

Michał Gmytrasiewicz

Gaston Milhaud – niedoceniany współtwórca francuskiego konwencjonalizmu

Słowa kluczowe: *G. Milhaud, H. Poincaré, P. Duhem, filozofia nauki, konwencjonalizm, epistemologia, eksperyment krzyżowy*

Działalność Gastona Milhauda przypadła na okres wielkich przemian w kulturze Zachodu na przełomie XIX i XX wieku. Obfitował on między innymi w rewolucyjne odkrycia naukowe, zmieniające dotychczasowe widzenie świata. Zmianom podlegały także ugruntowane poglądy w teorii wiedzy naukowej. Dominujący w końcu XIX stulecia zespół poglądów, traktowany jako model standardowy, wyrastał z tradycyjnego racjonalizmu i empiryzmu, wraz z ich różnorodnymi odmianami. Jego charakterystycznym elementem był optymizm poznawczy, dotyczący możliwości dotarcia do prawdy oraz zdobycia wiedzy wolnej od domysłów czy przypuszczeń.

Zmienność teorii naukowych skłaniała do zadawania pytań o charakter wiedzy naukowej, o metodologię pracy badacza oraz o pewność poznania. W takich okolicznościach środowisko filozofujących przyrodników poddało wnikliwej krytyce współczesną naukę oraz obraz jej historii i zaproponowało nowy opis mechanizmów tworzenia wiedzy. Wyniki analiz dokonanych przez środowisko tak zwanej „nowej krytyki nauki” utożsamiane są przez zainteresowanych filozofią nauki przede wszystkim z nazwiskami Henriego Poincarégo oraz Pierre’a Duhema. Milhaud, choć czasem dostrzegany jako historyk nauki i filozofii, jest rzadko przywoływany w kontekście badań teoriopoznawczych. Poniżej chciałbym ukazać kilka jego diagnoz, które w mojej ocenie pozwa-

lają stawiać go w pierwszym szeregu twórców nowoczesnej i pod wieloma względami wciąż aktualnej teorii wiedzy naukowej.

Ze względu na fakt, że Gaston Milhaud jest autorem stosunkowo mało znanym¹, na początku mojego artykułu przypominam kilka zupełnie podstawowych informacji o jego życiu i działalności. W dalszej części szkicu argumentuję na rzecz tezy o wadze odkryć Milhauda poprzez porównanie zasadniczych elementów stanowisk Poincarégo i Duhema formułowanych około 1894 roku oraz wyników Milhauda z tego roku. Jestem przekonany, że to syntetyczne zestawienie pozwoli uchwycić oryginalność myśli Milhauda i dostrzec, że pewne idee, wykorzystywane bez cytowania autora przez Poincarégo i Le Roy w dyskusjach około 1900 roku, były *de facto* koncepcjami Milhauda.

Gaston Milhaud – życie i twórczość

Gaston Milhaud urodził się 10 sierpnia 1858 roku w Nîmes. W 1874 roku, w trakcie nauki w szkole średniej otrzymał pierwszą nagrodę w konkursie na rozprawkę filozoficzną. W 1878 roku Milhaud został przyjęty jednocześnie na dwie uczelnie: École Normale Supérieure oraz École Polytechnique. Ostatecznie wybrał tę pierwszą, gdzie studiował matematykę pod kierunkiem między innymi Gastona Darboux. W tym samym czasie, wraz z Milhaudem, studiowali tam między innymi: Henri Bergson, Émile Durkheim, Edmond Goblot, Pierre Janet, Jean Jaurès oraz Lucien Lévy-Bruhl. Po ukończeniu studiów w 1881 roku rozpoczął dziesięcioletni okres nauczania matematyki w liceum w Le Havre. Zainspirowany pracami Paula Tannery'ego oraz pod wpływem rozmów z Pierre'em Janetem zwrócił się w kierunku filozofii matematyki i historii nauki, co znalazło wyraz w publikacjach z tego okresu (Milhaud 1911: 3–4)².

W 1890 roku Milhaud przeniósł się do Montpellier, gdzie dwa lata później prowadził kurs „Les origines de la science grecque”. Treść wykładu ukazała się nakładem wydawnictwa Alcan i stanowiła pierwszą publikację książkową Milhauda. Praca zadedykowana została „jako wyraz szacunku i uznania” Pau-

¹ Do wyjątków można zaliczyć Anastasiosa Brennera z Université Paul-Valéry w Montpellier (Brenner, Petit 2009; Brenner 2005a; Brenner 2005b), a w polskiej literaturze Krzysztofa Szlachcica (Szlachcic 2009; Szlachcic 2003).

² W tamtym okresie ukazują się między innymi opublikowane w „Revue scientifique”: *Les mathématiques et la théorie de la connaissance*, *Les axiomes de l'arithmétique*, *Les hypothèses cosmogoniques de la Nébuleuse* czy opublikowana w „Revue de métaphisique et de morale” praca *Les arguments de Zénon d'Élée*. O dużym wpływie Paula Tannery'ego na środowisko francuskich konwencjonalistów może świadczyć fakt, że także Pierre Duhem inspirował się pracami Tannery'ego (Duhem 1905).

lowi Tannery'emu. W 1894 roku Gaston Milhaud obronił w Paryżu rozprawę doktorską pod tytułem *Essai sur les conditions et les limites de la certitude logique*³. W komisji, obok Émile'a Boutroux, który był promotorem rozprawy i któremu zadedykowane zostało późniejsze wydanie książkowe, zasiadał między innymi Henri Poincaré⁴. W kolejnym roku Milhaud objął katedrę filozofii na wydziale literatury miejscowego uniwersytetu. Uzupelnienie doktoratu stanowi praca *Le rationnel: études complémentaires à l'Essai sur la certitude logique* z 1898 roku. W marcu 1909 roku Milhaud objął specjalnie dla niego utworzoną katedrę historii filozofii i nauki na Sorbonie, którą po jego śmierci kierowali dwaj wybitni filozofowie nauki: Abel Rey, a następnie Gaston Bachelard.

Gaston Milhaud zmarł 1 października 1918 roku w Paryżu.

Milhaud rozpoczyna swoją drogę intelektualną jako matematyk, a kończy jako profesor filozofii. Warto podkreślić, że interdyscyplinarny – jak byśmy powiedzieli dzisiaj – charakter prac Milhauda nie był szczególnym przypadkiem wśród przedstawicieli nowej krytyki nauki. Takie podejście było wyrazem przekonania, że epistemologia musi brać pod uwagę wzajemny wpływ teorii naukowych oraz doktryn filozoficznych. Pierre Janet w nocie biograficznej podkreśla, że Milhauda irytował radykalny uniwersytecki podział na wydziały i osobiście demonstrował to, co duch matematyki może wnieść do ducha filozofii (Janet 1919: 58). Prace Milhauda miały szeroki zakres tematyczny i oprócz filozofii nauki poruszały zagadnienia z historii filozofii oraz historii nauki.

Za swoich prekursorów Milhaud uznawał Auguste'a Comte'a oraz Charles'a Renouvierra, którym poświęcił dwie obszerne monografie⁵. Warto podkreślić, że byli to autorzy, którzy wywarli duży wpływ na życie intelektualne ówczesnej Francji. Powszechnie kojarzeni byli bowiem z pozytywizmem oraz kantyzmem, dwoma dominującymi nurtami w XIX-wiecznej filozofii francuskiej. Trzeci autor, któremu Milhaud poświęca monografię, to Antoine-Augustin Cournot⁶. Powyższe monografie można uznać za próbę krytycznej analizy wizji nauki proponowanej przez poprzedników oraz potrzebę opracowania, w obliczu przełomowych dokonań nauki, nowej teorii wiedzy.

³ Praca została opublikowana w tym samym roku (Milhaud 1894). Kolejne wydania ukazały się w latach 1898, 1912 oraz 1924.

⁴ Jako ciekawostkę warto odnotować, że Henri Poincaré był szwagrem Émile'a Boutroux. Henri Poincaré zasiadał również w komisji podczas drugiej obrony dysertacji doktorskiej przez Pierre'a Duhema.

⁵ *Le Positivisme et le progrès de l'esprit: études critiques sur Auguste Comte* ukazała się w 1902, a *La Philosophie de Charles Renouvier* w 1927 roku. Krytycznej analizie stanowiska Renouvierra poświęcony jest trzeci rozdział trzeciej części *Essai...*

⁶ *Études sur Cournot* ukazały się w 1927 roku.

Drugi obszar zainteresowań Milhauda stanowiła historia nauki, w szczególności starożytnej Grecji. Owocem pierwszych lat kariery akademickiej było wydane w 1900 roku dzieło *Les Philosophes géomètres de la Grèce: Platon et ses prédécesseurs*. Inną pracą z tej dziedziny była opublikowana w 1921 roku monografia *Descartes savant*. W swoich pracach Milhaud uwagę koncentrował na wzajemnym wpływie teorii naukowych oraz doktryn filozoficznych.

Trzeci obszar zainteresowań Milhauda stanowiła filozofia nauki. Dla uchwycenia jego stanowiska, przedstawionego w rozprawie doktorskiej *Essai sur les conditions et les limites de la certitude logique* z 1894 roku, warto cofnąć się o dwadzieścia lat.

W 1874 roku Émile Boutroux w swojej pracy doktorskiej *De la contingence des lois de la nature* zawarł tezy, które nie tylko zaskoczyły jemu współczesnych, ale dla zwolenników standardowego sposobu ujmowania nauki brzmiały jak herezja. Boutroux zrywał bowiem z powszechnym przekonaniem, że prawa naukowe sformułowane są poprzez uogólnianie faktów szczegółowych i stanowią jedynie rezultat zabiegów generalizujących. Starał się wykazać, że zabiegi takie są niemożliwe, a dokonując takich prób ulegamy iluzji, ponieważ z różnorodności rzeczy nie można wywieść jedności. W tym ujęciu pojęcia i prawa stanowią konwencjonalne konstrukcje intelektu, a o ich wyborze nie decyduje wyłącznie wygoda i względy estetyczne – choć i one nie są bez znaczenia – lecz skuteczność owych konstrukcji w praktyce. Konstrukcje te stanowią „symboliczny” zapis relacji i jako takich nie można ich uznać za aprioryczne. Boutroux był zdania, że świat jest bogatszy niż symboliczne przedstawienia nauki, że zawiera coś więcej, co się wymyka najogólniejszym prawom, a stanowi pewien element twórczy, przypadkowy. Prawa naukowe są zatem hipotezami porządkującymi zjawiska, ale nie wyczerpują one rzeczywistości. Skutkiem tego nigdy nie wiadomo, kiedy nasze poglądy teoretyczne ulegną zmianie lub daleko idącej korekcie.

Tezy Boutroux uderzały w dominujące przekonanie, że wiedza naukowa tworzona jest poprzez uogólnianie doświadczenia i że jej wyniki stanowią prawdziwy opis rzeczywistego stanu świata, co prawda przybliżony, lecz jedyny⁷. Teoria kontyngencji Boutroux wykazywać miała względność praw nauki oraz

⁷ Były to echa Baconowskiej metafory samotnego naukowca, który z pojedynczych faktów tworzy teorie naukowe na wzór pracowitej pszczoły, która pyłek kwiatowy przetwarza w miód. Bacon porównuje wcześniejszych empirystów, którzy stosują mniej wyrafinowane metody, do mrówek, a racjonalistów do pajaków, które „same z siebie snują wążek” (Bacon 1955: 125–126). Podstawą przyjęcia jakichkolwiek twierdzeń mogłaby być jedynie obserwacja poparta rozumowaniem indukcyjnym. W przypadku bardziej wyrafinowanej metody, indukcji eliminacyjnej, gromadzimy nie tylko dane, które potwierdzają nasze uogólnienie, ale także dane negatywne, które następnie uwzględniamy przy budowaniu uogólnienia.

niemożność wyczerpania przez naukowe poznanie całej danej w doświadczeniu rzeczywistości. Wiele podobnych sformułowań można odnaleźć w późniejszych pracach Milhauda.

Boutroux zastanawiał się nad istnieniem konieczności absolutnej w świecie, Milhaud zaś stawiał kwestię istnienia pewności w ludzkim poznaniu. Obaj sprawdzali możliwość osiągnięcia pewności w logice i matematyce oraz naukach empirycznych. Dla obu podstawową kwestią było rozstrzygnięcie problemu możliwości istnienia wolności człowieka oraz obaj przyjmowali za punkt wyjścia swoich analiz kantowski aprioryzm.

W 1898 roku w przedmowie do drugiego wydania *Essai...* Milhaud wskazuje na ewolucję swojego stanowiska i zapowiada kolejny tom, jako uzupełnienie pierwotnych tez. W tym samym roku ukazuje się zbiór artykułów zatytułowany *Le rationnel: études complémentaires à l'Essai sur la certitude logique* (Milhaud 1898). Wszystkie artykuły poświęcone są matematyce, za wyjątkiem jednego, dotyczącego nauk empirycznych. Jest to przedruk opublikowanego dwa lata wcześniej artykułu *La science rationnelle*, który można uznać za jedną z pierwszych syntez konwencjonalistycznej filozofii nauki (Milhaud 1896). Bez trudu odnajdziemy w nim wiele kwestii, które wcześniej podnosili Henri Poincaré oraz Pierre Duhem.

Gaston Milhaud a konwencjonalizm francuski około 1894 roku

Nowożytny empiryzm cechowało uznanie, że: (1) fundamentalną rolę w badaniach naukowych odgrywa obserwacja izolowanych faktów empirycznych, tzw. „nagich faktów”; (2) pojedynczy i autonomiczny naukowiec odkrywa prawa natury przyjmując bierną postawę; (3) podstawowym narzędziem teoretycznym badacza jest metoda indukcyjnego uogólnienia.

Standardowy model, dominujący w tradycji dziewiętnastowiecznego empiryzmu, przedstawiał prosty, „wertikalny” model tworzenia wiedzy, w którym poznanie przebiega w sposób jednokierunkowy: od jednostkowych faktów do ogólnych praw naukowych. W tym ujęciu fakt empiryczny oznacza obserwację zjawiska lub wynik przeprowadzonego eksperymentu. Rolą naukowca jest jedynie go stwierdzić i pasywnie przyjąć.

Rewolucja naukowa dokonana w XIX wieku zmieniła widzenie świata. Konieczność ciągłej rewizji w obliczu nowych wyników doświadczeń powodowała, że obraz nauki daleki był od ideału wiedzy pewnej. Matematyka i fizyka wzajemnie na siebie oddziaływały, rozwojowi jednej dziedziny towarzyszyły odkrycia w drugiej. Autorem istotnych elementów nowego filozoficznego obrazu nauki był Gaston Milhaud. Jego oryginalny wkład pozostawał jednak

w cieniu dokonań uznawanego za geniusza Poincarégo, Duhema czy radykalnego Édouarda Le Roy⁸.

Uchwycenie nowatorskiego charakteru propozycji Milhauda ułatwi przedstawienie jego kluczowych tez na tle stanowisk Poincarégo i Duhema sformułowanych około 1894 roku. W tym samym roku, w którym Milhaud wydał swoją rozprawę doktorską, ukazał się artykuł *Quelques réflexions au sujet de la physique expérimentale*, zawierający podstawowe wyniki analiz Duhema.

1) Status zasad fizyki

Punkt wyjścia filozoficznych rozważań Poincarégo dotyczących modelu rozwoju nauki stanowi refleksja nad statusem aksjomatów geometrii. W artykule z 1887 roku matematyk rozważa alternatywne systemy geometrii Euklidesa, Łobaczewskiego oraz Riemanna, zadając pytanie, czy konstytuujące te systemy aksjomaty są faktami eksperymentalnymi, sędami analitycznymi, czy sędami syntetycznymi *a priori* (Poincaré 1887: 203). Odpowiada negatywnie na każdą z trzech wymienionych możliwości. Gdyby aksjomaty były faktami eksperymentalnymi, geometria narażona byłaby na nieustanne rewizje oraz straciłaby cechy nauki ścisłej. Gdyby aksjomaty były sędami syntetycznymi *a priori*, a tym bardziej sędami analitycznymi, niemożliwe byłoby zbudowanie systemów alternatywnych, opartych na negacji aksjomatów euklidesowych. Według Poincarégo, systemy geometrii są nieporównywalne pod względem prawdziwości, możemy więc przyjąć dowolny system niesprzeczny, pod warunkiem że odpowiednio dobierzemy towarzyszące mu prawa fizyki. Nie ma zatem sensu mówić o klasycznie rozumianej prawdziwości geometrii. Jest to jedynie wyróżniona grupa przekształceń, którą stosujemy do opisu ruchów ciał sztywnych, podobnie jak posługujemy się układem kartezjańskim lub biegunowym do określania położenia, nie orzekając o prawdzie czy fałszu.

Jako rozwiązanie problemu związanego z klasycznym podziałem na „syntetyczne” i „aprioryczne” Poincaré wprowadza pojęcie „konwencji”, które – w odniesieniu do statusu aksjomatów geometrii – pojawia się w konkluzji artykułu z 1891 roku:

Aksjomaty geometrii nie są więc ani sędami syntetycznymi a priori, ani faktami eksperymentalnymi. Są to konwencje; naszym wyborem, spośród wszystkich konwencji możliwych, kierują fakty eksperymentalne; wybór ten jest wolny, a ogranicza go tylko konieczność

⁸ Warto podkreślić, że zarówno Duhem, jak i Le Roy wskazywali na prekursorski charakter prac Milhauda. Poincaré, którego prace filozoficzne miały swobodną formę literacką, rzadko powoływał się na innych autorów. Być może stąd wynika nieobecność nazwiska Milhauda w pracach komentatorów, dla których istotnym źródłem myśli konwencjonalistycznej były eseje autora *Nauki i hipotezy*.

unikania wszelkiej sprzeczności. W ten sposób postulaty mogą pozostać *ściśle* prawdziwe, gdyby nawet prawa eksperymentalne, które zadecydowały o ich przyjęciu, były tylko przybliżone. Innymi słowy, *aksjomaty geometrii* (nie mówię o aksjomatach arytmetyki) *są jedynie ukrytymi definicjami* (Poincaré 1891a: 773)⁹.

Autor *Nauki i hipotezy* stawia tezę, że geometria, będąc gałęzią matematyki, jest nauką formalną. Oznacza to, że w odniesieniu do alternatywnych systemów geometrii nie można zadawać pytań o ich prawdziwość czy fałszywość, lecz możemy badać jedynie ich charakterystyki formalne, takie jak niesprzeczność czy wywodliwość. Poincaré pisał:

Wobec tego, co należy myśleć o pytaniu: czy geometria euklidesowa jest prawdziwa? Nie ma ono żadnego sensu. To tyle, co pytać, czy system metryczny jest prawdziwy, a dawne miary fałszywe; czy współrzędne kartezjańskie są prawdziwe, a współrzędne biegunowe fałszywe. Jedna geometria nie może być prawdziwsza od drugiej; może być ona tylko *wygodniejsza* (Poincaré 1891a: 773–774).

Francuski matematyk sądził, że ze wszystkich geometrii najwygodniejszą jest geometria euklidesowa, ponieważ jest logicznie najprostsza i ponadto jest wynikiem przystosowania się człowieka do warunków świata zewnętrznego.

Koncepcja Poincarégo dotycząca statusu zasad fizyki, zaprezentowana około 1900 roku, spotkała się z licznymi reakcjami i komentarzami. Autor *Nauki i hipotezy* pisał wtedy:

Zasady dynamiki ukazują się nam przede wszystkim jako prawdy doświadczalne; zostaliśmy jednak zmuszeni do posługiwania się nimi jako definicjami. Właśnie z definicji zaczerpnęliśmy to, że siła jest równa iloczynowi masy przez przyspieszenie; oto zasada, która od tej chwili znajdzie się poza zasięgiem jakiegokolwiek późniejszego doświadczenia. (...) Oto prawda doświadczalna, nie będzie mogła być ona jednak zbита przez doświadczenie; (...) Wyjaśnia się teraz, w jaki sposób doświadczenie mogło służyć za podstawę zasadom mechaniki, a jednak nie będzie mogło nigdy im zaprzeczyć (Poincaré 1976: 222)¹⁰.

Jednak to Milhaud był pierwszym, który wyniki refleksji Poincarégo nad systemami geometrii uogólnił na nauki przyrodnicze i kilka lat przed Poincarém przedstawił w dojrzałej postaci koncepcję o nieskuteczności empirycznej weryfikacji podstawowych praw klasycznej mechaniki Newtona.

Duhem zwraca uwagę, że twierdzenie głoszące, iż pewne podstawowe hipotezy teorii fizycznej stanowią definicje, „wypowiedziane najpierw przez

⁹ Artykuł, stanowiący rozwinięcie koncepcji przedstawionych już w 1887 roku, został przedrukowany jako trzeci rozdział w *Nauce i hipotezie*.

¹⁰ Warto podkreślić, że stanowisko Poincarégo podlegało ewolucji i kilka lat później odrzucił on pogląd o definitywnej nieobalalności zasad mechaniki.

p. G. Milhaud na temat ciał czystych chemii, było następnie długo i wytrwale rozwijane przez p. H. Poincaré w zakresie zasad mechaniki” (Duhem 2011a: W75–W76).

Już w 1894 roku, w swoim doktoracie, Milhaud rozważał sytuację, w której informujemy naukowca o odkryciu amoniaku nierozpuszczalnego w wodzie (Milhaud 1898: 26)¹¹. Jego zdaniem, poczucie pewności, z jakim badacz uzna takie stwierdzenie za fałszywe, nie będzie zależało ani od liczby wcześniejszych obserwacji „rozpuszczalnego amoniaku”, ani uznania możliwości wystąpienia szczególnych warunków dających szansę pojawienia się „nierozpuszczalnego amoniaku”. Stwierdziłby on raczej, że odkryta przez nas substancja nie jest amoniakiem. Rozpuszczalność w wodzie wchodziłaby zatem do definicji określającej właściwości amoniaku, a na mocy tej definicji „nierozpuszczalny amoniak” stanowiłby sprzeczność logiczną.

W artykule z 1896 roku *La science rationnelle* Milhaud, analizując prawa naukowe, wyróżnia różne ich stopnie, począwszy od praw zdrowego rozsądku, takich jak „gdy widzieliśmy błyskawicę, słyszymy grzmot”, przez prawa obserwacyjne i eksperymentalne, aż po zasady fizyki w rodzaju tzw. zasad klasycznej mechaniki, które wiążą się z przyjęciem kolejnych założeń i hipotez¹². Zwraca uwagę na konieczność ustalenia znaczenia terminów występujących w prawach empirycznych. Nawet w przypadku tak prostego prawa, jak podane przez Milhauda „Fosfor topi się w temperaturze 44 stopni”, definicje ustalają znaczenia terminów „fosfor” oraz „temperatura 44 stopni”: „(...) to, co jest nazwane, charakteryzuje się niewielką liczbą właściwości, które chemik dokładnie formułuje. Zatem, w skrócie, dokonał on wyboru definicji fosforu” (Milhaud 1896: 281)¹³.

Jaki jest zatem status praw dynamiki Newtona i skąd bierze się ich ścisłość? Milhaud pisał, że zasady fizyki są:

¹¹ Przypomnę, że amoniak ma wyjątkową – w zestawieniu z innymi gazami – własność rozpuszczania się w wodzie. W warunkach normalnych w jednej objętości wody może rozpuścić się 1176 objętości gazowego amoniaku.

¹² Duhem, podczas redagowania artykułu *Quelques réflexions au sujet de la physique experimentale* na potrzeby tomu *La théorie physique. Son objet – sa structure*, uwzględnił analizy Milhauda: „Weźmy jeszcze inne prawo, zacytowane jako przykład przez p. G. Milhaud, kiedy przedstawiał swoje poglądy odnotowane przez nas już nieco wcześniej. Jest to prawo, którego przedmiot należy do dziedziny fizyki, ale zachowuje ono formę, którą miały prawa fizyczne, kiedy ta gałąź wiedzy była jeszcze tylko częścią zdrowego rozsądku i nie przyjęła jeszcze godności nauki racjonalnej. Oto to prawo: Przed usłyszeniem grzmotu widzi się błysk błyskawicy. Idea grzmotu i błyskawicy połączone w tej wypowiedzi są ideami abstrakcyjnymi i ogólnymi. Te abstrakcje są wyciągnięte tak instynktownie, tak naturalnie z poszczególnych danych, że w każdym gromie dostrzegamy olśnienie i bicie w bęben, w których natychmiast rozpoznajemy konkretną formę naszych idei błyskawicy i grzmotu” (Duhem 2011a: W60–W61).

¹³ Przykład z fosforem wykorzystał później w swoich analizach Le Roy i w powszechnym odbiorze, na przykład w polskiej literaturze, to on był z nim wiązany.

ekspresją idei zapoczątkowanych przez doświadczenie, które podtrzymuje łączność między tym, co doświadczane (*le sensible*), a tym, co pojęciowe (*intelligible*); która z jednej strony czerpie z bezpośredniej obserwacji zjawisk wystarczająco wiele, by przeczuć bogactwo zasady, a z drugiej strony zawiera tyle elementów pojęciowych, że pozwala czystej matematyce, by – nie tracąc niczego ze swej ścisłości – wzniosła na nich nowy rozdział. Postulaty doświadczenia, które wprowadzają nas w matematykę, staną się – powiedzmy – po prostu jej *definicjami* (Milhaud 2009: 195).

2) Charakterystyka faktów naukowych

Pierre Duhem prowadził badania nie tylko w dziedzinie samej fizyki, ale również w zakresie jej historii oraz metodologii. Stanowisko Duhema osiągnęło dojrzały kształt już w połowie lat dziewięćdziesiątych XIX wieku. Jego analizy dotyczyły mechanizmów tworzenia wiedzy w nowoczesnych naukach empirycznych oraz elementów strukturalnych wiedzy, którymi były fakty, prawa oraz teorie. Diagnozę Duhema odnośnie faktów należy uznać – na tle powszechnie wówczas przyjmowanego ujęcia wiedzy naukowej – za nową i rewolucyjną propozycję, co stanowi niewątpliwy wkład w filozofię nauki¹⁴.

Duhem zauważył, że naukowiec, dokonując pomiaru w laboratorium, nie stwierdza jedynie faktu, ale – ściśle mówiąc – posługuje się teoriami fizycznymi w celu interpretacji zachowania elementów przyrządu. Skłoniło to francuskiego filozofa do sformułowania tezy o kluczowym znaczeniu:

Doświadczenie fizyczne jest dokładną obserwacją grupy zjawisk, której towarzyszy INTERPRETACJA tych zjawisk. Interpretacja ta zastępuje konkretne dane, rzeczywiście zebrane przez obserwację, abstrakcyjnymi i symbolicznymi przedstawieniami (*représentations*), które im odpowiadają na mocy teorii fizycznych przyjętych przez obserwatora (Duhem 2011b: W7).

Warto jeszcze raz podkreślić, że wnioski Duhema stały w opozycji do, jak sam twierdzi, przyjmowanego „od Bacona po Claude’a Bernarda, od *Novum organum* po *Introduction à la médecine expérimentale*” modelu wiedzy, który przyjmował, że:

tak długo, jak trwa doświadczenie, teoria musi pozostać u drzwi laboratorium, musi zachować milczenie, nie niepokoić uczonego, pozostawić go twarzą w twarz z faktami. Muszą być one obserwowane bez przyjętych z góry idei, zebrane z dokładną bezstronnością, aby mogły potwierdzić przewidywania teorii lub im zaprzeczyć. Relacja, którą obserwator złoży nam potem ze swego doświadczenia, musi być wiernym i dokładnym odbiciem tych zjawisk (Duhem 2011b: W7).

¹⁴ Przedmiot badań Duhema stanowi nowoczesna fizyka, powszechnie wykorzystująca wyrafinowany aparat matematyczny, który stanowi pewien język symboliczny stosowany przy formułowaniu teorii.

Już w artykule *Quelques réflexions au sujet des théories physiques* z kwietnia 1892 roku odnaleźć możemy uwagi dotyczące niezdeternowania teorii przez dane empiryczne. Korespondencję pomiędzy własnościami fizycznymi a pojęciami opisującymi je w języku symbolicznym Duhem porównuje do relacji pomiędzy przedmiotami a nazwami w słowniku. Jednocześnie zwraca uwagę, że w fizyce mamy do czynienia z nieskończoną liczbą możliwych definicji pojęć fizycznych, a wybór konkretnej jest w dużym stopniu arbitralny. W dalszej części artykułu zauważa, że teorii adekwatnie reprezentujących pewną klasę zjawisk fizycznych może być więcej niż jedna, podobnie jak możemy narysować wiele portretów tej samej osoby. Możemy mieć racjonalne argumenty za wyborem jednego z konkurujących opisów, choć wyboru tego nie narzuca nam logika: „Logika pozostawia wolnym wybór hipotez” (Duhem 1892: 166). Weryfikacja teorii z danymi empirycznymi nie podlega więc wyłącznie regułom rozumowania dedukcyjnego, ale pozostawia wybór. Natrafiając na zjawisko niezgodne z przewidywaniami teorii, badacz może albo odrzucić teorię, albo modyfikować założenia systemu teoretycznego.

W analizach Milhauda pojawia się wielokrotnie termin „konwencja” oraz często współwystępujące z nim: „wolność”, „arbitralność”, „wygoda”. Mocno eksponowany jest twórczy charakter umysłu ludzkiego, który rozpoczynając od doświadczenia zmysłowego, potrafił stworzyć dziedziny wiedzy w coraz większym stopniu autonomiczne względem danych zmysłowych. W chwili kreacji umysł nie jest ściśle determinowany przez „fakty empiryczne”. Mimo że język matematyki wykorzystywany jest jako narzędzie ułatwiające poznanie świata, to nie pozwala on dyscyplinom przyrodniczym osiągnąć takiej precyzji, która doskonale opisywałaby ich przedmiot poznania. W procesie tworzenia aparatury pojęciowej dokonuje się zatem wyborów oraz uproszczenia rzeczywistości empirycznej. Decyzje dotyczące rozwijania, preferowania jednych i zarzucania innych hipotez mogą wypływać z racji praktycznych, takich jak wygoda, prostota czy też skuteczność.

Doświadczenie jedynie „skłania nas do myślenia”, ale nie narzuca w sposób bezpośredni jednego opisu. Te same zjawiska możemy opisać na wiele równorzędnych sposobów¹⁵.

¹⁵ W artykule z 1896 roku Milhaud ilustruje tę sytuację następującym przykładem: „Wyobraźcie sobie system igieł – tak licznych, jak tylko wam się podoba – poruszających się na dysku w jakiś mniej lub bardziej dziwny sposób i jednocześnie powodujących zjawiska, jakie tylko założycie: na przykład niektóre będą się wydłużać, inne skracać podczas ruchu itd. Zbierzcie tysiąc mechaników i poproście ich, aby odkryli pomysłowy mechanizm, który powoduje ten zestaw zjawisk; istnieje duża szansa, że otrzymacie tysiąc różnych odpowiedzi, a żadna nie będzie tą założoną” (Milhaud 1896: 298).

Nasze hipotezy kształtują niewzruszenie doskonały język, który nie przestaje jednak należeć do obszaru tego, co pojęciowe, oraz formować się równoległe do obserwacji faktów, bez czego nigdy nie moglibyśmy ująć, pod pretekstem weryfikacji, jako obiektywnie koniecznego, żadnego z elementów, z których język ten jest tworzony (Milhaud 2009: 200).

W późniejszym artykule Milhaud zwraca uwagę, że obserwacja planety nie tylko presuponuje założenie dotyczące prostoliniowego rozchodzenia się światła, ale ponadto dokonywana jest za pomocą teleskopu, co potwierdza ustalenia Duhema dotyczące metody eksperymentalnej w fizyce¹⁶.

3) Teza o nieistnieniu eksperymentu krzyżowego

Teza Duhema mówiąca o niemożliwości przeprowadzenia eksperymentu krzyżowego pojawiła się już w latach dziewięćdziesiątych XIX wieku. W 1894 roku, zainspirowany dokonaną przez Poincarégo analizą eksperymentu Wienera, Duhem pisał:

To, co skazuje doświadczenie p. O. Wienera, to nie określona hipoteza, głosząca, że drganie jest równoległe do płaszczyzny polaryzacji, ale skazuje ono zespół hipotez, które tworzą (*constituent*) teorię MacCullagha i Neumanna. Poucza nas ono, że ten zespół jest niezgodny z faktami. Zaleca nam porzucenie czegoś, ale nie mówi nam, co należy tu zmienić... Możemy, na przykład, nie chcieć umieszczać trajektorii cząstki eteru w płaszczyźnie polaryzacji promienia, ale wolno nam również pozwolić drobinie eteru drgać w płaszczyźnie polaryzacji, obyśmy tylko zmienili jakąś inną hipotezę w teorii, np. hipotezę, która określa znaczenie mechaniczne odpowiadające natężeniu świecenia, czyli to, co tak dobrze pokazał p. H. Poincaré (Duhem 2011c: W4)¹⁷.

¹⁶ Duhem w przywołanym przez Milhauda artykule pisał: „Fizyk ma przed sobą przyrząd, pewien zbiór konkretnych ciał. Posługuje się tym przyrządem. Dokonuje nim podczas doświadczenia dokładnych pomiarów, odczytów. By zinterpretować doświadczenie, nie rozważa tego przyrządu, lecz inny, schematyczny (...). Ten przyrząd schematyczny nie jest i nie może być dokładnym odpowiednikiem przyrządu rzeczywistego, ale zauważa się, że może dać jego mniej lub bardziej doskonały obraz. Zauważono, że po rozważeniu przyrządu schematycznego, zbyt prostego i zbyt odległego od rzeczywistości, fizyk stara się go zastąpić schematem bardziej skomplikowanym, ale też bardziej zbliżonym do rzeczywistości. To przejście od pewnego przyrządu schematycznego do innego, lepiej przedstawiającego konkretny przyrząd, to w istocie działanie określone w fizyce mianem «poprawki» (*correction*)” (Duhem 2011b: W20).

¹⁷ Przeprowadzony przez O. Wienera w 1891 roku eksperyment miał rozstrzygnąć, czy cząstka eteru, przenosząca – jak wtedy uważano – falę świetlną, drga prostopadle do kierunku rozchodzenia się światła, jak twierdził Fresnel, czy zgodnie z tym kierunkiem, jak uważali Cullagh i Neumann. Powszechne uznanie przez fizyków wyników doświadczenia za jednoznacznie potwierdzające teorię Fresnela i obalające teorię Neumanna spowodowało Poincarégo do zajęcia stanowiska w tej sprawie. W lutym 1891 roku, na posiedzeniu Francuskiej Akademii Nauk, przeprowadził wnikliwą analizę eksperymentu, wskazując na fakt, iż przyjęcie odmiennych założeń potwierdziłoby teorię Neumanna. Autor *Nauki i hipotezy* swoje wystąpienie kończył słowami: „(...) w naszej absolutnej ignorancji dotyczącej mechanizmu aktywności fotograficz-

Ideę nieistnienia eksperymentu krzyżowego Duhem przedstawił już w artykule *Les théories de l'optique*:

Nie jest nigdy możliwe poddanie kontroli doświadczenia jednej izolowanej hipotezy, lecz jedynie zespołu hipotez, w ogólności – niezliczonego zespołu hipotez, które tworzą teorię. Jeśli doświadczenie zaprzecza przewidywaniom teoretyka, to nigdy nie skazuje ono imienia jednej z jego hipotez, lecz jedynie cały system jego założeń. Nakazuje mu zmienić coś w tym systemie, ale nie mówi mu, co trzeba zmienić. Jednym słowem, *experimentum crucis*, takie, jak je wyobrażała sobie filozofia baconowska, jest niemożliwe w fizyce (Duhem 2011c: W4).

Powyższa teza, uzupełniona przykładami zaczerpniętymi z historii fizyki, pojawia się dwa miesiące później w artykule *Quelques réflexions au sujet de la physique expérimentale*, który Milhaud oceniał jako „interesujący i kompletny”. Kończąc jeden z wątków, Duhem stwierdzał:

Usiłowanie oddzielenia każdej z hipotez fizyki teoretycznej od innych założeń, na których opiera się ta nauka, po to, by poddać ją w izolacji kontroli obserwacji, jest pogonią za chimera, ponieważ realizacja i interpretacja jakiegokolwiek doświadczenia fizycznego implikuje przyjęcie całego zespołu twierdzeń teoretycznych. Jedyna kontrola doświadczalna teorii fizycznej, która nie byłaby nielogiczna, polega na porównaniu CAŁEGO SYSTEMU TEORII FIZYCZNEJ Z CAŁYM ZESPOŁEM PRAW DOŚWIADCZALNYCH i osądzeniu, czy drugi jest reprezentowany przez pierwszy w zadowalający sposób (Duhem 2011a: W75).

Przyjęcie tezy Duhema prowadzi do następujących wniosków. Po pierwsze, w fizyce empirycznej weryfikacji poddaje się nie pojedynczą, izolowaną hipotezę, ale zawsze zespół hipotez. Po drugie, z niezgodności pomiędzy obserwacją a przewidywaniami nie wynika, który ze składników owego zespołu powinien być modyfikowany. W konsekwencji, nasz wybór w kwestii sposobu modyfikacji systemu teoretycznego jest wolny i ograniczony jedynie przez niemożliwość popadnięcia w sprzeczność.

Jak już sygnalizowałem, analizy Milhauda wskazują na swoiście rozumiane doświadczalne pochodzenie praw naukowych, ale przez fakt wprowadzania do

nej (*l'action photographique*) należy się powstrzymać [przed definitywnymi i konkluzywnymi wnioskami odnośnie dwóch konkurujących teorii – przyp. M.G.]. Moim jedynym celem było pokazanie, że wątpliwości pozostają możliwe nawet po eksperymencie p. Wienera” (Poincaré 1891b: 329). Wskazując analizę Poincarégo, nie chcę sugerować jego pierwszeństwa w sformułowaniu tezy o nieistnieniu w fizyce eksperymentu krzyżowego. Warto podkreślić, że w przeciwieństwie do Duhema, który recepcję wyników eksperymentu Wienera uznał za typowy sposób postępowania w praktyce naukowej, Poincaré nie tylko nie uogólnił swoich ustaleń, ale w swoich późniejszych pracach wskazywał na możliwość przeprowadzenia *experimentum crucis*. U Duhema dostrzegam wyraźne sformułowanie oraz konsekwentne podtrzymywanie stanowiska w tej sprawie.

nich terminów teoretycznych, opisujących byty nieobserwowalne, prowadzą do zdecydowanego odrzucenia indukcji jako narzędzia pozwalającego tworzyć prawa naukowe. Wiedza naukowa nie powstaje zatem poprzez uogólnienie faktów, ale „konstruowana” jest niejako „obok” faktów.

Milhaud podkreśla, że fakty nie tylko nie dostarczają ostatecznej weryfikacji praw naukowych, ale w przypadku niezgodności danych empirycznych z dobrze ugruntowaną teorią naukowiec ratować będzie zagrożoną teorię. Ilustruje to znanym przykładem: czy dysponując wszechstronnie potwierdzoną hipotezą, „(...) powiemy, że obserwacja faktów potwierdza ją do tego tylko dnia i że ma ona charakter tymczasowy?”

Składze. Jeśli jakiegokolwiek następstwo tej hipotezy, na przykład jakieś przewidywane zjawisko astronomiczne, na które naprowadziłaby mechanika ciał niebieskich, okazuje się nie zachodzić w rzeczywistości, nigdy nie obwinilibyśmy o to racjonalnej mechaniki, która jest fundowana na rzeczonej hipotezie. Powiemy jedynie: jakiś nieznaną do tej pory fakt, dla przykładu nieodnotowana na niebie obecność kilku ciał niebieskich, których nie uwzględniono w obliczeniach, może odegrać rolę w zagadnieniu i zmienić wszystkie wnioski. Ani przez chwilę nie podajemy w wątpliwość, że kiedyś jakiś fakt mógłby zachwiać postulatami mechaniki racjonalnej (Milhaud 2009: 203)¹⁸.

Milhaud nie tylko potwierdza wynik Duhema dotyczący złożonego procesu empirycznej weryfikacji hipotez naukowych, ale łączy go z wynikami analiz Poincarégo dotyczącymi występowania w nauce elementów konwencjonalnych. Twierdzi, że nie można przyjąć, iż nie ma logicznej możliwości alternatywnego – w stosunku do Newtonowskiego – objaśnienia astronomicznych zależności odkrytych przez Keplera i tym samym uznania prawa ciężenia za prawdziwe. Prawa Keplera nie są prostymi zjawiskami, ale są złożonymi faktami uchwytnymi tylko za pośrednictwem szeregu teorii, definicji i postulatów. Przejście teoretyczne od nich do prawa Newtona dokonuje się poprzez zastosowanie definicji umożliwiających wiązanie starego języka z nowym.

¹⁸ Diagnozy Milhauda wydają się być zgodne z praktyką naukową. Kiedy w 1846 roku zaobserwowano niezgodność ruchu Urana z prawami mechaniki, zasady Newtona ratowano wprowadzając hipotezę o istnieniu wcześniej niezaobserwowanej planety. W ten sposób odkryto istnienie Neptuna. Podobną strategię przyjęli naukowcy w obliczu niezgodności ruchu Merkurego. Jednak tym razem, postulowanej planety Wulkan nie zaobserwowano. Zawiodły również inne hipotezy „ratujące” i dopiero ogólna teoria względności wyjaśniła ruch peryhelium Merkurego. Diagnozy Milhauda potwierdza dwudziestowieczny filozof nauki – Imre Lakatos: „Opowieść ta dotyczy wyimaginowanego przypadku niewłaściwego zachowania się planet. Fizyk ery predeinsteinskiej bierze mechanikę Newtona i prawo grawitacji N , uznane warunki początkowe I , i oblicza, za ich pomocą, drogę nowo odkrytej małej planety p . Ale planeta odchyła się od obliczonej drogi. Czy nasz newtonowski fizyk uzna, że odchylenie to zakazane było przez teorię Newtona i że skoro tylko je ustalono, to obala ono teorię N ? Nie. Sugeruje, że musi istnieć nieznaną dotąd planeta p' , która zaburza drogę p ”, i tak dalej (Lakatos 1995: 18).

Wszystkie te operacje i przyjęte pojęcia stwarzają tylko pozór koniecznego przejścia od ustaleń Keplera do teorii Newtona. Innymi słowy, alternatywna wobec prawa powszechnego ciężenia hipoteza, która pozostanie w zgodzie z prawami Keplera, jest teoretycznie możliwa. Warto odnotować, że krytyka „metody newtonowskiej”, którą Duhem umieścił w rozdziale szóstym *Teorii fizycznej*, nie pojawiła się w jego artykule z 1894 roku.

Wydaje się, że Gaston Milhaud nie tylko dokonał jednej z pierwszych syntez rodzącej się myśli konwencjonalistycznej, ale oryginalnymi wynikami swoich analiz przyczynił się do jej rozwoju oraz poruszył wiele zagadnień dyskutowanych przez środowisko nowej krytyki nauki w kolejnych latach. Milhaud, na kilka lat przed Poincaré, przedstawił w dojrzałej postaci koncepcję uznania podstawowych zasad mechaniki klasycznej za definicje występujących w nich terminów. Poincaré w swoich pracach rzadko odwołuje się do nazwisk innych autorów, zatem jedynie analiza tekstów pozwala ustalić prekursorski charakter analiz autora eseju o warunkach i granicach pewności logicznej. Milhaud ukazał problematyczność standardowej formuły głoszącej, że dzieło Newtona i wszystkie inne uznane wielkie teorie fizyczne są indukcyjnym uogólnieniem doświadczenia empirycznego. Tym samym w nowy sposób określił status wszelkiej wiedzy empirycznej sformułowanej z wykorzystaniem języka matematyki.

Sumując, pod koniec XIX wieku dyskutowano problematyczność uznanego modelu tworzenia wiedzy, zaczęto podkreślać umowny i niezdeteminowany jednoznacznie przez doświadczenie charakter niektórych praw i teorii rozwiniętych nauk empirycznych oraz zależność faktów naukowych od kontekstów, w ramach których są interpretowane. Uznano tym samym, że teorie naukowe nie wypływają tylko i wyłącznie z faktów, ale przy ich ustanawianiu ważną rolę odgrywa element decyzji. Istotny głos w tych dyskusjach należał do Gastona Milhauda, którego wkład w ukształtowanie się nowego obrazu nauki przesłonięty został przez dokonania innych, wybitnych przedstawicieli środowiska francuskich konwencjonalistów.

Bibliografia

- Bacon F. (1955), *Novum Organum*, przeł. J. Wikarjak, Warszawa: PWN.
- Brenner A. (2005a), *L'oeuvre philosophique de Gaston Milhaud*, „Le Dit de l'UPV”, no. 87, juin, s. 4.
- Brenner A. (2005b), *Réconcilier les sciences et les lettres: Le rôle de l'histoire des sciences selon Paul Tannery, Gaston Milhaud et Abel Rey*, „Revue d'histoire des sciences”, t. 58, no. 2, s. 433–454.
- Brenner A., Petit A. (red.) (2009), *Science, histoire & philosophie selon Gaston Milhaud*, Paris: Vuibert.
- Duhem P. (1892), *Quelques réflexions au sujet des théories physiques*, „Revue des questions scientifiques”, t. XXXI, avril, s. 139–177.
- Duhem P. (1905), *Paul Tannery*, „Revue de philosophie”, t. 6, Paris, s. 216–230.
- Duhem P. (2011a), *Teoria fizyczna. Jej przedmiot i struktura*, fragmenty przeł. M. Sakowska, w: K. Szlachcic, *Filozofia nauk empirycznych Pierre'a Duhema*, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, s. W36–W95.
- Duhem P. (2011b), *Kilka refleksji na temat fizyki eksperymentalnej*, przeł. M. Sakowska, w: K. Szlachcic, *Filozofia nauk empirycznych Pierre'a Duhema*, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, s. W5–W35.
- Duhem P. (2011c), *Les théories de l'optique*, „Revue des deux mondes”, LXIV, vol. 123, fragmenty przeł. K. Szlachcic, w: K. Szlachcic, *Filozofia nauk empirycznych Pierre'a Duhema*, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, s. W3–W4.
- Janet P. (1919), *Milhaud (Gaston), né à Nîmes le 10 août 1858, mort à Paris le 1^{er} octobre 1918. Promotion de 1878*, „Association amicale de secours des anciens élèves de l'École normale supérieure”, Paris: Hachette, s. 56–60.
- Lakatos I. (1995), *Pisma z filozofii nauk empirycznych*, przeł. W. Sady, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Milhaud G. (1894), *Essai sur les conditions et les limites de la certitude logique*, Paris: Alcan.
- Milhaud G. (1896), *La science rationnelle*, „Revue de métaphysique et de morale”, t. I, s. 280–302.
- Milhaud G. (1898a), *Essai sur les conditions et les limites de la certitude logique*, Paris: Alcan.
- Milhaud G. (1898b), *Le rationnel: études complémentaires à l'Essai sur la certitude logique*, Paris: Alcan.
- Milhaud G. (1911), *Nouvelles études sur l'histoire de la pensée scientifique*, Paris: Alcan.
- Milhaud G. (2009), *Rola matematyki w nauce*, przeł. A. Bandura, „Studia Philosophica Wratislaviensia”, t. IV, z. 2, s. 193–206.

- Poincaré H. (1887), *Sur les hypothèses fondamentales de la géometrie*, „Bulletin de la S.M.F.”, t. 15, s. 203–216.
- Poincaré H. (1891a), *Les géométries non euclidiennes*, „Revue générale des sciences pures et appliquées”, t. II, s. 769–774.
- Poincaré H. (1891b), *Sur l'expérience de M. Wiener*, „Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences”, t. 112, s. 325–329.
- Poincaré H. (1976), *Nauka i hipoteza* (fragmenty), przeł. I. Bukowski, w: I. Szumilewicz, *Poincaré*, Warszawa: Wiedza Powszechna.
- Szlachcic K. (2003), *Gaston Milhaud*, w: D. Leszczyński, K. Szlachcic, *Wprowadzenie do francuskiej filozofii nauki. Od Comte'a do Foucaulta*, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, s. 118–126.
- Szlachcic K. (2009), *Gaston Milhaud (1858–1918) – zapomniany współtwórca przełomu modernistycznego*, „Studia Philosophica Wratislaviensia”, t. IV, z. 2, s. 181–191.

Streszczenie

Działalność Gastona Milhauda (1858–1918) przypadła na okres, kiedy rewolucyjne odkrycia naukowe podważyły dobrze ugruntowane teorie naukowe i zmusiły filozofujących naukowców do postawienia pytań o charakter wiedzy naukowej i pewność naukowego poznania. Środowisko francuskich przyrodników poddało wnikliwej krytyce współczesną im naukę i jej historię oraz zaproponowało nowy model rozwoju wiedzy naukowej. Istotny wkład w tworzenie nowego opisu mechanizmów tworzenia wiedzy wniósł Gaston Milhaud, który pozostając w cieniu sławnych nazwisk Poincarégo i Duhema, rzadko przywoływany jest w kontekście badań teoriopoznawczych. W niniejszym artykule ukazano kilka jego diagnoz, które pozwalają stawiać go w szeregu współtwórców francuskiego konwencjonalizmu.