

Program badawczy Luca Paciolo

Euklidesowe *Elementy geometrii* przez ponad dwa tysiące lat stanowiły swoisty wzorzec naukowej formy przekazu. Jeszcze w dziewiętnastowiecznej Europie były podstawowym podręcznikiem geometrii. Ich prostotę i spójność logiczną podziwiali na przestrzeni stuleci nie tylko matematycy. Reprezentanci innych nauk – m.in. astronomii i fizyki – nierzadko wzorowali się na logicznej strukturze tego dzieła poszukując w obszarze swoich dyscyplin mocnych aksjomatów.

W 1494 r., dwa lata po odkryciu Ameryki oraz 229 lat przed datą urodzin Adama Smitha, Luca Pacioli ogłasza dzieło pt. *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalita*. To początek wielkiego programu badawczego, który może być porównywany ze znaczącymi osiągnięciami nauki nowożytnej. Historia nauki (w przeciwieństwie do praktyki gospodarczej) wciąż nie dostrzega doniosłości programu Paciolo. Wynika to ze specyfiki ekonomii jako dziedziny wiedzy – jej genezy, metody oraz unikalnych dróg rozwoju.

Kazimierz Ajdukiewicz, jeden z czołowych przedstawicieli filozofii analitycznej (szkoła lwowsko-warszawska), w pracach dotyczących metodologii nauk twierdzi, że *konstrukcję każdej nauki przenika zbiór aksjomatów, wokół których narasta przedmiotowa wiedza* [Ajdukiewicz, 1965]. Poniżej zostanie wykazane, że to kluczowe twierdzenie Ajdukiewicza dotyczy również teorii ekonomii pojmowanej w szczególny sposób. Z perspektywy historii nauki interesujący wydaje się fakt, że system aksjomatów Paciolo ma ponad 500 lat i jest znacznie starszy od wiekopomnego dzieła *De revolutionibus orbium coelestium*.

Filozofia nauki według Imre Lakatosa

W historii dwudziestowiecznej filozofii nauk empirycznych można wyróżnić pięć następujących po sobie okresów [Bocheński, 1993a]:

- 1) okres dogmatyczny,
- 2) okres indukcyjnystyczny,
- 3) okres falsyfikacjonistyczny,
- 4) okres relatywizmu,
- 5) okres programów badawczych.

* Autor jest pracownikiem Zakładu Finansów na Wydziale Ekonomii Uniwersytetu Rzeszowskiego, e-mail: le.niemczyk@wp.pl. Artykuł wpłynął do redakcji w lipcu 2010 r.

Autor pragnie złożyć podziękowania anonimowym recenzentom z redakcji „Gospodarki Narodowej” oraz dr. Tadeuszowi Smudze (sekretarzowi redakcji) za cenne uwagi oraz wskazówki, które pozwoliły nadać artykulowi ostateczny kształt.

Okresy te różnią się pod względem generalnego stanowiska w kwestii pewności wyników dociekań naukowych, a także stosowanych metod badawczych i kryteriów oceny wytworów nauki.

W pierwszym okresie uważa się, że indukcja, główne narzędzie poznania nauk empirycznych daje absolutną pewność osiągniętych wyników. W drugim okresie zdominowanym przez Carnapa, łągodzi się to stanowisko utrzymując, że indukcja może zagwarantować jedynie pewien stopień prawdopodobieństwa. W trzecim okresie powołanym przez Poppera wskazuje się, że niesfalsyfikowane, a więc dotychczas nieobalone hipotezy są wynikiem pozytywnym nauki, hipotezy te są prawdopodobne.

Czwarty okres należy do czterech myślicieli – Kuhna, Feyerabenda, Toulmina i Hansona – i jest to okres, w którym pozornie zostały pogrzebane najdonioślejsze ideały nauki. Zgodnie z ustaleniami tego okresu, powodem akceptacji teorii naukowych jest „smak” (Feyerabend) lub „zgoda wspólnoty naukowców” (Kuhn), a co za tym idzie wartość logiczna wniosków jest żadna. Poniekąd sytuacja mogła wydawać się trudna, aksjomat racjonalności nauki został mocno naruszony.

Okres piąty jest bezpośrednią reakcją na poglądy „grupy czterech”, w którym głównie za sprawą Imre Lakatosa zostaje zrehabilitowany popperowski falsyfikacjonizm i dwa racjonalne kryteria oceny teorii naukowych – *spójność logiczna* i *zdolność wspierania postępu w nauce (moc heurystyczna)*. Zdaniom sformułowanym przez naukę można ponownie przypisać pewien stopień prawdopodobieństwa.

Metodologia Lakatosa ma charakter *normatywny*. Jest normatywna, ponieważ stanowi kryterium oceny tworców teoretycznych, służy jako kryterium demarkacji. Nie jest normatywna w sensie udzielania rady, gdzie i jak poszukiwać problemu i jego rozwiązania. Lakatos wyraźnie akcentuje rozdział metodologii i heurystyki. Metodologia nie jest „maszynką heurystyczną”. Niemniej, „...dobra metodologia – „wydestylowana” z dojrzałych nauk – odegrać może znaczącą rolę w przypadku dyscyplin niedojrzałych, a nawet problematycznych” [Lakatos, 1995, s. 232]. A więc „normatywna” oznacza propozycję, jak należy podchodzić do zagadnień teoretycznych, ale jest to odpowiedź w kontekście tylko i wyłącznie metodologicznym, a nie heurystycznym. Pracy rozumu i wyobraźni nie mogą determinować normy metodologiczne. Wyobraźnia maluje obraz, rozum kodyfikuje go w słowa i symbole, metodologia zamyka całość w ramę.

Metodologia Lakatosa to metodologia tak zwanych *programów badawczych*. Statycznie rzecz ujmując, program badawczy jest strukturą zdań sformułowanych w ramach pewnej dziedziny wiedzy, a uporządkowanych w szczególnie sposób. Zdania składające się na program badawczy rozpadają się na dwie klasy. Pierwsza klasa zdań, stosunkowo nieliczna, to *aksjomaty*, a więc tezy twardego rdzenia, które uznano za obowiązujące i zostały przyjęte bez dowodu. Druga klasa, znacznie obszerniejsza, rozpada się na co najmniej dwie podklasy. Są tu, po pierwsze, zdania wyprowadzone z aksjomatów i, po drugie, zdania ratujące aksjomaty przed obaleniami, a więc tak zwane hipotezy pomocnicze.

Dynamicznie rzecz ujmując, i to jest kluczowe ujęcie zagadnienia, program badawczy to proces rozwojowy tej charakterystycznej struktury zdań, a więc

następujące po sobie wersje programu coraz dokładniej opisujące rzeczywistość. Wybranie przez Lakatosa terminu „program badawczy” (*research programme*), zamiast na przykład „struktura zdań” ma podkreślać znaczenie dynamicznego podejścia do problematyki.

Średniowieczna filozofia, społeczeństwo i gospodarka

W Europie V-X wiek to tzw. wieki ciemne. Niemal całkowity zanik kultury wynikał z pustki cywilizacyjnej, jaka powstała po upadku wielkiego Cesarstwa Rzymskiego. Nie można było jej w prosty i szybki sposób wypełnić, tym bardziej że temu okresowi musiał towarzyszyć chaos społeczny. „Brzask średniowiecza” nastął z XI wiekiem i był pierwszym wyraźnym efektem tworzenia uniwersalnej kultury, która łączyła w sobie elementy tradycji greckich, rzymskich, chrześcijańskich, ale także arabskich i barbarzyńskich. Najjaśniejszym światłem wczesnych wieków średnich były objawione księgi Biblii oraz dzieła Arystotelesa. Bez nich charakterystyczna forma kultury łacińskiej nigdy by nie powstała. Trzecim istotnym czynnikiem tworzącym cywilizację była recepcja starożytnego prawa rzymskiego, które rozpadało się na dominujący nurt prawa prywatnego oraz prawo publiczne.

Kościół długo zwalczany przez cesarzy Rzymu teraz uczył się roli moderatora. Stał się instytucjonalnym zapleczem całej kultury. Na jedność kultury wpłynął wspólny język. Łacina panowała niepodzielnie w religii, filozofii, naukach i wielkiej polityce. Także szkolnictwo przyczyniało się do umacniania umysłowej jedności świata zachodniego. Posiadało ujednoliczoną strukturę, program i metody nauczania.

Najważniejsze założenia filozofii średniowiecznej, określające najgłębsze podstawy myśli i czynów, sprowadzały się do określenia wizji człowieka i jego miejsca we wszechświecie. Wizja świata, społeczeństwa i człowieka w tej epoce jest bardzo statyczna. Uznaje się, że postęp, a zarazem możliwości człowieka są wielce ograniczone [Bocheński, 1993b]. Pomimo tego, racjonalne dociekanie dominuje w filozofii, a rozum ma być najwyższą naturalną władzą duchową człowieka, nie tylko w nauce, ale i w życiu.

Średniowiecze to okres wielkich „summ”. *Opus magnum* epoki napisane w latach 1266-1273 to *Summa teologiczna* (łac. *Summa theologiae*) Tomasza z Akwinu. Przedstawił w niej syntezę nauk etycznych Arystotelesa i ksiąg objawionych, zarazem oddzielając ostro rozum od wiary. Nie można zapominać, że średniowiecze to okres barwny i złożony, w którym na polu filozofii, a także religii, wciąż ścierały się różne poglądy. Przypomnieć wystarczy *Summę doskonałości* (łac. *Summa perfectionis*) napisaną we Włoszech w XI lub XII wieku. Był to anonimowy traktat alchemiczny jakoby wzorowany na legendarnym arabskim alchemiku Dżabirze ibn Hajjanie łączącą w sobie elementy chemii, fizyki, sztuki, psychologii, metalurgii, medycyny, ale także astrologii, mistyki i religii.

Systemem społeczno-gospodarczym średniowiecza jest feudalizm. Charakteryzuje się hierarchiczną, a zarazem statyczną strukturą społeczną, w której

pierwotnie występują dwie główne klasy – wyższa (arystokracja) oraz niższa (chłopi). Ziemia w tym systemie agrarnym jest podstawowym *zasobem gospodarczym*. Ziemia to bezpieczeństwo, a zarazem bogactwo.

Historię powstania podziałów klasowych zakrywają „wieki ciemne”. Ich uzasadnieniem, a zarazem głównym kryterium, nie była „błękitna krew” ani „zacni starożytni przodkowie”, jak chciała tego sama arystokracja, ale miecz. Arystokracja to potomkowie wczesnośredniowiecznego rycerstwa, którzy zanim nabrali ogłady klasy wyższej stanowili wojownicze hordy. Taka geneza systemu ekonomicznego stanowiła wielkie ograniczenie w szerszej percepcji myśli Arystotelesa i Tomasza z Akwinu, szczególnie dla klasy niższej. Chłopi nie mogli kształcić dzieci.

Gospodarstwa feudalne były w dużym stopniu samowystarczalne. Generowały jednak zewnętrzną podaż i popyt (np. sprzedaż nadwyżek płodów rolnych, zakup narzędzi). To stało się impulsem rozwoju ośrodków miejskich. Ludzie handlu i rzemiosła podejmują obsługę tego popytu i podaży. Nie był to swobodny wybór, ale przymus wynikający z braku własnej ziemi.

W małych miastach z czasem utrwała się nowy styl życia oraz nowe spojrzenie na proces gospodarowania. Dla mieszczan *zasobami gospodarczymi* stają się wiedza zawodowa, praca własna, dobre miejsce na placu targowym, zarobione srebro i złoto oraz dobre imię oparte na solidności kupieckiej. W pierwszym okresie dalekie to było od dostatku wielkich gospodarstw feudalnych, ale dawało możliwość przeżycia. Można zaryzykować twierdzenie, że trudnym początkiem *klasy mieszczańskiej* był brak własnego miejsca w strukturze systemu feudalnego.

W północnej części Półwyspu Apenińskiego począwszy od XI wieku kilka większych ośrodków – przede wszystkim Genua, Florencja, Wenecja – zaczyna rozwijać stosunki handlowe z krajami śródziemnomorskimi oraz krajami Bliskiego i Dalekiego Wschodu. Z kolei pomiędzy tymi miastami rozkwita handel śródlądowy. Podnosi się stopa życiowa mieszczan, a zarazem poziom ich wiedzy i kultury. Coraz powszechniejsza staje się umiejętność pisanie i czytanie oraz znajomość arytmetyki. Wynikiem podróży kupieckich jest przyjęcie od Arabów systemu ich cyfr¹ oraz metod liczenia. Papier i atrament wchodzi do powszechnego użytku wypierając pergamin. Kupcy, a nieco później bankierzy, zaczynają prowadzić rozbudowane transakcje handlowe i finansowe ewidencjonowane w *księgach* [Aleszczyk, 1999, s. 9]. Stopniowo wśród mieszczaństwa zaczyna kształtować się *patrycjat*, czyli bogatsza warstwa stanowiąca elitę miejskich społeczności. Powstają cechy i gildie kupieckie, które między innymi pełnią rolę zamkniętych korporacji edukacji zawodowej, w których obowiązuje hierarchia – mistrz, czeladnik, uczeń.

Tradycyjne elity społeczeństwa feudalnego posiadające ogromną realną władzę musiały patrzeć z niepokojem na te przemiany. Obawy te nie były pozbawione przyczyn. Po pierwsze, arystokracja nie do końca rozumiała genezę rodzącego się bogactwa mieszczan pozbawionych ziemi. Po drugie, z perspektywy sukcesji

¹ Upowszechnienie liczb arabskich w naukach matematycznych przypisuje się Fibonacciemu i jego pracy *Liber Abaci* z 1202 roku.

pokoleniowej dynamiczne bogactwo mieszczan było więcej warte niż statyczne bogactwo feudałów. Po trzecie, kupcy, wekslarze i bankierzy rozumiejąc naturę zjawisk pieniężnych, wpływ czasu i ryzyka na wartość pieniądza, stosowali rachunek odsetkowy, co naówczas było moralnie gorszące. *Last but not least*, fenomen dorabiającego się mieszczanina ewidentnie podważał średniowieczną wizję świata i człowieka nie poprzez obrazoburcze twierdzenia traktatów filozoficznych, ale śmiałe czyny. Nie można było tego usprawiedliwić nawet tym, że wyprawy kupieckie były często przepłacane życiem tak, jak kilka wieków wcześniej wyprawy rycerskie. Etos rycerza, władcy, duchownego, uczonego, urzędnika dworskiego, a nawet artysty posiadał swoją społeczną legitymizację, ale nie etos kupca.

Hipoteza „kodu Paciolego”

Okolo 1458 r. Benedetto Cotrugli (właściwie Benedikt „Beno” Kotruljević) z Dubrownika napisał dzieło pt. *Della Mercatura et del Mercante Perfetto* czyli *O handlu i doskonałym kupcu*. Zawarł w nim krótki rozdział opisujący kilka istotnych zagadnień systemu księgowości podwójnej. Niestety, dzieło to zostało wydane drukiem w Wenecji dopiero w 1573 r. Wydaje się, że główną przyczyną ponad stuletniego opóźnienia wydania dzieła jest tytuł bezpośrednio odwołujący się do kupieckiego etosu. To co istotne, Pacioli znał ten manuskrypt i doceniał go.

Pierwszy odnotowany manuskrypt dotyczący kupiectwa i rachunkowości powstał więc w dzisiejszym Dubrowniku, którego ówczesna nazwa to Ragusa. Był to port i miasto na południu Dalmacji (Chorwacji) nad Morzem Adriatyckim. Osada została założona w VII wieku jeszcze jako Ragisium przez rzymskich zesłańców. W VII-VIII wieku napłynęła tam ludność słowiańska. Do 1204 r. obszar był podporządkowany Bizancjum. Zaś w latach 1204-1806 była to wolna republika kupiecka kolejno pod władzą Wenecji, Węgier i Turcji.

W tejsze republice Benedetto Cotrugli był kupcem, ekonomistą, naukowcem, dyplomatą i humanistą. Taki wachlarz profesji, a zarazem statusów społecznych, przekraczał podziały klasowe społeczeństwa feudalnego i raczej nie mógł ukształtować się endogenicznie na obszarach rdzennych cywilizacji łacińskiej tamtego okresu. Najwcześniejsza, zachowana do dnia dzisiejszego, znana kopia manuskryptu Cotruglego pod nieco zmienionym tytułem *Libro de l'Arte de la Mercatura*, a więc *Księga o sztuce handlu* jest oznaczona datą 1475.

Luca Pacioli (Luca Bartolomeo de Pacioli, Luca di Borgo) urodził się w 1445 roku w Sansepolcro leżącym w środkowej Italii, około 60 km od Perugii. Jako dziecko nie dorastał w domu swoich rodziców, ale u rodziny Befolci. W Sansepolcro znajdowało się studio i warsztat mistrza Piero Della Francesca, matematyka, uczonego i malarza. Pacioli terminował tam jako uczeń. Wiedza zdobyta na praktyce stanowiła podstawę kolejnego ważnego etapu w życiu chłopca. Przeprowadza się do Wenecji, aby rozpocząć służbę u zamożnego kupca Antonio Rompiasi, którego dom usytuowany był w bogatej dzielnicy

miasta zwanej Giudecca. Już wtedy znał matematykę i miał obszerną wiedzę ogólną, dlatego dodatkowo mógł podjąć się nauczania trzech synów swojego pana. Jest prawdopodobne, że właśnie w tym domu zetknął się z manuskryptem Cotruglego i zapewne z praktyką prowadzenia ewidencji kupieckich rachunkowych.

Wiele lat później, to jest w 1496 r. Luca Pacioli otrzymał zaproszenie od księcia Mediolanu, Ludovico Sforzy, by nauczać tam matematyki. Był wówczas znanym uniwersyteckim wykładowcą, autorem uczonych ksiąg, wybitnym logikiem, matematykiem, nauczycielem synów książęcych, przyjacielem hierarchów kościelnych i mnichem w zakonie franciszkańskim. Bardzo możliwe, że zaproszenie zostało wystosowane z uwagi na obecność Leonardo da Vinci na dworze książęcym, który bardzo interesował się matematyką. W Mediolanie Pacioli „dyskutował” o matematyce z Leonardem da Vinci. Ten zaś z wdzięczności opracował rysunki do kolejnego dzieła Paciolego pod tytułem *Divina proportione*, czyli *O boskiej proporcji*. Pomimo rysunków Leonarda da Vinci to nie *Divina proportione* stała się legendą.

Wcześniej, bo w 1494 r., w Wenecji została wydana *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalita* Luci Paciolego. *Summa* była całościowym podsumowaniem jego wiedzy matematycznej. Znajdą się w niej idee rozwijane przez Piero Della Francesca, myśli Benedetto Cotruglego oraz wszystko to, do czego doszedł poprzez wieloletnie studia i doświadczenia życiowe².

Współczesne książki o rachunkowości opisują *Summę* charakterystycznym dla siebie językiem (kodem): „W pracy tej autor omówił ewidencję operacji gospodarczych w przekroju chronologicznym, według dat ich powstawania (ewidencja w księdze nazwanej „dziennikiem”) oraz ujmowanie operacji gospodarczych w przekroju systematycznym, to znaczy ich ewidencję na właściwych kontaktach syntetycznych, zgrupowanych w tak zwanej »księdze głównej«” [Messner, Pfaff, 200X, s. 16].

Księga główna prezentowana w *Summie* posiada konta dla aktywów (w tym inwentarza i należności), zobowiązań, kapitału własnego, przychodów i kosztów. Dzieło przedstawia schemat bilansu, zestawienia zysków i strat oraz technikę zamykania roku księgowego. Pacioli skodyfikował w niej zasady zapisu zapoczątkowane i stosowane przez weneckich kupców, o których wspominała wcześniejsza *Della Mercatura et del Mercante Perfetto*. W ten sposób dzieło, którego tytuł odwołuje się do *Ogółu wiadomości o arytmetyce, geometrii, proporcji i proporcjonalności* stało się na setki lat przewodnikiem dla kupców, bankierów i księgowych. Encyklopedie nazywają je „podręcznikiem dla kupców”, a 500 lat po jego wydaniu wciąż przypominają o nim dobre podręczniki rachunkowości.

² Giorgio Vasari, szesnastowieczny historyk sztuki i biograf, zarzucał plagiat Paciolemu. Miał on dotyczyć drugiej części *Summy*, która wykazuje daleko idące analogie z dziełami Piero Della Francesca. Trudno jednoznacznie oceniać tę kwestię. Problem ten nie dotyczy jednak najważniejszego rozdziału *Summy* pt. *De computis et scripturis*.

Należy więc postawić zasadnicze pytania. Czy tak wybitny filozof, logik i matematyk mógł być nieświadom tego, że opisuje nową dziedzinę wiedzy, która wywrze znaczący wpływ na gospodarcze losy świata? Jeżeli Pacioli wiedział, że to spójny system teoretyczny, który od strony formalnej w niczym nie ustępuje innym naukom, dlaczego nie zaprezentował go w szacie językowej godnej tego wydarzenia? Jakimi motywami mógł kierować się Pacioli, że zaprezentował nową naukę od strony żmudnej metody, a zarazem uniknął nadania jej nazwy i właściwego statusu? Czyż nie miał wystarczającego poważania w świecie nauki, aby tego dokonać?

Promień światła na rozwiązanie tych kwestii rzuca odtworzenie przełomowego okresu życia Paciolego oraz przyjrzenie się ówczesnej strukturze nauk. Pacioli miał wrogów, którzy byli skłonni mu szkodzić. Wyraźnie zaznacza się to w jego biografii. „W roku 1489, po dwóch latach spędzonych w Rzymie, Luca Pacioli powraca do rodzinnej miejscowości Sansepolcro. Jednakże, nie wszystko ułożyło się dla niego pomyślnie. Pacioli uzyskał od papieża pewne przywileje, co budziło zazdrość wśród ludzi z kręgów kościelnych w Sansepolcro. W konsekwencji, w roku 1491, zakazano mu nauczać. Wydaje się jednak, że zazdrość wymieszana była z szacunkiem dla jego wiedzy i w roku 1493 został poproszony o wygłoszenie kazania. W czasie pobytu w Sansepolcro, Pacioli pracował nad jednym ze swoich najsłynniejszych dzieł *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalita*, które zadedykował księciu Guidobaldo panującemu w Urbino” [O'Connor, Robertson, 1999, www, 09.12.2009].

Miał więc powody, aby działać ostrożnie, a jego obawy wynikały z następujących przesłanek. W średniowieczu podstawową strukturę nauk tworzyły tzw. siedem sztuk wyzwolonych (łac. *septem artes liberales*) inaczej nazywanych siedmioma umiejętnościami godnymi człowieka wolnego. Ta idea miała swoją genezę jeszcze w starożytności i została przyswojona w wiekach średnich za pośrednictwem dzieł Kasjodora. Na tej koncepcji został utworzony średniowieczny system szkolnictwa. Z cywilizacyjnego punktu widzenia, nie był to element tak istotny jak Biblia, dzieła Arystotelesa i prawo rzymskie, ale można go wymienić w następnej kolejności zaraz obok łaciny. Właśnie dlatego uważa się, że Kasjodor miał duży wpływ na powstanie kultury średniowiecza.

Uzyskanie tytułu magistra siedmiu sztuk wyzwolonych stanowiło wstęp do dalszych studiów uniwersyteckich na kierunkach teologii, prawa lub medycyny. W owych czasach zbiór „ $3 + 7 = 10$ ” wciąż był uważany za symbol hierarchicznej, a zarazem skończonej doskonałości. Taką samą strukturę ma dekalog. Do takiego zbioru nie można było „nic dodać i nic ująć”. Pacioli miał świadomość, że ekonomia stanowi *nową sztukę wyzwoloną*, ale nie ma dla niej miejsca w ówczesnym systemie nauk.

To przypuszczenie potwierdza dalszy tok rozumowania. Siedem podstawowych sztuk dzieliło się na *trivium* i *quadrivium*. *Trivium* to nauki o języku, a więc gramatyka, logika, retoryka. Zaś *quadrivium* było zbiorem nauk o liczbach – tablica 1.

Tablica 1

Struktura *quadrivium*

I	II	III	IV
Arytmetyka	Geometria	Muzyka	Astronomia
Nauka o liczbach czystych	Nauka o liczbach rozważanych w przestrzeni (statyka)	Nauka o liczbach w czasie	Nauka o liczbach w ruchu i przestrzeni (dynamika)

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Wielkiej Encyklopedii Powszechnej PWN*, PWN, Warszawa 1968, t. 11, s. 256

Nauka Paciolego oparta na liczbach musiałaby zostać dodana właśnie do tego zbioru i wówczas, chcąc nie chcąc, stałaby się jego *piątym elementem*.

Pojęcie „piątego elementu” (łac. *quinta essentia*), niestety, wiązało się wówczas z bardzo niepożądaną symboliką. Termin kojarzony był z alchemią. Ta zaś, wypada przypomnieć, opierała się na prastarej helleńskiej teorii, podejmowanej w rozważaniach metafizycznych Arystotelesa, według której świat składa się z czterech żywiołów – wody, ognia, powietrza i ziemi. Głównym przedmiotem dociekań alchemików był proces transmutacji ołowiu w złoto. „Wtajemniczeni” wierzyli, że odnalezienie piątego elementu umożliwi im alchemiczne *opus magnum*. Bynajmniej nie chodziło im o zdobycie obiektywnej wiedzy, czy artystyczne piękno szlachetnego metalu. Był to obłąkańczy bieg po nieograniczone bogactwo, nieśmiertelność i władzę absolutną.

Całe pokolenia alchemików poszukiwały eterycznego piątego elementu, który umożliwi kreację złota (bogactwa) i eliksiru życia. Miał on być *kamieniem filozoficznym* – substancją, z której zbudowane są ciała niebieskie (astralne). Kwintesencją czterech pozostałych ziemskich żywiołów – ich zaprzeczeniem, a zarazem jednością (łac. *coincidentia oppositorum*). Dlatego kamień filozoficzny bywał kojarzony z obojnaczym Merkurem, który według wierzeń starorzymskich był przeciw bogiem handlu, zysku i kupiectwa. Warto w tym miejscu zauważyć, że na tle tak rozmytej i mitologicznej wiedzy łatwo można było spreparować twierdzenie, że *kamień filozoficzny to właśnie piąta nauka o liczbach Paciolego, a kupcy i bankierzy, a więc bogate mieszczaństwo, są »wtajemniczonymi« wyznawcami tej »anty-nauki«*.

Alchemia była zlepkiem niebezpiecznych przesądów astrologicznych, które w erze nowożytnej zostały całkowicie obnażone przez naukę. Wówczas jej empiryczne (naukowe) podważenie nie było takie proste. Główną formą obrony były więc biblijne wersety oraz autorytet Ojców Kościoła, którzy za Augustynem z Hippony potępiali wszelkie wróżbiarstwo i astrologię. Ta pseudonauka nie zniknęła całkowicie z kultury. Z „brudnej” alchemii wyrósł naukowy program badawczy współczesnej chemii. Prastara teoria o czterech pierwiastkach została przekształcona w układ okresowy ponad stu pierwiastków.

Ekonomia Paciolego nie mogła dostarczyć choćby punktu zaczepienia naukowej legitymizacji herezji alchemicznej stając się „kwintesencją” nauk o liczbach. Nie mogła też być pierwszą nową nauką, która pojawia się w systemie nauk

kultywowanym od starożytności, tym bardziej że byłaby to nauka dorabiającej się klasy mieszczańskiej. Znając napiętą atmosferę swoich czasów Pacioli nie mógł powążyć się na taki ruch. Własnym piórem dostarczyłby wrogom najcięższych argumentów, a może nawet umożliwił represje mieszczaństwa. Gdyby nie zachował ostrożności, mógłby go nawet spotkać los innego reformatora tamtego okresu, dominikanina Girolamo Savonaroli, którego działalność wzbudziła wrogość arystokracji oraz hierarchów kościelnych – został oskarżony o herezję i spalony na stosie podczas zamieszek we Florencji w 1498 r.

Odpowiedzialność Paciolego za losy nowego programu badawczego objawiła się między innymi tym, że *Summa* dotycząca *quadrivium* obejmuje ekonomię, ale przedstawioną *implicite* jako suchą metodę prowadzenia rachunków kupieckich. Część *Summy* dotyczącej ekonomii otrzymała zdawkowy tytuł *De computis et scripturis* (czyli *o obliczeniach i zapiskach*), choć mogłaby nosić nazwę „o nowej sztuce godnej człowieka wolnego”. Komplikacja języka kupieckiego oraz żmudność prowadzenia papierowej księgowości, zawile i metodyczne ujęcie było po myśli Paciolego. Światłym umożliwiało wgląd w metodę kupiecką, która upowszechniła się w całej Europie. Ewentualni wrogowie nie byli w stanie zobaczyć niczego, co podważa statyczny porządek średniowiecza.

Ten wybieg, stanowiący przykład niekonwencjonalnej *polityki badawczej* (Lakatos), pozwolił ocalić obecność ekonomii w tym dziele, a zarazem umożliwił szybkie wydanie jej drukiem. Dlatego uprawnione jest twierdzenie, że *przełomowe wydarzenia w historii gospodarczej, jak Wielka Rewolucja Przemysłowa i Wielka Rewolucja Informacyjna są poniekąd zasługą Paciolego, który precyzyjnie zdiagnozował mechanizmy Wielkiej Rewolucji Handlowej i zawarł jej podstawowy „kod” w Summie de Arithmetica.*

Twardy rdzeń programu Paciolego oraz fenomen teorii rachunkowości

Podstawą każdego programu badawczego jest *twardy rdzeń* (*hard core*). Twardy rdzeń programu badawczego jest niczym więcej, jak jego nieliczną klasą aksjomatów, to jest obowiązujących twierdzeń przyjętych na mocy metodologicznej decyzji bez dowodu przez reprezentantów programu.

Narozdzin programu badawczego nie należy wiązać z chwilą ukonstytuowania się twardego rdzenia. Często prace badawcze koncentrują się wokół rdzenia wyrażonego w sposób dorozumiany. Bodaj większość programów badawczych rozwija się bez jasno określonego rdzenia, a nawet już po jego ukonstytuowaniu dopuszczalne są zmiany, chociaż jedynie w ograniczonym zakresie. „Twardy rdzeń programu nie wyłania się faktycznie w pełni uzbrojony, niczym Atena z głowy Zeusa. Rozwija się powoli, w trakcie długiego, przygotowawczego procesu prób i błędów” [Lakatos, 1995, s. 74].

Jest bardzo prawdopodobne, że *Summa de Arithmetica* oraz *De computis et scripturis* byłyby zredagowane i opublikowane w innej formie, gdyby

nie powstawały w tak skomplikowanych warunkach społeczno-politycznych. Działając w warunkach otwartego społeczeństwa informacyjnego charakterystycznego dla czasów współczesnych Pacioli rozpocząłby prezentację „nowej sztuki wyzwolonej” od tez głównych stanowiących podstawę całego systemu teoretycznego. Odwołując się do terminologii znanej z *Elementów* Euklidesa, których był przecież łacińskim tłumaczem, ów fundament nazwałby po prostu *aksjomatami ekonomii*. Gdyby zaś znał metodologię Lakatosa, określiłby je jako „twardy rdzeń programu badawczego”. Rekonstrukcję tego rdzenia przedstawiono poniżej.

Twardy rdzeń ekonomicznego programu badawczego Luca Paciolego (matematyczny model przedsiębiorstwa):

1. pieniądz jest liczbą oraz miarą procesów gospodarczych,
2. aktywa = pasywa,
3. zysk = przychody – koszty.

Teza pierwsza odwołuje się do zasad ewidencji kontowej. Pieniądz będąc liczbą jest immanentnie związany z prostą konstrukcją konta księgowego. Druga teza odwołuje się do kilku znanych zasad rachunkowości, to jest podmiotowości, zapisu podwójnego i konstrukcji bilansu. Trzecia teza koresponduje z zasadą periodyzacji i racjonalności ekonomicznej.

Jednocześnie tezy te przedstawiają najprostszy *model* przedsiębiorstwa. Ten model wpisany jest *implicite* w podręczniki rachunkowości. Rachunkowość zawsze dotyczy jakiegoś podmiotu, albowiem w gruncie rzeczy chodzi o kontrolowanie prywatnej (ewentualnie publicznej lub spółdzielczej) własności. Jest to model, co zasługuje na podkreślenie, po pierwsze, analityczny, a po drugie, elastyczny. Na podstawie tego modelu oraz zachowanych zabytkowych ksiąg rachunkowych można odtworzyć obraz funkcjonowania firmy „Donado Soranzo e Frati” z Wenecji za lat 1410-1434 [Aleszczyk, 1999]. Współcześnie nie inny model przedsiębiorstwa noszą w głowie doświadczeni księgowi na każdej szerokości geograficznej.

Program badawczy Adama Smitha nie był w stanie pogodzić ze sobą teorii ekonomii oraz teorii rachunkowości. Separował od siebie te teorie odwołując się do struktury nauk ekonomicznych. W tym celu posiłkowano się metafizycznym wybiegiem formalnym twierdząc, że teorię ekonomii od teorii finansów i rachunkowości oddziela poziom szczegółowości analizy zjawisk pieniężnych. Ekonomia miała zajmować się uogólnionym ujęciem problemu. Zaś finanse i rachunkowość szczegółową analizą tychże procesów. Metodologia naukowych programów badawczych pozwala spojrzeć z innej perspektywy na to zagadnienie.

Teoria rachunkowości jest w stanie fascynować także największe umysły – np. W. Goethe. Wydaje się, że jej atrakcyjność intelektualna wynika z prostoty, abstrakcyjności, a jednocześnie niezaprzeczalnej użyteczności. Chciałoby się powiedzieć, że jest ona genialnym połączeniem tego, co na pozór sprzeczne – teorii i praktyki. Rachunkowość, a więc teoria ewidencji operacji gospodarczych, redukuje liczbę wcześniej zaprezentowanych aksjomatów ekonomii z trzech do jednego.

Twardy rdzeń ekonomicznego programu badawczego Luca Paciolego (teoria rachunkowości):

1. wartość pieniężna zapisu po stronie Debet = wartość pieniężna zapisu po stronie Credit.

Uderzająca prostota pojedynczego aksjomatu wynika z dualnej konstrukcji konta księgowego oraz stosowania uniwersalnej miary pieniężnej. Oto – używając języka fenomenologicznego – „światlista pewność” rachunkowości, jej „fascynująca oczywistość”: *Debet równa się Credit*.

Zestawienie i porównanie ze sobą tez teorii przedsiębiorstwa oraz teorii rachunkowości ma duży walor poznawczy. Pozwala przedstawić różnicę pomiędzy ekonomią i rachunkowością. Teoria ekonomii zajmuje się *realnościami* – pieniądzem, aktywami (majątkiem), pasywami (kapitałem własnym i długami), przychodami, kosztami i wynikiem finansowym. Są to kategorie „namacalne”, które każdy podmiot gospodarujący rozpoznaje kierując się subiektywnie pojmowanym „intereselem”, a więc tym, co jest dla niego korzystne lub niekorzystne.

Teoria rachunkowości wznosi się ponad ten aksjologiczny podział i dlatego w swej najgłębszej istocie jest całkowitą abstrakcją, z perspektywy której nie ma wielkiej różnicy między zyskiem i stratą. Paradoksalnie, *ta abstrakcja zamiast zatracić swą użyteczność, znajduje zastosowanie podczas ewidencji każdej pojedynczej operacji gospodarczej*. Jest jednocześnie bezpośrednim zastosowaniem ontologicznego założenia, według którego „w przyrodzie nic nie ginie” – zapisowi po stronie Debet konta księgowego musi zawsze towarzyszyć zapis po stronie Credit.

Program Paciolego a wybrane teorie ekonomiczne

Moc heurystyczna programu to jego zdolność wyjaśniania natury badanych zjawisk. Program Paciolego nie tylko przedstawia, czym jest przedsiębiorstwo i rachunkowość. Tezy twardego rdzenia tego programu badawczego stanowią także aksjomatyczną podstawę współczesnej teorii bankowości i opisują zarazem, czym jest bank. Albowiem bank, to szczególny przypadek przedsiębiorstwa.

Najpierw należy przyjąć założenie (por. [Fedorowicz, 1995], [Sobczyk, 1997], [Owsiak, 2002], że rdzeń teorii pieniądza ma następującą postać.

Teoria finansów (pieniądza i kredytu) jako szczególny przypadek ekonomicznego programu badawczego Luca Paciolego:

1. pieniądź jest liczbą, a jego cenę określa stopa procentowa.

Teraz należy dokonać niewielkiej transpozycji tez twardego rdzenia programu Paciolego, aby w oparciu o nie przedstawić aksjomatyczną podstawę teorii bankowości (por. [Capiga, Harasim, Szustak, 2005], [Jaworski, Zawadzka, 2005]). Poniżej tezy główne po drobnej korekcie.

Teoria bankowości jako szczególny przypadek ekonomicznego programu badawczego Luca Paciolego:

1. pieniądź jest liczbą, a jego cenę określa stopa procentowa,

2. aktywa = pasywa,

3. zysk (marża odsetkowa) = przychody odsetkowe – koszty odsetkowe.

Teoria bankowości jest syntezą teorii przedsiębiorstwa i teorii pieniądza. Tezy te przedstawiają najprostszy *model* działalności bankowej, który zdaje się wynikać z zabytkowych ksiąg rachunkowych prowadzonych za lata 1408-1428 dla kontroli rozrachunków banku „Casa di San Giorgio” z Genui [Aleszczyk, 1999]. To o tym modelu bankowości mówi się przypominając genezę współczesnej bankowości, albowiem banki kredytowo-depozytowe działają właśnie w ten sposób.

Rdzeń programu Paciolego może posłużyć również do opisu działalności ubezpieczeniowej (por. [Wala, 2005]). W tym celu należałoby dokonać kolejnej transpozycji.

Teoria ubezpieczeń jako szczególny przypadek ekonomicznego programu badawczego Luca Paciolego:

1. pieniądz jest liczbą, a ceną ochrony od skutków ryzyka zdarzeń losowych jest składka,
2. aktywa = pasywa,
3. zysk (wynik techniczny) = przychody ze składek – koszty odszkodowań wypłaconych.

Jak wynika z powyższego, nic nie stoi na przeszkodzie, aby przedstawiać teorię bankowości oraz teorię ubezpieczeń jako prostą pochodną ekonomicznego programu badawczego Luca Paciolego. W tym miejscu pominięto wiele szczegółów, takich jak specyfika aktywów i pasywów w działalności bankowej i ubezpieczeniowej, inne układy rachunków zysków i strat, zagadnienie współczesnych podatków od zysku, zagadnienie ryzyka. Z teoretycznego punktu widzenia, a zarazem na tym etapie badań, są to kwestie drugorzędne.

Kontynuując ten tok rozumowania, można pokusić się o wyjaśnienie, dlaczego w praktyce zarządzania dużymi przedsiębiorstwami przemysłowymi tak chętnie zatrudnia się na stanowisku dyrektora finansowego byłych bankowców, kontrolerów finansowych lub profesorów ekonomii. W przypadku dużych podmiotów gospodarczych zjawiska pieniężne nabierają specyfiki charakterystycznej dla banku (por. [Świdowska, 200X], [Gorczyńska, Znaniecka, 2006]). Dlatego Pacioli zapewne skłaniałby się do przedstawienia kolejnej wersji rdzenia.

Teoria zarządzania finansowym przedsiębiorstwem (rachunkowości zarządczej) jako szczególny przypadek ekonomicznego programu badawczego Luca Paciolego:

1. pieniądz jest liczbą, a jego cenę określa stopa procentowa,
2. aktywa = pasywa,
3. zysk ekonomiczny (EVA) = (przychody – k. zmienne – k. stałe) – aktywa * stopa procentowa.

Pierwsza z powyższych tez jest zaczerpnięta z teorii finansów i bankowości. Druga teza jest bez zmian. Trzecia teza uwzględnia twierdzenia zarządzania finansowego i rachunkowości zarządczej – zagadnienie dźwigni operacyjnej, dźwigni finansowej, zarządzania strukturą kapitałów, kosztu kapitału, kosztu alternatywnego (bez podatków i zjawiska tarczy podatkowej).

Podsumowanie

We współczesnej nauce słowo „ekonomia” jest kojarzone przede wszystkim z Adamem Smithem oraz ogłoszeniem w 1776 r. jego *Badań nad naturą i przyczynami bogactw narodów*. Niewątpliwie dzieło to zapoczątkowało wielki ekonomiczny program badawczy o fundamentalnym znaczeniu dla wielu obszarów naukowej analizy zjawisk gospodarczych. Nie jest to jednak jedyny uprawniony punkt widzenia. W ekonomii obok eksponowanego programu Smitha wyróżnić można, pozostający wciąż nieco w cieniu, program Paciolego zapoczątkowany publikacją *Summy de arithmetica*.

Początki programu Paciolego zazębiają się z narodzinami ery nowożytnej w kulturze europejskiej oraz Wielką Rewolucją Handlową w gospodarce. *Summa* Paciolego została wydana drukiem w piętnastowiecznej Wenecji, a więc światowym centrum ówczesnego handlu. Z tego miejsca idea księgowości podwójnej rozpowszechniła się w Europie, a następnie w całym cywilizowanym świecie. To m.in. znajomość „metody weneckiej” pozwalała odróżniać prawdziwych kupców od zwykłych przekupniów. Zaś bez powszechnego stosowania księgowości podwójnej przemiany gospodarcze jakie dokonały się w tamtym okresie zapewne miałyby inną skalę i nigdy nie nazwano by ich „wielką rewolucją”.

Współcześnie, po pięciu stuleciach systematycznego rozwoju, program Paciolego obejmuje swym zakresem kilka dyscyplin i specjalności naukowych – ekonomię, rachunkowość, finanse, bankowość, teorię ubezpieczeń oraz nauki o przedsiębiorstwie. Język ekonomii Paciolego osiągnął precyzję, której nie trzeba się wstydić nawet w obecności fizyków. Aksjomatyczne podstawy tego programu pozwalają wyrażać się w logicznej formule równań matematycznych. To wszystko skłania do wniosku, że program Paciolego z pewnością jest czymś więcej niż tylko powszechnym, a zarazem wielce powierzchownym rozumieniem słowa „rachunkowość”.

Bibliografia

- Ajdukiewicz K., [1965], *Język i poznanie, Tom II, Wybór pism z lat 1945-1963*, PWN, Warszawa.
- Aleszczyk J., [1999], *Rachunkowość finansowa od podstaw*, WSB, Poznań.
- Bocheński J., [1993a], *Współczesne metody myślenia*, W drodze, Poznań.
- Bocheński J., [1993b], *Duchowa sytuacja czasu*, [w:] J.M. Bocheński, *Sens życia*, Philed, Kraków.
- Capiga M., Harasim J., Szustak G., [2005], *Finanse banków*, wyd. SK w Polsce, Warszawa.
- Fedorowicz Z., [1995], *Podstawy teorii finansów*, Poltext, Warszawa.
- Gorczyńska M., Znanięcka K., [2006], *Zarządzanie finansami przedsiębiorstw*, wyd. SK w Polsce, Warszawa.
- Jaworski W., Zawadzka Z., [2005], *Bankowość*, Poltext, Warszawa.
- Lakatos I., [1995], *Pisma z filozofii nauk empirycznych*, PWN, Warszawa.
- Messner Z., Pfaff J., [200X], *Rachunkowość finansowa*, wyd. SK w Polsce, Warszawa.
- Owsiak S., [2002], *Podstawy nauki finansów*, PWE, Warszawa.
- Robertson E.F., O'Connor J.J., [1999], *Luca Pacioli*, <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Biographies/Pacioli.html>, St Andrews, 09.12.2009.

Sobczyk M., [1997], *Matematyka finansowa*, Placet, Warszawa.

Świdorska G.K., [200X], *Rachunek kosztów i rachunkowość zarządcza*, wyd. SK w Polsce, Warszawa.

Wala F., [2005], *Finanse zakładów ubezpieczeń*, wyd. SK w Polsce, Warszawa.

Wielka Encyklopedia Powszechna PWN, [1968], PWN, Warszawa.

LUCA PACIOLI'S RESEARCH PROGRAM

Summary

The paper examines an alternative approach to the theory of economics based on a work by medieval mathematician Luca Pacioli, *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalita*, published in Venice in 1494.

Luca Pacioli was an Italian mathematician and Franciscan friar; collaborator with Leonardo da Vinci, and seminal contributor to the field now known as accounting, for which he is often regarded as the “father of accounting”.

While discussing Pacioli's research, Niemczyk sets out to show that philosopher Kazimierz Ajdukiewicz's key theorem that “the construction of every science is permeated by a collection of axioms that accumulate subject knowledge” also applies to economics.

The paper outlines the complex historical circumstances surrounding the publication of *Summa de arithmetica* – circumstances that strongly influenced the final shape of Pacioli's work, Niemczyk says.

The author describes the essence of Pacioli's research program and examines its link with theories governing finance and banking, insurance and managerial accounting.

The paper follows a methodology of scientific research programs proposed by Hungarian-born mathematician and philosopher Imre Lakatos (1922-1974), who argued that a theory may actually be a succession of slightly different theories and experimental techniques developed over time, that share some common idea, or “hard core”. Lakatos called such changing collections “research programs” and argued that scientists involved in such programs attempt to shield the theoretical core from falsification attempts behind a protective belt of “auxiliary hypotheses”.

Historically, one prominent example of a research program in economic sciences was that undertaken by Adam Smith in his 1776 work entitled *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, Niemczyk says.

The beginnings of Luca Pacioli's research program date back to the publication of *Summa de arithmetica*. Today, after five centuries of consistent development, Niemczyk says, Pacioli's program covers several scientific disciplines and specialties, including economics, accounting, finance, banking and insurance.

Pacioli's economic language features the kind of precision that is normally found in physics, and the axiomatic foundations of his research program make it possible for today's economists to express themselves using logical formulas and mathematical equations, Niemczyk concludes.

Keywords: Ajdukiewicz's theorem, economic axioms, research program, Luca Pacioli, *Summa de arithmetica*