

727

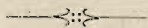
WŁADYSŁAW ZAWADZKI

ZASTOSOWANIE
MATEMATYKI
DO EKONOMJI POLITYCZNEJ



WILNO
NAKŁADEM I DRUKIEM JÓZEFA ZAWADZKIEGO
1914

ZASTOSOWANIE MATEMATYKI
DO EKONOMJI POLITYCZNEJ





0.115

WŁADYSŁAW ZAWADZKI

ZASTOSOWANIE
MATEMATYKI
DO EKONOMJI POLITYCZNEJ



WILNO
NAKŁADEM I DRUKIEM JÓZEFA ZAWADZKIEGO
1914



MATCE MOJEJ TĘ PRACĘ POŚWIĘCAM.

~~POLITECHNIKA WARSZAWSKA~~
~~Wydział Mechatroniki Technologicznej~~
~~Instytut Organizacji Zarządzania~~
~~BIBLIOTEKA~~
727

BZ070K/007-01

PRZEDMOWA DO POLSKIEGO WYDANIA.

W początku roku bieżącego wyda-
łem w języku francuskim pracę pod ty-
tułem: „Les Mathématiques appliquées à
l'économie politique“. Książka niniejsza
jest jej przekładem z pewnemi zmianami,
nie dotyczącemi zresztą żadnego z waż-
niejszych punktów.

Na tem miejscu chciałbym złożyć po-
dziękowania P. P. Profesorom Adamowi
Krzyżanowskiemu i Władysławowi Bort-
kiewiczowi za słowa zachęty w mej pracy
i łaskawie udzielone mi uwagi, z których
w tem wydaniu starałem się skorzystać.

Wł. Zawadzki.

Wilno, w lipcu 1914 r.

W S T Ę P.

1. Ekonomja teoretyczna i opisowa.

Praca niniejsza nie jest podręcznikiem ekonomji matematycznej. Nie mamy tu na widoku ani systematycznego wykładu tej gałęzi wiedzy, ani nowych badań w tym kierunku. Zadaniem naszym jest szukanie odpowiedzi na dwa następujące pytania: w jakich warunkach możliwem jest zastosowanie matematyki do badań ekonomicznych? w jakim stopniu może ono być pożytecznem?

* * *

Większość uczonych zgadza się dzisiaj na tym punkcie, że badanie zjawisk ekonomicznych musi się posługiwać zarówno indukcyjną, jak i dedukcyjną metodą. Teoretycznie rzecz biorąc, należałoby uciekać się do obu tych metod równolegle i stosować je w sposób równomierny; ideał ten wszelako trudnym jest do osiągnięcia, gdyż uczeni, wskutek swych osobistych usposobień umysłowych, czegoś, co możnaby było nazwać ich temperamentem naukowym, zawsze są skłon-

ni do oddawania pierwszeństwa czy to indukcji, czy też dedukcji. Stąd też rozdzieliły się i rozwinęły dwie główne gałęzie naszej nauki: ekonomja opisowa i historyczna i ekonomja teoretyczna, zwana także abstrakcyjną, lub ścisłą.

Pierwsza ogranicza się w zasadzie do możliwie najściślejszego opisu zjawisk ekonomicznych, takich, jak je widzimy; uogólnienia uznaje tylko indukcyjne. Ekonomja opisowa korzysta wiele z tablic statystycznych; metody i formuły matematyczne mogą być potrzebne dla opracowania tych ostatnich, lub zwięzłego przedstawienia ich rezultatów. Byłoby to pierwszym przykładem zastosowania matematyki do ekonomji, zastosowania, którego użyteczność nie będzie chyba przez nikogo podawaną w wątpliwość. Należy ono jednak bardziej do zakresu statystyki, niż do samej ekonomji, wobec czego nie będziemy się niem zajmowali w tej pracy, tembardziej, że użycie formuł w statystyce ekonomicznej było dotychczas niezmiernie ograniczonem: właściwie rozważano tylko teoretycznie jego możliwość (¹).

Pozatem niema oczywiście w ekonomji opisowej miejsca dla matematycznych rozumowań. To też zrozumiałą jest niechęć, którą czują dla tych ostatnich uczeni, uważający indukcję za zasadniczą metodę ekonomji. Indukcja jednak nie wystarcza dla zbudowania gmachu nauki. Poucza nas ona bardzo mało o stosunkach współza-

(¹) Np. Pareto, w swych badaniach nad formą krzywej dochodów.

leżności zjawisk ekonomicznych, stosunkach tak zawiłych, ulegających tylu różnorodnym wpływom, że nie dają się uogólnić w sposób czysto indukcyjny. Ekonomia wyłącznie opisowa, nie zawierająca żadnych pierwiastków aprioristycznych, byłaby tylko zbieraniem szczegółów i osobnionych faktów, labiryntem, w którym myśli błądzi bez nadziei wyjścia.

Ekonomia teoretyczna, czyli abstrakcyjna, bada życie gospodarcze, jakiemby było, gdyby ludzie w swych czynnościach ekonomicznych postępowali zawsze zgodnie z pewnem zasadniczem dążeniem; przyjmuje ona pozatem pewne hipotezy co do warunków zewnętrznych, którym ich działalność podlega. Badania tego rodzaju mogą mieć oczywiście wartość praktyczną tylko o tyle, o ile przyjęta zasada jest w rzeczy samej główną sprężyną życia gospodarczego.

Oto są tezy przyjęte, mniej lub więcej wyraźnie, przez zwolenników ekonomii teoretycznej ⁽¹⁾.

1) Ludzie w swej działalności ekonomicznej poszukują wyłącznie jaknajwiększej korzyści osobistej (można też powiedzieć: największej sumy zadowolenia, rozumiejąc pod tem słowem przyjemność teraźniejszą lub przyszłą, którą mogą

⁽¹⁾ Porównaj: C. Menger: *Untersuchungen über die Methode*, etc., Wiedeń 1883; Cairnes: *The Character and logical Method of political economy*, Londyn, 1857; Pantaleoni: *Principii di economia politica pura*, Florencja, 1893; Aupetit: *Théorie générale de la monnaie*, Paryż 1901 (wstęp); Wundt: *Logik*, III, 544.

dać przedmioty materialne lub usługi, mogące być otrzymane wzamian za przedmioty materialne).

2) Ludzie znają doskonale zarówno swoje upodobania, jak i własności przedmiotów, tak, że zawsze mogą wybrać tę kombinację przedmiotów (lub usług), która jest dla nich najkorzystniejszą.

3) Wszyscy cieszą się najzupełniejszą swobodą w swych czynnościach ekonomicznych; nie podlegają więc żadnemu przymusowi ani ze strony państwa, ani ze strony swych bliźnich.

Te zasady ekonomii teoretycznej były często źle rozumiane i gwałtownie krytykowane. Niektórzy wyobrazili sobie, że ekonomiści przypuszczają, iż ludzie postępują w sposób powyżej scharakteryzowany, albo, co gorsza, że ci pisarze zalecają tak postępować. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że większość ludzi nie stosuje się ściśle do wymienionych zasad, a z punktu widzenia moralności i cywilizacji należy życzyć, aby tego nigdy nie robili. Nie można jednak zaprzeczyć, że postępowanie nasze jest najczęściej takim, jak gdyby powyższe zasady były mniej więcej słusznymi; zbadanie więc ich konsekwencji przedstawia niewątpliwą wartość naukową, gdyż w ten sposób otrzymujemy obraz zjawisk ekonomicznych niezbyt odbiegający od rzeczywistości. Jest ono jedynym sposobem odkrycia stosunków współzależności zjawisk ekonomicznych (przynajmniej w ich głównych zarysach), ilekroć nie daje ich poznać bezpośrednie doświadczenie. Nie wynika z tego zresztą, aby przytoczone trzy tezy

miały bezwzględną wartość, były niezbędnymi postulatami ekonomji; gdybyśmy mogli zastąpić je przez inne, lepiej uwzględniające fakta rzeczywistości, powinniśmy byli niezwłocznie to uczynić. Zatrzymujemy je na razie jako najdogodniejszy punkt wyjścia dla naszych badań.

Ekonomja teoretyczna, zarówno jak i opisowa, nie wystarcza dla poznania całej rzeczywistości ekonomicznej; istnienie jej jednak jest najzupełniej uprawnionem przez potrzebę naszego umysłu zaabstrahowania od zjawisk drugorzędnych, aby poznać prawa zjawisk zasadniczych. Wyniki takich badań teoretycznych muszą być następnie porównane z rzeczywistością i odpowiednio poprawione: ekonomja abstrakcyjna służy do uporządkowania i wyłómaczenia materiału zebranego przez ekonomję opisową — ta zaś do sprawdzania i dostosowywania do rzeczywistości abstrakcyjnych badań teoretyków.

* * *

Zrobimy tutaj uwagę, do której trzeba nam będzie jeszcze wrócić. Postulat, który nazwaliśmy pierwszą tezą ekonomji teoretycznej, zawiera *implicit*e przypuszczenie, że korzyść lub zadowolenie są wielkościami dającymi się mierzyć. Jest to hipoteza możliwa do przyjęcia, ale nie dająca się w żaden sposób stwierdzić. Pozatem jesteśmy zmuszeni zwięzić w sposób dowolny samo pojęcie zadowolenia. Trudności te zostały dawno spostrzeżone, nie potrafiły być jednak usunięte pomimo pomysłowych rozumowań. W ostatnich

czasach dopiero, Vilfredo Pareto dowiódł, że ekonomja matematyczna daje nam środek sformułowania pierwszej tezy nie uciekając się do powyżej wymienionych przypuszczeń. Rozumowanie jego może jednak przedstawiać pewne trudności dla osób nie posiadających dość znacznej kultury matematycznej; to też uznaliśmy za lepsze zacząć to studjum, stając prowizorycznie na stanowisku dawniejszych pisarzy, mniej ścisłem, ale łatwiejszem do ujęcia, a dopiero później wyłożyć koncepcję włoskiego uczonego i wyjaśnić jednocześnie jej wyższość metodologiczną.

* * *

Nawet pomiędzy zwolennikami ekonomji teoretycznej zastosowanie matematyki spotkało się z wielką nieufnością. Przeciwni mu są np. tacy uczeni, jak Cairnes, Menger, Böhm-Bawerk i inni. Kilka okoliczności złożyło się na ten ujemny pogląd. Przedewszystkiem, zdaje się, że w głębi rzeczy tkwi nieporozumienie: wiele osób posądza ekonomję matematyczną o zamiary, których ona wcale nie posiada; przypuszczają np., że chodzi jej o odkrycie dokładnie określonych stosunków ilościowych pomiędzy wielkościami ekonomicznymi, albo o przedstawienie jednych z tych wielkości, jako określone jawne funkcje drugich, jednym słowem o rachunki numeryczne. Łatwą jest rzeczą dowieść niemożliwości podobnego zadania; niektórzy chcieli na tej zasadzie odrzucić wszelkie zastosowanie matematyki. Błąd ten został wytlómaczonym i zwycięsko odpartym już

przez Cournot, — to też nie spotykamy go we współczesnych rozumowaniach; prawdopodobnie wywiera jednak pewien wpływ dzięki sile inercji. Dzisiaj zarzuca się głównie ekonomji matematycznej jej rzekomą sztywność i zbyt abstrakcyjny charakter, albo wprost ironizuje się wartość otrzymanych rezultatów. Zapewne, ekonomja matematyczna potrzebuje dobrze określonych i ściśle odgraniczonych pojęć; często musi unikać subtelnych rozróżnień i nie zawsze może brać pod uwagę niektóre wyjątki. Może być ona zmuszoną do robienia dodatkowych przypuszczeń, mniej lub więcej odbiegających od rzeczywistości. W jakim stopniu są użytecznymi twierdzenia otrzymane w tych warunkach? Jaką jest ich wartość naukowa: oto są pytania, na które trudno jest odpowiedzieć *à priori*. Drzewo się poznaje po jego owocach, metoda po jej rezultatach: zdaje się, że istnieje tylko jeden sposób sumiennego rozwiązania kwestji, czy uprawnionem jest użycie matematyki w badaniach ekonomicznych; a jest nim zbadanie znanych nam dotychczas wyników tego zastosowania z punktu widzenia użyteczności ich dla ekonomji politycznej. Badanie tego rodzaju przedsięwzięliśmy właśnie w obecnej pracy (1).

(1) Wspomnijmy tutaj o innym jeszcze zarzucie przeciw ekonomji abstrakcyjnej, pojętej tak, jakśmy to powyżej wyłożyli: podług niektórych socjologów zjawiska społeczne powinny być rozważane jako jednostki wyższego rzędu, tak, że ich prawa nie dają się wyprowadzić z tych, którym podlega działalność jednostek (jakśmy to przypuścili *implicite*

2. Teoretyczna możliwość zastosowania matematyki do ekonomii abstrakcyjnej.

Postaramy się przedewszystkiem wykazać, że zastosowanie matematyki do badań ekonomicznych jest wogóle możliwem.

W artykule swym o „Ekonomii matematycznej“ ⁽¹⁾ Vilfredo Pareto określa w następujący sposób zadanie tej nauki.

„Przypuszczając, że są nam dane matematycznie sformułowane prawa, podług których działają pewne istoty, określić skutki tych praw“; do czego dodaje następujący komentarz:

„Z punktu widzenia teoretycznego prawa te

w naszym rozumowaniu). Szczegółowa dyskusja tego poglądu zadalekoby nas odciągnęła od przedmiotu naszej pracy; osobiście nie uważamy go za słuszny, chociaż w niektórych wypadkach może być b. użytecznym z punktu widzenia metodologicznego. Zdaje się jednak, że, nawet zgadzając się z nim zupełnie, nie jest się zmuszonym do odrzucenia indywidualistycznej metody badania: prawa biologii nie mogą być naogół wyprowadzone z praw chemii lub fizyki; nie wynika z tego jednak, aby biolog miał gardzić wszelką próbą takiego wyprowadzenia, a tembardziej odrzucać taką, która została uwieńczona powodzeniem. Nie może być praw socjologicznych sprzecznych z prawami psychologii lub ich konsekwencjami; to też badanie tych ostatnich ma niewątpliwą wartość; najwyżej możnaby twierdzić, że nie wyczerpuje ono przedmiotu.

⁽¹⁾ *Encyclopédie des sciences mathématiques*, t. I, v. 4, str. 591. Zwróćmy uwagę, że w chwili oddania naszej pracy do druku ukazała się była tylko pierwsza część artykułu profesora Pareto.

mogłyby być jakimkolwiek, oczywiście jest jednak, że musimy się zajmować szczególniej temi, które, chociaż abstrakcyjnie, odpowiadają zjawiskom rzeczywiście istniejącym“.

Trzeba więc:

1) Aby istniały prawa matematyczne, podług których postępują istoty, mało różniące się od zwykłych ludzi;

2) Abyśmy mogli wyprowadzić z tych praw konsekwencje, przedstawiające wartość dla ekonomji politycznej.

Postaramy się dowieść natychmiast słuszności tych dwóch postulatów. Dla powodów, powyżej wyjaśnionych, wyjdziemy w naszym rozumieniu z następujących przypuszczeń: 1) że człowiek ekonomiczny stara się osiągnąć maximum zadowolenia; 2) że zadowolenie może być traktowaniem jako wielkość dająca się mierzyć.

Łatwo jest bardzo zobaczyć, że niektóre uogólnienia ekonomiczne, mające prawie powszechne zastosowanie, mają charakter wyraźnie ilościowy, przedstawiają więc prawa dające się matematycznie sformułować.

Tak np. całkowite zadowolenie, którego nam dostarcza spożycie pewnej rzeczy, wzrasta w miarę powiększenia się ilości, którą posiadamy i możemy spożyć. Wyrazimy to matematycznie, mówiąc, że zadowolenie jest wzrastającą funkcją ilości przedmiotu, lub że pierwsza pochodna zadowolenia przez ilość jest zawsze dodatnią. Ale naogół przyrost zadowolenia, dostarczony przez każdą następną porcję przedmiotu,

jest coraz mniejszym (i może zrobić się nawet nieskończenie małym); wyrazimy to, mówiąc, że druga pochodna zadowolenia przez ilość jest ujemną.

Człowiek ekonomiczny osiągnąłby bezwzględne maximum zadowolenia, gdyby miał wszystkiego absolutnie pod dostatkiem. Ale to bezwzględne maximum nie może być osiągnięciem, gdyż potrzeby lub zachcianki ludzkie mogą się nieskończenie rozwijać, podczas gdy środki zaspokojenia ich są ograniczone: ekonomicznie, nie można otrzymać nowych inaczej, jak przez pracę lub wymianę. Stąd wynika konieczność zadowolenia się względnem maximum, które nam da pewna określona kombinacja ilościowa przedmiotów i usług, zdolnych do zaspokojenia naszych potrzeb. Człowiek ekonomiczny postępuje zgodnie z temi prawami — pierwszy warunek ekonomji matematycznej jest więc urzeczywistnionym.

Gdyby stosunki, w których przedmioty wymieniają się jedne na drugie (lub też mogą być przetworzone jedne na drugie, czy też otrzymane przez własną pracę), były raz na zawsze ustalonemi, zadanie nasze byłoby niezmiernie łatwem. Ale stosunki te, które przedstawiają się nam w życiu gospodarczem pod formą cen, płac roboczych, współczynników produkcji i t. d., zależą od mnóstwa okoliczności i ulegają ciągłym zmianom. Zmiany te są dwojakiego rodzaju; pierwsze są wywołane przez rozwój samych pierwiastków życia ekonomicznego (potrzeby lub upodo-

bania, stan techniki i t. p.); na razie pominiemy je, przypuszczając, że te zmiany następują tylko od czasu do czasu. Wewnątrz takich okresów pozostaną wówczas tylko zmiany dążące do przystosowania cen, etc., jednych do drugich i do pierwiastków systemu; łatwo jest pojąć, że gdyby ruchy tego rodzaju mogły się odbywać bez przeszkody przez czas dłuższy, doprowadziłyby one do zupełnego dostosowania wszystkich czynników, czyli do stanu zupełnej równowagi.

Możemy więc sobie wyobrazić taki stan równowagi powszechnej, w którym wszystkie wyżej wspomniane stosunki byłyby ustalone: zupełnie stałe lub, najwyżej, zmieniające się podług ściśle określonych prawideł. Taki teoretyczny stan równowagi przedstawia obraz rzeczywistych dążeń życia ekonomicznego; stąd pochodzi wielka użyteczność, konieczność nawet, tej fikcji metodologicznej. Stosunki, któreby miały miejsce w tym hypotetycznym stanie równowagi są niejako ideałem, ku któremu zdążają stosunki współzależności zjawisk i wielkości ekonomicznych. Badanie ich jest więc jedną z głównych części nauki, i w tem właśnie badaniu matematyka może nam oddać znaczne usługi.

Zarówno w chwili równowagi, jak i poza nią, pierwiastki systemu ekonomicznego muszą odpowiadać pewnym warunkom, wynikającym czy to z natury rzeczy, czy z usposobień działających osób, czy też wreszcie ze społecznych lub technicznych warunków życia gospodarczego. A ponieważ te pierwiastki są prawie zawsze



wielkościami (ilości przedmiotów lub usług, stosunki ilościowe pomiędzy nimi i t. d.), zrozumiałem jest, że warunki, o których mowa, mogą być przedstawione w formie matematycznej. Żeby odkryć te warunki, musimy się uciekać do najróżnorodniejszych metod: obserwacji, rozumowania dedukcyjnego, analizy psychologicznej, korzystać z wyników innych nauk, lub nawet uciekać się do hipotez; rachunek rzadko będzie nam pomocnym w tym badaniu: wyniki jego zato mogą najczęściej być przedstawione przez równania, nierówności, lub przez pewne własności funkcji matematycznych, dające się zresztą przeważnie sprowadzić do jednej z dwóch poprzednich kategorii. Razem z warunkami, które wynikają z dążenia do otrzymania największego zadowolenia, stanowią one system wyrażań matematycznych, charakteryzujących stan ekonomicznej równowagi.

Jeżeli ilość równań, które ten system zawiera, równa się ilości niewiadomych (inaczej mówiąc zmiennych wielkości), wszystkie pierwiastki równowagi są określone jednoznacznie; system równań może nam wówczas służyć bezpośrednio do badania stosunków zachodzących pomiędzy temi pierwiastkami. Jeżeli ilość równań jest mniejszą od ilości niewiadomych, możemy badać jakie są dodatkowe warunki, którym mogą podlegać nasze wielkości, albo też szukać w jakich granicach system nie jest dostatecznie określonym. Może się też zdarzyć, że starając się rozwiązać pewne zagadnienie, otrzymamy więcej równań

niż jest niewiadomych: znaczy to, że system jest zbyt określonym, czyli niemożliwym, to jest, że musieliśmy zrobić jakieś nie dające się utrzymać przypuszczenie. W każdym razie, badanie systemu matematycznego pozwala nam wyciągnąć ciekawe wnioski, dotyczące zjawisk ekonomicznych. Użyteczność jego wypływa przede wszystkim z wielkiej ilości warunków, którym musi zadośćuczynić stan równowagi ekonomicznej, ilości tak znacznej, że zwyczajne (słowne) rozumowanie nie jest w stanie objąć ich nawet w części: tylko zastosowanie matematyki może nam pozwolić badać współzależność zjawisk ekonomicznych w całej jej pełni i ogólności.

Widzimy więc, że w zasadzie możliwym jest użyteczne zastosowanie matematyki, przynajmniej o ile chodzi o badanie zjawisk równowagi ekonomicznej.

3. Ogólny charakter ekonomji matematycznej. Ekonomja i mechanika.

Zanim przejdziemy do badania dotychczasowych prób zastosowania matematyki do ekonomji, chcielibyśmy jeszcze zrobić parę uwag charakteru bardziej ogólnego. Błędemby było, naszym zdaniem, starać się zamknąć użyteczność takiego zastosowania w jakiejś ciasnej formułce, użyteczność ta bowiem może być bardzo różnorodną. Czasami matematyka daje nam bardzo ogólną formułę zjawiska, czasami znowu prawo zupełnie poszczególnego wypadku; innym razem będzie to wskazówka metodologiczna, albo dokład-

niejsze udowodnienie prawa już znanego ekonomistom; czasami pozwoli nam odkryć coś zupełnie nowego, częściej ustrzeże przed błędem. Naogół jednak jest najzupełniej zrozumiałem, że użyteczność ekonomji matematycznej będzie tem większą, im lepiej są określone te „prawa matematyczne, podług których działają“ ludzie. W najogólniejszym wypadku prawa te przedstawiają się nam jako funkcje matematyczne, posiadające pewne własności zasadnicze. W bardziej poszczególnych wypadkach funkcje te charakteryzują się przez pewne własności dodatkowe. Gdybyśmy zawsze znali dokładnie te własności zasadnicze, gdybyśmy też mogli określić zawsze własności dodatkowe charakteryzujące funkcje w wypadkach (i grupach wypadków) poszczególnych, zbliżonych do tych, które istnieją w rzeczywistości, moglibyśmy przejść stopniowo za pomocą rachunku od najogólniejszych formuł do pojedynczych zjawisk i w ten sposób ekonomja matematyczna objęłaby przynajmniej cały zakres nauki o równowadze ekonomicznej. Układ nowej gałęzi wiedzy mógłby oczywiście nie odpowiadać dotychczas przyjętemu, ale w takim razie ten ostatni trzeba by było porzucić, jako mniej wygodny.

Otóż, nie uprzedzając naszych dalszych wywodów, możemy powiedzieć, że jesteśmy jeszcze niesłychanie daleko od powyżej zakreślonego ideału. Szczególnie trudnem wydaje się nam w tej chwili określenie dodatkowych własności funkcji, w tym sensie, że funkcjom, dobrze określonym

z punktu widzenia matematycznego nie odpowiadają nigdy prawie grupy zjawisk, zbliżonych do rzeczywistości. A właśnie są to te, do pewnego stopnia poszczególne, grupy zjawisk, które najbardziej zajmują ekonomistę; dla ich to wyjaśnienia, skoordynowania i wyłożenia został stworzonym cały aparat naukowy, i nie jest prawdopodobnem, aby ten stan rzeczy miał ulegć całkowitej zmianie.

Przyszłość jedynie wyjaśni nam do jakich postępów w kierunku powyżej zakreślonym jest zdolną ekonomja matematyczna. Dotychczas, mało zrobiono pod tym względem, jak o tem będzie się mógł przekonać czytelnik w dalszym ciągu tej pracy.

Na tem też polega naszym zdaniem główna różnica pomiędzy zastosowaniem matematyki do ekonomji i do mechaniki. Zdaje się nam, że niektórzy zwolennicy ekonomji matematycznej zbyt nacisk kładą na pozorne podobieństwa, a nieco pomijają istotne różnice tych dwóch nauk. Zapewne, formuły równowagi mechanicznej i ekonomicznej mogą wykazywać pewne analogje, wartość ich naukowa jest jednak bardzo odmienną. W mechanice można prawie zawsze przejść od najogólniejszej formuły do zupełnie konkretnych zjawisk, nadając stopniowo funkcjom, wchodzącym do tej formuły, własności dodatkowe, gdyż części przynajmniej określonych w ten sposób funkcji odpowiadają grupy zjawisk, niezmiernie zbliżone do rzeczywistości istniejących. Odwrotnie zaś, każde zjawisko konkretne może

być z małą poprawką zaklasyfikowane do którejś z powyższych grup. Do tego dodać należy jeszcze istnienie określonych, czasami bardzo prostych stosunków ilościowych pomiędzy częścią wielkości badanych przez mechanikę. Ale dwa fakta powyższe nie pokrywają się, i, nawet gdyby drugi nie miał miejsca, mechanika teoretyczna tłumaczyłaby jeszcze znacznie lepiej rzeczywistość, niż ekonomja matematyczna. I chociażby nawet ich formuły równowagi były jednakowo ogólne i doskonałe pod względem teoretycznym, praktycznie będą przedstawiały uogólnienia faktów bardzo niejednakowego znaczenia.

Powyższe uwagi, nieco mgliste, będą rozwinięte i, mamy nadzieję, wyjaśnione w dalszym ciągu tej pracy. Chcemy tu tylko położyć nacisk na to, że zastosowanie matematyki do ekonomji, bez wątpienia możliwe, spotyka granice, które na razie są nawet dosyć ciasne. Wartość zaś tego, co w owych granicach zostało dokonaniem, postaramy się wyjaśnić w następujących rozdziałach.

* * *

Pisząc tą książkę, mieliśmy ciągle na widoku, że jest ona przeznaczoną głównie dla osób nie posiadających głębokiej kultury matematycznej; nie uznaliśmy za możliwe, ani za użyteczne uniknąć całkowicie użycia symbolów, postaraliśmy się jednak ograniczyć ich ilość do niezbędnego minimum; opuściliśmy, albo pomieściliśmy w odsyłaczach bardziej skomplikowane rachunki;

nie cofnęliśmy się przed częstym powtarzaniem i wyjaśnieniami, które wydadzą się niepotrzebnymi matematykom; jednym słowem, poświęciliśmy wszędzie wykwinność matematycznego wykładu jego zrozumiałości. To też wydaje się nam, że zrozumienie tej książki nie sprawi trudności osobom, posiadającym choćby tylko początki wyższej matematyki.
