

ANDRZEJ S. BIAŁYNICKI-BIRULA (Warszawa)

Bourbaki a sprawa Polska

Artykuł ten powstał na podstawie notatek przygotowanych jako pomoc dla odczytu, który wygłosiłem dla uczestników Szkoły Matematyki Poglądowej w Grzegorzewicach w sierpniu 2003 roku. To wystąpienie miało być referatem poświęconym nie tyle działalności ruchu naukowego bourbakistów, ale przede wszystkim omówieniu wpływu, jaki ten ruch wywarł w świadomości uczonych na współczesną matematykę na świecie i, przede wszystkim, jak był odbierany przez matematyków w Polsce. Chciałbym tu zatem podkreślić, że chodzi mi o to jak bourbakiści byli postrzegani i co, w mniemaniu matematyków, do rozwoju matematyki wnieśli, a nie o udokumentowane fakty historyczne dotyczące ich działalności naukowej. Czytelnicy, mający wiedzę dotyczącą historii matematyki drugiej połowy XX wieku, zauważą, że w sposób ostantacyjny nie korzystam ze znanych teraz informacji dotyczących ruchu bourbakistów. Chcę przyjąć pozycję współczesnego im obserwatora i napisać co o nich było powszechnie wiadomo przed czterdziestu laty. Tak więc gorąco przestrzegam przed traktowaniem tego artykułu jako źródła wiedzy historycznej o Bourbakim i bourbakistach. Natomiast może wynikać z niego pewne informacje o historii matematyki w Polsce.

Można sądzić, że początek bourbakistom dała grupa francuskich matematyków powstała pod koniec lat trzydziestych dla wspólnego studiowania prac Elie Cartana (Elie Cartan był twórcą współczesnej teorii grup Liego i w dużej mierze geometrii różniczkowej). Prace Elie Cartana były trudne, co zapewne w połączeniu z przeświadczeniem, iż są to prace ważne, przesądziło o wyborze ich jako obiektu studiów. W skład tej grupy weszli Henri Cartan, Jean Dieudonné, André Weil, Claude Chevalley, może Jean Leray, i pewnie jeszcze inni. Po drugiej wojnie światowej grupa ta scementowała się i stale odnawiała oraz wzbogacała swój skład. Szczyt swego wpływu na rozwój matematyki na świecie osiągnęła w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XX wieku. Nie jest jasne, przynajmniej dla mnie, do jakiego stopnia skład grupy bourbakistów był ustalony, a w jakim płynny. Ponieważ jednak bourbakiści prowadzili ożywioną działalność wydawniczą, zapewne mieli osobowość prawną wyposażoną w prawa autorskie. Działalność naukowa koncentrowała

się wokół ogólno-matematycznego Seminarium, które odbywało się parę razy w roku z udziałem zaproszonych gości. Obok tego Seminarium działały też specjalistyczne seminaria, które bourbakiści prowadzili pod swymi własnymi imionami. Materiały tych seminariów były publikowane i bardzo silnie oddziaływały na prace innych matematyków. Oprócz matematyków wymienionych poprzednio, stanowiących starą gwardię Bourbakiego, z tym gronem wiązano nazwiska Eilenberga, Serre'a, Godementa, Grothendiecka, Cartiera, Verdiera, Demazure'a, Raynauda i nieco później Deligne'a. Przynajmniej w pierwszym okresie istnienia bourbakiści tworzyli wokół swej grupy atmosferę misterium i skład tej grupy był otaczany mgiełką tajemnicy.

Wpływ bourbakistów był olbrzymi i nie ograniczał się do kręgu matematyków wiązanych bezpośrednio z grupą Bourbakiego. Można sądzić, że w drugiej połowie lat pięćdziesiątych i w latach sześćdziesiątych znacząca część czołowych matematyków uznawała wiodącą rolę kierunków rozwoju matematyki oraz pewnego punktu widzenia na matematykę, propagowaną przez bourbakistów. Ten punkt widzenia można dzisiaj nazwać kategorijskim. Jego cechami szczególnymi jest dostrzeganie funktorialności pewnych konstrukcji, funktorialnych zależności między różnymi pojęciami, czasem różnych, teorii matematycznych, związaną z tym rolę uniwersalnych pojęć, technikę „śledzenia diagramów”, wagę funktorów reprezentowalnych, rolę obiektów projektywnych i injektywnych. Ten punkt widzenia wymagał wprowadzania nowego języka, który wzbogacał klasyczny język matematyczny oparty na pojęciach teorii mnogości. Aczkolwiek już samo kategorijskie spojrzenie na różne działy matematyki było impulsem dla ich rozwoju, to jednak jeszcze bardziej podstawowe znaczenie miały metody, które przy użyciu tego języka można było opisać. Chodzi tu, przede wszystkim, o metody badania funktorów (addytywnych) przez „mierzenie” zachowywania dokładności ciągów oraz wynikła stąd metoda ciągów spektralnych, pojęcie kategorii pochodnej, metody teorii snopów itp. Zarówno język jak i metody wprowadzone przez bourbakistów stworzyły też możliwość powiązania różnych działów matematyki (geometrii algebraicznej, teorii liczb, topologii algebraicznej, geometrii różniczkowej, analizy zespolonej, algebry...), co gwałtownie przyspieszyło rozwój matematyki.

W bourbakistowskim duchu przebudowano część matematyki, w tym przede wszystkim algebrę, topologię, geometrię algebraiczną, a przez pewien czas jako cel uznawano przebudowę w tym duchu całej matematyki. Celowi temu służyła zakrojona na dużą skalę działalność wydawnicza polegająca na publikacji książek. Nie ulega wątpliwości, że chociaż dzieła tego nie udało się w całości zrealizować, a niektóre części tego zamierzenia nie były oceniane jako udane, to jego fragmenty odegrały dużą rolę w rozwoju matematyki drugiej połowy XX wieku i pewnym kluczowym dla matematyki działom zostały nadane nowe podstawy i nowe oblicze. Jednakże ta wydawnicza działalność miała znaczenie drugorzędne.

W silnych ośrodkach matematycznych, merytorycznie przygotowanych do przyjęcia i przyswojenia nowych bourbakistowskich idei, przyjęto je z uznaniem, a nieraz z entuzjazmem. W latach sześćdziesiątych Paryż stał się Mekką matematyków, a bourbakiści objeżdżali świat głosząc swe idee. Wielkie nadzieje pokładano w stosowaniu nowych metod do rozwiązywania starych problemów i w dostrzeganiu nowych możliwości i kierunków badań. Chociaż dzisiaj wprowadzany przez bourbakistów punkt widzenia, język oraz metody badawcze weszły do elementarza wykształcenia matematycznego i trudno jest negować konieczność ich przyjęcia, to jednak w latach pięćdziesiątych, czy nawet sześćdziesiątych, nie dla wszystkich było jasne, czy zastąpienie teoriomnogościowego języka i punktu widzenia przez kategorijski język i punkt widzenia nie wyprowadzi matematyki na formalne manowce. Przeciwwstawiano mu czasami podejście badawcze oparte na intuicjach, w tym geometrycznych. Tego rodzaju opinie i wątpliwości mogły wyrastać z prób płytkiego wprowadzania nowych idei do tych teorii matematycznych i na tych etapach nauczania, do których nie były przystosowane. Ponadto pojawiły się wkrótce rzesze fanatyków nowej wiary, którzy skłonni byli przekreślać osiągnięcia i podstawową rolę klasycznej matematyki. Trzeba tu jednak stwierdzić, że sami bourbakiści byli jak najdalsi od tego rodzaju poglądów. Klasyczną matematykę, w tym geometrię, traktowali jako podstawę, a wprowadzane przez siebie idee miały służyć przede wszystkim jej lepszemu zrozumieniu i rozwojowi przez wzbogacenie metod badawczych. Niechętnie wobec bourbakistów postawy mogły być też powodowane tym, że bourbakiści cenili nie tyle skomplikowane nieraz rozumowania prowadzące do odkrycia jednostkowego faktu matematycznego, ile mniej czy bardziej uniwersalne metody-klucze pozwalające rozstrzygać wiele podobnych problemów. A to, że stanowili grupę bardzo silną i wpływową, oddziaływało na gusty i mody oraz oceny, może nie zawsze do końca uzasadnione. Musiało upłynąć trochę czasu, zanim po tym okresie burzliwej rewolucji nie przywrócono należytych proporcji opartych wszakże na nowym porządku i tej nowej wierze.

Pewną cechą, nie słabością, bourbakistów było być może to, że działali wyłącznie w matematyce. Nie starali się wyjść z niej, stanąć w pewnym od niej oddaleniu i spojrzeć na nią z perspektywy. Nie wykazywali, jak się wydaje, większego zainteresowania podstawami matematyki i być może przyczynili się do spadku zainteresowania tym kierunkiem. Obce im chyba były dylematy dotyczące roli, znaczenia, źródeł matematyki, ich filozoficznych podstaw. Matematykę brali jaką jest, bez refleksji i wychodzenia w swych pytaniach poza czysto matematyczne problemy.

Nie wiem, kiedy w Polsce zwrócono uwagę na nowe prądy i szykujące się zmiany. Pamiętam, że w czasie jednego z posiedzeń PTM poświęconych wrażeń z Kongresu w Amsterdamie była mowa o medalistach Fieldsa (Serre,

Kodaira) i że tematykę wyników tych medalistów określono jako niezrozumiałą. Może było w tym trochę zażenowania, ale i trochę lekceważenia dla tej nowej rodzącej się matematyki i jakby postanowienia, że wytrwamy na starych podstawach i w starej wierze. Trzeba tu zwrócić uwagę, że zachodząca przebudowa matematyki na świecie w myśl boubakistowskich idei dotyczyła przede wszystkim algebry, topologii algebraicznej, geometrii algebraicznej, geometrii różniczkowej i zespolonej, a zatem działów w zasadzie w Polsce w tych czasach nie uprawianych. Badania i osiągnięcia matematyków w Polsce koncentrowały się w klasycznej analizie funkcjonalnej, topologii ogólnej i metrycznej, podstawach matematyki, równaniach różniczkowych i analizie zespolonej. Wydawać się zatem mogło, że uda się przetrwać bez współuczestniczenia w tworzeniu, czy nawet znajomości tego „nowego”. Ponieważ jednak zapewne spadek uznania dla matematyki polskiej dawał się odczuwać, zatem starano się zachować twarz przez pewne lekceważenie matematyki bourbakistowskiej, umniejszanie roli ogólnych metod badawczych, przeciwstawiając im uroki tak zwanych metod elementarnych, to znaczy opartych na jednostkowych rozumowaniach i używających jedynie języka teorii mnogości. Za sukces uważano znalezienie dowodu, w którym ogólna metoda została zastąpiona przez takie jednostkowe rozwiązanie. Słowo „bourbakista” kojarzono wtedy w Polsce raczej z matematykiem ulegającym modzie na formalny i płytki sposób patrzenia na matematykę, w przeciwstawieniu do patrzenia opartego na teoriomnogościowych podstawach wspartych o intuicje wywodzące się z geometrii. Faktem jest, że sukcesy myśli i idei bourbakistów obniżały prestiż i znaczenie tradycyjnej matematyki uprawianej w Polsce, a żyjący wówczas jej twórcy i koryfeusze mogli się czuć odtrąceni od wpływu na bieg wydarzeń i panujące na świecie opinie oraz oceny. Jednakże począwszy od drugiej połowy lat sześćdziesiątych wpływy matematyki bourbakistowskiej na matematykę w Polsce stawały się coraz bardziej widoczne. Zaczęły się pojawiać, pisane już w nowym duchu, prace młodych matematyków polskich poświęcone geometrii algebraicznej i topologii algebraicznej. Przede wszystkim jednak zmiany dotyczyły programów zajęć matematycznych na polskich uniwersytetach. Zmiany te rodziły się w bólach, w bardzo gorących dyskusjach, a dotyczyły przede wszystkim wykładu z algebry i algebry liniowej oraz geometrii analitycznej. Ówczesne programy tych wykładów nie przygotowywały należycie młodych matematyków do udziału w życiu naukowym na świecie. Brak było choćby wprowadzenia w teorię grup i pierścieni. Oczywiście, te algebraiczne pojęcia nie były dziełem bourbakistów, ale w tej bourbakistowskiej matematyce pojęcia te odgrywały istotną rolę i ta matematyka nadawało im nowy sens i znajdowała nowe zastosowania. Wobec tego podążanie tropem bourbakistów wymagało dobrego opanowania tego podstawowego zasobu algebraicznych pojęć i dlatego taką wagę należało przywiązywać do wprowadzenia ich do programów nauczania na uniwersytetach.

Odzwierciedlenie, z jednej strony, opinii establishmentu oraz, z drugiej strony, pojawiających się prób wyjścia naprzeciw nowym prądom i ideom można znaleźć w paru artykułach polemicznych jakie ukazały się na początku lat siedemdziesiątych w *Wiadomościach Matematycznych*. Najpierw ukazał się artykuł Stanisława Balcerzyka i mój „O algebrze”¹, w którym wskazywaliśmy, z jednej strony, na wagę algebry w matematyce, z drugiej zaś, na bardzo słaby poziom wykształcenia algebraicznego studentów i bardzo nieliczną kadrę algebraików w Polsce. Aczkolwiek w artykule tym nie ma explicite mowy o bourbakistach, to oczywiście w jakimś stopniu wyrażane w tym artykule postulaty wzmocnienia roli algebry w Polsce były zgodne z wywołanymi przez działalność bourbakistów tendencjami rozwoju matematyki na świecie. Wkrótce po ukazaniu się tego artykułu ukazał się artykuł Karola Siekluckiego „O geometrii i topologii”². Autor unika tam bezpośredniej polemiki z tezami naszego artykułu „O algebrze”, a uwagę skupia na określeniu roli geometrii w matematyce, krytyce bourbakistów oraz sformułowaniu pewnych propozycji dotyczących kierunków rozwoju matematyki w Polsce. Zacytuję parę fragmentów. „Współczesne tendencje bourbakizacji nauczania matematyki na wszystkich jego etapach prowadzą często do biegłego opanowania standardowych metod przy uderzającej nieporadności myślenia w sytuacjach nietypowych. Ludzie pracujący dłużej z młodzieżą akademicką mogliby tu przytaczać nie kończącą się listę przykładów. Tymczasem problem, dla którego rozwiązania istnieje gotowa metoda, nie jest problemem, tylko ćwiczeniem. Rysuje się więc niebezpieczeństwo jednostronnego wykształcenia z predyspozycją do żonglowania modnymi teoriami matematycznymi, a bez przygotowania do samodzielnego rozwiązywania konkretnie postawionych problemów. Wydaje się, że dobrze zaplanowany cykl wykładów z geometrii i topologii, w których treści geometryczne nie są zaciemnione przez aparat algebraiczny, może odegrać pozytywną rolę w prawidłowym wykształceniu matematycznym”. A w innym miejscu: „Topologia ogólna i geometryczna są obecnie jedynymi działami, w których mamy podstawy i szanse utrzymania się w konkurencji na poziomie światowym. Nie bacząc więc na kaprysy zmiennej mody, należy podtrzymywać współpracę z ośrodkami o podobnym profilu ...” Sieklucki podaje dalej lokalizacje tych ośrodków: Moskwa, Seattle, Pittsburgh, Zagrzeb, Bukareszt oraz Berlin i uzupełnia te dane paroma nazwiskami matematyków. A dalej „... twórcze rozwijanie działów nowych na gruncie polskim można planować raczej w nowo tworzących się ośrodkach i środowiskach ...”.

Artykuły te nie odegrały większego znaczenia, ale z pewnością były dobrym odzwierciedleniem opinii i poglądów wyrażanych w toczących się dyskusjach. Ostateczny ich wynik jest znany. Programy nauczania na polskich

¹ S. Balcerzyk, A. Białynicki-Birula, *O algebrze*, *Wiadom. Mat.* 12. 2 (1971), 295–302.

² K. Sieklucki, *O geometrii i topologii*, *Wiadom. Mat.* 15 (1972), 17–24.

uniwersytetach zostały dostosowane do potrzeb i zadań współczesnej matematyki. Ciesząc się z wyników uzyskiwanych w Polsce w topologii ogólnej i metrycznej, rozumiemy, że środek ciężkości problematyki badawczej matematyki na świecie przesunął się gdzie indziej. Być może jednak straciliśmy kilkanaście lat, hodując, bez próby refleksji, nieuzasadnione ambicje i tkwiąc w świecie złudnych snów o minionej wielkości? Czy z tego wynikają jakieś wnioski na teraz? Chyba takie jak z każdej lekcji historii.