

The Consequences of the Dominance of Formalism in Economics

Seyyed Aqil Hoseiny¹

,

Mojtaba Panahi²

1. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Humanities, Yasouj University, Yasouj, Iran
(Corresponding Author).
aqil.hoseiny@yu.ac.ir
2. PhD in Public Sector Economics, Faculty of Economics, Management and Social Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran.
m.panahi@shirazu.ac.ir

Received: 2026/02/04; Accepted 2026/02/26

Extended Abstract

Introduction and Objectives: In recent decades, the widening gap between formal economic models and institutional and behavioral realities has emerged as one of the fundamental challenges of conventional economics. Despite the increasing complexity of mathematical tools and the expansion of the formalist approach, the explanatory power of these frameworks in elucidating real economic phenomena—ranging from financial crises to the irrational behaviors of agents—has been seriously called into question. This divergence cannot be reduced merely to empirical failures, data limitations, or policy errors; the issue is more profound than a purely applied concern. In fact, what lies at the heart of this crisis is a methodological transformation in the criteria for the scientificity of economics—a shift through which scientific rigor and validity have gradually migrated from empirical, institutional, and historical explanation toward formal coherence and axiomatic consistency. While extensive literature has critiqued the excessive mathema-



Authors retain the copyright. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

tization of economics, the majority of these critiques have focused either on the policy implications of economic models or have been restricted to empirical testing. Conversely, systematic investigations into the philosophical and methodological foundations of axiomatic formalism and the mechanisms of its integration into conventional economics have received less attention, particularly regarding the nexus between developments in the philosophy of mathematics and the redefinition of scientific legitimacy in economics. The primary inquiry of this article is how axiomatic formalism has become the benchmark for the scientificity of conventional economics and what consequences this redefinition has entailed for the explanatory capacity of the discipline. The paper argues that this transformation, while enhancing the internal consistency and formal precision of economic models, has been achieved at the cost of excluding or marginalizing institutional, historical, and behavioral realities, ultimately leading to a form of explanatory poverty.

Method: This research is fundamental in terms of objective and analytical-critical in terms of method. The required data were collected through library research and a review of authoritative texts in three areas: (1) Philosophy and foundations of mathematics (to understand the origins of formalism); (2) The history of economic developments (to trace the introduction of mathematics into economics); and (3) Economic methodology and philosophy (to extract existing critiques). Qualitative content analysis with a critical orientation was employed for data analysis. In this process, key concepts were extracted, categorized, and subsequently interpreted within the framework of the primary research question: “the explanation and critique of the hegemony of mathematical formalism over conventional economics.” The final argument of the article is constructed through a deductive-analytical approach; specifically, the foundations of formalism were first deduced from mathematics, followed by an examination of their adaptation and consequences within economics, and finally, concluding the invalidity of this paradigmatic shift for indigenous economics in light of the identified deficiencies. The validity of the analysis has been ensured by broadening the scope of sources and citing both supportive and critical perspectives.

Results: Based on a critical reappraisal, this article demonstrated that the dominance of formalism in economics cannot be interpreted merely as progress in analytical tools or an increase in scientific precision. By emphasizing symbols, mechanical rules, and the independence of reasoning from substantive content, formalism gradually led to the

perception that a theory's validity lies not in its correspondence with reality, but in its formal provability within an axiomatic framework. As this perspective expanded into economics, a shift occurred in the criteria for scientificity from "explanation of economic phenomena" to "formal coherence and consistency." Within this framework, economics has come to resemble the non-human sciences—particularly the exact sciences and engineering—more than a social science. Mathematical formalism, which has expanded over several decades, has led to a state where learning and producing economic theories at advanced levels are nearly impossible without mastery of high-level mathematics. In such a context, the focus on the form and structure of reasoning replaces attention to its content and its connection to the real world. The core issue is not the use of mathematics per se, but the hegemony of mathematical formalism, which has weakened the commitment of economics to institutional, historical, and social contexts. Although the dominance of formalism has increased the precision and clarity of economic reasoning, it has fostered an avoidance of real economic issues that cannot be examined or studied within an axiomatic framework. Due to this dominance, every analysis necessitates knowledge of mathematical and econometric techniques, while historical methods, field studies, and other qualitative approaches, such as discourse analysis, carry negligible value. Based on the analyses conducted, this article concludes that the dominance of formalism entails the following consequences for economics: (1) Unrealism; (2) Obscuring the ideological and value-laden dimensions of economics; (3) Pure quantification and neglect of qualitative aspects of economic life; and (4) Determinism (reductionism) and denial of human agency and freedom.

Discussion and Conclusions: The expansion of formalism in economics has resulted in the loss of meaningful engagement with the institutional, historical, and behavioral complexities of economic reality. Gradually, this deficiency has not only remained unresolved but has been obscured under a shroud of increasing technical complexities (such as the burgeoning use of DSGE models and advanced mathematics). The limited successes of this approach have primarily occurred in domains where variables are largely independent of qualitative and human factors; however, its generalization to the macro-analysis of issues with human and qualitative dimensions—such as inequality, power, and historical transformation—faces inherent limitations. It is worth noting that the critique of formalism does not imply the rejection of mathematical application in economics, but rather



Research Institute of
Hawzah and University

Journal of Economic Essays; an Islamic Approach (JEE)

Journal homepage: <https://jee.rihu.ac.ir/>



Original Article

serves as a call to rethink the criteria for scientificity. Restoring explanation, empirical relevance, and social significance to the center of theoretical evaluation can help revive the status of economics as a social science and prevent its reduction to a series of formal exercises decoupled from reality.

Keywords: Axiomatization, Mathematization of Economics, Realism, Value Theory, Economic Methodology.

Cite this article: Hoseiny, Seyyed Aqil, and Panahi, Mojtaba (2026). The Consequences of the Dominance of Formalism in Economics. *Journal of Economic Essays; an Islamic Approach*, 24(50): 127-160.

پیامدهای سیطرهٔ صوری‌گرایی در علم اقتصاد

سید عقیل حسینی^۱ ، مجتبی پناهی^۲

۱. استادیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران (نویسنده مسئول).

aqil.hoseiny@yu.ac.ir

۲. دکتری اقتصاد بخش عمومی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

m.panahi@shirazu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۱۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۷

چکیده گسترده

مقدمه و اهداف: در دهه‌های اخیر، فاصله فزاینده میان مدل‌های صوری‌گرایانه و ریاضی اقتصاد و واقعیت‌های نهادی و رفتاری، به یکی از چالش‌های بنیادین اقتصاد متعارف تبدیل شده است. با وجود پیچیدگی روزافزون ابزارهای ریاضی و گسترش رویکرد فرمالیستی یا صوری‌گرایی، توان تبیین بسیاری از این چهارچوب‌ها در توضیح پدیده‌های اقتصادی واقعی به‌طور جدی مورد تردید قرار گرفته است. این شکاف را نمی‌توان صرفاً به ناکامی‌های تجربی، محدودیت داده‌ها یا خطاهای سیاست‌گذاری تقلیل داد. مسئله عمیق‌تر از آن است که در سطح کاربردی باقی بماند. درواقع، آنچه در بطن این بحران نهفته است، تحولی روش‌شناختی در معیارهای علمی بودن اقتصاد است؛ تحولی که طی آن، دقت و اعتبار علمی به تدریج از تبیین تجربی، نهادی و تاریخی به انسجام صوری و سازگاری آکسیوماتیک منتقل شده است. هرچند ادبیات گسترده‌ای به نقد ریاضی‌سازی افراطی اقتصاد پرداخته است، بخش عمده‌ای از این



نقد‌ها یا بر پیامدهای سیاستی مدل‌های اقتصادی تمرکز داشته‌اند یا به آزمون‌های تجربی محدود شده‌اند. در مقابل، بررسی نظام‌مند بنیان‌های فلسفی و روش‌شناختی صورتی گرایي آکسیوماتیک و چگونگی ورود آن به اقتصاد متعارف، کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

پرسش اصلی این مقاله آن است که صورتی گرایي آکسیوماتیک چگونه به معیار علمی بودن اقتصاد متعارف تبدیل شده و این بازتعریف چه پیامدهایی برای توان تبیینی اقتصاد داشته است. مقاله استدلال می‌کند که این تحول، هرچند انسجام درونی و دقت صورتی مدل‌های اقتصادی را افزایش داده، اما به بهای حذف یا به حاشیه راندن واقعیت‌های نهادی، تاریخی و رفتاری تمام شده و در نهایت به نوعی فقر تبیینی منجر شده است.

روش: این پژوهش از نظر هدف، بنیادی و از نظر روش، تحلیلی-انتقادی است. داده‌های مورد نیاز از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی متون معتبر در سه حوزه گردآوری شده‌اند:

۱. فلسفه و مبانی ریاضیات (برای فهم خاستگاه صورتی گرایي)؛
 ۲. تاریخ تحولات اقتصادی (برای ردیابی ورود ریاضیات به اقتصاد)؛
 ۳. روش‌شناسی و فلسفه اقتصاد (برای استخراج نقدهای موجود).
- برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل محتوای کیفی با جهت‌گیری انتقادی استفاده شده است. در این فرایند، مفاهیم کلیدی استخراج، دسته‌بندی و سپس در چهارچوب سؤال اصلی پژوهش یعنی «تبیین و نقد سیطره صورتی گرایي ریاضی بر اقتصاد متعارف» تفسیر شده‌اند. استدلال نهایی مقاله با رویکرد قیاسی-تحلیلی شکل گرفته است؛ بدین صورت که ابتدا مبانی صورتی گرایي از ریاضیات استنتاج شد، سپس تطبیق و پیامدهای آن در اقتصاد بررسی و در نهایت با توجه به کاستی‌های شناسایی شده، نادرستی این چرخش پارادایمی برای اقتصاد بومی نتیجه‌گیری شده است. اعتبار تحلیل از طریق گسترش منابع و استناد به دیدگاه‌های موافق و منتقد تضمین شده است.

نتایج: این مقاله با تکیه بر یک بازخوانی انتقادی، نشان داد که سیطره صورتی گرایي در علم اقتصاد را نمی‌توان صرفاً به‌منزله پیشرفت ابزارهای تحلیلی یا افزایش دقت علمی تفسیر کرد. صورتی گرایي با تأکید بر نمادها، قواعد مکانیکی و استقلال استدلال‌ها از محتوا، به تدریج به این تلقی انجامید که اعتبار یک نظریه نه در مطابقت با واقع، بلکه در قابلیت اثبات صورتی آن در یک چارچوب آکسیوماتیک است. با گسترش این نگرش به اقتصاد، نوعی انتقال معیار علمی‌بودن از «تبیین پدیده‌های اقتصادی»



به «انسجام و سازگاری صوری» رخ داد. در این چهارچوب، اقتصاد بیش از آنکه به عنوان یک علم اجتماعی تلقی شود، به علوم غیرانسانی به ویژه علوم دقیقه و مهندسی شباهت یافته است. صوری گرایی ریاضی، که طی چند دهه گسترش یافته، به وضعیتی انجامیده است که در آن یادگیری و تولید نظریه های اقتصادی در سطوح پیشرفته بدون تسلط بر ریاضیات سطح بالا تقریباً ناممکن شده است.

در چنین وضعیتی، تمرکز بر صورت و فرم استدلال جایگزین توجه به محتوای آن و ارتباطش با جهان واقعی می شود. سیطره صوری گرایی اگرچه به افزایش دقت و وضوح برای استدلال اقتصادی منجر شده، اما موجب گریز از مسائل اقتصادی واقعی شده است که در یک چهارچوب آکسیوماتیک قابلیت بررسی و مطالعه ندارند. به دلیل این سیطره، هر تحلیلی نیازمند دانستن تکنیک های اقتصاد ریاضی و سنجی است و روش های تاریخی، مطالعات میدانی و سایر روش های کیفی از قبیل تحلیل گفتمان ارزش ناچیزی داشته باشد. با استفاده از تحلیل های انجام شده، این مقاله نتیجه می گیرد که سیطره صوری گرایی پیامدهای زیر را برای اقتصاد در پی دارد:

۱. عدم واقع گرایی؛

۲. سرپوش گذاشتن بر وجوه ایدئولوژیک و ارزش محور علم اقتصاد؛

۳. کمیت گرایی محض و غفلت از وجوه کیفی حیات اقتصادی؛

۴. تعین گرایی (جبرگرایی) و نفی آزادی کنش گری انسانی.

بحث و نتیجه گیری: گسترش صوری گرایی در علم اقتصاد به از دست رفتن ارتباط معنادار با پیچیدگی های نهادی، تاریخی و رفتاری واقعیت اقتصادی منجر شده است. رفته رفته این نقص نه تنها حل نشده، بلکه در زیر پوششی از پیچیدگی های فنی روزافزون (همچون به کارگیری فزاینده مدل های DSGE و ریاضیات پیشرفته) پنهان شده است. موفقیت های محدود این رویکرد عمدتاً در حوزه هایی رخ داده که متغیرها تا حد زیادی از عوامل کیفی و انسانی مستقل هستند، اما تعمیم آن به تحلیل کلان مسائلی با ابعاد انسانی و کیفی مانند نابرابری، قدرت و تحول تاریخی، با محدودیت های ذاتی روبه روست. نقد صوری گرایی به معنای نفی کاربرد ریاضیات در اقتصاد نیست؛ بلکه دعوت به بازاندیشی در معیارهای علمی بودن است. بازگرداندن تبیین، ارتباط تجربی و معناداری اجتماعی به مرکز ارزیابی نظریه ها می تواند به احیای جایگاه اقتصاد به عنوان یک علم اجتماعی کمک کند و از فروکاست آن به مجموعه ای از تمرین های صوری مستقل از واقعیت جلوگیری نماید.

نوع مقاله: پژوهشی

واژگان کلیدی: آکسیوماتیک سازی، ریاضی سازی علم اقتصاد، واقع گرایی، نظریه ارزش، روش شناسی اقتصاد..

استناد: حسینی، سید عقیل، و پناهی، مجتبی (۱۴۰۵). پیامدهای سیطره صوری گرایی در علم اقتصاد. مجله جستارهای اقتصادی با رویکرد اسلامی ۲۴ (۵۰): ۱۶۰-۱۲۷.

۱. مقدمه

در دهه‌های اخیر، فاصله فزاینده میان مدل‌های فرمالیستی و صوری‌گرایانهٔ اقتصاد و واقعیت‌های نهادی و رفتاری، به یکی از چالش‌های بنیادین اقتصاد متعارف تبدیل شده است. با وجود پیچیدگی روزافزون ابزارهای ریاضی و گسترش رویکرد فرمالیستی یا صوری‌گرایی،^۱ توان تبیین بسیاری از این چهارچوب‌ها در توضیح پدیده‌های اقتصادی واقعی (از بحران‌های مالی گرفته تا رفتارهای غیرعقلانی کنشگران) به‌طور جدی مورد تردید قرار گرفته است. این شکاف را نمی‌توان صرفاً به ناکامی‌های تجربی، محدودیت داده‌ها یا خطاهای سیاست‌گذاری تقلیل داد. مسئله عمیق‌تر از آن است که در سطح کاربردی باقی بماند. درواقع، آنچه در بطن این بحران نهفته است، تحولی روش‌شناختی در معیارهای علمی بودن اقتصاد است؛ تحولی که طی آن، دقت و اعتبار علمی به تدریج از تبیین تجربی، نهادی و تاریخی به انسجام صوری و سازگاری آکسیوماتیک منتقل شده است.

هرچند ادبیات گسترده‌ای به نقد ریاضی‌سازی افراطی اقتصاد پرداخته است، بخش عمده‌ای از این نقدها یا بر پیامدهای سیاستی مدل‌های اقتصادی تمرکز داشته‌اند یا به آزمون‌های تجربی محدود شده‌اند. در مقابل، بررسی نظام‌مند بنیان‌های فلسفی و روش‌شناختی صوری‌گرایی آکسیوماتیک و چگونگی ورود آن به اقتصاد متعارف، کمتر مورد توجه قرار گرفته است؛ به‌ویژه پیوند میان تحولات فلسفه ریاضیات و بازتعریف معیارهای مشروعیت علمی در اقتصاد.

پرسش اصلی این مقاله آن است که صوری‌گرایی آکسیوماتیک چگونه به معیار علمی بودن اقتصاد متعارف تبدیل شده و این بازتعریف چه پیامدهایی برای توان تبیین اقتصاد داشته است. مقاله استدلال می‌کند که این تحول، هرچند انسجام درونی و دقت صوری مدل‌های اقتصادی را افزایش داده، اما به بهای حذف یا به‌حاشیه راندن واقعیت‌های نهادی، تاریخی و رفتاری تمام شده و در نهایت به نوعی فقر تبیینی منجر شده است.

در ادامه ابتدا چهارچوب مفهومی صوری‌گرایی و آکسیوماتیک‌سازی در فلسفه علم تبیین می‌شود،

۱. در فارسی Formal معادل‌های متفاوتی دارد که مناسب‌ترین آنها در حوزه فلسفه «صوری» است. پسوند ism نیز در زبان فارسی به گرایش، اصالت، محوریت و مانند آن، که نوعی باور بنیادی را می‌رساند، معنا شده است. بنابراین، می‌توان گفت: «اصالت صورت» یا «صوری‌گرایی» معادل مناسبی برای واژه Formalism است.

سپس نحوه انتقال این رویکرد به اقتصاد متعارف، به‌ویژه در سنت تعادل عمومی، مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس پیامدهای این تحول برای معیارهای دقت علمی و توان تبیینی اقتصاد تحلیل شده و در نهایت، دلالت‌های نتایج مقاله برای رویکردهای جایگزین در اقتصاد بومی ارائه می‌شود.

۲. روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف، بنیادی و از نظر روش، تحلیلی-انتقادی است. داده‌های مورد نیاز از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی متون معتبر در سه حوزه گردآوری شده‌اند:

۱. فلسفه و مبانی ریاضیات (برای فهم خاستگاه صوری‌گرایی)؛

۲. تاریخ تحولات اقتصادی (برای ردیابی ورود ریاضیات به اقتصاد)؛

۳. روش‌شناسی و فلسفه اقتصاد (برای استخراج نقدهای موجود).

برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل محتوای کیفی با جهت‌گیری انتقادی استفاده شده است. در این فرایند، مفاهیم کلیدی استخراج، دسته‌بندی و سپس در چهارچوب سؤال اصلی پژوهش یعنی «تبیین و نقد سیطره صوری‌گرایی ریاضی بر اقتصاد متعارف» تفسیر شده‌اند. استدلال نهایی مقاله با رویکرد قیاسی-تحلیلی شکل گرفته است؛ بدین صورت که ابتدا مبانی صوری‌گرایی از ریاضیات استنتاج شد، سپس تطبیق و پیامدهای آن در اقتصاد بررسی و در نهایت با توجه به کاستی‌های شناسایی شده، نادرستی این چرخش پارادایمی برای اقتصاد بومی نتیجه‌گیری شده است. اعتبار تحلیل از طریق گسترش منابع و استناد به دیدگاه‌های موافق و منتقد تضمین شده است.

۳. چهارچوب نظری

۳-۱. تعریف صوری‌گرایی

صوری‌گرایی در «واژه‌نامه فلسفه غرب بلکول»^۱ چنین تعریف شده است: «صوری‌گرایی به‌عنوان نوعی از فلسفه ریاضیات، دیدگاهی است که دانش ریاضی را یک نظام صوری از گزاره‌ها می‌داند. این گزاره‌ها

1. The Blackwell Dictionary of Western Philosophy

دارای قاعده و فرمول فاقد معنا هستند؛ یعنی توسط قواعد ثابتی عمل می‌کنند. ریاضیات، معرفت به این است که کدام فرمول‌ها را می‌توان با استفاده از آکسیوم‌ها و قواعد به دست آورد. برای اظهار وجود هویت‌های انتزاعی^۱ هیچ نیازی نیست که به ورای نمادها و قواعد ترکیب برویم» (بونین و یو،^۲ ۲۰۰۴، ص ۲۶۸).

در «واژه‌نامه فلسفه راتلج»، صوری‌گرایی به معنای هر آموزه‌ای است که به طریقی روی صورت یا فرم، در مقابل ماده یا محتوا، تأکید می‌کند (لیسی،^۳ ۱۹۹۶). در «کتاب همراه فلسفی آکسفورد»، صوری‌گرایی چنین معنا شده است: «یکی از دیدگاه‌های فلسفی مربوط به ریاضیات که بر این تمرکز دارد که اثبات ریاضی می‌تواند با دنبال کردن قواعد مکانیکی روی دنباله‌هایی از کاراکترهای نمادین بنا شود یا مدل‌سازی شود. قاعده‌ها ممکن است به لحاظ فلسفی بی‌معنا باشند. یک هدف آن است که با اجتناب از تعهد به یک هستی‌شناسی احتمالاً مشکوک، یک معرفت‌شناسی حل‌پذیر^۴ برای ریاضیات فراهم شود» (هاندریچ،^۵ ۱۹۹۵).

این تعریف دو ویژگی اصلی دارد: اولاً، «قواعد»، مکانیکی و ماشینی یا بدون نیاز به فکر هستند؛ و ثانیاً، «کاراکترها»، اختزاعی و بدون ارتباط ضروری با واقعیت هستند. در «واژه‌نامه فلسفی کمبریج»، صوری‌گرایی به منزله پیروی از این دیدگاه است که «ریاضیات، دستکاری^۶ نمادها با کمک قواعد ساختاری معلوم است. این دیدگاه خویشاوند نومینالیسم (اصالت تسمیه)، دیدگاه متافیزیکی کلی‌تر و قدیمی‌تری است که وجود تمام اشیاء انتزاعی را رد می‌کند و اغلب در تقابل با افلاطون‌گرایی،^۷ که ریاضیات را مطالعه دسته‌ای ویژه از اشیای غیرزبانی و غیرذهنی می‌داند، و همچنین شهودگرایی،^۸ که ریاضیات را مطالعه ساخت‌های ذهنی معینی می‌داند، قرار دارد» (آبودی،^۹ ۱۹۹۹، ص ۳۱۷).

1. Abstract Entities

2. Bunnin & Yu

3. Lacy

4. Tractable

5. Honderich

6. Manipulation

7. Platonism

8. Intuitionism

9. Audi

۳-۲. صوری‌گرایی در ریاضیات

ریشه‌های روش صوری و آکسیوماتیک را می‌توان در آثار اقلیدس و ارشمیدس یافت؛ جایی که مجموعه‌ای منظم از تعاریف، اصول موضوعه و قضایا به‌گونه‌ای سامان می‌یافت که درستی نتایج به‌صورت قیاسی از اصول مفروض استخراج می‌شد (لازی، ۲۰۰۴). ارسطو با صورت‌بندی منطق قیاسی، این الگورا به سطحی عام‌تر ارتقا داد و آن را به‌عنوان الگوی معرفت‌یقینی تثبیت کرد. این سنت در دوره جدید توسط نیوتن در فیزیک نظری و نیز فیلسوفان دکارتی در فلسفه ادامه یافت (نبوی، ۱۳۸۴، ص ۲۱۵) و روش آکسیوماتیک به‌عنوان نمونه‌اعلای علم دقیق تلقی شد.

نقطه عطف اصلی در قرن نوزدهم و تلاش برای بنیان‌گذاری دوباره حساب و آنالیز پدید آمد. ریاضیدانان با اتکا به نظریه اعداد و سپس نظریه مجموعه‌های کانتور کوشیدند کل ریاضیات را در قالب نظام‌های آکسیوماتیک بازسازی کنند (پارسونز، ۲۰۰۵). بروز پارادوکس‌های نظریه مجموعه‌ها در آغاز قرن بیستم این پروژه را با بحران مواجه کرد و در پاسخ به این بحران، سه رویکرد کلان‌شهودگرایی، منطق‌گرایی و صوری‌گرایی شکل گرفتند که هر یک برنامه پژوهشی متمایزی برای تثبیت مبانی ریاضیات ارائه دادند.

برنامه دیوید هیلبرت مهم‌ترین صورت‌بندی صوری‌گرایی را رقم زد. هیلبرت با تأکید بر آکسیوماتیک‌سازی کامل ریاضیات و فروکاست آن به زبان صوری، اعتبار ریاضیات را نه در معنای گزاره‌ها، بلکه در سازگاری درونی نظام‌های نمادین جست‌وجو می‌کرد. هدف او نمایش استدلال ریاضی در قالب دستگاه‌های صوری و اثبات سازگاری آنها با روش‌های محدود و متناهی بود (آویگاد، ۲۰۰۷؛ وینتراب، ۲۰۰۲). اگرچه قضایای ناتمامیت گودل نشان دادند که تحقق کامل این برنامه ناممکن است، این نتیجه به کنار گذاشته شدن رویکرد آکسیوماتیک نینجامید (گلوریا-پالرمو، ۲۰۱۰، ص ۱۵۳-۱۶۲). در عمل، صوری‌گرایی با چرخشی عمل‌گرایانه ادامه یافت و نظریه مجموعه‌های زرمelo-فرانکل (ZF) به‌عنوان چهارچوب مسلط ریاضیات متعارف تثبیت شد. پروژه بورباکی نماد این رویکرد بود که در آن ارزش یک نظریه آکسیوماتیک نه به بداهت اصول یا صدق آن درباره جهان واقع، بلکه به انسجام صوری، قابلیت اثبات و قدرت سازمان‌دهی آن در تولید معرفت ریاضی وابسته شد (مقدم‌حیدری، ۱۳۸۷، ص ۱۰۶-۱۰۷).

۳-۳. صوری‌گرایی در اقتصاد

براساس اسناد تاریخی، انتشار کتاب «پژوهش‌هایی در باب اصول ریاضی نظریه ثروت»^۱ توسط کورنو در سال ۱۸۳۸ را می‌توان نقطه عطف و سرآغاز رسمی اقتصاد ریاضی به‌شمار آورد؛ هرچند این اثر در زمان خود با استقبال مواجه نشد. رویکرد وی حدود سه دهه بعد توسط ویلیام استنلی جونز احیا شد. گفتنی است که پیش از کورنو نیز تلاش‌های پراکنده‌ای در این زمینه صورت گرفته بود، از جمله آثار جیووانی سیلوا اقتصاددان ایتالیایی در اوایل قرن هجدهم که ریاضیات را به تحلیل‌های پولی وارد کرد. در فاصله میان کورنو و جونز نیز تقریباً شصت اثر در حوزه اقتصاد ریاضی منتشر شد، اما هیچ‌یک مورد توجه اقتصاددانان برجسته کلاسیک مانند توماس مالتوس، دیوید ریکاردو و جان استوارت میل قرار نگرفت. لئون والراس را می‌توان نخستین اندیشمندانی دانست که تحت‌تأثیر علوم فیزیکی، اقدام به انتزاع‌سازی^۲ نظام‌مند در اقتصاد نمود. همچنین، وی نخستین کسی بود که اقتصاد محض (اقتصاد ریاضی) را علمی هم‌تراز با فیزیک و نجوم تلقی و برای آن ادعای استقلال روش‌شناختی مطرح کرد.

کورنو، جونز و والراس، با الهام از علوم فیزیکی و به‌ویژه مکانیک کلاسیک، در پی ایجاد چهارچوبی صوری و انتزاعی برای تحلیل اقتصادی برآمدند. جونز به‌صراحت اقتصاد را شاخه‌ای از ریاضیات می‌دانست و معتقد بود: «چون اقتصاد در تمام مطالعاتش با مقادیر سروکار دارد، از لحاظ محتوا باید شاخه‌ای از دانش ریاضی باشد». وی اقتصاد را به مکانیک تشبیه کرد و مدعی شد تئوری اقتصادی، هنگامی که به این شکل بیان شود، «شباهت زیادی به مکانیک دارد»؛ به‌طوری‌که قوانین مبادله اقتصادی شبیه به تعادل اهرم‌ها در فیزیک است. والراس نیز با تأکید بر «اقتصاد محض»، خواستار علمی مشابه هندسه و مکانیک شد (اسلامونیان، ۱۳۸۳).

اقتصاد ریاضی کلاسیک با وجود مدعیات جسورانه‌اش، برای دهه‌ها در حاشیه گفتمان اقتصادی باقی ماند. اقتصاددانان برجسته‌ای مانند آلفرد مارشال، که خود در ریاضیات تبحر داشت، در کتاب اصول اقتصاد (۱۸۹۰) عمدتاً از تحلیل‌های گفتاری بهره می‌برد و نمودارهای هندسی را به پاورقی‌ها محدود می‌کرد. او معتقد بود ریاضیات صرفاً ابزاری برای ساده‌سازی است و نه «موتوری برای تحقیق و ایده‌آفرینی».

1. Researches Into The Mathematical Principles of the Theory of Wealth

2. Abstraction

این بی‌اعتنایی تا وقوع انقلاب کمونیستی در شوروی و رکود بزرگ ادامه یافت. این دو رویداد، نگرانی از ناکارآمدی نظام بازار و نیاز به یک اقتصاد «علمی» و قابل کنترل برای سیاست‌گذاری دولتی را تشدید کرد. احیای اقتصاد ریاضی و تبدیل آن به پارادایم مسلط، مستلزم نهادینه‌سازی بود. این فرایند با تأسیس انجمن اقتصادسنجی در سال ۱۹۳۰ و مجله اکونومتریکا در سال ۱۹۳۳ شتاب گرفت. اساسنامه این انجمن، هدف خود را «ترویج مطالعاتی که در پی وحدت رویکرد نظری-کمی و تجربی-کمی هستند» اعلام کرد. این حرکت، پاسخی نهادی به ضعف بزرگ مدل‌های انتزاعی-یعنی ناتوانی در سنجش تجربی- و همچنین پاسخی به ضرورت‌های سیاسی و ایدئولوژیک آن دوران بود (درخشان، ۲۰۱۴).

شکل‌گیری نهایی اقتصاد ریاضی مدرن، با انقلاب صوری‌گرایی در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ تکمیل شد. همان‌گونه که مارک بلاگ (۲۰۰۳) خاطرنشان می‌کند، ظهور این «پارادایم جدید» که او آن را «پارادایم صوری‌گرایی»^۱ می‌نامد به «صورت‌بندی ریاضی» اصالت می‌بخشد و برای آن اهمیتی بیش از محتوای نظری و تحلیلی قائل می‌شود. مشخصه غالب این پارادایم، اهمیت بنیادین اثبات «وجود تعادل» از طریق روش‌های ریاضی محض است.^۲ این انقلاب در دهه‌های پنجاه و شصت میلادی با کارهای اقتصاددانانی مانند کنث آرو، جرارد دبرو، تجالینگ کوپمانز، پل ساموئلسون، رابرت دورفمان، و رابرت سولو به وقوع پیوست.

این تحول، ریشه در انقلابی دیگر در «مبانی ریاضیات» در اوایل قرن بیستم داشت: انقلاب صوری‌گرایی به رهبری دیوید هیلبرت. این مکتب نه تنها ادعای تفوق رویکرد صوری‌گرا در ریاضیات را داشت، بلکه معتقد بود هر معرفتی از جمله اقتصاد برای آن‌که «علمی» باشد، باید از فرمالیسم ریاضی تبعیت کند. از این رو، از دیدگاه دبرو، «تقدیر نظریه اقتصادی، آینده‌ای ریاضی برای مدتی طولانی است» (دبرو، ۲۰۰۸). از دهه ۱۹۷۰ به بعد، ریاضی‌سازی علم اقتصاد تشدید شد و مقالات منتشره در مجلات درجه اول، بیش از پیش ریاضی محور شدند. توانایی استفاده از تکنیک‌های مدل‌سازی ریاضی به نشانه‌ای از مهارت یک اقتصاددان دانشگاهی تبدیل شد (بک‌هاوس، ۱۹۹۷، ص ۱۱۲). بلاگ دهه

1. Formalist paradigm

۲. اساساً اثبات‌های وجودی (Existence Theorem) جایگاهی ویژه در ریاضیات دارند. به تعبیر هیلبرت، «اثبات‌های وجودی محض مهم‌ترین نقاط عطف تحول تاریخی علم ما هستند» (مقدم‌حیدری، ۱۳۸۷، ص ۱۰۳).

۱۹۵۰ را دهه انقلاب صوری‌گرا در اندیشه اقتصادی می‌داند؛ زیرا گرایش شدیدی به سوی «صورت» استدلال و نه «محتوا»ی آن پدید آمد. نکته‌ای که بلاگ تذکر می‌دهد این است که صوری‌گرایی اغلب (البته نه ضرورتاً) به معنای اتکا بر مدل‌سازی ریاضی است که هدف نهایی آن، آکسیوماتیک‌سازی کامل نظریه‌های اقتصادی است.

اعتقاد به رویکرد آکسیوماتیک به منزله روشی دقیق برای کشف معرفت علمی (اجتناب از ناسازگاری منطقی و درک تناقضات نظریه و حذف آنها) توجیه‌کننده بسط طرح صوری‌گرایی هیلبرت و رویکرد آکسیوماتیک به دیگر حوزه‌های علمی از قبیل فیزیک و همچنین علم اقتصاد بود (وینتراب، ۲۰۰۲، ص ۹۰). برداشت هیلبرتی از صوری‌گرایی و رویکرد آکسیوماتیک بوسیله شاگرد هیلبرت، فون‌نویمان با مقاله (۱۹۳۷) «نظریه رشد» و متعاقباً کتاب «نظریه بازی» وارد اقتصاد شد. فون‌نویمان در مقاله «نظریه رشد» (۱۹۳۷) برای نخستین بار روش‌های توپولوژی جبری را وارد اقتصاد نمود و با تعمیم قضیه نقطه ثابت برائر در قالب یک لم، وجود یک مسیر رشد بهینه در مدل‌اش را اثبات نمود. این مقاله گامی اساسی در ورود رویکرد آکسیوماتیک در علم اقتصاد مدرن بود. به تعبیر وینتراب (۲۰۰۲، ص ۹۵)، این مقاله «مهم‌ترین مقاله نوشته‌شده در اقتصاد ریاضی» است. مدل رشد فون‌نویمان تفسیری اقتصادی از نظام صوری نظریه بازی بود که قبلاً کشف شده بود. درواقع، این مقاله مدل‌های اقتصادی را به‌عنوان تفسیرهایی از ساختارهای صوری ریاضی مطرح نمود.

کتاب نظریه بازی فون‌نویمان نیز به تعبیر دبرو «حق کاملی برگردن دقت علمی در نظریه اقتصادی و آکسیوماتیک‌سازی این دانش دارد» و قبل از این کتاب مقالات و کتاب‌های اقتصادی ندرتاً معیار «دقت علمی» را برآورده می‌کنند (دبرو، ۲۰۰۸). برداشت بورباکی^۱ از رویکرد آکسیوماتیک توسط دبرو با کتاب «نظریه ارزش» وارد علم اقتصاد گردید (دبرو، ۱۹۵۹، ص x): «نظریه ارزش ارائه‌شده در اینجا از منظر معیارهای دقت علمی مکتب صوری‌گرایی ریاضی معاصر [مکتب بورباکی] به بحث می‌پردازد». ریاضیات امروزه نقش بسیار اساسی در اقتصاد ایفا می‌کند. مقایسه متون دانشگاهی و مجلات علمی از اواخر قرن نوزدهم تاکنون، حاکی از افزایش شگرف استفاده از ابزارهای ریاضی از سطوح ساده تا بسیار

1. Bourbakist

رویکرد بورباکی مورد حمایت دبرو معتقد به بسط افراطی و شدید صوری‌گرایی در علم اقتصاد بود.

پیشرفته است. به طور مثال، بک‌هاوس افزایش استفاده از جبر را در مقالات دو مجله پیشرو اقتصادی از ۱۰ درصد در دهه ۱۹۳۰ به ۷۵ درصد در دهه ۱۹۸۰ گزارش نمود (داو، ۱۹۹۹).

۴. تحلیل جایگاه صوری‌گرایی در اقتصاد متعارف

اگرچه امروزه واژه صوری‌گرایی در اقتصاد نسبتاً زیاد استفاده می‌شود، اما در مقالاتی که در این زمینه نوشته شده به سابقه به‌کارگیری آن پرداخته نشده است و همین مسئله تشخیص منشأ آن را دشوار می‌کند. با توجه به سابقه نسبتاً زیاد صوری‌گرایی در مبانی ریاضیات و عدم به‌کارگیری آن در فلسفه سایر علوم، به نظر می‌رسد این لغت در اقتصاد ابتدا از مبانی ریاضیات وام گرفته شد؛ اما بعداً به دلیل استقبالی که از آن صورت گرفته و با به‌کارگیری در متون مختلف، جایگاه مختص به خود را پیدا کرده است. در مورد انواع صوری‌گرایی در اقتصاد و اینکه چه نوع استدلالی را صوری‌گرایانه بدانیم، در اقتصاد اختلاف نظر وجود دارد. صوری‌گرایی را می‌توان به دو دسته تقسیم نمود (بک‌هاوس،^۱ ۱۹۹۸؛ کستینگ و ویلکس،^۲ ۲۰۰۴):

۱. صوری‌گرایی عام (ریاضی‌سازی)،^۳ و ۲. صوری‌گرایی آکسیوماتیک (آکسیوماتیک‌سازی).^۴

۴-۱. صوری‌گرایی عام (ریاضی‌سازی)

صوری‌گرایی عام که با اسامی دیگری از قبیل صوری‌گرایی ریاضی یا صوری‌گرایی روش‌شناختی یا ریاضی‌سازی نیز شناخته می‌شود، شامل هر نوع استفاده از تکنیک‌های ریاضی (هندسه، جبر، نظریه مجموعه‌ها، توپولوژی) در استدلال‌های اقتصادی می‌شود. این تعریف این مزیت را دارد که دقیقاً متناظر با آن چیزی است که در ۵۰ تا ۶۰ سال گذشته از ریاضی‌سازی علم اقتصاد منظور نظر بوده است. صوری‌گرایی در مفهوم عام آن در استدلال ریاضی براساس تصریح فروض استوار است. فروض گزاره‌هایی هستند غیرمشتق از گزاره‌های دیگر و معمولاً فروض، اصول مسلم^۵ یا آکسیوم خوانده می‌شوند و گزاره‌هایی

۱. اگرچه وی اذعان می‌کند شاید تقسیم‌بندی‌های ظریف‌تری نیز قابل انجام باشد.

2. Kesting and Vilks
3. Mathematization
4. Axiomatization
5. Postulates

که از آنها به دست می‌آیند، قضایا یا نتایج خوانده می‌شوند. این دقیقاً کاری است که در استدلال به وسیله یک مدل انجام می‌پذیرد؛ زیرا مشخص کردن یک مدل شامل مشخص کردن فروض مدل و استدلال درون یک مدل اقتصادی به معنای استخراج نتایج از آن فروض است؛ از این‌رو صوری‌گرایی عام با ریاضی‌سازی و مدل‌سازی ریاضی مسائل اقتصادی، یا اقتصاد ریاضی، پیوند نزدیکی دارد.

نکته دیگر آنکه نحوه استدلال پیش گفته دقیقاً شبیه گام‌هایی است که در استدلال قیاسی برداشته می‌شود. بنابراین، می‌توان گفت: صوری‌گرایی عام یک نوع استدلال قیاسی است. البته استدلال قیاسی در دوره کلاسیک نیز جایگاه اساسی را در اقتصاد دارا بود. به اعتقاد هاسمن^۱ (۱۹۸۹)، قیاس‌گرایی در اقتصاد از دیدگاه جان استوارت میل ناشی می‌شود و اقتصاددانان ارتدکس - بدون توجه به آنچه در مباحث روش‌شناختی خود بیان می‌کنند - نوعاً به آن متعهد هستند. در این روش، ابتدا به صورت استقرائی قواعد روان‌شناختی و فنی لازم به دست آمده، سپس با قرار دادن آنها در شرایط مربوطه، دلالت‌های اقتصادی آنها به صورت قیاسی استخراج می‌شود. در نهایت این دلالت‌ها را می‌توان مورد آزمون تجربی قرار داد. در نتیجه صوری‌گرایی عام یا ریاضی‌سازی یک نوع استدلال قیاسی است، اما هر استدلال قیاسی در اقتصاد لازم نیست به فرم ریاضی باشد.

داو^۲ (۲۰۰۱)، روش تحلیل اقتصاددانان نئوکلاسیک را «صوری‌گرایی ریاضی» می‌داند. طبق تعریف، صوری‌گرایی ریاضی استفاده از مجموعه‌ای مورد توافق از روش‌های ریاضی برای حل انواع معینی از مسائل است. این نوع از صوری‌گرایی به این الزام روش‌شناختی اشاره دارد که هر نظریه را باید بتوان به شکل یک نظام صوری نمایش داد (کستینگ و ویلکس،^۳ ۲۰۰۴). منظور از «صوری‌گرایی ریاضی»، یک روش‌شناسی‌ای است که طبق آن لازم است تمام استدلال‌ها به ریاضی یا بیان شوند یا حداقل قابل بیان باشند.

امروزه ریاضیات در اقتصاد کارکردهای مختلفی یافته است: کارکرد اثباتی (مانند اثبات ریاضیاتی «وجود تعادل» بر مبنای روش‌های اکسیوماتیک)؛ کارکرد محاسباتی (استفاده از روش‌های محاسباتی و مدل‌های DSGE (تعادل عمومی تصادفی پویا) برای پیش‌بینی و سیاست‌گذاری)؛ کارکرد آموزشی (مانند

1. Hausman

2. Dow

3. Kesting and Vilks

منحنی امکانات تولید؛ و کارکرد تحقیقاتی (مانند «مدل نسل‌های تداخلی (OLG)»). «صوری‌گرایی ریاضی» بیش از همه در «کارکرد اثباتی» نمودار می‌شود که بدنه اصلی نظریه‌پردازی در علم اقتصاد را تشکیل می‌دهد. صوری‌گرایی مارژینالیستی جونز و والراس که اقتصاد را به «مکانیک» تقلیل می‌داد، به صوری‌گرایی ریاضی تبدیل شده است که اقتصاد را به «ریاضیات محض» تقلیل می‌دهد. در این رویکرد، معیار اصلی پذیرش یک نظریه، انسجام درونی و ظرافت ریاضی آن است، نه لزوماً تطابق با واقعیت‌های پیچیده نهادی و تاریخی. در اینجا شاهد تغییر معیارهای علمی بودن از مطابقت با واقع به انسجام درونی هستیم.

اقتصاد به لحاظ روش‌شناختی در طول قرن بیستم به مرور صوری‌تر شده است. مثال‌های واضح آن افزایش استفاده از الگوهای بهینه‌سازی رفتار (شامل بهینه‌سازی مطلوبیت، سود، هزینه‌های مبادلاتی یا اطلاعات ناقص)، استفاده از الگوهای احتمال و آزمون فرضیه نیومن-پیرسون در اقتصاد تجربی است (بکهوس، ۱۹۹۸).

۴-۲. صوری‌گرایی آکسیوماتیک

در صوری‌گرایی آکسیوماتیک که با نام صوری‌گرایی نظریه مجموعه‌ای نیز شناخته می‌شود و به‌طور خاص توسط جرارد دبرو ترویج شد، عناصر اقتصاد مشابه مفاهیم نظریه مجموعه‌ای و در قالب آن تعریف می‌شوند. تمام قضایای اقتصادی که اثبات می‌شوند در نهایت از آکسیوم‌های اصلی نظریه مجموعه‌ها منتج شده‌اند (دبرو، ۱۹۵۹، ص ۷۵). رویکرد «آکسیوماتیک‌سازی نظریه مجموعه‌ای» نظریه آکسیوماتیک زرم‌لو-فرانکل (ZF) را مسلم فرض کرده و بدون آنکه درصدد اثبات آن باشد، آن را زیربنا و اساس کار خود قرار می‌دهد. هسته اصلی کتاب «نظریه ارزش» دبرو در حقیقت جزء ریاضیات نظریه مجموعه‌ای است.

دبرو، به‌عنوان نخستین حامی رویکرد آکسیوماتیک در اقتصاد مدرن، یکی از شاگردان هنری کارتان^۱ یکی از بنیان‌گذاران گروه بورباکی، بود. وی کاملاً تحت تأثیر گروه بورباکی به‌ویژه کارتان و رویکرد نظریه مجموعه‌ای این گروه قرار داشت. شواهد متعددی وجود دارند که نشان می‌دهند الگوی تعادل عمومی

1. Henry Cartan

ارو-دبرو، سرمشق نظام‌بخش اقتصاد ریاضی در نیمه دوم قرن بیستم بوده است. کتاب «نظریه ارزش: تحلیلی آکسیوماتیک از تعادل اقتصادی»^۱ دبرو را می‌توان یک کتاب سرمشق دانست که رویکرد و سبک جامعه علمی مربوطه را برای دوره‌ای قابل ملاحظه از علم عادی شکل داد (کستینگ و ویلکس،^۲ ۲۰۰۴، ص ۲۸۸). یک نظریه آکسیوماتیک، بوسیله الگوریتم زیر طراحی می‌شود (دبرو، ۲۰۰۸):

۱. انتخاب مفاهیم اولیه و بازنمایی ریاضی این مفاهیم

ابتدا مفاهیم اولیه انتخاب شده و سپس هر یک از این مفاهیم با یک اصطلاح ریاضی بازنمایی می‌شوند. به عنوان مثال، مصرف یک فرد و قیمت کالاهای مصرفی به عنوان دو مفهوم اولیه به وسیله نقطه‌ای در فضای کالایی و نقطه‌ای در فضای قیمتی نشان داده می‌شوند. مجموعه مصرف دسترس‌پذیر و ترجیحات فرد به ترتیب به وسیله زیرمجموعه‌ای در فضای کالایی و رابطه دوتایی بین عناصر آن زیرمجموعه نشان داده می‌شود.

۲. تصریح فروض

فروض راجع به اصطلاحات ریاضی بازنمایی‌کننده مفاهیم اولیه باید تصریح شوند.

۳. استنتاج نتایج

با اتخاذ روش ریاضی باید نتایج از فروض فوق استنتاج شود.

۴. تفسیر اقتصادی

تنها پس از تکمیل مراحل یادشده پژوهشگر حق دارد اقدام به ارائه تفسیر اقتصادی از قضایا نماید. طبق طرح یادشده، یک نظریه آکسیوماتیک دارای صورتی ریاضی است که به صورت کامل مجزای از تفسیر اقتصادی آن است. اگر تفسیر اقتصادی مفاهیم اولیه کنار گذاشته شود، فروض و نتایج مدل، یعنی ساختار ریاضی محض مدل، همچنان باید صادق باشند. به دلیل «جدایی صورت از محتوا»^۳ ارائه تفسیر جدیدی از مفاهیم اولیه ضرورتاً به نظریه جدیدی منجر می‌شود. مثال نااطمینانی نمونه مناسبی از این قابلیت است. در صورت ارائه تفسیر جدیدی از مفهوم کالا، بدون تغییری در صورت‌بندی ریاضی مسئله در حالت اطمینان، نظریه‌ای در باب نااطمینانی خواهیم داشت.

1. Theory of value: An axiomatic analysis of economic equilibrium

2. Kesting and Vilks

3. The divorce of form and content

دبرو به عنوان یکی از متعصب ترین حامیان رویکرد آکسیوماتیک در علم اقتصاد مدرن سعی زیادی در دفاع و ترویج این رویکرد از طریق برشمردن مزایای این رویکرد نمود. در همین راستا وی فهرست نسبتاً جامعی از مزایای این رویکرد را در مقدمه کتاب «نظریه ارزش» برشمرد (دبرو، ۱۹۵۹، ص ۱): «تلاش در راستای دستیابی به دقت علمی، به جایگزینی شیوه استدلال و نتایج درست به جای نتایج نادرست و غیردقیق می انجامد؛ البته این کار مزایای دیگری هم دارد و آن این است که دقت ریاضی معمولاً منجر به درکی عمیق تر از مسائل مورد بررسی می شود، که کتاب حاضر نیز از این امر مستثنا نیست. همچنین، جایگزینی ریاضیات پیشرفته از قبیل توپولوژی به جای ریاضیات مقدماتی منافع بی شماری در راستای سادگی و عمومیت نظریه به دنبال دارد».

دبرو در مقاله دیگری مزایای رویکرد آکسیوماتیک برای علم اقتصاد را به تفصیل بیان نمود (دبرو، ۲۰۰۸، ص ۲۷۵): «منافع حاصل از آکسیوماتیک سازی نظریه اقتصادی بسیار زیاد است. تصریح تمامی فروض یک نظریه به صورت کامل امکان قضاوت ژرف تری درباره محدوده موقعیت های خاصی که نظریه قابل کار بست در آن است را فراهم می آورد». همچنین، از دیدگاه وی آکسیوماتیک سازی ارائه دهنده جواب های آماده ای برای مسائل جدیدی که حاصل از یافتن تفسیر نویی از مفاهیم اولیه است می باشد. به عنوان مثال، می توان یک اقتصاد با وجود اطمینان را از طریق تفسیر مفهوم اولیه کالا به عنوان شیء ای با ویژگی های فیزیکی که در مکان و زمان معینی قابل تحویل است، تبدیل به اقتصادی با وجود نااطمینانی نمود که در آن تحویل کالا منوط به وقوع یک رخداد زمانمند است. بدین ترتیب، مدلی با وجود نااطمینانی ساخته می شود که تمامی نتایج مدل سابق در آن معتبر است. دبرو معتقد بود که آکسیوماتیک سازی با تکیه بر دقت ریاضی، مرتباً اقتصاددانان را به سمت درک عمیق تری از مسائلی سوق می دهد که در دست مطالعه دارند. همچنین آنها را به سمت استفاده از تکنیک های ریاضی مناسب تر برای حل آن مسائل رهنمون می کند (دبرو، ۱۹۸۴، ص ۲۷۵):

«این روش پایه های مطمئن و استواری فراهم می آورد که مبتنی بر آنها فرایندهای تحقیقی می تواند در جهت های جدیدی آغاز شود. این کار محققین را از ضرورت پرسش از فعالیت های اسلاف خویش در هر مسئله جزئی فارغ می کند. دقت^۱ علمی بی شک به عنوان ضرورتی فکری برای بسیاری از نظریه پردازان

اقتصادی معاصر مطرح است، برای ایشان این دقت علمی غایتی فی‌نفسه است، اما یک ویژگی نظریه به‌عنوان ابزاری کارآبرای تفکر است. ویژگی‌های دیگر یک نظریه کارآ، سادگی و عمومیت است. جذابیت زیبایی‌شناختی این ویژگی‌ها کافی است که آنها را بدل به غایاتی مطلوب فی‌نفسه برای طراحان یک نظریه بنماید. اما ارزش آنها برای جامعه علمی فراتر از جنبه‌های زیبایی‌شناختی آنهاست. سادگی به قابلیت استفاده از یک نظریه به‌وسیله شمار زیادی از محققین منجر می‌شود. عمومیت به قابلیت به‌کارگیری نظریه برای طیف وسیعی از مسائل منجر می‌شود. به‌علاوه از منظری دیگر، آکسیوماتیک‌سازی نظریه اقتصادی به نظریه‌پردازان از طریق در اختیار گذاشتن زبان بسیار کارآی ریاضیات کمک می‌کند. این رویکرد به آنها اجازه می‌دهد که با بهره‌گیری بهینه از ابزارها به تفکر پردازند و با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. همچنین، مباحث میان اقتصاددانان و ریاضیدانان بسیار بیشتر می‌شود. ریاضیدانان تراز اولی از قبیل فون‌نویمان کم نیستند که بخش مهمی از تحقیقات خود را صرف اقتصاد نموده‌اند. از درخشان‌ترین موارد می‌توان به قضیه کاکوتانی، نظریه انتگرال‌گیری از موارد متناظر، الگوریتم‌های محاسبه تقریبی نقاط ثابت، و راه‌حل‌های تقریبی برای سیستم‌های معادلات اشاره نمود).

دبرو نتیجه می‌گیرد که نظریه اقتصادی در صورت برقراری پیوند نزدیک با آکسیوماتیک‌سازی، به سمت مسائل بنیادی‌تر و همچنین، انتزاعی‌تر از قبیل «وجود تعادل عمومی» خواهد رفت. از دیدگاه وی پس از صورت‌بندی مجدد نظریه تعادل عمومی اقتصادی، این نظریه به سطح بالاتری از انتزاع دست یافت. از این منظر جدید، درک عمیق‌تری هم از صورت ریاضی آن و هم از محتوای اقتصادی آن حاصل شد. این نظریه در نقش الگوی معیار، جهت مطالعه بسط و توسعه‌های نظری از جمله بازارهای ناقص برای کالاهای مشروط، آثار جانبی، تقسیم‌ناپذیری، بازدهی فزاینده، کالاهای عمومی، تعادل موقتی، و... به کار گرفته شده است (دبرو، ۲۰۰۸).

فون‌نویمان برخلاف دبرو معتقد بود از آنجاکه اقتصاد هنوز به بلوغ خود نرسیده است نمی‌توان آن را به‌طور کامل در یک قالب آکسیوماتیک صورت‌بندی نمود: «گمان من این است که علم اقتصاد هنوز به پختگی لازم نرسیده است (مقصود من این است که به اندازه کافی فهم نشده است به نحوی که مؤلفه‌های بنیادین و اساسی آن درک شود) تا بتوان آن را همچون هندسه و مکانیک به تعداد محدودی اصل موضوعه بنیادین فروکاست» (نامه فون‌نویمان به آبراهام فلکسسر، به نقل از: گلوریا- پالرمو، ۲۰۱۰، ص ۱۶۷).

از آنجاکه هدف فون‌نویمن بسط طرح صوری‌گرایی هیلبرتی و رویکرد آکسیوماتیک مدرن به حوزه‌های تجربی از قبیل علم اقتصاد بود، بنابراین، گامی در جهت جایگزین نمودن قیاس ریاضی به جای قیاس مکانیکی بود. توضیح آنکه، والراس برای دستیابی به دقت علمی در علم اقتصاد و تبدیل اقتصاد به یک علم مدرن، از قیاس مکانیکی بهره برد؛ یعنی اقتصاد را با استفاده از ساختارهای علم مکانیک از قبیل ایده تعادل پیریزی نمود. در این حالت معیار دقت علمی در تطابق با واقعیت، قیاس مکانیکی بود. اما نویمن با پذیرش قیاس ریاضی، این معیار را تغییر داد. دقت علمی نیز با استفاده از معیارهای درونی از قبیل سازگاری درونی و حتی معیارهای زیبایی‌شناختی تعریف می‌شد و نه تطابق با واقعیت. دقت علمی مترادف با سازگاری، درجه انتزاع و محض بودن نظام صوری بود (فون‌نویمن، ۱۹۴۷، ص ۱۹۵): «هرچقدر یک رشته علمی ریاضی [از قبیل علم اقتصاد] از منشأ تجربی خود فاصله بگیرد، یا فراتر از این، اگر نسل دوم یا سومی که صرفاً به صورت غیرمستقیم ملهم از ایده‌آخذشده از واقعیت باشد، شدیداً در معرض خطر قرار دارد. در این صورت این رشته هرچه بیشتر به صورت محض زیبایی‌شناختی می‌شود و مطلقاً هنر برای هنر^۱ می‌شود. البته این ضرورتاً بد نیست، به شرط آنکه این حوزه محصور در موضوعاتی باشد که دارای پیوند با تجربه هستند...».

این مسئله مرتبط با اساسی‌ترین نقدی است که به صوری‌گرایی آکسیوماتیک وارد است: یعنی عدم تطابق با واقعیت. در قسمت بعد به این مسئله پرداخته خواهد شد.

۵. نقد صوری‌گرایی

۵-۱. عدم واقع‌گرایی

صوری‌گرایی هیلبرت بر این عقیده بنیادین استوار بود که هماهنگی پیشینی میان جهان ریاضی و جهان واقعی (واقعیت فیزیکی) برقرار است. این هماهنگی این امکان را فراهم می‌کند که ریاضیات به‌عنوان مبنایی برای تمامی علوم دقیقه طبیعی پذیرفته شود. بر این مبنا می‌توان وجه هنجاری و دستوری طرح هیلبرت را چنین تبیین نمود: «قیاس ریاضی، در قالب پذیرش نظام‌مند رویکرد آکسیوماتیک مدرن، ارائه‌دهنده فعالیت علمی مطلوب است». قدرت آکسیوماتیک‌سازی دقیقاً به علت این اعتقاد است که

«کشف» یک صورت انتزاعی امکان تبیین پدیدارهای واقعی مختلفی را فراهم می‌آورد و بر این اعتقاد مبنایی استوار است که میان ساختار واقعیت و ریاضیات تلازم پیشینی وجود دارد، چنان‌که به عقیده گروه بورباکی (دبرو، ۱۹۵۹، ص ۲۳۱):

«از منظر آکسیوماتیک، ریاضیات همچون منبعی از صورت‌های انتزاعی (ساختارهای ریاضی) به نظر می‌رسد که بدون آگاهی ما از چستی جنبه‌های یقینی واقعیت تجربی که خودشان را مطابق با این صورت‌ها درمی‌آورند وجود دارند، گویی نوعی تطابق پیشینی [میان این دو حوزه] وجود داشته است». یکی از مشخصه‌های اساسی صوری‌گرایی هیلبرتی تمایز دقیق میان وجه «گرامری و صوری»^۱ و وجه «معناشناختی»^۲ است. این تمایز توسط دبرو در روش‌شناسی علم اقتصاد نیز به کار گرفته شد. صورت‌بندی یک نظریه در معنای هیلبرتی درواقع، به معنای خالی نمودن آن از هر محتوای معنایی و ارائه یک صورت کاملاً مجرد و انتزاعی (یک نظام صوری) از آن در قالب علانم و نمادها، فرمول‌ها و رابطه‌های میان آگزیوم‌هاست. از این رو، یک نظام صوری همانند یک جعبهٔ توخالی ساخته می‌شود و عاری از هر معنا و مقصودی است که قضایا از درون آن استخراج می‌شود. در این مرحله، پرسش از واقع‌گرایی آگزیوم‌ها کاملاً بی‌وجه است. در مرحله بعد نوبت به «مدل‌سازی» می‌رسد. در این مرحله از فرایند آکسیوماتیک‌سازی،^۳ این هدف دنبال می‌شود که به‌طور صریح مدل‌هایی به هر نظام صوری ارجاع داده شود، یعنی تفسیری در قالب پدیدارهای واقعی برای نظام صوری ارائه شود.

درواقع، هر مدلی شامل تفسیری از نظام صوری است و در قالب آن هر نماد معنایی به خود می‌گیرد و از این رهگذر یک جعبه خالی می‌تواند محتواهای مختلفی را دربرگیرد. نظریه ابتدایی که الهام‌بخش نظام صوری بوده است صرفاً یک مدل از میان مدل‌های مختلفی است که می‌تواند به این نظام ارجاع داده شود. مدل‌های مختلف درواقع، تفسیرهای متفاوتی از یک ساختار صوری متناظر با آنهاست. از یک ساختار صوری واحد می‌توان تفسیری مکانیکی، ترمودینامیکی، اقتصادی، بیولوژیکی و... ارائه نمود. براساس این، فون‌نویمان معتقد بود که «اگر مایل به پذیرش علم باشیم، شاید ناچار به پذیرش سیستم کلاسیک ریاضیات نیز باشیم» (فون‌نویمان، ۱۹۴۷، ص ۱۹۴).

1. Syntax

2. Semantics

3. Axiomatisation

محوری‌ترین مسئله‌ای که پیش روی رویکرد آکسیوماتیک در علم اقتصاد وجود دارد این است که چگونه باید راجع به تناسب یک مدل انتزاعی برای مسائل و موضوعات واقعی تصمیم بگیریم؟ این البته موضوعی بس غامض و پیچیده است. ما دسترسی مستقیم به جهان خارج نداریم و همواره واقعیت را از منظر تصاویر ذهنی خویش می‌بینیم. خطری که در اینجا دانشمند را تهدید می‌کند، واقعی انگاشتن این تصاویر انتزاعی ساخته ذهن است. نظریه‌پردازان حوزه‌های تجربی و انسانی مستعد خلط میان جهان واقعی با جهان برساخته‌های ذهنی خویش هستند. درواقع، نظریات ناظر به جهان ذهنی غیرصادق هستند به این معنا که توصیفی از جهان واقعی ارائه نمی‌دهند (کلار، ۱۹۹۵، ص ۳۰۹). بر همین اساس جان هیکس می‌گوید: «علم اقتصاد محض دارای روشی اعجاب‌انگیز برای بیرون آوردن خرگوش از کلاه است - گزاره‌های پیشاتجربی که ظاهراً ارجاع به جهان واقعی دارند» (هیکس، ۱۹۳۹، ص ۲۳).

دبرو گرچه بی‌شک یکی از پیشگامان آکسیوماتیک‌سازی علم اقتصاد بوده است، اما هان (۱۹۶۵، ص ۳۰۹) این سؤال را مطرح نموده است که «آیا نظریه ارزش دبرو به رشد علم اقتصاد به‌عنوان یک علم تجربی کمک نمود یا سدی در برابر آن بود؟» طرح نئو-والراسی (تعبیر کلارو برای اقتصاددانان مدرنی که در زمینه نظریه تعادل عمومی اقتصادی با رویکردی ریاضی مطالعه می‌نمودند)، درک ویژه‌ای از مدل ارائه می‌دهد که بر طبق آن، هر مدل توصیف موجهی از اقتصاد واقعی است که مبتنی بر تعمیم معیار منطقی محض سازگاری نظام صوری آکسیوماتیک به حوزه علم اقتصاد شکل گرفته است.

نظریه اقتصادی تلاش گسترده‌ای برای اثبات وجود تعادل در مدل‌های تعادل عمومی نموده است؛ اما در علوم کاربردی محتوای چنین اثباتی بی‌فایده و بدون کاربرد است. مدل‌های تعادل عمومی اساساً به‌عنوان سازه‌های منطقی درک می‌شوند. اما این منطق صوری در مورد واقعیت اقتصادی چه حرفی برای گفتن دارد؟ مدلی که دبرو در ذهن خویش کرده است، در هیچ کجا یافت نمی‌شود. حتی پیشگامان نئوکلاسیکی مانند والراس و اجورث و مارشال نیز این حد از صوری‌سازی را برنمی‌تافتند، چنان‌که کلارو می‌گوید (کلارو، ۱۹۹۵، ص ۳۱۷): «به نظر بنده با در دست داشتن نوشته‌های والراس و اجورث، ارائه اثبات‌های دقیق تعادل رقابتی بیهوده است».

علم اقتصاد نئوکلاسیکی از قیاس ریاضی تبعیت می‌کند. طبق قضیه مبنایی جبر، برای هر معادله جبری جواب‌هایی در حوزه اعداد مختلط «وجود» دارد. اما اینکه این جواب‌ها در کجا قرار دارند و

چگونه باید محاسبه شوند را این قضیه به ما نشان نمی‌دهد. در علوم فیزیکی، «تبادل» به معنای «توازن نیروها» است. اما اقتصاددانان با طرح ایده فریبنده «تبادل»، به نحوی گمراه‌کننده تصویر مشابهی را به هنگام به‌کارگیری آن در نظریات اقتصادی وانمود می‌کنند. اما واقعیت آن است که «تبادل»هایی که نظریه نئوالراسی وجود آنها را اثبات می‌کند به عبارت درست‌تر کلمه «جواب»هایی است که برای یک سیستم معادلات جبری وجود دارد. به بیان راجر بکهوس «باید توجه داشت که اثبات وجود تبادل، اثبات‌کننده وجود تبادل در جهان واقعی نیست؛ بلکه صرفاً اثبات‌کننده این است که دسته‌ای از معادلات دارای جواب هستند» (بکهوس، ۱۹۹۷، ص ۱۰۵).

براساس این، متوجه می‌شویم که مهم‌ترین دستاوردهای نظریه تبادل نئوالراسی جلوه خویش را از دست می‌دهد و صرفاً دنباله‌روی از نوابغ ریاضی از قبیل گاوس و برائر در زمینه اثبات فضایی (وجود) (تبادل) است. از این رو، به گمان کلاور، «به گمان من صحیح‌تر آن است که این فعالیت‌ها در ذیل منطق نظریه مجموعه‌ها طبقه‌بندی شود نه اقتصاد» (کلاور، ۱۹۹۵، ص ۳۱۷). گرچه چنین نظریه‌هایی از قبیل نظریه ارو-دبرو به لحاظ منطقی سازگارند، اما مبنا قرار دادن آنها برای مباحث واقعی و کاربردی جای بحث است. به تعبیر کلاور، «نظریه ارو-دبرو از لحاظ تجربی تهی و بی‌معنا است و به لحاظ مفهومی غیرمنسجم و بی‌ربط است». چنین رویکردی صرفاً مورد حمایت اقتصاددانانی است که دقت علمی برایشان مهم‌تر از محتوا و انسجام مفهومی است. فینمن، فیزیکدان برجسته، در باب ارتباط ریاضیات و فیزیک در یک سخنرانی مطلبی گفته است که در زمینه اقتصاد نیز قابل اطلاق است (فینمن، ۱۹۶۵، ص ۵۶):

«ریاضیدانان صرفاً با ساختار استدلال ذهنی سروکار دارند و واقعاً کاری به این ندارند که راجع به چه چیزی صحبت می‌کنند. ... اما فیزیکدانان از هر عبارت خود مقصودی دارند. کسانی که از طریق ریاضیات به فیزیک ورود پیدا می‌کنند ارزش چندانی ندارد. فیزیک ریاضی نیست، ریاضی نیز فیزیک نیست... در فیزیک باید درکی از رابطه نظریه و جهان واقعی داشته باشید. ضرورت دارد که آنچه کشف شده است به زبان واقعیت ترجمه شود. تنها در این صورت می‌توان صدق نتایج را تشخیص داد. این مسئله‌ای است که برای ریاضیات به هیچ‌وجه موضوعیت ندارد».

بنابراین، مهم‌ترین نقد وارده به رویکرد آکسیوماتیک این است که در آن پرسش از واقعیت موضوعیت

ندارد. «آگزایوم‌ها به منزله فرضیه‌ها یا فروضی هستند که پذیرفته شده‌اند، یا کشف شده‌اند با این هدف که گزاره‌های دیگری که بر آنها دلالت دارند کشف شوند. ... اعتبار صوری یک نظام ریاضی قابل بیان در قالب یک گزاره فرضیه‌ای پیچیده است که می‌تواند بدون ارجاع به صدق و کذب آگزایوم‌ها و یا قضایا ارزیابی شود» (هانسن، ۱۹۶۹، ص ۲۶۴). به گفته برنیاس، همکار هیلبرت، «سیستم آکسیوماتیک به‌عنوان یک کل نمی‌تواند بیانی از حقیقت بسازد. ... سیستم آکسیوماتیک نمی‌تواند چیزی واقعی را بیان کند؛ بلکه تنها شکل ممکن از نظامی از روابط را بیان می‌کند که باید از نظر ریاضی مطابق با ویژگی‌های درونی‌اش مورد پژوهش قرار گیرد» (مقدم‌حیدری، ۱۳۸۷، ص ۷۲). یعنی در یک سیستم آکسیوماتیک صحبت از حقیقت و صدق و کذب بی‌معناست و صرفاً سازگاری درونی سیستم موضوعیت دارد.^۱

اقتصادسنجی نیز که به‌عنوان پلی بین نظریه و واقعیت در علم اقتصاد معرفی شد، با نقدهای ویرانگر درونی مواجه شد. نقد لوکاس نشان داد که پارامترهای مدل‌های اقتصادسنجی کلان با تغییر سیاست‌ها ناپایدارند. کریستوفر سیمز در امکان‌شناسایی «معادلات ساختاری» واقعی از داده‌های مشاهده‌شده تردید کرد و نشان داد اقتصادسنجی اغلب تنها می‌تواند الگوهای همبستگی (فرم خلاصه‌شده) را برآورد کند. این نقدها، شکاف دائمی بین ظرافت ریاضی مدل‌ها و توانایی توضیح واقعیت اقتصادی را آشکار کرد.

۵-۲. سرپوش گذاشتن بر وجوه ایدئولوژیک و ارزش‌محور علم اقتصاد

به تعبیر هیکس، اثبات‌های وجود تعادل برای کسانی مهم است که سعی دارند با نشان دادن ید طولای تعادل (یا همان دست نامرئی)، «به دفاع از نظام سرمایه‌داری بپردازند» (هیکس، ۱۹۸۳، ص ۲۷۹). سیطره صوری‌گرایی در اقتصاد را نمی‌توان صرفاً نتیجه پیشرفت طبیعی ابزارهای تحلیلی در علم اقتصاد دانست. این رویکرد، بیش از آنکه پاسخی به ضرورت‌های تجربی یا نظری در تحلیل پدیده‌های اقتصادی

۱. نقد دیگری که به رویکرد آکسیوماتیک برمی‌گردد، «نقد گودل» است. ابتدا گمان می‌رفت اعتبار و صحت آگزایوم‌ها جهت اعتبار و صحت قضیه کفایت می‌کند. در این صورت، برای کشف یک نظام صوری کافی بود که مدلی کشف شود که در آن آگزایوم‌هایش صحت و اعتبار داشته باشند. به‌عنوان نمونه، حدود دوهزارسال بداهت آگزایوم‌های هندسه اقلیدسی تضمین‌کننده سازگاری آن بود؛ اگر آگزایوم‌ها صحیح باشند، آنگاه قضایای استخراج شده از آنها نیز صحیح خواهند بود. اما کشف گودل ریاضیدانان را به تجدیدنظر در اعتبار این روش دیرین سوق داد. با توجه به کشف گودل، نمی‌توان یک نظام صوری مطلقاً سازگار ایجاد نمود؛ بلکه کشف یک مدل جدید منطبق با نظریه اعتبار اکتشافی آن را تقویت می‌نماید و خیال ریاضیدان نسبت به سازگاری آن آسوده‌تر می‌شود.

باشد، واکنشی روش‌شناختی به وضعیت «چندبعدی» اقتصاد سیاسی در قرن نوزدهم محسوب می‌شود. در آن دوران، تحلیل‌های اقتصادی در پیوندی تنگاتنگ با تاریخ، سیاست، فلسفه و ساختارهای اجتماعی صورت می‌گرفت. انتزاع در اقتصاد ریاضی کلاسیک نه به معنای ساده‌سازی واقعیت با حفظ روابط اساسی آن، بلکه به معنای حذف نظام‌مند ابعاد تاریخی، نهادی و اجتماعی پدیده‌های اقتصادی بود (درخشان، ۲۰۱۴).

مارژینالیست‌ها با پیشینه مهندسی (جونز در شیمی و والراس در مهندسی معدن) و التفات نداشتن به حوزه‌هایی مانند جامعه‌شناسی، معتقد بودند: همان‌گونه‌که علمی به نام مکانیک وجود دارد، باید علمی عمومی و تئوریک برای اقتصاد نیز تأسیس شود. جونز اقتصاد را «مکانیک مطلوبیت و نفع شخصی» می‌خواند (اسلاملوئیان، ۱۳۸۳). نتیجه این تلاش، شکل‌گیری «اقتصاد محض» یا «اقتصاد علمی» بود که از طریق «تفکیک‌گرایی»، اقتصاد سیاسی چندبعدی را به نظامی تک‌بعدی و مکانیکی فروکاست. به‌دیگر سخن، ریاضی‌سازی اقتصاد در این بستر، یک‌بعدی کردن اقتصاد در مقابل رویکرد چندبعدی مارکسیسم بود.

ملموس‌ترین نمود این تقلیل روش‌شناختی در تحول بنیادین مفهوم «ارزش» رخ داد. در اقتصاد مارکسی، ارزش مفهومی باریشه‌های طبقاتی و تاریخی است که مبنای تبیین استثمار و ارزش اضافی قرار می‌گیرد. اقتصاد ریاضی کلاسیک این مفهوم چندلایه را به «مطلوبیت» ذهنی فرد تقلیل داد. جونز آشکارا اعلام کرد که «ارزش کاملاً به مطلوبیت وابسته است» و در یادداشت‌های که پس از مرگش چاپ شد، نتیجه گرفت: «در نهایت، ارزش چیزی نیست مگر بسطی از مفهوم مطلوبیت ... من به این نتیجه رسیدم که مطلوبیت، و نه ارزش، باید موضوع اصلی اقتصاد باشد» (جونز، ۲۰۱۳). این جایگزینی، هسته تحلیل را از مناسبات تولید و نزاع طبقاتی به ترجیحات روان‌شناختی افراد اتمیستی و منزوی منتقل کرد و عملاً کل دستگاه مفهومی مارکسیسم را در چهارچوب «علم اقتصاد محض» بی‌وجه کرد. مکانیسم نظریه‌پردازی در اقتصاد ریاضی به گونه‌ای طراحی شده بود که کلیه بحث‌های مارکسیستی را بی‌ربط جلوه دهد. این امر توضیح می‌دهد که چرا جونز و والراس، باوجود پرداختن مفصل به موضوع ارزش، هیچ ارجاعی به نظریه ارزش مارکس ارائه نمی‌کنند.

۵-۳. کمیت‌گرایی محض و غفلت از وجوه کیفی حیات اقتصادی

محدودیت دیگر که در معرفت‌شناسی و روش‌شناسی مبتنی بر ریاضیات اقتصاد نئوکلاسیک مغفول مانده است این است که روش ریاضی همه واقعیت‌های اقتصادی را بیان نمی‌کند؛ بلکه آن دسته از واقعیت‌هایی را بیان می‌کند که مبتنی بر یک روابط کمی هستند. این موضوع باعث می‌شود واقعیت‌های اجتماعی و واقعیت‌های نهادی که به صورت کیفی قابل بیان هستند به محاق نسبیان بروند. از این رو، متغیرهایی در اقتصاد مورد بررسی آماری و محک اقتصادسنجی قرار می‌گیرند که این قابلیت را دارند که مقدار عددی و کمی بگیرند و در یک رابطه آماری و اقتصادسنجی معنادار تشخیص داده شوند. در نتیجه داده‌هایی که نتوانند به کمیت تبدیل شوند، متعلق شناسایی و تحقیق در علم اقتصاد قرار نمی‌گیرند. در بحث ارزیابی کیفی و کمی ذکر این نکته حائز اهمیت است که ارزیابی کیفیت بسیار مشکل‌تر از ارزیابی کمیت است؛ همان‌گونه که قضاوت وظیفه‌ای والا تر از شمارش و محاسبه است. تفاوت‌های کمی با سهولت بسیار بیشتری مشخص می‌شود و محققاً در مقایسه با تفاوت‌های کیفی به سادگی بیشتری به تعریف درمی‌آیند. دقت علمی و استحکام ظاهری تحلیل‌های کمی اغفال‌کننده است، حتی هنگامی که این دقت به قیمت نادیده انگاشتن تفاوت‌های کیفی بسیار مهم تمام شود.

اغلب اقتصاددانان هنوز هم آن آرمان مهمل را دنبال می‌کنند که علم خود را همان اندازه علمی و دقیق سازند که فیزیک، علمی و دقیق است؛ چنان‌که گویی هیچ اختلاف کیفی میان اتم‌های لاشعور و آدمیان دارای عقل و اراده و اختیار وجود ندارد (شوماخر، ۱۹۷۳). ولی واقعیت این است که ماده و اتم با انسان و زندگی انسانی متفاوت است. ماده به نسبت با ثبات است و در نتیجه می‌توان به آن مستقل از زمان نگریست؛ درحالی‌که به زندگی انسانی نمی‌توان این‌گونه نگریست. ماده را می‌توان از کلیت آن جدا کرد و با آن به صورت وجودی مستقل رفتار کرد؛ ولی با انسان نمی‌توان این کار را کرد. ماده اراده‌ای از خود ندارد؛ ولی انسان دارد. ماده آگاهی ندارد بنابراین رفتارش تکراری است. الکترون‌ها حتی در زمان پریکلس نیز دور هسته می‌چرخیدند؛ اما رفتار انسان این‌گونه نیست. ولی با اتخاذ روش ریاضی و عقلی دکارتی، زندگی انسانی همانند ماده مورد مواجهه قرار می‌گیرد و زندگی انسانی با ثبات و بدون در نظر گرفتن بعد فضایی و زمانی آن دیده می‌شود و رفتار انسان‌ها طوری دیده می‌شود که گویی فاقد اراده هستند و محصور در فرمول‌های خشک و بدون انعطاف ریاضی هستند (مینی، ۱۹۷۴، ص ۸۶).

آمارتیا سن، نوبلیست اقتصاد، این موضوع را این‌گونه بیان می‌کند که «درک این نکته نیز ضروری است که به‌کارگیری بیش از حد ریاضیات می‌تواند یک ابزار ملال‌آور باشد اگر باعث شود موضوعاتی که هم‌اکنون از اهمیت برخوردار هستند و باید بدانها توجه کرد بلا تکلیف بمانند یا به بن‌بست برسند تنها به این دلیل که نتوانسته‌اند آنها را به معادلات تبدیل و به زبان ریاضی بیان کنند» (فولبروک، ۲۰۱۱).

۴-۵. تعین‌گرایی (جبرگرایی) و نفی آزادی کنش‌گری انسانی

نقد دیگری که با نقد یادشده ارتباط تنگاتنگ دارد، تعین‌گرایی (جبرگرایی) رویکرد ریاضی است. یکی از محدودیت‌های ذاتی ریاضیات در علم اقتصاد، ماهیت جبری^۱ استدلال‌های ریاضی است. در یک نظام صوری ریاضی، با فرض صحت گزاره‌های اولیه (الف)، نتیجه (ب) به‌طور ضروری و بدون امکان بروز نتایج جایگزین (پ یا دیگر گزینه‌ها) استخراج می‌شود (رزنبرگ، ۲۰۱۸). این درحالی است که کنش‌گران اقتصادی، انسان‌های آزاد و دارای اراده هستند که در بسترهای نهادی، تاریخی و فرهنگی متفاوت، رفتارهایی متغیر و گاه غیرقابل پیش‌بینی از خود بروز می‌دهند (هاجسون، ۲۰۱۹).

الگوی تعین‌گرایی ریاضی در مدل‌سازی اقتصادی، با تحمیل مفروضات ساده‌سازانه‌ای مانند عقلانیت کامل، ترجیحات ثابت و اطلاعات کامل، عملاً آزادی انتخاب، خلاقیت و تطبیق‌پذیری انسان را نادیده می‌گیرد. به‌دیگرسخن، ریاضیات به‌عنوان یک زبان صوری، ذاتاً برای تبیین پدیده‌های حتمی و متعین مناسب است، حال آنکه رفتار اقتصادی در دنیای واقعی، اغلب تصادفی، چندمسیره و وابسته به زمینه است (میروفسکی، ۲۰۱۴^۲). فرایند تقلیل واقعیت به مدل ریاضی نیز خود تشدیدکننده این مسئله است:

۱. نخست، مفاهیم کیفی پیچیده (مانند اعتماد، عدالت، هویت) به متغیرهای کمی تقلیل می‌یابند.

۲. سپس، برای حفظ خوش‌رفتاری^۳ مدل، این متغیرها در قالب روابط خطی یا ساده‌شده بازنمایی می‌شوند.

۳. در نهایت، مدلی ارائه می‌شود که اگرچه از نظر ریاضی زیبا و قابل حل است؛ اما از غنا و پیچیدگی

رفتار واقعی انسان فاصله زیادی دارد (مک‌کلاسی، ۱۹۹۴^۴).

1. deterministic

2. Mirowski

3. well-behavedness

4. McCloskey

به‌طورمثال، در مدل‌های استاندارد مصرف، تابع مطلوبیت اغلب به شکل استاندارد ریاضیاتی خطی فرض می‌شود تا مشتق‌پذیری و محدب بودن آن تضمین شود. این درحالی است که مطالعات رفتاری (کانمن و تورسکی، ۲۰۱۳^۱؛ تیلر، ۲۰۱۵^۲) نشان می‌دهند ترجیحات انسان‌ها اغلب ناسازگار، وابسته به زمینه و متأثر از عوامل روان‌شناختی است که در چهارچوب ریاضی خطی نمی‌گنجد.

به‌طورخلاصه، تعیین‌گرایی ذاتی ریاضیات با آزادی و اختیار و نامتعین بودن کنش انسانی در تعارض است. اقتصاد به‌عنوان یک علم انسانی، نیازمند روش‌هایی است که بتوانند تنوع، عدم قطعیت و زمینه‌مندی رفتار انسان را در نظر بگیرند، نه اینکه آن را در قالب معادلات خطی و جبری محض محدود کنند. استفاده انحصاری از ریاضیات می‌تواند به انگاره‌ای نادرست از انسان به‌عنوان موجودی منفعل و قابل پیش‌بینی بینجامد، حال آنکه ماهیت کنش اقتصادی واقعی، سرشار از ابتکار، تفسیر و انتخاب‌های اخلاقی است.

۶. نتیجه‌گیری

این مقاله با تکیه بر یک بازخوانی انتقادی نشان داد که سیطره‌ی صوری‌گرایی در علم اقتصاد را نمی‌توان صرفاً به‌منزله پیشرفت ابزارهای تحلیلی یا افزایش دقت علمی تفسیر کرد. صوری‌گرایی با تأکید بر نمادها، قواعد مکانیکی و استقلال استدلال‌ها از محتوا، به‌تدریج به این تلقی انجامید که اعتبار یک نظریه نه در مطابقت با واقع، بلکه در قابلیت اثبات صوری آن در یک چهارچوب آکسیوماتیک است. با گسترش این نگرش به اقتصاد، نوعی انتقال معیار علمی بودن از «تبیین پدیده‌های اقتصادی» به «انسجام و سازگاری صوری» رخ داد. در این چهارچوب، اقتصاد بیش از آنکه به‌عنوان یک علم اجتماعی تلقی شود، به علوم غیرانسانی به‌ویژه علوم دقیقه و مهندسی شباهت یافته است. صوری‌گرایی ریاضی، که طی چند دهه گسترش یافته، به وضعیتی انجامیده است که در آن یادگیری و تولید نظریه‌های اقتصادی در سطوح پیشرفته بدون تسلط بر ریاضیات سطح بالا تقریباً ناممکن شده است.

در چنین وضعیتی، تمرکز بر صورت و فرم استدلال جایگزین توجه به محتوای آن و ارتباطش با جهان

1. Kahneman, D., & Tversky

2. Thaler

واقعی می‌شود. مسئله اصلی نه استفاده از ریاضیات، بلکه سیطره‌ی صوری‌گرایی ریاضی است که اهتمام اقتصاد به زمینه‌های نهادی، تاریخی و اجتماعی را تضعیف نموده است. سیطره‌ی صوری‌گرایی اگرچه به افزایش دقت و وضوح برای استدلال اقتصادی منجر شده، اما موجب گریز از مسائل اقتصادی واقعی شده است که در یک چهارچوب آکسیوماتیک قابلیت بررسی و مطالعه ندارند. به دلیل این سیطره، هر تحلیلی نیازمند دانستن تکنیک‌های اقتصاد ریاضی و سنجی است و روش‌های تاریخی، مطالعات میدانی و سایر روش‌های کیفی از قبیل تحلیل گفتمان ارزش ناچیزی داشته باشد (مالجو، ۱۳۸۱، ص ۲۶۰).

گسترش صوری‌گرایی در علم اقتصاد به از دست رفتن ارتباط معنادار با پیچیدگی‌های نهادی، تاریخی و رفتاری واقعیت اقتصادی منجر شده است. رفته‌رفته این نقص نه تنها حل نشده، بلکه در زیر پوششی از پیچیدگی‌های فنی روزافزون (همچون به کارگیری فزاینده‌ی مدل‌های DSGE و ریاضیات پیشرفته) پنهان شده است. موفقیت‌های محدود این رویکرد عمدتاً در حوزه‌هایی رخ داده که متغیرها تا حد زیادی از عوامل کیفی و انسانی مستقل هستند، اما تعمیم آن به تحلیل کلان مسائلی با ابعاد انسانی و کیفی مانند نابرابری، قدرت و تحول تاریخی، با محدودیت‌های ذاتی روبه‌روست.

گفتنی است که نقد صوری‌گرایی به معنای نفی کاربرد ریاضیات در اقتصاد نیست؛ بلکه دعوت به بازاندیشی در معیارهای علمی بودن است. بازگرداندن تبیین، ارتباط تجربی و معناداری اجتماعی به مرکز ارزیابی نظریه‌ها می‌تواند به احیای جایگاه اقتصاد به عنوان یک علم اجتماعی کمک کند و از فروکاست آن به مجموعه‌ای از تمرین‌های صوری مستقل از واقعیت جلوگیری نماید.

منابع

- اسلاملوئیان، کریم (۱۳۸۳). مکانیک مطلوبیت و نفع شخصی نگرشی دوباره به دکترین فایده‌گری جیونز. تحقیقات اقتصادی، (۶۴)، ۱-۲۸. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.00398969.1383.39.1.1.0>
- مالجو، محمد (۱۳۸۱). تغییر گفتار اقتصادی در آینه مجله تحقیقات اقتصادی. در: مجموعه مقاله‌های اولین همایش دستاوردهای آموزشی و پژوهشی علم اقتصاد در ایران. تهران: مرکز تحقیقات اقتصاد ایران، دانشگاه علامه طباطبائی. ص ۲۶۰-۲۳۳.
- مقدم‌حیدری، غلامحسین (۱۳۸۷). جامعه‌شناسی اثبات ریاضی. تهران: سمت.
- نبوی، لطف‌الله (۱۳۸۴). مبانی منطق و روش‌شناسی، تهران: دانشگاه تربیت مدرس.

References

- Arrow, K. J., & Intriligator, M. D. (2000). Historical introduction. In Handbook of Mathematical Economics (pp. 1-14). Mary Ward Books.
- Audi, R. (Ed.). (1999). The Cambridge Dictionary of Philosophy (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Avigad, J. (2007). Philosophy of mathematics. In C. Boundas (Ed.), The Edinburgh Companion to the 20th Century Philosophies. Edinburgh University Press.
- Backhouse, R. E. (1997). Truth and Progress in Economic Knowledge. Edward Elgar.
- Backhouse, R. E. (1998). If mathematics is informal, then perhaps we should accept that economics must be informal too. *The Economic Journal*, 108, 1848-1858. <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00380>
- Blaug, M. (2003). The formalist revolution of the 1950s. In W. J. Samuels, J. E. Bidle, & J. B. Davis (Eds.), A Companion to the History of Economic Thought (pp. 395-410). Blackwell.
- Bunnin, N., & Yu, J. (2004). The Blackwell Dictionary of Western Philosophy. Blackwell Publishers.
- Chiang, A. C. (1974). Fundamental Methods of Mathematical Economics (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Chick, V., & Dow, S. C. (2001). Formalism, logic and reality: A Keynesian analysis. *Cambridge Journal of Economics*, 25, 705-722. <https://doi.org/10.1093/cje/25.6.705>

- Debreu, G. (2008). Mathematical economics. In S. N. Durlauf & L. E. Blume (Eds.), *The New Palgrave Dictionary of Economics* (2nd ed., Vol. 5, pp. 454–460). Palgrave Macmillan.
- Derakhshan, M. (2014). Methodological shortcomings in classical mathematical economics: A critical examination of the contributions of Cournot, Jevons and Walras. *Iranian Journal of Economic Studies*, 3(1), 61–82. <https://doi.org/10.22099/ijes.2014.3112>
- Dow, S. C. (1999). The Use of Mathematics in Economics. Paper presented at the ESRC Public Understanding of Mathematics Seminar, Birmingham, 21–22 May 1999.
- Dow, S. C. (2001). Post Keynesian methodology. In R. Holt & S. Pressman (Eds.), *A New Guide to Post Keynesian Economics* (pp. 11–20). Routledge.
- Dow, S. C. (2002). *Economic Methodology: An Inquiry*. Oxford University Press.
- Eslamlouyian, K. (2005). The mechanics of utility and self-interest: A reappraisal of Jevons's utilitarian doctrine. *Tahqiqat-e Eqtesadi (Economic Research)*, (64), 1–28. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.00398969.1383.39.1.1.0> [In Persian]
- Hausman, D. M. (1989). Economic methodology in a nutshell. *The Journal of Economic Perspectives*, 3(2), 115–127.
- Hodgson, G. M. (2019). *Is There a Future for Heterodox Economics?: Institutions, Ideology and a Scientific Community*. Edward Elgar Publishing.
- Honderich, T. (Ed.). (1995). *The Oxford Companion to Philosophy*. Oxford University Press.
- Jehle, G. A., & Reny, P. J. (2000). *Advanced Microeconomic Theory* (2nd ed.). Addison Wesley.
- Jevons, W. S. (2013). *The Theory of Political Economy*. Springer. (Original work published 1871)
- Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect theory: An analysis of decision under risk. In *Handbook of the Fundamentals of Financial Decision Making: Part I* (pp. 99–127).
- Kesting, P., & Vilks, A. (2004). Formalism. In J. Davis, A. Marciano, & J. Runde (Eds.), *The Elgar Companion to Economics and Philosophy* (pp. 283–298). Edward Elgar.
- Lacey, A. R. (1996). *A Dictionary of Philosophy* (3rd ed.). Routledge.
- Losee, J. (2004). *Theories of Scientific Progress: An Introduction*. Routledge.

- Maljoo, M. (2003). The transformation of economic discourse in the mirror of the Journal of Economic Research. In Proceedings of the First Conference on the Educational and Research Achievements of Economics in Iran (pp. 233–260). Iran Economic Research Center, Allameh Tabataba'i University. [In Persian]
- McCloskey, D. N. (1994). Knowledge and Persuasion in Economics. Cambridge University Press.
- Mirowski, P. (2014). Never Let a Serious Crisis Go to Waste: How Neoliberalism Survived the Financial Meltdown. Verso Books.
- Nicholson, M. (2001). Formal theory. In R. J. B. Jones (Ed.), Routledge Encyclopedia of International Political Economy (Vol. 1, pp. 566–567). Routledge.
- Parsons, C. (2005). Mathematics, foundations of. In D. M. Borchert (Ed.), Encyclopedia of Philosophy (2nd ed., Vol. 6, pp. 20–57). Macmillan.
- Rosenberg, A. (2018). Philosophy of Social Science. Routledge.
- Rutherford, D. (2002). Routledge Dictionary of Economics (2nd ed.). Routledge.
- Schumacher, E. F. (1973). Small Is Beautiful: Economics as if People Mattered. Blond & Briggs.
- Thaler, R. H. (2015). Misbehaving: The Making of Behavioral Economics. W. W. Norton & Company.