wiedzy,

– jej wykorzystywanie jest nawykowe, wynikające z zasady „zawsze tak robiono”, hamowało to naukowe uzasadnienie elementów wiedzy o tarczu i jego skutkach.

Pierwszym kierunkiem poszukiwania naukowego uzasadnienia wiedzy o tarczu i jego skutkach było „unaukowianie” potocznej wiedzy, a zwłaszcza wiedzy o atrybutach tarcia. Poszukiwania te zawierały już podstawowe elementy metody naukowej, przede wszystkim opierały się na metodzie eksperymentu naukowego. Były one także, o czym świadczą prace Leonardo da Vinci i Amontonsa, upowszechniane drogą naukowych publikacji. Kierunek ten istnieje w tribologii po dzień dzisiejszy.

Druga tendencja rozwoju wiedzy o tarczu, jednocześnie widoczna jako próba oparcia jej na naukowych podstawach było przenoszenie elementów tej wiedzy z dziedzin i dyscyplin naukowych starszych od rodzącej się nauki o tarczu. Ważne było przy tym, że procedura ta była w XIX wieku naturalną i nikt nie kwestionował naukowości elementów wiedzy o tarczu zaczerpniętych z mechaniki, termodynamiki czy elektrodynamiki, a także fizyki i chemii.

Razem z elementami wiedzy z tych dziedzin do nauki o tarczu wyprowadzane były metody badawcze i powszechnie w XIX wieku akceptowany postulat matematyzowania wiedzy matematyczno-przyrodniczej. Było to kolejne kryterium naukowości wiedzy, które wyrażało się w nauce o tarczu i jego skutkach.

Charakterystyczną cechą nauki o tarczu i jego skutkach od początku jej istnienia było ukierunkowanie jej celów poznawczych na praktyczne wykorzystanie rezultatów prac badawczych w technice. Ta społecznie i cywilizacyjnie korzystna tendencja wywołała zjawisko uproszczonego pojmowania wiedzy o tarczu, jego skutkach oraz sposobach sterowania nim. Z wiedzy przyrodniczej, fizycznej, wiedza o tarczu stała się wiedzą techniczną. Miało to tę zaletę, że ułatwiało odbiór wyników i finansowanie badań oraz tę wadę, że badacz zadowolony doraźne, jednostkowe rozwiązanie zagadnienia technicznego. Skutkiem tego zjawiska jest ogromna liczba informacji odosobnionej, specyficznej, utrudniającej jej syntezy i tworzenie zdań ogólnych. Stąd rozproszenie tematyczne i niedoskonałości metodologiczne, spośród których najwyraźniejsze jest przerywanie realizacji badań przed doprowadzeniem do sformułowania zdań ogólnych. Jest to jedna z przyczyn braku w tribologii struktur teoretycznych, którym przypisuje się następujące funkcje:

- funkcja systematyzacji wiedzy,
- funkcja rozszerzania, pogłębiania i uściślenia wiedzy,
- funkcja interpretacji i prognozowania wiedzy,
- funkcja podnoszenia niezawodności wiedzy.

Poprawnie zbudowana teoria naukowa spełnia wszystkie te funkcje jednocześnie, nie istnieją jednak teorie, które mogłyby pretendować do całkowitego wyczerpania dziedziny, której dotyczą. W przypadku, kiedy w danej dziedzinie nie ma teorii, zastępuje się je modelami interpretacyjnymi. Zjawisko takie występuje w wielu działach nauki o tarczu, nazywanej tribologią.

LITERATURA

1. Leszek W.: Procesy dyferencjacji i integracji wiedzy tribologicznej. Tribologia nr 3/2003.
2. Czarnecki K.M.: Leksykon metodologiczny. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 2006.
3. Podsiad A.: Słownik terminów i pojęć filozoficznych. Instytut Wydawniczy PAX, Warszawa 2000.
4. Geymont L.: Filozofia a filozofia nauki. PWN, Warszawa 1966.
5. Leszek W.: O tribologii rozważania jubileuszowe. Tribologia nr 4/2009.
6. Davies W.E.: Interdisciplinary research in Theory and Practice, [w:] A Vins from University Syracuse (USA), 1970.
7. Pilch T., Bauman T.: Zasady badań pedagogicznych. Strategie ilościowe i jakościowe. Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 2011.
8. Stachak St.: Podstawy metodologii nauk ekonomicznych. „Książka i Wiedza”, Warszawa 2003.
9. Walczak A.: Racjonalność nauki. Problemy, koncepcje, argumenty. Towarzystwo Naukowe KUL, Lublin 2006.
10. Sikora M.: Spór o moduł rozwoju nauk empirycznych, [w:] Modele nauki. Wydawnictwo Naukowe JF UAM, Poznań 1993.
11. Kotarbiński T.: Myśli o nauce, [w:] Sprawność i błąd. PZWS, Warszawa 1960.
12. Sokołowski S.J.: Filozoficzne problemy wojskowych nauk społecznych. Wydawnictwo MON, Warszawa 1981.
13. Pogonowska B.: Paranauka: sposoby konstruowania i źródła jej społecznej akceptacji, [w:] O nauce, pseudonauce. Zbiór wypowiedzi. Wydawnictwo Centrum Upowszechniania Nauki PAN, Warszawa 1999.
14. Chmurzyński J.A.: Nauka – Paranauka – Wiedza, [w:] O nauce, pseudonauce. Zbiór wypowiedzi. Wydawnictwo Centrum Upowszechniania Nauki PAN, Warszawa 1999.
15. Kot W.: Wybrane słownictwo współczesnych orientacji filozoficznych. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2001.
16. Sady W.: Spór o racjonalność naukową. Wydawnictwo FUNNA, Monografie FNP, Seria Humanistyczna, Wrocław 2000.
17. Stachy J. (red.): Organizacja i zarządzanie nauką w warunkach rewolucji naukowo-technicznej. Wydawnictwo Ośrodek CINTE, nr MI 12/79, Warszawa 1973.

Summary

The paper resumed the issue of the scientificity of tribology. It presents the general questions of scientificity and knowledge demarcations in the scientific domain and research results. The return to these issues is purposeful because of the increase of tribological knowledge and the processes of differentiation, which are taking place in tribology as the result of knowledge development.