

Jadwiga MIZIŃSKA

Teoria twórczości matematycznej a konwencjonalizm Henri Poincarégo

Теория математического творчества и конвенционализм Г. Пуанкаре

Henri Poincaré's Theory of Mathematical Creativity and His Conventionalism

Równocześnie z szybkim rozwojem nauk przyrodniczych, jaki miał miejsce w końcu XIX wieku, postępowała filozoficzna analiza nauki. Charakterystyczne, że była ona z reguły dziełem ludzi, którzy sami czynnie uprawiali badania naukowe, głównie w dziedzinie biologii, fizyki i matematyki.

Uczeni tej miary co A. M. Ampère, A. A. Cournot, C. Bernard, P. Duhem, I. Tannery, G. Milhaud, czy E. Meyerson, pytanie o wiarygodność praw naukowych formułowali w oparciu o problemy napotymane we własnej codziennej praktyce badawczej. Z tego względu, zapoczątkowany przez nich, a opracowany w najpełniejszej postaci przez Henri Poincarégo konwencjonalizm zasługuje na naszą uwagę nie tylko, jako autonomiczna koncepcja filozoficzna, ale także, jako przejaw rodzenia się świadomości metodologicznej nauk szczegółowych.

Wyniki refleksji nad sposobem i rezultatami naukowego poznawania świata okazały się zresztą zaskakujące tak dla samych filozofów, jak i dla szerokiego kręgu nieprofesjonalnych czytelników. Konwencjonalisci podważali bowiem jeden z najmocniej ugruntowanych nawyków myślowych, jakoby prawa nauki stanowiły zwykle uogólnienie empirycznych faktów, zachodzące na drodze prostej indukcji. Wiarygodność tych praw wywodziła się z wiarygodności przypisywanej danym zmysłowym, a tych ostatnich nikt na ogół nie podawał w wątpliwość. Konwencjonalizm kwestionował to przekonanie, stając przez to w opozycji do ciasnego empiryzmu poprzedniej epoki, która od czasów Comte'a pozostawała w swoistej „tyraniu faktów”.

Wstrząs wywołany przez konwencjonalistów był tym większy, że odmawiali oni zaufania nie tylko teoretycznym uogólnieniom, ale i samym danym zmysłowym; wystarczy przypomnieć słynny spór między H. Poincarém i E. Le Royem na temat „faktów surowych” i „faktów naukowych”.

Dyskusja wokół statusu praw naukowych i ich stosunku do empirycznej rzeczywistości, sprowokowana w końcu XIX wieku, trwa na dobrą sprawę do dzisiaj, a jej aktualność rośnie w miarę, jak człowiek sięga do coraz głębiej ukrytych struktur świata. W toku tej dyskusji konwencjonalizm doczekał się rzeczowej krytyki, którą można sprowadzić do następujących, najważniejszych, jak sądzę, zarzutów: nieuzasadnionego odmawiania realności wszelkim faktom naukowym, podkreślania wyłącznie umownego charakteru hipotez i teorii naukowych, przeświadczenia o braku kryterium porównywania stop-

nia prawdziwości poszczególnych hipotez różnie tłumaczących to samo zjawisko, nieuwzględniania praktyki jako ostatecznego sprawdzianu teorii naukowej.

Jakkolwiek trudno odmówić słuszności tym zarzutom, to dla uzyskania pełni obrazu konwencjonalizmu należałoby uświadomić sobie także jego niewątpliwe zasługi. Za jedną z największych uważa Leszek Kołakowski¹ wykazanie przez tę filozofię wiecznie nieabsolutnego charakteru ludzkiego poznania oraz obalenie ślepego zaufania do „obiektywnej” mocy i bezwzględnej ważności wyników naukowych. Sądzę, że za równie ważną, choć niedostatecznie dotychczas zaakcentowaną zasługę konwencjonalistów należy uznać zwrócenie przez nich uwagi na sam fenomen twórczości naukowej i zaliczenie go do rejestru najciekawszych problemów filozofii nauki. Wprawdzie luźne wypowiedzi na ten temat spotkać było można u wielu filozofów już od najdawniejszych czasów (choćby opis słynnej nocy 11 listopada 1619 roku, podczas której Kartezjusz wpadł na pomysł swej Metody), to jednak wypowiedzi te miały z reguły marginesowy i przypadkowy charakter. Jednakże za ojca heurystyki, rozumianej jako teoria myślenia twórczego, uważa się dopiero Henri Poincarégo, który nie tylko nadał temu problemowi filozoficzną rangę, ale także pozostawił ciekawą próbę jego rozwiązania.

Koncepcja Poincarégo może nas dziś interesować nie tylko ze względów historycznych; dla dzisiejszych badaczy tej tematyki ma ona także walor dokumentu, gdyż sam autor był znakomitym uczonym, twórczym w wielu dziedzinach nauk szczegółowych.² Swoje rozważania teoretyczne opierał na własnych doświadczeniach, głównie zaś na praktyce badawczej w dziedzinie fizyki i matematyki. Studiując filozoficzne prace Poincarégo trudno oprzeć się przypuszczeniu, że konwencjonalizm był, przy ówczesnym poziomie wiedzy, poniekąd koniecznym następstwem ogólnej refleksji nad sposobem uprawiania nauki w gałęziach tzw. ścisłych. Tak jak rozwój przyrodoznawstwa dostarczał argumentów empirystom, preferującym w poznaniu drogę od faktów do uogólnień, tak postęp fizyki i matematyki powodował zachwianie wiary w uniwersalność metody indukcyjnej i zwrócił uwagę na zasadniczą rolę aktywności intelektu, produkującego odważne hipotezy będące punktem wyjścia do dalszych badań. Analiza tak widzianego procesu twórczości matematycznej dostarczała konwencjonalistom „dowodów” na umowność praw naukowych w naukach ścisłych. Swoje spostrzeżenia uogólniali zresztą bezpodstawnie na całą naukę.

Podjmując w tej pracy próbę zrekonstruowania najpełniejszej koncepcji myślenia twórczego, jaką zrodził konwencjonalizm, pragnę potraktować ją nie tylko jako oryginalny pomysł wyjaśnienia mechanizmu odkrycia naukowego, ale także jako źródło przekonania konwencjonalistów o umowności praw naukowych.

ETAPY PROCESU TWÓRCZEGO WEDŁUG H. POINCARÉGO

Swoje poglądy na charakter i przebieg twórczości naukowej rozsiał Poin-

¹ L. Kołakowski: *Filozofia pozytywistyczna. Od Hume'a do Koła Wiedeńskiego*, Warszawa 1966, s. 157.

² Zob. I. Szumilewicz: *Pojęcie prawa w koncepcji filozoficznej Henri Poincarégo*, [w:] *Pojęcie prawa nauki a konwencjonalizm początku XX wieku*, pod red. W. Krajewskiego, Warszawa 1972.

caré właściwie we wszystkich swoich filozoficznych pracach.³ Najpełniej i najzwięźlej ujął je jednak w niezmiernie często cytowanej przez psychologów rozprawie pt. *Twórczość matematyczna*. Poincaré ograniczył się do badania twórczości matematycznej właśnie z dwóch powodów. Po pierwsze — posiadał osobiste doświadczenia, jako badacz w tej dziedzinie, po drugie — uważał, że geneza odkryć matematycznych zasługuje na szczególne zainteresowanie psychologa, gdyż „stoi ona wobec faktu, w którym umysł ludzki zdaje się czerpać najmniej ze świata zewnętrznego, kiedy działa istotnie lub pozornie sam przez się i nad samym sobą — toteż badając proces myśli matematycznej można spodziewać się dotrzeć do najwewnętrzniejszej istoty umysłowości ludzkiej”.⁴

Aby poddać bliższej analizie pogląd Poincarégo na twórczość matematyczną (przy czym on sam dopuszcza możliwość uogólnienia go na twórczość naukową w ogóle), przytoczę w całości jego słynny opis własnych przeżyć. Długość cytatu niech będzie usprawiedliwiona jego przydatnością do dalszych rozważań.

(1) „Od dwóch tygodni usiłowałem dowieść, że nie może istnieć żadna funkcja analogiczna z funkcjami, które później nazwałem fuchsowskimi; wiedza moja była wówczas wielce ograniczona; (2) co dnia siadałem do biurka, przepędzałem przy nim godzinę lub dwie, próbowałem wielkiej ilości kombinacji i nie dochodziłem do żadnych wyników.

(3) Pewnego wieczoru napiłem się, wbrew mym nawykniom, czarnej kawy i nie mogłem zasnąć, myśli rozdziły się rojami; czułem, że się jak gdyby objają jedne o drugie, aż dwie zahaczyły się o siebie i utworzyły trwałą kombinację (4). Rano ustanowiłem istnienie pewnej klasy funkcji fuchsowskich, tych mianowicie, które pochodzą od szeregu hypergeometrycznego, pozostało mi tylko (5) zredagowanie wyników, co zabrało nie więcej niż kilka godzin czasu.

(6) chciałem następnie przedstawić te funkcje przez iloraz dwu szeregów; pomysł ten był zupełnie świadomy i celowy; kierowałem się analogią z funkcjami eliptycznymi. Zadałem sobie pytanie, jakie powinny by być własności tych szeregów, gdyby one istniały i (7) doszedłem bez trudności do utworzenia szeregów, które nazwałem metafuchsowskimi.

(8) W tym momencie opuściłem Caen, gdzie mieszkałem był wówczas, by wziąć udział w wycieczce geologicznej, zorganizowanej przez Szkołę Górniczą.

Perypetie podróży sprawiły, że zapomniałem o swych pracach matematycznych; po przybyciu do Countances wsiadliśmy do omnibusu, aby udać się na jakiś spacer; (9) w chwili, kiedy stawiałem nogę na stopniu, przyszło mi do głowy — chociaż nic w moich poprzedzających myślach nie zdawało się być do tego przygotowaniem że przekształcenia, których użyłem dla definicji fuchsowskich, są identyczne z przekształceniami geometrii nieeuklidesowej. Nie sprawdziłem tego; nie miałbym na to czasu, gdyż skoro tylko usiadłem w omnibusie, powróciłem do rozpoczętej poprzednio rozmowy — ale miałem od razu całkowitą pewność; że tak jest.

(10) Po powrocie do Caen, z wypoczętą głową, poddałem ową myśl sprawdzeniu, dla spokojnego sumienia.

(11) Zająłem się następnie studiowaniem zagadnień arytmetycznych bez dużego na pozór skutku, i nie podejmując, by miało to jakikolwiek związek z moimi poprzednimi badaniami. (12) Zniechęcony niepowodzeniem, pojechałem przepędzić parę dni nad brzegiem morza i myślałem o czymś zupełnie innym. (13) Pewnego dnia, gdy się przechadzałem po skałach nadbrzeżnych, (14) zjawiała mi się myśl — znowu tak krótka, naga i nacechowana absolutną pewnością, że przekształcenia arytmetyczne form kwadratowych trójkątów nieoznaczonych są identyczne z przekształceniami geometrii nieeuklidesowej. (15) Powróciwszy do Caen zastanowiłem się nad tym wynikiem i wyprowadziłem zeń pewne konsekwencje; przykład form kwadratowych wskazywał mi, że istnieją grupy fuchsowskie poza tymi, które odpowiadają szeregowi hypergeometrycznemu; przekonałem się, że można do nich zastosować

³ Wszystkie te prace przetłumaczone są na język polski. Są to: *Nauka i hipoteza*, przekł. M. H. Hortwita, Warszawa 1908; *Nauka i metoda*, przekł. M. H. Hortwita, Warszawa 1911; *Wartość nauki*, przekł. L. Silbersteina, Warszawa 1908.

⁴ H. Poincaré: *Nauka i metoda*, Warszawa 1911, s. 30.

teorię szczegółów tetafuchsowskich, i że przeto istnieją funkcje fuchsowskie, odmienne od funkcji wywodzących się z szeregu hypergeometrycznego, jedynych, które znałem przedtem. (16) Oczywiście założyłem sobie znalezienie wszystkich tych funkcji, (17) poddałem je systematycznemu obłożeniu i zdobyłem kolejno najbardziej wysunięte placówki; były przecież takie, które (18) trzymały się jeszcze, i tych właśnie upadek pociągnęły za sobą poddanie się głównej pozycji. Zrazu wszystkie moje wysiłki nie dały mi nic ponad lepszą znajomość trudności, jakie należało pokonać, co też było już coś warte. Cała ta praca odbywała się zupełnie świadomie.

(19) Następnie pojechałem do Mont Valerian, gdzie miałem odsłużyć wojskowość; zaprzątnięty więc byłem czymś zupełnie innym niż poprzednio. Pewnego dnia, gdy przechodziłem przez bulwar, zjawilo się w moim umyśle rozwiązanie trudności, które mnie zatrzymywała. Nie próbowałem natychmiast głębiej się nad tym zastanowić i dopiero po skończeniu terminu ćwiczeń wojskowych powróciłem do tej kwestii.

(20) Byłem w posiadaniu wszystkich elementów rozwiązania, pozostawało mi jedynie zebrać je i uporządkować. Toteż zredagowałem ostateczną swą rozprawę jednym tchem i bez trudu⁵.

Powołując się na zastrzeżenie samego Poincarégo (z którego skorzystał nawet tak znakomity matematyk jak J. Hadamard)⁶, iż dla psychologa większe znaczenie niż treść badanego odkrycia mają okoliczności, w jakich zostało ono dokonane, spróbuję obecnie prześledzić te okoliczności.

Jak łatwo było dostrzec, cytowany fragment zawierał opis nie jednego, wyizolowanego odkrycia, lecz całego cyklu twórczego, na podstawie którego można pokusić się o pewne uogólnienia. W tym celu spróbuję ten opis przedstawić w formie schematycznej, która by uwypuklała powtarzalność pewnych faz myślenia twórczego. (Fazy te zostały przez mnie oznaczone kolejnymi liczbami w cytowanym fragmencie).

Tabela

Etapy	Przebieg pracy nad problemem twórczym na podstawie opisu Poincarégo	Etapy rozwiązania problemu	Rodzaj pracy umysłowej	
1	postawienie zagadnienia: dowieść, że nie istnieje żadna funkcja fuchsowska	postawienie problemu P_1	świadoma	
2	usiłna praca nad problemem (1—2 godz. przez 2 tygodnie)	nieudane próby rozwiązania go znany- mi metodami	świadoma, celowa	P_1
3	rozluźnienie „dyscypliny myśli” pod wpływem kawy	oderwanie myśli od problemu	nieświadoma	
4	ustalenie istnienia pewnej klasy funkcji fuchsowskich — rozwiązanie problemu	nagłe pojawienie się rozwiązania	przejście z nieświad. do świadom.	
5	zredagowanie wyników	sprawdzenie i zredagowanie wyników	świadoma	
6	świadome sformułowanie problemu dalszego; przedstawić te funkcje przez iloraz dwóch szeregów	postawienie problemu P_2	świadoma	
7	utworzenie bez trudności szeregów tetafuchsowskich	rozwiązanie go znany- mi metodami	świadoma	P_2
8	oderwanie od pracy naukowej — udział w wycieczce geologicznej	oderwanie myśli od problemu	nieświadoma	

⁵ *Ibid.*, s. 35—37.

⁶ J. H a d a m a r d: *Psychologia odkryć matematycznych*, Warszawa 1964, s. 11.

9	nagle uświadomienie sobie zasady rozwiązania	nagle uświadomienie sobie zasady rozwiązania	przejście z nieświad. do świadom.	
10	sprawdzenie i potwierdzenie tej nagłej myśli	sprawdzenie i potwierdzenie wyników	świadoma	
11	nowy problem: studiowania zagadnień arytmetycznych	postawienie problemu P_3	świadoma	
12	bezsukteczność poszukiwań niezdawanie sobie sprawy ze związku tego problemu z poprzednimi	nieudane próby rozwiązania go	świadoma	
13	bezsukteczność poszukiwań niezdawanie sobie sprawy ze związku tego problemu z poprzednimi	nieudane próby rozwiązania go	świadoma	P_3
14	nagle pojawienie się myśli o analogii tego problemu z dwoma poprzednimi	nagle uświadomienie sobie zasady rozwiązania	przejście z nieświad. do świadom.	
15	wyprowadzenie konsekwencji z tego rozwiązania	sprawdzenie tego rozwiązania	świadoma	
16	ustalenie istnienia całej klasy funkcji fuchsowskich	postawienie problemu P_4	świadoma	
17	poddanie „systematycznemu obciążeniu” poszczególnych funkcji	nieudane próby rozwiązania go	świadoma	
18	natrafienie na trudności, zaprzestanie pracy, wyjazd do Mont-Valerien	oderwanie myśli od problemu	nieświadoma	P_4
19	nagle rozwiązanie trudności w nieoczekiwanym momencie (podczas pełnienia służby wojskowej)	nagle rozwiązanie problemu	przejście z nieświad. do świadom.	
20	sprawdzenie i potwierdzenie wyniku tego rozwiązania	sprawdzenie i potwierdzenie wyniku	świadoma	

Powyższa tabela nasuwa następujące spostrzeżenia:

1. Rozwiązanie problemu naukowego polega właściwie na rozwiązaniu kolejnych problemów cząstkowych, następujących po sobie w pewnej logicznej kolejności i ściśle ze sobą związanych. (Można byłoby powiedzieć, że uczyony nie „skacze”, lecz porusza się drobnymi kroczkami).

2. Początkowe stadia (P_1 , P_2 , P_3) występowały pozornie niezależnie od siebie. Ich rozwiązanie było jednak niezbędne do uświadomienia autorowi, że są to poszczególne przypadki pewnego ogólniejszego problemu (P_4). Nasuwa się uwaga, że badacz nie może gardzić „małymi” problemami, bo tylko w ten sposób może trafić na trop „wielkiego”.

3. Rzuca się w oczy pewna rytmiczność, powtarzalność etapów procesu psychicznego w ramach każdego z czterech wyodrębnionych cykli. Są to:

- uprzytomnienie sobie pewnej luki w wiedzy — postawienie problemu;
- długotrwały wysiłek zmierzający do rozwiązania problemu w oparciu o znane wzory, zakończony niepowodzeniem;
- zmęczenie problemem, „odłożenie go na bok”, zajęcie się różnymi od niego sprawami;

d) „nagle” pojawienie się rozwiązania problemu w niespodziewanych okolicznościach;

e) potwierdzenie rozwiązania w toku skrupulatnego sprawdzenia go.

Zewnętrznie biorąc, odpowiada to znanemu wyróżnieniu przez psychologię twórczości następujących stadiów: 1) przygotowania, 2) inkubacji, 3) natchnienia, 4) sprawdzenia.⁷

Jakkolwiek już sam opis odkrycia matematycznego dany przez Poincarégo mógł sugerować pewne kierunki badań nad jego przebiegiem, powstała w końcu XIX wieku psychologia twórczości nie dostrzegła ich, skupiając cały swój wysiłek na gromadzeniu empirycznego materiału w postaci opisów aktów twórczych. W opisach tych starano się doszukać powtarzających się zawsze faz twórczości, bez sięgania do mechanizmu, który tę regularność warunkował. Największym bodajże osiągnięciem tego okresu była praca J. Deweya *Jak myślimy*, w której dał dokładną charakterystykę poszczególnych faz myślenia twórczego. Rzeczą ciekawą dla historyka nauki może być też fakt, że o ile wielkie zainteresowanie wywołał ów słynny opis Poincarégo, o tyle znajdująca się dosłownie dwie strony dalej pomysłowa próba wyjaśnienia wewnętrznego modelu twórczości długo nie była dostrzegana. Z dzisiejszego punktu widzenia to ona właśnie zaskakuje pomysłowością i aktualnością.

„TAŃCZĄCE ATOMY” — MODEL PROCESU TWÓRCZEGO W UJĘCIU HENRI POINCARÉGO

Zanim przedstawię koncepcję Poincarégo dotyczącą wewnętrznych determinant procesu twórczego, spróbuję wyjaśnić przyczynę nowego podejścia do problemu twórczości w ogóle, jakie ma miejsce w nauce światowej mniej więcej od dwudziestu kilku lat. Truizmem jest twierdzenie o decydującym wpływie zmian wywołanych przez rewolucję naukowo-techniczną na życie przeciętnego człowieka. Wiadomo też powszechnie, że obok takich pozytywnych skutków, jak: podniesienie ogólnej stopy życiowej, upowszechnienie zdobyczy kultury, odciążenie człowieka od mechanicznej pracy itd., rewolucja naukowo-techniczna ma swoje następstwa ujemne, a nawet groźne. Chyba jednym z najboleśniej odczuwanych jest zagubienie dzisiejszego człowieka w świecie swych własnych wytworów, nie tylko zresztą przedmiotów, ale także i myśli.

Współczesny socjolog francuski Jean Fourastié, autor *Myśli przewodnich*⁸, stwierdza wręcz zjawisko alienacji nauki, która zamiast służyć człowiekowi zgodnie ze swym powołaniem, coraz częściej zaczyna być zagrożeniem dla jego równowagi psychicznej, wywołując poczucie bezsilności wobec ogromu informacji i jej hermetyczności. W tej sytuacji rodzi się ważne pytanie o możliwość pozytywnego uporania się z problemem bezradności jednostki wobec lawiny faktów i teorii. Wydaje się, że jedynie słusznym rozwiązaniem mogłoby być sięgnięcie do „rezerw” tkwiących w psychice człowieka. Myśl tę można by wyrazić zwięźle w hasło „twórczość przeciw twórczości”. Komplikującemu się coraz bardziej środowisku życia powinna odpowiadać aktywna postawa człowieka, polegająca na wprowadzaniu, czy raczej poszukiwaniu ładu w pozornym chaosie rzeczy i myśli. Wymagałoby to przewyciężenia tradycyjnej, a dziś już nieadekwatnej, postawy przystosowania się do warunków zewnętrznych. Była ona aktualna w epoce, gdy różnorodność świata nie przekraczała pewnej granicy elastyczności organizmu. Można byłoby nieco paradoksalnie powie-

⁷ Por. np. B. P u s z k i n: *Heurystyka*, Warszawa 1970, s. 106 i n.

⁸ Jean F o u r a s t i é: *Myśli przewodnie*, Warszawa 1972.

dzień, że dla współczesnego człowieka jedyna możliwość przystosowania do świata polega na przekształcaniu go.

W świetle tego niezwykle aktualnie brzmi definicja twórczości w ujęciu autora *Nauki i metody*:

„Cenę posiada nowy wynik wówczas, jeśli przez powiązanie elementów znanych od dawna, lecz rozproszonych i z pozoru sobie obcych, wprowadza on nagle ład tam, gdzie panował pozór bezładu. Pozwala on wówczas na ogarnięcie jednym rzutem oka każdego z tych elementów oraz miejsca, jakie on zajmuje w zespole. Nowy ten fakt jest nie tylko cenny sam w sobie, lecz on tylko nadaje wartość wszystkim danym faktom, które ze sobą wiąże”.⁹

Oryginalność tej definicji polega na tym, iż twórczością nazywa Poincaré, nie produkowanie zupełnie nowych elementów (to rozumienie twórczości wywodziło się prawdopodobnie z przypisywanej Bogu zdolności do *creatio ex nihilo*), lecz czynność intelektualnego porządkowania już istniejących elementów rzeczywistości, poszukiwanie ich wewnętrznej struktury, niewidocznej dla samych zmysłów. Aby osiągnąć ten cel, który jest przecież sensem istnienia nauki, trzeba odwołać się, zdaniem Poincarégo, do tak operatywnej władzy poznawczej, jaką jest ludzki intelekt. Dysponuje on bowiem — w odróżnieniu od zmysłów — możliwością tworzenia wielkiej liczby kombinacji, będących jak gdyby „przymiarkami” odpowiedzi na postawione pytania. Zdolność tworzenia hipotez jest więc tym, dzięki czemu możliwe jest docieranie do głębokich struktur rzeczywistości, do których zmysły nie mają przecież dostępu. Przytoczone poniżej słowa Poincarégo tłumaczą, odwołując się do plastycznego porównania, na jakiej drodze dochodzi do formułowania hipotez, który to moment uważa autor za najważniejszy w procesie twórczym:

„Wyobraźmy sobie przyszłe elementy naszych kombinacji w postaci podobnej do haczykowatych atomów Epikura. Podczas zupełnego odpoczynku atomy te są nieruchome, są one, że tak powiem, przyczepione do muru; zupełny spoczynek może trwać nieograniczenie, atomy te nie spotykają się ze sobą i przeto nie będą mogły wytwarzać żadnej kombinacji.

Natomiast w ciągu okresu spoczynku pozornego, a właściwie nieświadomej pracy, niektóre z nich odrywają się od muru i zostają wprowadzone w ruch. Przebiegają przestrzeń — omal nie powiedziałem „pokój”, w którym są zawarte — we wszystkich kierunkach, jak gdyby stanowiły rój komarów, albo, jak kto woli porównanie bardziej uczone, jak molekuly gazy z teorii kinetycznej gazów. Wzajemne ich zderzenia mogą natenczas tworzyć nowe kombinacje”.¹⁰

Odwołując się do wcześniej przedstawionej tabeli, uznać można, że zacytowany fragment dotyczyłby tej fazy każdego cyklu twórczego myślenia, którą Dewey nazywa inkubacją, a która, według Poincarégo, ma miejsce podczas rzekomego odpoczynku umysłu po bezowocnych próbach rozwikłania problemu. Wbrew pozorom właśnie wówczas ma miejsce intensywna praca poszukiwania rozwiązania. Niezależnie od woli i świadomości zachodzi bowiem w umyśle badacza samorzutny proces zestawiania różnych elementów posiadanej informacji w nowe związki, z których co najmniej jeden ma szansę wypełnić lukę w jego wiedzy — być rozwiązaniem problemu.

Jak stąd widać, olbrzymią część pracy nad odkryciem Poincaré przypisuje nieświadomym procesom psychicznym, które zachodzą podczas odpoczynku, rozrywki, a nawet snu. Obserwację tę potwierdzają zresztą wypowiedzi wielu innych matematyków, zawarte w ciekawej pracy Hadamarda. Na szczególną

⁹ H. Poincaré: *Nauka i metoda*, s. 17.

¹⁰ *Ibid.*, s. 42.

uwagę zasługuje wypowiedź Einsteina, który — niezależnie od Poincarégo — podkreśla niedyskursywny charakter procesu głównego etapu twórczości:

„Wydaje mi się, że słowa albo język, czy to mówione czy pisane, nie odgrywają żadnej roli w moim procesie myślenia. Jednostki psychiczne służące mi, jak się zdaje, jako elementy myślenia, są pewnymi znakami, niejasnymi obrazami, które można „swobodnie” odtwarzać i kombinować.

Rzecz prosta, istnieje pewien związek między tymi elementami a odpowiednimi pojęciami logicznymi. Jest również rzeczą jasną, że pragnienie dojścia w końcu do logicznie spójnych pojęć stanowi emocjonalną bazę dla tej raczej niewyraźnej gry (podkr. J. M.) wspomnianych wyżej elementów. Ale z psychologicznego punktu widzenia owa gra kombinacji wydaje się być istotną cechą twórczego myślenia — nie poprzedza jej żadna logiczna konstrukcja wyrażona bądź w słowach, bądź przy pomocy innego rodzaju znaków, które mogłyby być zakomunikowane innym”.¹¹

Powszechność i waga nieświadomej pracy umysłu przy rozwiązywaniu trudnych problemów naukowych nie budzi wątpliwości Poincarégo. Co najwyżej — według niego — można dyskutować nad typami umysłowości uczonych, z których jedni w wyższym stopniu posługują się myśleniem logicznym, inni zaś częściej zdają się na wyniki pracy nieświadomej. Takim typowym „logikiem” był matematyk Weierstrass, zaś typowym „intuitykiem” — Riemann. Mimo tak mocnego podkreślenia roli nieświadomości, Poincaré nie jest skłonny przypisywać jej wszelkich zasług. Istotnym warunkiem owocności nieświadomej pracy umysłu jest bowiem to, by była ona inspirowana przez świadomość. Zatem między procesami świadomymi a nieświadomymi zachodzi swoisty „podział pracy”, przy czym świadomość pełni funkcję inspiratora (etapy: postawienia problemu, pierwszych prób jego rozwiązania i sprawdzenia wyników), zaś w nieświadomości odbywa się cała nieefektowna, choć konieczna dla powodzenia poszukiwań „czarna robota” (tzw. etap inkubacji). Chociaż współpraca tych dwóch dziedzin jest niezbędna, to mówiąc o jej wynikach w postaci odkrycia, czy wynalazku, dostrzega się na ogół zasługi tej pierwszej.

Nie wykraczając chyba poza sugestie Poincarégo, można pokusić się o porównanie tej sytuacji do stosunku między fabrykantem a robotnikami zatrudnionymi w jego fabryce. Właściciel dostarcza materiału i narzędzi produkcji oraz zleca wykonanie określonej pracy anonimowym robotnikom, a potem surowo ocenia ich wytwory. Te z nich, które są nieudane, nigdy nie ujrzą światła dziennego (jeśli nie chce się narazić opinii firmy), natomiast wyroby udane fabrykant przywłaszcza sobie i sygnuje je własnym nazwiskiem. Nikt z konsumentów, delektując się nimi, nie myśli o niewdzięcznym wysiłku prawdziwych wytwórców, lecz kojarzy je wyłącznie z nazwiskiem właściciela. Oczywiście, Poincaré mimo całej swej przenikliwości był w stanie tylko ogólnie wskazać na istnienie i udział pracy nieświadomej mózgu w procesie rozwiązywania naukowych problemów. Psychologia końca XIX wieku nie dysponowała ani odpowiednimi metodami, ani też narzędziami do badania tych procesów.

Zasługa Poincarégo leży więc głównie we wskazaniu płodnego kierunku poszukiwań dla psychologów twórczości, którzy nie potrafili wyjść poza zewnętrzny opis i klasyfikację poszczególnych etapów rozwiązywania problemu.¹² Doceniać należy także fakt, że Poincaré nie absolutyzował roli nieświadomości (tak, jak to czynili freudyści), lecz dostrzegał właściwe proporcje udziału obydwu sfer w twórczości naukowej.

¹¹ J. H a d a m a r d: *Psychologia odkryć matematycznych*, s. 127—128.

¹² Badania nad nieświadomymi procesami psychicznymi na wielką skalę zainicjował w Związku Radzieckim Uznadze. Wyniki badań Uznadzego i jego uczniów referuje Bassin w tłumaczonej na jęz. polski pracy *Zagadnienia nieświadomości*, Warszawa 1972.

WYBÓR JAKO NAJWAŻNIEJSZY MOMENT TWÓRCZOŚCI

Jednakowoż nawet założenie wydatnego udziału pracy nieświadomej w procesie twórczego myślenia nie tłumaczyło wystarczająco jasno najważniejszego problemu: jak przebiega wybór spośród wielu możliwych kombinacji tego jednego wariantu, który spełnia warunki zadania.

Problem wyboru był zresztą dla Poincarégo nie tylko jednym (choć najważniejszym!) etapem procesu rozwiązywania problemu, ale nade wszystko centralną kategorią jego filozofii nauki. Niejednokrotnie utożsamiał go wręcz z metodą naukową.¹³ Konieczność dokonywania wyboru pojawia się — jego zdaniem — przed uczonym co najmniej dwukrotnie: w momencie decydowania się na określoną dziedzinę faktów, które mają być podane bliższej analizie (W_1) i w momencie eliminowania spośród hipotez rozwiązania „przygotowanych” przez nieświadomość — rozwiązań nieużytecznych (W_2). Oto w skrócie wywody Poincarégo na temat wyboru faktów (W_1), któremu poświęcił krótką rozprawę *Badacz i nauka*.

Konieczność wybierania wyników z ogromnej zmienności i różnorodności zjawisk powoduje, że „jakkolwiek prędko byśmy się uwijali, zjawiska następują po sobie szybciej i nie potrafilibyśmy za nimi nadążyć; podczas gdy badacz odkrywa fakt, miliardy miliardów faktów powstają w sześciennym milimetrze jego ciała”.¹⁴ Aby zorientować się w tym chaosie, trzeba więc dokonać pewnej segregacji faktów, ich hierarchizacji. Tylko w ten sposób jest możliwe dotarcie do prawidłowości rządzących występowaniem poszczególnych faktów i ich charakterystycznymi cechami.

Czym jednak należy się kierować, biorąc pod uwagę te właśnie, a nie inne fakty? Poincaré dyskutując z Lwem Tołstojem, występuje mocno przeciwko kryterium przypadku z jednej, a użyteczności z drugiej strony. Gdyby ludzie zdali się na przypadek, nie można byłoby mówić o postępie w nauce. Podobnie, praca z myślą o wyłącznie bezpośrednich korzyściach w sumie nie byłaby opłacalna. Zdaniem autora *Wartości nauki*, skuteczność zabiegów ludzi interesu możliwa jest o tyle, o ile poprzedziły je wysiłki „bezinteresownych szaleńców”, uczonych, którzy podejmowali badania naukowe wyłącznie z przymusu wewnętrznego, urzeczzeni pięknem samej nauki. Oni to, poszukując ogólnych praw przyrody, muszą liczyć się przede wszystkim z jej charakterem, a nie z przewidywanymi korzyściami i tylko im przyroda zwierza swe tajemnice, „podpowiadając” je poprzez powtarzalność faktów prostych.

Spośród najczęściej powtarzających się wskazówek Poincarégo odnośnie do dokonywania wyboru faktów do badań (W_1) za najważniejsze zalecenia można uznać następujące:

1. Należy poszukiwać w przyrodzie faktów najprostszych albo takich, które się prostymi wydają. Znajdują się one z reguły:

- a) na terenie wielkości nieskończenie dużych (astronomia),
- b) na terenie wielkości nieskończenie małych (fizyka).

2. Należy obserwować fakty regularnie powtarzające się, a po stwierdzeniu prawidłowości próbować analizować wyjątki.

3. Nie wolno poprzestawać na stwierdzeniu podobieństw i różnic. Głównym zadaniem uczonego jest „odnajdywanie utajonych powinowactw pod pozorem obcości”.

4. Przy poszukiwaniu coraz bardziej ogólnych praw, wielce pomocną rolę

¹³ Np. Poincaré: *Nauka i metoda*, s. 9

¹⁴ *Ibid.*, s. 6.

może odegrać analogia („różne co do treści reguły zbliżone są do siebie pod względem formy, ładu swych części”).

Ostatnia wskazówka dotycząca wyboru faktów do badania wiąże się bezpośrednio z problemem następnego wyboru: wyboru adekwatnego rozwiązania (W_2). Ta sprawa zasługuje na bardziej szczegółowe rozpatrzenie ze względu na dużą ilość niedokładnych lub wręcz powierzchownych interpretacji słynnego „kryterium estetycznego”, któremu Poincaré przypisywał wielką rolę w powodzeniu pracy uczonego, zwłaszcza matematyka. Niestety, zarówno autorzy akceptujący ten pogląd, jak i jego krytycy nie sięgają do jego źródła w pracach Poincarégo. Tymczasem owo kryterium estetyczne ma swoje przekonujące i obszernie uzasadnienie w poglądach ontologicznych Poincarégo. Odwołujemy się znowu do jego własnych słów:

„Uczony nie bada przyrody dlatego, że jest to użyteczne, bada ją, bo sprawia mu to przyjemność, a sprawia mu przyjemność, bo przyroda jest piękna. Gdyby nie była piękna, nie warto by jej poznawać, życie nie byłoby warłe, aby je przeżywać.

Nie mówię tu oczywiście o pięknie, które postrzegają nasze zmysły, o pięknie materialnych własności i pozorów; nie żebym nim pogardzał, broń mnie Boże, ale nie ma ono nic wspólnego z nauką; mówię tu o owym wewnętrznym pięknie, płynącym z harmonijnego ładu części uchwytnym dla czystego umysłu (podkr. J. M.). Ono to daje ciało, daje, że tak powiem, szkielec owym mieniącym się pozorom, schlebającym naszym zmysłom, i bez tej podpory piękno tamtych ulotnych marzeń byłoby niedoskonałe, bo byłoby niezdecydowane i rozplywające się.

Natomiast piękno intelektualne, wystarcza samo sobie i dlatego to, więcej być może niż dla przyszłego dobra ludzkości uczony skazuje się na długą i uciążliwą pracę”.¹⁵

Piękno nauki i jego samowystarczalność jest więc dla Poincarégo umotywowane pięknem obiektu badań — rzeczywistości, której naczelną zasadą budowy jest harmonia, ład części. Piękno ludzkie zatem jest tylko odzwierciedleniem obiektywnej harmonii świata, a fantazja i wyobraźnia człowieka ledwie nadążają, by uchwycić bogactwo odmian piękna rzeczywistości. Kryterium estetyczne jest więc kształtowane przez okoliczności zewnętrzne i na dobrą sprawę nie zależy ono od czynników subiektywnych. Mimo to obserwujemy przecież, przyznaje Poincaré, indywidualne różnice zarówno pomiędzy matematykami, jak też wśród przeciętnych ludzi, z których większość odczuwa niepokonane trudności w uczeniu się matematyki. W specjalnie temu zagadnieniu poświęconej rozprawie (*Definicje matematyczne a nauczanie zamieszczonyj w Nauce i metodzie*) autor tłumaczy to zjawisko różnorodnością typów umysłowości ludzkiej, z których większość potyka się o barierę, jaką jest wysoki stopień abstrakcyjności tej nauki. Ciekawe, że Poincaré radzi przystosować raczej sposób wykładania matematyki do obrazowej wyobraźni słuchaczy, niż starać się postępować przeciwko ich naturalnym skłonnościom, co prowadzi jedynie do zniechęcenia.

Zatem ludzie nie są w jednakowym stopniu wrażliwi na harmonię struktury świata, a najwyższa wrażliwość tego rodzaju cechuje właśnie genialnych matematyków. Jest ona rodzajem kompasu, który pozwala im wybierać spośród wielkiej liczby możliwych sposobów rozwiązania to jedyne rozwiązanie, które odznacza się trafnością, a jednocześnie — prostotą i elegancją. Najbardziej zagadkowy w zjawisku odkrycia matematycznego jest fakt, że wybór owego rozwiązania odbywa się jak gdyby niezależnie od świadomości uczonego, a zarówno rezultat, jak i okoliczności jego pojawienia się w równej mierze zaskakują

¹⁵ Ibid., s. 10—11.

otoczenie, jak i jego samego. W celu wyjaśnienia tej dziwnej sytuacji Poincaré przedstawia następującą hipotezę. Oto wytworzone podczas swobodnego kojarzenia w okresie inkubacji pomysły rozwiązania zostają następnie poddane swoistej selekcji, w trakcie której kombinacje nieużyteczne pozostają w dalszym ciągu nieświadomione, zaś do świadomości w chwili „ośnienia” przenika jedynie kombinacja trafna. Ale nawet uwzględnienie roli pracy nieświadomej umysłu nie tłumaczy do końca, na czym polega istota twórczego rozwiązania problemu. Raczej, wskazując nowe obszary badawcze, powiększa liczbę pytań pod adresem psychologii. Przypisując bowiem główną zasługę procesom nieświadomym, Poincaré przenosi tylko trudność na nową płaszczyznę. Pozostaje przecież nadal aktualne pytanie o kryterium rozróżniania rozwiązań udanych i nieudanych.

Mimo iż Poincaré nie dopuszcza nawet pytania o to, która z dwóch sfer psychiki jest ważniejsza, zdaje sobie sprawę z konieczności współpracy między nimi, nie może też oprzeć się podziwowi dla nieświadomej pracy umysłu, która odnosi sukcesy tam, gdzie myśląc logicznie ponosimy porażkę. Oto jego słowa na ten temat:

„Ja» nieświadome, czyli jak się mówi, «ja» sublimalnie-podświadome, odgrywa w twórczości matematycznej rolę kapitałną [...]. Ale zazwyczaj «ja» podświadome uważamy za czysto automatyczne. Otóż, jak widzieliśmy, praca automatyczna nie jest prostą pracą mechaniczną, nie można jej powierzyć maszynie, jakkolwiek wysokie byłoby jej udoskonalenie. Nie idzie tu tylko o stosowanie reguł, o fabrykowanie największych ilości możliwych kombinacji według pewnych praw stałych. Kombinacje, jakie by w ten sposób otrzymano, byłyby nadzwyczaj liczne, beużyteczne i zawadzające.

Prawdziwa praca twórcy polega na dokonaniu spośród tych kombinacji wyboru, regulującego rzeczy beużyteczne, albo raczej na niezadawaniu sobie trudu fabrykowania ich. Reguły, które kierują tym wyborem są niezmiernie subtelne i misterne, niepodobna niemal wyrazić ich w ścisłym wystąpieniu: czuje się je raczej, niż formułuje, jakżeby się wobec tego miało wyobrazić sobie siły zdolne mechanicznie je stosować.

Nasuwa się tedy pierwsze hipoteza: «ja» podświadome nie jest bynajmniej niższe od «ja» świadomego: nie jest ono czysto automatyczne, zdolne jest rozróżniać, posiada takt i zręczność: umie wybierać lepiej niż «ja» świadome, gdyż powodzi mu się tam, gdzie to ostatnio spotkał zawód”.¹⁰

Poincaré personifikuje nieświadomość, nie demonizuje jej jednak tak, jak to czynił Freud. Przejście między świadomością a nieświadomością jest otwarte w obie strony, co powoduje, że zależność ich jest wzajemna. Dzięki uwzględnieniu tego sprzężenia jest też możliwa do wytłumaczenia zagadka dokonywania się w umyśle wyboru rozwiązania (W_2). Chociaż w rozprawach poświęconych specjalnie twórczości matematycznej Poincaré przyznawał się do niewiedzy w tym punkcie, to przecież w innych pracach dostarczał interesującego materiału tłumaczącego do pewnego stopnia, co jest kryterium owego wyboru prawidłowego rozwiązania.

Już z poprzednich rozważań wynikało, że tworząc swą teorię twórczości matematycznej Poincaré kieruje się przekonaniem, iż jest to proces wewnętrznie i zewnętrznie zdeterminowany. Autor *Wartości nauki* stanowczo odrzuca wyjaśnienie powodzenia w badaniach naukowych za pomocą przypadku, czy bliżej nieokreślonego szczęścia. Każdy uwieńczony sukcesem proces rozwiązania problemu wymaga, jego zdaniem, długotrwałej i intensywnej pracy, polegającej na gromadzeniu informacji, wprowadzaniu jej w nowe związki, tworzenia hipotez i ich wartościowania. Głównym motorem wprawiającym

¹⁰ Ibid., s. 38–39.

w ruch ten mechanizm i kierującym jego funkcjonowaniem jest doświadczenie badacza. Uwzględnienie tego właśnie czynnika i przypisanie mu nadrzędnej, kierującej roli w twórczości naukowej sprawia, że filozofię Poincarégo możemy nazwać umiarkowanym konwencjonalizmem i dziś jeszcze podejmować z nią dyskusję.

W wyraźnej opozycji do takich ówczesnych filozofów, jak Duhem, Le Roy, a później Ajdukiewicz czy Quine¹⁷, Poincaré twierdzi, że wybór hipotezy tłumaczącej dane zjawisko bynajmniej nie jest tylko sprawą dowolnej konwencji. Jego zdaniem, każdy wybór jest obwarowany (nie zawsze cała prawda uświadamiąną) wielką liczbą ograniczeń. Ich źródłem są doświadczenia życiowe badacza, które predestynują go do takich, a nie innych decyzji, z racji poprzednich pozytywnych bądź negatywnych wyników osiągniętych na danej drodze. Nie można więc odpowiedzialnie mówić o absolutnej wolności wyboru, lecz co najwyżej o jego pewnej elastyczności. Poincaré wielokrotnie podkreślał z naciskiem empiryczne pochodzenie najbardziej nawet abstrakcyjnych pojęć, wychodząc z założenia, że cała nauka wywodzi swój początek z doświadczenia potocznego. Uczony tylko uściśla tę wiedzę, ale granicami dowolności przyjmowanych przez niego aksjomatów jest ich zgodność z powszechnie funkcjonującymi nawykami. „Oczywistość pewnych postulatów geometrycznych — pisze w *Rozmowaniu matematycznym* — jest jedynie [...] naszym wstrętem do zrzeczenia się bardzo starych nawyków”.

Związek z doświadczeniem tak bardzo abstrakcyjnej nauki jak matematyka, czy geometria analizuje Poincaré na przykładzie pojęcia przestrzeni, które wyprowadza z podstawowego ludzkiego instynktu samoobrony.

„Każdemu ciosowi który może w nas ugodzić, przyroda dała jeden lub kilka sposobów zasłonięcia się przed nim [...]. Wszystkie te zasłony (*parades*) nie mają ze sobą nic wspólnego poza tym, że pozwalają się zasłonić od jednego i tego samego ciosu, i to właśnie i nic ponad to chcemy wyrazić kiedy mówimy, że są to ruchy prowadzące do jednego i tego samego punktu przestrzeni”.¹⁸

Rozważania nad pochodzeniem pewnych, właściwych wszystkim ludziom pojęć matematycznych prowadzą Poincarégo do generalnego wniosku, że „język” naszego myślenia jest modelowany na własnościach obiektywnego świata i służy człowiekowi do adekwatnej w nim orientacji, a także do obrony przed jego niebezpieczeństwami. Zatem matematyka, jakkolwiek nie jest nauką empiryczną w takim sensie, jak nauki przyrodnicze, to niewątpliwie wywodzi się z doświadczenia. Obecnie nie dostrzegamy już genetycznego związku tych nauk, co nie przesądza o tym, że np. pozornie dowolnym wyborem postulatów geometrii Euklidesa kierowało w istocie gatunkowe doświadczenie. Wspólnotą tego doświadczenia uzasadnia Poincaré niewytłumaczalną od czasów Platona i Kartezjusza intuicyjną oczywistość prawd matematycznych. Sprawa byłaby prosta, gdyby ta oczywistość była nienaruszalna. Tymczasem faktem bulwersującym nie tylko matematyków było odkrycie w wieku XIX geometrii nieeuklidesowych, które chociaż nie zawierały tej oczywistości, tym niemniej musiały być uznane za niesprzeczne logicznie, a więc — matematycznie prawdziwe.

Poincaré podejmuje próbę wyjaśnienia tego faktu w ramach przyjętej przez siebie filozofii nauki. Brzmi ona następująco: na każdym poziomie wiedzy umysł przyjmuje geometrię najkorzystniejszą dla gatunku ludzkiego, to jest —

¹⁷ Por. A. Słemiński: *O dwóch rodzajach konwencjonalizmu*, „Studia Filozoficzne”, 1970, nr 1.

¹⁸ Poincaré: *Nauka i metoda*, s. 71—75.

najwygodniejszą.¹⁰ Nie wolno jednak dać się zmylić nazwom. Wygoda nie kojarzy się Poincarému z korzyścią praktyczną, ale raczej z brakiem intelektualnych oporów w przyjęciu danej teorii. Do podobnego wniosku dochodzi w wyniku analizy teorii fizycznych.²⁰

Reasumując: rozwój nauki polegający na odkrywaniu praw przyrody jest dla Poincarégo ciągłym wysiłkiem ogarnięcia rzeczywistości teorią adekwatną do aktualnej wiedzy o faktach. Ponieważ zakres i głębia wiedzy o faktach nieustannie rośnie, przeto istnieje konieczność ciągłego korygowania teorii. Zmienność tej ostatniej bynajmniej jednak nie dowodzi, że u podstawy przyjęcia takiej czy innej hipotezy naukowej leży wolna wola badacza.

Podkreślając względność kolejnych przybliżeń do prawdziwego obrazu rzeczywistości, Poincaré nie podważał zatem — jak to czynili skrajni konwencjonalisci — zaufania do nauki. Wręcz przeciwnie, jego dzieła budzą szacunek dla ustawicznej czujności ludzkiego intelektu, który ciągle od nowa musi walczyć tak z własnymi ograniczeniami, jak i z pokusą upraszczania obrazu świata, którą niosą dane zmysłowe.

Poincaré istotnie przyznaje, że umysł badacza znajduje się nieustannie w sytuacjach wymagających wyboru zarówno faktów, jak i teorii. Ten wybór nie jest jednak aktem arbitralnych decyzji — wówczas nie zasługiwałby na poważne traktowanie. „Umowa [...] nie jest zupełnie dowolna; nie rodzi jej nasz kaprys, przyjmujemy ją, ponieważ p e w n e d o ś w i a d c z e n i a [podkr. J. M.] wykazały, że będzie ona dogodna”²¹ pisze Poincaré w *Nauce i hipotezie*. Ostatnie słowa wskazują, że tzw. konwencjonalizm Poincarégo w gruncie rzeczy był uczciwością uczonego, który wykraczając poza fakty, lojalnie uprzedzał o konieczności uproszczeń niezbędnych przy tworzeniu każdego uogólnienia i liczył się z możliwością różnorodnego interpretowania tych samych faktów.

Nic też dziwnego, że autor *Wartości nauki* ostro występował przeciwko takim próbom interpretacji swoich poglądów przez Le Roya, które w rezultacie prowadziły do odmówienia nauce wszelkiej wartości poznawczej. Celem Poincarégo było bowiem walczyć o równe prawa intelektu w poznaniu naukowym, a nie uzasadniać za wszelką cenę jego przewagi.

UWAGI KOŃCOWE

Celem niniejszego artykułu jest wyeksponowanie niedocenionej zasługi konwencjonalizmu, jaką było zwrócenie uwagi na psychologię twórczości naukowej. Dyskutując na temat statusu praw naukowych oraz ich wiarygodności, konwencjonalisci odwoływali się niejednokrotnie do samego przebiegu procesu odkrycia naukowego upatrując w nim źródło niestałości teorii, a często także ich błędności.

Spośród konwencjonalistów, między którymi zresztą rysują się bardzo wyraźne — mimo wspólnej nazwy — różnice, Poincaré był tym, który najczęściej sięgał do argumentów z dziedziny psychologii na poparcie swych tez metodologicznych. Było to zresztą zgodne z jego nie wyrażonym *explicite*, ale dającym się odczuć przekonaniem, że reguły metodologiczne muszą się liczyć z rzeczywistymi prawidłowościami procesu poznawczego. Przekonanie to dałoby się wyrazić w następującym zdaniu: aby zrozumieć specyfikę nauki, jako rezul-

¹⁰ *Ibid.*, s. 73.

²⁰ Wnikliwą analizę poglądów Poincarégo na prawa fizyki daje I. Szumilewicz w cytowanej wyżej rozprawie.

²¹ Poincaré: *Nauka i hipoteza*, s. 114.

tatu wysiłku poznawczego człowieka, trzeba wziąć pod uwagę także i sam ten proces. O docenianiu tego czynnika świadczą zresztą nie same tylko deklaracje, ale przede wszystkim znaczna część jego prac z pogranicza filozofii i teorii poznania, zawartych w zbiorach pod charakterystycznymi tytułami: *Nauka i metoda*, *Nauka i hipoteza*, *Wartość nauki*.

Niezależnie od tego, czy przedmiotem analizy były jego własne przeżycia związane z twórczością, czy też pochodzenie tak powszechnych kategorii jak „siła”, „przestrzeń”, „liczba”, „wielkość”, Poincaré stawiał pytanie o ich genezę, o przyczynę ich powstania. Ten rodzaj podejścia do pojęć i praw nauki pozwolił Poincarému dostrzec ewolucyjny charakter nauki i podać jego najogólniejszą przyczynę. Była nią, zdaniem Poincarého, konieczność nadążania teorii za ciągle bogacącą się i rozwijającą wiedzą o faktach. Mówiąc inaczej — była to konieczność ustawicznego porządkowania tych faktów.

W pracach Poincarého znajdujemy zresztą nie tylko usprawiedliwienie niestabilności teorii naukowych, ale także oryginalne rozważania nad przejawami i mechanizmem twórczości naukowej. Wzbudziły one duże zainteresowanie ówczesnej psychologii, która jednak nie potrafiła dostrzec wszystkich konsekwencji teorii Poincarého. Wydaje się, że dopiero dzisiaj, w dobie wielkiego zapotrzebowania praktycznego na wiedzę o twórczości naukowej, mogą ujawnić się dalsze inspiracje koncepcji Poincarého. Sądzę, że do najważniejszych należą:

1. Przekonanie (niezupełnie jeszcze upowszechnione, zwłaszcza jeśli idzie o twórczość artystyczną), że twórczość jest procesem zdeterminowanym zewnętrznie i wewnętrznie;

2. Przekonanie o możliwości naukowego badania tego procesu. Poincaré posługiwał się przy tym głównie dwiema metodami: introspekcją i analizą wytworów myśli ludzkiej. Współczesna heurystyka poszerzyła znacznie ten arsenał metod;

3. Potrzeba zbudowania ogólnego modelu procesu twórczego myślenia, który tłumaczyłby zjawiska niezrozumiałe dla zewnętrznego obserwatora, w szczególności: rolę okresu pozornej bezczynności (inkubację) oraz zjawisko nagłego ujrzenia rozwiązania (intuicję);

4. Zwrócenie uwagi na istnienie procesu nieświadomej pracy umysłu nad problemem i sformułowanie pytania o ich wzajemną zależność z procesami uświadamianymi;

5. Postawienie pytania o miejsce tzw. „przypadku” w odkryciu naukowym;

6. Odróżnienie dwóch momentów w procesie rozwiązywania problemu naukowego: generowania dużej ilości hipotetycznych rozwiązań oraz wartościowania i wyboru najlepszej hipotezy;

7. Uznanie twórczości za centralny problem — pytanie o kryterium tego wyboru;

8. Zaakcentowanie konieczności długotrwałej pracy i zgromadzenie dostatecznej wiedzy jako „wewnętrznego” warunku powodzenia;

9. Dostrzeżenie roli sprzyjających okoliczności zewnętrznych (np. dobrego samopoczucia psychicznego i fizycznego, wypoczynku) dla ujawnienia się rozwiązania.

W świetle powyższej analizy nie ulega wątpliwości, że rozwijająca się dziś dynamicznie nauka o myśleniu twórczym słusznie może powoływać się na Poincarého jako na swego twórcę. Co więcej, zawdzięcza mu wskazanie płodnego kierunku badań nad twórczością naukową, uwzględniającego kooperację świadomej i nieświadomej pracy psychiki.

РЕЗЮМЕ

Г. Пуанкаре, один из выдающихся представителей конвенционализма, в настоящее время считается отцом эвристики. В его работах *Наука и гипотеза*, *Ценность науки* находим много интересных наблюдений о психологии творчества, особенно творчества математического.

Целью настоящей статьи является реконструкция взглядов Пуанкаре на процесс творчества. Самым значительным вкладом Пуанкаре является, по мнению автора статьи, признание значения подсознательных процессов в творчестве.

SUMMARY

Henri Poincaré, one of the most outstanding representatives of conventionalism, is at present considered the father of heuristics. In his *La Science et l'hypothèse* and *La Valeur de la Science* he left many observations and pronouncements concerning the psychology of creativity, particularly in mathematics. The aim of this paper is to reconstruct Poincaré's views on the creative process.

Poincaré's most interesting contribution to this field of knowledge consists in his granting importance to unconscious processes in creativity.

