

Review and Critique of Scientism and the Use of Models in Finance¹

Narges Yazdanian², Saber Ja'farvand Azer Khiavi³

Received: 2021/12/30

Accepted: 2022/06/05

Research Paper

Abstract

In this article, with an overview of the need to pay attention to the ontological and epistemological movements in science and scientism in finance. First, the financial paradigms are described. Then, by explaining positive and normative science, the comparison of their concepts along with the useful interpretation in the application of models in finance is considered. Also, in expressing the distance with science, the issue of using instruments and art in finance is raised. The following is a critique of financial positivism in a statement expressing the similarities between rationalism and instrumentalism. Theories that are the main paradigms in finance and their weaknesses are explicated finally, the positive or normative nature of financial models is examined with respect to the effects of how they interact with data. At the same time, there is a problem of translation in the model from common language to formal and theoretical language, which is due to the impossibility of demarcating between logical and irrational phenomena. Therefore, epistemology is considered in the use of models in finance instead of a purely positive science approach.

Key Words: Financial Models, Financial Scientism, Positive Finance, Normative Finance.

JEL Classification: C18.

1. DOI: 10.22034/JSE.2022.12070.2052

2. Assistant Professor, Department of Finance, Faculty of Management and Economics, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, (n.yazdanian@irau.ac.ir).

3. Ph.D, Department of Finance, Faculty of Management and Economics, Roudehen Branch Islamic Azad University, Tehran, Iran, (Corresponding Author), (jafarvandazer@gmail.com).



سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس و اوراق بهادار، سال پانزدهم، شماره ۵۸، تابستان ۱۴۰۱، صص ۴۱۶-۳۹۱

بررسی و نقد علم‌گرایی و استفاده از مدل‌ها در مالی^۱

نرگس یزدانیان^۲، صابر جعفروند آذر خیای^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۱۵

مقاله پژوهشی

چکیده

در این مقاله با بررسی اجمالی لزوم توجه به جنبش‌های هستی‌شناسی و معرفت‌شناسی در علوم و علم‌گرایی در مالی، ابتدا به بیان پارادایم‌های مالی پرداخته می‌شود. سپس با تبیین علم اثباتی و هنجاری، مقایسه مفاهیم آن دو در کنار تعبیر سودمندی در کاربرد مدل‌ها در مالی مورد توجه است. هم‌چنین، در بیان فاصله با علم موضوع استفاده از ابزار و هنر در مالی مطرح می‌شود. در ادامه نقد اثبات‌گرایی مالی در بیان تشابهی میان خردگرایی و ابزارگرایی توضیح داده می‌شود. نظریاتی که پارادایم‌های اصلی در مالی است و ضعف آن‌ها بیان می‌شود. در آخر نیز به اثباتی یا هنجاری بودن مدل‌های مالی با توجه به تأثیرات نحوه تعامل با داده مورد بررسی قرار می‌گیرد. ضمن آن‌که، مشکل ترجمه در مدل از زبان معمولی به زبان رسمی و نظری وجود دارد، که به دلیل عدم امکان مرزبندی میان پدیده‌های منطقی و غیرمنطقی است. در نهایت، به معرفت‌شناسی در استفاده از مدل‌ها در مالی به جای رویکردی صرفاً علمی اثباتی توجه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مدل‌های مالی، علم‌گرایی مالی، مالی اثباتی، مالی هنجاری.

طبقه‌بندی موضوعی: C18.

DOI: 10.22034/JSE.2022.12070.2052

۲. استادیار، گروه مالی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران. (n.yazdanhani@riau.ac.ir).

۳. دکتری، گروه مالی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران. (نویسنده مسئول).

(jafarvandazer@gmail.com)

مقدمه

با وجود این که هستی‌شناسی^۱ و معرفت‌شناسی^۲ از مباحث بنیادی هر علمی از جمله مالی است، بنابراین در پژوهش‌های مالی کمتر به این دو مبحث اساسی پرداخته شده است. با توجه به پژوهش‌های انجام شده در علوم طبیعی درمی‌یابیم که قوانین تغییرناپذیری بر جهان هستی حاکم است (هستی‌شناسی) و این قوانین را با روش علمی، یعنی تعیین فرضیه و آزمون آن از طریق مشاهده و تجربه در عمل (معرفت‌شناسی) می‌توان باز شناخت. در دوره‌های اخیر فیزیک‌دانان علوم کوانتوم و فلاسفه (شامل پراگماتیست‌ها^۳، ساختارگرایان^۴، فوق تجربه‌گرایان^۵، هرمنوتیک‌ها^۶، طرفداران نظریه انتقادی^۷ و پست‌مدرن‌ها^۸) جنبشی علیه باورهای معمول در حوزه هستی‌شناسی و معرفت‌شناسی را شروع کرده و روش‌های علمی متفاوتی را مطرح کرده‌اند. امروزه، پایه و اساس علمی جامعه نوین مانند گذشته چندان ساده و شفاف تصور نمی‌شود. مبنای علمی رشته مالی نیز به مراتب پیچیده‌تر و غامض‌تر از آن چیزی است که پژوهش‌های کنونی نشان داده است.

علم مالی ریشه در اصولی دارد که همه آن‌ها را به سادگی می‌توان رد کرد و تنها چیزی که کاربرد چنین روش‌شناسی مورد تردیدی را در مالی توجیه می‌کند، چیزی جز یک فلسفه انحرافی برگرفته از علوم طبیعی نیست. یکی از فرضیه‌های اساسی و اصولی در مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) که فرضیه‌ای مسلم پنداشته شده ولی قطعیت آن هرگز آشکار نشده است، این است که ریسک، قابلیت اندازه‌گیری آماری دارد. در صورتی که قرار باشد ریسک به لحاظ آماری اندازه‌گیری شود باید فرض بر وجود فراوانی نسبی موجود در نظریه احتمالات باشد و چنین ریسکی وجود خارجی ندارد. شکی نیست که فلسفه و روش‌شناسی علوم طبیعی نقش چشمگیری در مالی دارد ولی نباید تنها آن نقش را در این حوزه تصور کرد. لازم است گرایش چیره به ابزارگرایی^۹ یا تجربه‌گرایی^{۱۰} در این حوزه تعدیل شود.

-
1. Ontology
 2. Epistemology
 3. pragmatism
 4. Structuralism
 5. Post-Empiricism
 6. Hermeneutics
 7. Critical theory
 8. Post-modernism
 9. Instrumentalism
 10. Empiricism

گرایش به علم در حوزه‌های مختلف دانش همواره وجود داشته است که چنین تمایلی در دانش مالی نیز وجود دارد. آنچه در علم‌گرایی مالی مورد توجه است، این است که مالی به‌رغم آمیختگی عمیق آن با اعداد و اطلاعات کمی، کلیت آن در حوزه علوم اجتماعی بوده و از این جهت تمامی محدودیت‌های مترتب بر این علوم، مالی را نیز شامل می‌شود. این آگاهی بر نحوه علم‌گرایی و در نتیجه ابداعات و کاربردها در مالی اثرگذار خواهد بود.

علم مالی

مالی از دیدگاه و گرایش اقتصادی به آن علم است. اما، در عرصه کاربرد و از دید دانش مدیریت و نیز به‌عنوان شاخه‌ای از آن، هم‌چنان در علم یا هنر بودن آن و یا داشتن خصوصیتی از هر دو، همواره جای بحث است. برخی، مالی را به اشتباه برگرفته از حسابداری می‌دانند و بعضی آن را با تلفیق دانش اقتصاد که به تعبیر نسیم طالب (۲۰۰۷) دانشی منزوی و غیرکاربردی است، شاخه‌ای از اقتصاد می‌پندارند. شاید این دو نگاه تحت تاثیر این دو برداشت فن و هنر یا علم بودن مالی است. اگر ریشه‌های دانش مالی را در قبل‌تر و در آثاری چون «کتاب محاسبات» فیوناچی در سال ۱۲۰۲ میلادی بدانیم، بسیار بعدتر در نظریه‌ها و مطالعات صاحب نظران متعددی شکل گسترده‌تری یافت. به‌طوری که، فرانک نایت (۱۹۲۱) چهارچوب تعادل عمومی بازارهای کامل برای تمامی مقتضیات را ارائه کرد. یک نظریه بین‌زمانی، مصرف و تولید تحت شرایط اطمینان و مارکویتز (۱۹۵۱، ۱۹۵۲) تئوری مدرن پرتفولیو را مطرح کرد. توبین (۱۹۵۸) به بررسی موازنه ریسک و بازدهی پرداخت. شارپ (۱۹۶۴)، لینتر (۱۹۶۵)، موسین (۱۹۶۶) و ترینور (۱۹۶۲) اروین فیش (۱۹۳۰) با پژوهش در زمینه ساختار تعادل نظری قیمت دارایی و بازدهی‌های مورد انتظار در ایجاد مدل کمی بنیادی برای سنجش ریسک اوراق بهادار اقدام کردند. نظریه میلر و مودیلیانی برای عوامل تعیین کننده ساختار سرمایه که چهارچوب عقلایی درباره تفکر درمورد بدهی و حقوق مالکانه و برقراری «اصل بدون آربیتراژ»^۱ به‌عنوان اصلی بنیادین در علم مالی را ارائه دادند. پژوهش ساموئل سون (۱۹۶۵) فاما (۱۹۶۵) در فعالیت سرمایه‌گذاری با فرضیه بازار کارا^۲ (EMH) که در تخمین بهترین قیمت دارایی از قیمت جاری و تعدیل یک نرخ بازدهی موردانتظار منصفانه بود. فیش و لوری (۱۹۶۴) برای بازدهی‌های تاریخی سهام توجه

1. No-arbitrage Principle

2. Efficient Market Hypothesis (EMH)

متخصص را در EMH ترسیم کرد. مرتون در کاری دانشگاهی، برای سامودلسون علایق مشترک و دانش رایجی را درباره بازار سهام، حق تقدم‌ها و اوراق بهادار قابل تبدیل به وجود آورد. او در سال ۱۹۹۷ نیز جایزه نوبل را در روشی جدید برای تعیین ارزش اوراق مشتقه دریافت کرد. مطالعات و پژوهش‌ها، نظریه‌ها و مدل‌های متعددی از آغاز قرن حاضر که شروع آن نیز با بحران عظیم سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۸ و درهم ریختن بسیاری از چهارچوب‌های ذهنی، عقاید و باورها به نظریه‌های به ظاهر علمی مالی و مدل‌های حاصل از این نظریه‌ها به وجود آوردند. با این وجود، توجه به بعد علمی مالی که افزون بر بخش‌های چندگانه مالی شرکتی، مالی شخصی و مالی رفتاری در زمینه مالی بخش عمومی، مالی اجتماعی، مالی بین‌الملل، حقوق، فلسفه و اخلاق مالی نیز در حال گسترش است. ضمن آن که توسعه دانش مهندسی مالی از اواخر قرن بیستم در کنار مالی، حوزه‌ای گسترده در زمینه ایجاد و استفاده از روش‌های ریاضی و مهندسی به‌ویژه در شاخه مالی کمی و محاسباتی در ایجاد ابزارها و مدل‌ها دارد.

علم‌گرایی مالی

تمام علوم به‌طور ضمنی و یا به‌صورتی روشن باید به پرسش‌های مربوط به هستی‌شناسی (آنچه باید دانسته شود) و معرفت‌شناسی (منظور از آنچه که دانسته می‌شود) پاسخ دهند و علم مالی نیز از این قاعده مستثنی نیست. گرافه گویی نیست اگر بگوییم علم یک فلسفه ندارد بلکه خود یک فلسفه است. فرض بر این است که علم تجربه‌گری^۱ است نه گمانه‌بازی^۲، واقعیت^۳ است نه باور^۴، استدلال^۵ است نه لفاظی^۶. روش علمی بیشتر ناظر بر «بازسازی عقلانی»^۷ کارهای قبلی دانشمندان است نه توصیف آنچه که انجام می‌دهند. «روش علمی»^۸ روش واقعی علم نیست. وجوه نسبی تمایز علم، پاسخ به پرسش‌های فلسفی «پژوهش از کجا شروع و به کجا ختم می‌شود» است. این که، پژوهش از کجا شروع می‌شود؟ پرسش هستی‌شناسی است (چه چیزی

-
1. Experimentation
 2. Speculation
 3. Fact
 4. Belief
 5. Proof
 6. Rhetoric
 7. Rational Construction
 8. Scientific Method

را باید شناخت؟) و به کجا ختم می‌شود؟ از نوع معرفت‌شناسی است (آن چیزی که باید شناخت به چه معنایی است؟).

روشن‌گری^۱ با انقلابی روش‌شناسانه در مدرنیسم توانست علم را با نوعی دوگانگی در علم و فلسفه روبرو کند. این مکتب بیانگر برتری ذاتی ارزش‌های عینیت^۲، شفافیت^۳ و عقلانیت^۴ است. عینیت، جمع‌آوری اطلاعات قابل تکثیر و اندازه‌گیری به‌جای مطالعه متون کلاسیک و مشاهدات فردی است. شفافیت، استفاده از زبان ساده و عامه فهم به‌جای پرورش آداب سخنوری و عقلانیت، ایجاد ساختارهای ساده از ریاضیات و منطق به‌جای طرح‌های بزرگ و پر پیچ و خم است.

به‌طور مشخص، علم استوار بر استفاده از «قواعد» (یا روش) است که به بیان دکارت عبارت است از:

قاعده اول: نپذیرفتن هیچ چیزی به‌عنوان حقیقت جز این که درستی آن دقیق و به درستی پذیرفته شود (اجتناب از هر نوع شتاب زدگی و پیش‌داوری).

قاعده دوم: خرد کردن هر مسئله به اجزای کوچک‌تر برای حل آسان؛

قاعده سوم: داشتن اندیشه منظم و اصولی در جست‌وجوی حقیقت (فکر کردن در ابتدا به مسایل ساده‌تر سپس موارد دشوارتر).

با این حال، رویکرد «مکانیکی» یا فنی دکارتی که عملکرد ماشین را حاصل جمع تک‌تک اجزای آن می‌داند، سازگاری چندانی با ماهیت «دینامیکی» سیستم‌های مالی ارگانیک و غیرمکانیکی از جمله در طراحی مدل‌ها یا ابزارهای ریسک ندارد. به‌طوری که نقد جدی مدل‌های ریسک در مالی نیز این است که اجزای شکسته شده و کاهش یافته بیانگر واقعیت و کلیت آن نیست. رویکرد مکانیکی در مالی برای تجزیه و تحلیل و نه طراحی مدل‌ها برای فرآیندهای استاکاستیک به‌طور اعم و به‌طور اخص، در ساختار سرمایه نمود دارد. نخست، تصمیم مربوط به ساختار سرمایه از دیگر تصمیمات مالی شرکتی به‌ویژه تصمیمات سرمایه‌گذاری مجزا است. دوم، مسئله ساختار سرمایه را می‌توان تنها با منظور کردن قسمت‌های ضروری و مهم آن حل کرد (مودیگیلانی و میلر، ۱۹۵۸)، سپس مکمل‌های لازم را به تدریج در

1. Enlightenment

2. Objectivity

3. Clarity

4. Rationality

چارچوب ضمايم خرد (هر ميزان که نیاز باشد) به آن افزود. سوم، پژوهش‌ها تأثیری بر تصمیمات ساختار سرمایه شرکت‌ها ندارد، بلکه شرکت‌ها هستند که بر این تصمیمات تأثیر می‌گذارند. به غیر از باور مکانیکی، باور هستی‌شناسی دیگری بر حسب ضرورت شناخت موارد «ماواری»^۱ وجود دارد. جهان هستی تحت قوانین مستقل از زمان و مکان، هم در جهان مادی (کیهان) و هم دنیای اجتماعی (مدنی) است.

برنشتین (۱۹۸۳) باورهای هستی‌شناسی و معرفت‌شناسی دکارت را به عنوان «عینیت‌گرایی»^۲ بیان می‌کند. به اعتقاد او ماتریس یا چهارچوب تاریخی ثابتی وجود دارد یا باید وجود داشته باشد که در نهایت تعریفی از خرد ورزی، معرفت، حقیقت، واقعیت، نیکی، یا راستی و ... را بتوان درخواست کرد. عینیت‌گرایی ارتباط تنگاتنگی با بنیادگرایی و تلاش برای دریافت نکته‌ای دارد که ارشمیدس به آن دست یافت. با آشنایی اندکی از مالی می‌توان دریافت که «علم‌زدگی»^۳ مالی و عدول آن از «تنویر افکار» قابل انکار نیست.

فوق تجربه‌گرایی معتقد است که روش علمی، روش واقعی علم نیست. دیدگاه فلاسفه فوق تجربه‌گرایی این است که علم چندان که مدعی است عمل کند، عمل نمی‌کند. روش علمی یک آرمان یا ایده‌آل قابل احترام است، اما در عمل اجرا نمی‌شود. در علم، حادثه یا رویدادی که هرگز در عمل اتفاق نیفتاده است، بازسازی و تکرار می‌شود. کتاب ساختار انقلاب‌های علمی توماس کوهن (۱۹۷۰) علم را به چند دوره «علم عادی»^۴ مواجه با پارادایم محدود^۵ و «علم انقلابی»^۶ با پارادایم‌های متضاد^۷ توصیف می‌کند. نفی یک پارادایم مادامی که پارادایم دیگری جایگزین آن نشود به معنی نفی خود علم است (کوهن، ۱۹۷۰). با آن که برخی، نقد بدون ارائه راه کار را ممنوع می‌دانند ولی ارائه راه کار بدون انتقاد غیرممکن است.

مالی در چند دهه اخیر هیچ توفیق واقعی به‌ویژه در حل مشکلات حادی چون ارزش‌گذاری دارایی، ساختار سرمایه و یا تعیین سیاست تقسیم سود سهام نداشته است. شاید بتوان گفت که در اصل، مالی هیچ نوع توفیق علمی نداشته و تنها یک روش به ظاهر علمی بوده است.

-
1. Out there
 2. Objectivism
 3. Scientism
 4. Normal Science
 5. Circumscribed Paradigm
 6. Revolutionary Science
 7. Contending Paradigm

پارادایم‌های مالی

در مقایسه با سایر رشته‌های دانشگاهی، مالی رشته به نسبت جدیدی است، هرچند که زمان تولد والدین آن مشخص نیست اما به عنوان یک رشته تحلیلی در مورد آن اتفاق نظر وجود دارد و نخستین مدل تحلیل آن نیز روش دویونت است. با امعان نظر بر این که مواردی از جمله «فرایند ادغام و تصاحب شرکت‌ها، ورشکستگی شرکت‌ها و گسترش فعالیت بانکداری سرمایه گذاری»، موضوعاتی است که به قبل از سال ۱۹۴۰ باز می‌گردد و به نظر تاریخ علم مالی، کمی قبل تر از آن باشد. در صورت درستی این هم رأیی، مالی به عنوان یک رشته در اوایل دهه ۱۹۴۰ متولد شده است. با مقایسه مختصری میان اقتصاد و مالی و تمایز میان آن دو می‌توان گفت که اقتصاد به دنبال مطلوبیت در جامعه است، در حالی که مالی در پی حداکثرسازی ثروت در کسب و کارها است. به طوری که مشاهده می‌شود این تمایزی آشکاری در ماهیت اقتصاد با مالی است که هرگونه اشتراک و تشابه میان آن دو را مورد تردید اساسی قرار می‌دهد.

با فرض قبول مبانی اثباتی، مالی دو هدف درهم آمیخته را محقق می‌سازد:

۱- تدوین و تبیین یک منطق مجزا؛

۲- ایجاد یک بنیاد نظری.

هم چنین، در مالی سه معیار اساسی به صورت مشترک یا جداگانه به اجزای جدایی ناپذیر هر نوع مدل‌سازی تبدیل شده است:

۱- مردم یا عامل که مطابق با منطق انسانی رفتار کرده و تنها دغدغه زندگی او رفاه اقتصادی است.

۲- انتخاب‌های آدمی براساس حداکثرسازی مطلوبیت (در معنای معادل حداکثرسازی ثروت) صورت می‌گیرد که به قول جرمی بنتهام و سپس فون نئومان و مورگنسترن برای تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان مناسب است.

۳- اصل تحلیل نهایی.

از آنجا که به صورت فراگیر مدل‌ها و یا به طور کلی ابزار یا وسیله به منظور نیل به هدف مورد استفاده قرار می‌گیرد. با مقایسه هدف در مالی اثباتی با ابزار مدل براساس معیارهای مشترک آن می‌توان دریافت که با توجه به ویژگی عامل انسانی که فرض عقلانیت و منطقی بودن در معیار اول برای آن در نظر گرفته شده است و در انطباق دقیقی با واقعیت ندارد، در معیارهای بعدی نیز در نیل به هدف مورد نظر مالی اثباتی با تردید اساسی روبرو خواهیم بود.

۱- نظریه بی‌ارتباطی

در نظریه‌های بی‌ارتباطی که توسط میلر و مودیگلیانی (۱۹۶۱) مطرح شد، بی‌ارتباطی اول مربوط به بی‌ارتباط بودن هزینه سرمایه، ساختار سرمایه یا ارزش شرکت و بی‌ارتباطی دوم در بی‌ارتباطی سود سهام مطرح شد. این دو نظریه ارتباط نزدیکی باهم داشته و هر دو را لازم و ملزوم هم دانسته‌اند. آنان نخستین بار احتمال ارزش علامت دهی سود سهام را مطرح کردند که به ایجاد ادبیاتی در این زمینه در اواخر دهه ۱۹۷۰ و بیشتر در دهه ۱۹۸۰ منجر شد. فرض میلر و مودیگلیانی برای ساخت مدل بازار سرمایه کامل^۱ بود. سود سهام بیش از یک گمان باطل یا توهم مالی نیست و در صورت عدم مالیات و نقض و ضعف در بازار عمل پرداخت سود سهام تنها تغییری در شکل و قالب انباشت^۲ سرمایه و نه تغییر در میزان ثروت سهامداران است. سه دهه از عصر مدل‌سازی، صرف یافتن مدلی قابل قبول برای سیاست تقسیم سودی شده است که با اصول نخستین مالی هم پوشانی داشته باشد. بنابراین، تلاش‌های انجام شده تاکنون چندان توفیقی نداشته است. اصلاحاتی توسط اسکات (۱۹۷۷) و کیم (۱۹۷۸) و مایرز (۱۹۹۰) با فرمول‌بندی دوباره و ساخت نظریه‌ای جدید در باب ورشکستگی بر پایه هزینه ورشکستگی از درون نظریه MM و بازسازی نظریه MM در قالب داستان تعادل عمومی توسط هامادا (۱۹۷۲) که آن را نظریه تبادل^۳ نامید، به دو روش ارزشمند و از نظر مفهومی نامرتب منجر شد.

۲- نظریه تبادل

نظریه تبادل، نظریه‌ای ساده و آسان یاب به‌خصوص برای مدل‌سازان مالی از جهت بیان نظرات در قالب ریاضی است. اگر افزون بر احتمال و محاسبه هزینه ورشکستگی عوامل دخیل در محاسبات مربوط به ریسک مالی (افزایش در اهرم) در نظر گرفته شود، ناچار نقطه بی‌تفاوتی بین منافع حاصل از اهرم و هزینه‌های احتمالی ناشی از شرایط اضطراری مالی باید در نظر گرفته شود. تغییری که هامادا در شکل اولیه نظریه MM ایجاد و تعادل نسبی آن را به تعادل عمومی تبدیل کرد، یک گام اساسی بود. با وجود تدوین دوباره توسط هامادا، علمی بودن ارتباط یک نظریه آزمون نشده به نظریه دیگر و مفید بودن تعمیم و تسری قالب تعادل نسبی به تعادل عمومی در عمل هم‌چنان مورد پرسش است.

1. Perfect Capital Market
2. Accumulation
3. Trade off Theory

۳- نظریه عاملیت

نظریه عاملیت^۱ توسط جنسن و مک‌لینگ (۱۹۷۶) با پیش فرض تضاد منافع کارفرمایان و عاملان آن‌ها مطرح شد. با توجه به این که اطلاعات نه ارزان به دست می‌آید و نه یکسان توزیع می‌شود که نشانگر عدم تقارن اطلاعات^۲ است، این نظریه در حقیقت پیچیده خواهد بود. به نظر لوین تال (۱۹۸۸) موضوع عاملیت، راه حل قطعی در طراحی سازمانی نبوده و پاسخی به روش نئوکلاسیک در پر کردن پوچی ناشی از نظریه سنتی شرکتی است. وام‌دهندگان از طریق عقد قرارداد که به آسانی قابل کنترل و نظارت است و افزایش نرخ وام با افزایش سطح ریسک، حیطه عمل عاملان را محدود می‌کنند.

پژوهش‌های تجربی حاصل از معیارهای ضوابط حاکم بر نظریه عاملیت، بیشتر ناقص، ضد و نقیض یا به درستی نامعتبرند. چرا که، متغیرهای مورد بحث آن قابلیت مشاهده مستقیم ندارد. در زمینه تئوری عاملیت سناریوهایی با هدف معینی از قبیل فرضیه جریان نقد آزاد^۳ (جنسن، ۱۹۸۸) و فرضیه مراتب قدرت^۴ (مایرز و ماجلوف، ۱۹۸۴) مطرح شده است. اولی به مانند دخترکی است که اقتصاد نئوکلاسیک به عنوان یک قهرمان می‌خواهد آن را از اسارت دیوی آزاد کند و دومی نیز فرضیه‌هایی دور از ذهن و ناممکن دارد.

۴- روبات‌دوایزرها و روبات‌فایننس

پارادایم دیگر در مالی استفاده از روبات‌ها و سیستم‌ها و شبکه‌های اطلاعاتی و براساس طبقه‌بندی تکنولوژی زلنی (۱۹۸۶) در سطوح چهارگانه سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، مغزافزاری، سازمانی و مدیریتی است. به طوری که در بعد انفرادی، روبات‌فایننس^۵ استفاده از سازه‌های مکانیکی و روبات است که قادر به جبران یا اصلاح کمبودها و نواقص ذهنی و نظری انجام محاسبات پیچیده و غیرضروری آماری است. روبات‌فایننس به عنوان نوعی از روبات‌دوایزرها، ضمن کاربرد آن به صورت فردی و یا نهادی، مورد استفاده عملی در کاربرد مدل‌ها و روش‌های کمی به ویژه در عرصه تجربی باشد.

1. Agency Theory

2. Informational Asymmetry

3. Free cash Flow

4. Pecking Order

5. Robo-Finance

۵- نظریه نخوت سازمانی

در دیدگاه «نخوت سازمانی»^۱ مدیریت میزان هزینه‌های مربوط به مزایا^۲ را با میزان افزایش درآمد هماهنگ و همگام می‌کند، به این معنی که آگاهی هزینه^۳ همپای^۴ کاهش درآمد حرکت می‌کند. مدیریت برای سهولت کار گزارش میزان درآمد شرکت به اصول حسابداری متوسل می‌شود. هرچند که اصول و قواعد حسابداری نیز به دلیل ماهیت قراردادی بودن ذاتی، خود آبتن دست کاری است و در عمل آنچه باید ابزار شفافیت و مبنای تصمیم‌گیری باشد، خود می‌تواند عاملی برای دست کاری اطلاعات و قلب واقعیت شود، چرا که شرح وضعیت و گزارش مالی براساس قواعد حسابداری با پیش فرض‌های قراردادی قابل دست کاری است و نه برپایه واقعیات.

۶- نظریه علامت‌دهی

نظریه علامت‌دهی^۵ از دیگر نظریات مطرح در مالی است و با توجه به این که در جهان بدون اصطکاک^۶ (شرایط نبود مالیات و هزینه معاملاتی) تصمیم در مورد سود سهام کاری نامرتبط و بی‌معنا است. با این وجود، از آن‌جا که سود سهام در مدل‌های علامت‌دهی، هزینه‌های سنگینی دارد، شایسته توجه است. دو مسئله حل نشده در علامت‌دهی سود سهام، امکان دسترسی به ابزارهای علامت‌دهی کم هزینه‌تر از سود سهام و عدم امکان تبیین پویایی‌های سود سهام است (تاگور، ۱۹۸۹).

۷- نظریه‌ها و مدل‌های مرتبط

به‌طور کلی، اگر مدلی قادر به برقراری ارتباط حقیقی بین ریسک و بازدهی نباشد در مالی ادامه حیات نمی‌یابد. CAPM توانست از یک مدل تک دوره‌ای دو متغیری به مدل‌های متعدد چند دوره‌ای و چندعاملی تبدیل شود. از مباحث عمده علیه ترویج CAPM وابستگی آن به یک تابع مطلوبیت درجه دوم بود که می‌بایست توسط سرمایه‌گذاران حداکثرسازی می‌شد یا برای نرخ‌های عادی بازدهی دارایی‌های سرمایه‌ای در نظر گرفته می‌شد. راس (۱۹۷۶ و ۱۹۷۸)

-
1. Organizational Slack
 2. Parks
 3. Cost Consciousness
 4. Hand-in-glove
 5. Signaling Theory
 6. Frictionless World

نظریه قیمت گذاری آربیتراژ APT را عرضه کرد. هر دو نظریه CAPM و APT به حمایت فرضیه بازار کارا EMH به حیات خود ادامه می دهند.

امروزه، حوزه مالی به سه دسته نابرابر چه از لحاظ تعداد، چه از نظر موقعیت و جایگاه اجتماعی در قالب معتقدان راستین^۱، جاهلان^۲ و مرتدان^۳ تقسیم شده است (فرانکفورت و مک-گون، ۱۹۹۶). گاهی اوقات در دنیای اقتصاد نئوکلاسیک عاملان و افراد اقتصادی در حقیقت هیچ انتخاب یا راه کار مناسب و مطلوبی در اختیار ندارند. نمونه های زیادی از این بدبین گرایی قابل بیان است که بارزترین مثال آن قضاوت حضرت سلیمان درباره کودکی است که دو زن ادعای مادری او را داشتند. در کاربرد مدل ها به نوعی شاید چنین انتخاب و تصمیم غلط درستی باشد.

نظریه قیمت گذاری آربیتراژ، تلفیقی از یک مجموعه معادلات خطی هم زمان و مفهوم آربیتراژ نیز براساس قصه تخیلی تعادل بازار ساخته شده است.

$$R_i = E(R_i) + b_{i1}d_1 + b_{i2}d_2 + \dots + b_{ik}d_k + e_i$$

که در آن $N=1, \dots, I$ و $K=1, \dots, k$ است.

تغییری هرچند اندک و جزئی در عالم دارایی ها (به ویژه سهام در کارهای تجربی) و یا در تعداد موارد مشاهده شده موجب تغییراتی عمیق و شدید در ضرایب معادله بالا می شود. شانکن (۱۹۸۲) معتقد است که مدل عاملی را به شکل به نسبت دلخواه از طریق قالب بندی دوباره یک مجموعه اوراق بهادار معین، می توان دستکاری کرد. با توسل به هر نوع متغیر تصادفی از پیش تعیین شده یک مجموعه بازدهی جدید و یک مدل عاملی منطبق با آن می توان تولید کرد.

کنت آروو (۱۹۸۲) در بررسی «عقلانیت»^۴ در بازار کارا متوجه شد که افراد خودشان قادر نیستند به تنهایی عواملی که موجب حداکثرسازی مطلوبیت است را محاسبه کنند. از دید هربرت سایمون (۱۹۷۹) به نظر می رسد در نیل به راه کارهای منطقی حتی در شرایط سهل و آسان نیز مشکل دارند. امروز، پژوهش های محدودی انجام می شود تا ثابت کنند افراد و بازارها اطلاعات را به شکل پیچیده و بدون نیاز به توجیه و تحلیل حداکثرسازی و انسان اقتصادی پردازش می کنند.

1. True Believers
2. Agnostics
3. Heretics
4. Rationality

یکی دیگر از ناهنجاری‌های عقلانیت اقتصادی، نوسان به ظاهر زیاد اوراق بهادار است، به نظر جان مینارد کینز (۱۹۶۳) نوسانات^۱ روزمره در سودهای حاصل از سرمایه‌گذاری که ماهیت زودگذرشان موجب بی‌توجهی آشکار به آن‌ها شده است، روی هم رفته تأثیر بسیار زیاد و حتی غیرمنطقی و بی‌معنی بر بازار از خود بر جای می‌گذارند. با وجود مفهوم لغوی اوراق بهادار (Security) و دارایی‌های مالی چندان هم ایمن (Secure) نیستند. پژوهشگرانی چون شیلر (۱۹۸۱) نشان دادند که حرکت قیمت سهام طوری است که نمی‌توان آن را تنها با متغیرهای اقتصادی، توجیه و تبیین کرد. عقلانیت اقتصادی یکی از انواع عقلانیت است، بنابراین رفتار بازار زمانی قابل‌روشنگری و تشریح است که انواع دیگر عقلانیت‌ها همگی تعریف و درک شده باشد.

برپایه استدلال راسل و تالر (۱۹۸۵) رفتار اقتصادی در دو حالت منطقی و غیرمنطقی یک بازار می‌تواند وجود داشته باشد. رفتار انسان به مراتب پیچیده‌تر از آن است که در نظریه‌های اقتصادی و مالی فرض شده است، هر چند که توابع مطلوبیت ممکن است ابزارهای قدرتمندی باشند، ولی قادر به ترسیم نقشه کامل رفتار آدمی نیستند. افزون بر این، دانش و اطلاعات ما درباره شکل‌گیری و تنظیم انتظارات در افراد بسیار جزئی است. مدل‌های نظری با استفاده از آن دسته داده‌های مربوط که پیشتر مورد استفاده همه قرار گرفته است، در نهایت یک رگرسیون چند متغیره یا یک مطالعه رویدادی یا ترکیبی از هر دو تبدیل می‌شود.

قیمت‌گذاری ادعاهای مشروط^۲، نتیجه یک مدل قیمت‌گذاری اختیار معامله (OPM) که توسط بلک شولز (۱۹۷۳) ارائه شده است. فرضیه‌های مدل: (۱) تعادل؛ (۲) وجود دارایی بدون ریسک؛ (۳) توزیع قیمت سهام عادی براساس لگاریتم نرمال. با به هم پیوستن فرضیه‌ها، این مدل با ریاضیات حرکت براونی چشم‌انداز نوین پیش روی مدل‌سازان بعدی باز شد. مطالعات تجربی زیادی نشان داده است که: (۱) قیمت‌گذاری اختیار معامله درخصوص نسبت‌های توزیع قیمت براساس لگاریتم نرمال غلط است. (۲) این فرض تنها یک پیش‌فرض خوب برای اختیارمعامله‌های با سررسید کوتاه است.

هرچند اطلاعات درباره قیمت‌گذاری (یا برآورد قیمت) سهام عادی تاحدودی کم است. بنابراین درباره قیمت‌گذاری دارایی‌های مالی مشتقات مالی ناشی از سهام عادی، اطلاعات بسیار

1. Fluctuation

2. Contingent Claims

زیادی در دست داریم که این امر هم اعتراف به قبول یک پارادکس و هم نشانه‌ای دال بر وجود مغلطه کاری‌ها^۱ و خطاهای عمده در مدل‌پردازی یا مدل‌سازی مالی است.

فرضیه‌های اقتصاد کلاسیک در مورد بازار به شیوهٔ حراج والراسی^۲ عمل نمی‌کند. از دیرباز روشن بوده است که نه بازارهای اوراق بهادار فاقد اصطکاک هستند و نه اطلاعات موجود در بازار اوراق بهادار متقارن و متوازن هستند. بلک (۱۹۹۵) در نشریه یورو مانی بیان کرده است که مطالعات اقتصادسنجی می‌تواند اطلاعاتی در مورد واریانس‌ها و کواریانس‌ها شامل اتوکواریانس و نیز انواع همبستگی از جمله همبستگی جزئی در اختیار قرار می‌دهند. ولی، آشکارا در مورد علت یا معلول، تأثیر و تأثر، ساختار و یا معنا چیزی نمی‌گویند. وقتی گفته می‌شود یک متغیر می‌تواند به ما کمک کند تا متغیر دیگری را تبیین کنیم، درواقع خود را فریب می‌دهیم، این امر شبیه علیت است. اما در عمل به معنای همبستگی است.

مالی سنتی و با رویکردی عموماً اثباتی عمارتی بس عظیم است که سنگ بنای آن به راستی سست و آسیب‌پذیر و بر پایهٔ فلسفه ابزارگرایی فریدمن و تعداد اندکی فرضیه‌های واقع‌گرایانه درخصوص چگونگی کارکرد جهان است.

۴- اثباتی یا هنجاری بودن مالی

کنت عبارت «اثبات را برای بیان امری واقعی در مقایسه با امری صرفاً خیالی، قطعی مقابل نامشخص، معلوم مقابل نامعلوم، سودمند مقابل بیهوده و نهایتاً اعتبار نسبی مقابل مطلق» به کار می‌برد (هابرماس، ۱۹۷۱). تعریف جان نویل کینز از واژه اثبات در مقابل هنجار که به ویژه با بررسی وجوه مشابه و همسان سر و کار دارد و فن و هنری است که برای نیل به مقصود خود قواعد علمی و کاربردی تعیین می‌کند. یک علم اثباتی را می‌توان مجموعه‌ای نظام یافته از دانش تعریف کرد که با آن چه هست (وضع موجود) سر و کار دارد. در مقابل علم هنجاری یا باقاعده،

1. Fallacies

2. Walrasian Auction Market

یکی از فروض والراس در تحلیل‌های اقتصادی‌اش، بحثی تحت عنوان وجود یک حراجگر خیالی در اقتصاد بود. حراجگر خیالی‌ای که با کنترل بازارها مانع از آن می‌شود که مبادلات غلط در قیمت‌های غیرتعادلی صورت گیرد. به عبارت دیگر زمانی که در یک بازار رقابت کامل، عرضه‌کنندگان اقدام به ارائه محصولات خود و تقاضاکنندگان اقدام به تقاضا برای محصولات مورد اشاره می‌کنند، تا زمانی که قیمت تعادلی برای تمامی بازارها تعیین نشود، مبادله صورت نمی‌گیرد. وظیفه تعیین قیمت تعادلی نیز بر عهده حراجگری خیالی تحت عنوان حراجگر والراسی است. حراجگر والراسی اطلاعات را از عرضه‌کنندگان و تقاضاکنندگان دریافت می‌کند و در فرآیندی رفت و برگشتی -که *tatonnement* نامیده می‌شود- به قیمت تعادلی می‌رسد. سپس تمامی مقادیر عرضه‌شده در همهٔ بازارها، با قیمت‌های تعادلی تعیین‌شده از سوی حراجگر والراسی به فروش می‌رسند. به این ترتیب همهٔ بازارها در اقتصاد تسویه شده و در سطح کلان به یک تعادل عمومی همراه با اشتغال کامل می‌رسیم.

مجموعه‌ای شکل گرفته از دانش نظام یافته است که معیارها و ضوابط آن چه باید باشد (وضع مطلوب) سروکار دارد و بیشتر جنبه آرمانی دارد تا واقعی.

علم اثباتی در پی ایجاد یکنواختی و همسانی است و علم هنجاری در پی ایده‌آل‌ها و هنر آن بیان اصول و قواعد است (کینز، ۱۹۵۵). ماچل‌وپ (۱۹۶۹) دو عبارت اثباتی و هنجاری را در رساندن مفاهیمی به شرح زیر استفاده می‌کند:

جدول ۱. مقایسه مفاهیم در علم اثباتی و علم هنجاری

علم اثباتی	علم هنجاری
توصیف	تعیین
تبیین	معرف
نظریه	اقدام، سیاست
فکر	عمل
قوانین (ناهمسانی‌ها)	قواعد (هنجارها)
علم	هنر
قضاوت‌های واقعی	قضاوت‌های ارزشی
بیانات دلالت‌کننده	بیانات الزام‌کننده
واقعیات اثبات‌پذیر	احساسات آزمون‌پذیر

هم کینز و هم ماچل‌وپ هر دو مفهوم هنجاری را در مشخصه هدف به کار می‌برند. پس در بیان وسیله نیل به هدف کینز آن را هنر و ماچل‌وپ ابزار می‌نامد. مالی از دید هنجاری و اثباتی، وضعیتی متناقض دارد. آن چه در حال انجام است اثباتی و در جریان آموزش و تبادل نظر براساس دلالت‌های هنجاری (در صورت وجود) مدل‌های اثباتی خود و این که چه باید بکند، هنجاری است.

در بررسی مدل CAPM از این بعد، سه تعبیر هنجاری CAPM-N، اثباتی CAPM-P و سودمند CAPM-U برای آن وجود دارد. CAPM تاریخی هنجاری و CAPM پیش‌بینی اثباتی است. قیمت‌گذاری دارایی در CAPM-P جنبه توصیفی داشته و قابل پیش‌بینی است. یک مدل به سختی اثباتی، نه تنها باید قابلیت کاربردی جهان شمول داشته باشد بلکه باید بازدهی دارایی را در هر زمان و مکانی توصیف کند، در حالی که یک مدل هنجاری بازدهی را تنها باید براساس زمان و مکان مبدا توصیف کند. چون CAPM اندازه‌گیری کمی ریسک را برای دارایی‌های منفرد فراهم می‌کند، ابزار فوق‌العاده سودمندی برای تعیین ارزش دارایی‌های ریسکی است.

فریدمن (۱۹۵۳) در رساله روش‌شناسی اقتصاد اثباتی، نظریه‌ها را نه صحیح و نه غلط بلکه تنها ابزارهایی می‌داند که برای پیش‌گویی یا مفید هستند یا نیستند. او وظیفه اقتصاد اثباتی را تأمین مجموعه‌ای از اصول و احکام کلی می‌داند که برای انجام پیش‌گویی صحیح در مورد پی‌آمدهای حاصل از شرایط مختلف استفاده می‌شود. CAPM نخستین بار در قالب نظریه پرتفولیوی هنجاری^۱ NPT در رساله دکتری هری مارکوویتز مطرح شد. از دید مفهوم ریاضی بیش از یک نوع CAPM در حوزه ادبیات مالی وجود ندارد، اما در مفهوم ایستمولوژیک حداقل دو و یا شاید هم سه نوع CAPM وجود دارد. به‌طوری کلی، اگر هم بپذیریم مدل‌های کمی اثباتی است یا هنجاری، سودمندی مطلق آن‌ها را با تردید می‌توان پذیرفت.

ارزش یک رهنمود به اندازه وعده‌ای است که در تحقق هدفی بنیادین می‌دهد. بر این اساس، تنها آزمایش حقیقی و عملی از نظریه هنجاری، عملکرد قبلی آن است. نظریه‌های هنجاری به دو دسته رسمی و شهودی^۲ تقسیم می‌شوند. مدل‌های هنجاری از نظر نوع، شهودی و بی‌نهایت گسترده و کم و بیش بی‌نهایت برای تمام اهداف عملی است. برای همین، مقایسه هر جفت احتمالی از مدل‌های شهودی با هم‌دیگر و نیز با تمام مدل‌های رسمی، ترکیب‌های بی‌شماری لازم است. مدل‌های رسمی، مدل‌های با قابلیت اندازه‌گیری کمی هستند که از نظر میزان پیچیدگی، درجات متفاوتی دارند. همه مدل‌ها نمی‌توانند شهودی باشند، مدل‌های رایج از نوع رسمی هستند. آزمایش تجربی قطعی به دلیل عدم امکان مشاهده کامل (مشاهده محدود است) وجود ندارد. از این رو، تعیین حد و مرز برای استفاده از مدل بسیار مهم است.

مدل‌های دارای کارکرد عینی و محدودیت‌های مشابه مدل مارکوویتز سه مدل تمام کواریانس^۳ FCM نامیده می‌شوند که عبارتند از: مدل تک‌شاخصی شارپ^۴ SIM، مدل التون، گروبر و پدبرگ (۱۹۷۶) SIM* که مدل ساده شده SIM است و مدل التون، گروبر و پدبرگ CCM که ساده شده FCM است. بررسی‌های فرانکفورتر، فیلیپس و فالک (۱۹۹۶) FPT در دوره مالی سی ساله و چند زیردوره بر اثبات برتری علمی مدل‌های چهارگانه ریسک بر یک راهبرد جایگزین بسنده نمی‌کند.

1. Normative Portfolio Theory (NPT)

2. Intuitive and Formal

3. Full Covariance Model (FCM)

4. Sharp's Single Index Model

مقایسه مدل‌های چهارگانه رسمی با مدل‌های شهودی کاری، خسته کننده و طولانی است که به معنی برتری گوی‌های بلورین و برگ چای به مدل مارکویتز نیست. مدل‌ها هرچند ارزان تمام می‌شوند، اما نتایج بالینی آن‌ها به طرز فاجعه آمیزی می‌تواند پرهزینه باشد. مدل رجحان نقدپذیری توین، بیانگر نقدپذیری بدون بهره و برتر شمردن آن بر دارایی پولی با بهره بود. انتظار فریدمن از یک مدل اثباتی خوب، داشتن توان پیش‌بینی است. شارپ به قابل قبول بودن نتایج بسنده می‌کند، نتایج هم زمانی قابل قبول خواهد بود که مدل با حکمت و خرد بنیادین منطبق بوده و ریاضیات آن دارای هماهنگی و سازگاری درونی باشد.

CAPM ناگزیر یک مصنوع ریاضی است (رال ۱۹۷۷، ۱۹۷۸)، این نظریه تا زمانی که ترکیب دقیق پرتفولیوی حقیقی بازار شناخته نشود، عملاً محک نخورده و فاقد قابلیت آزمون‌پذیری است. این به معنی عدم آزمون‌پذیری است مگر آن که تمام دارایی‌های منفرد منظور شود. با توجه به عدم امکان آزمون تجربی CAPM نمی‌توان آن را مدل علمی شمرد. از این رو، بسیار عجیب است که گفته شود باید آن را به خاطر سودمندیش پذیرفت.

از آن‌جا که مفهوم «سودمندی» ریسک در CAPM ممکن است همراه با خود آن متولد نشده باشد، دلیل احتمالی ثانویه برای سودمندی آن توانایی در کمی‌سازی^۱ ریسک است. اگر به مقوله سودمندی از زاویه دید فریدمن نگریسته شود، CAPM-U را مخلوق هنر خواهیم دید و هنر نیز پیشرفتی ندارد. به هر حال، CAPM فارغ از چیستی آن، چالشی را ایجاد کرد و به عبارتی غلطی بود که اگر کشف نمی‌شد شاید دیگری کشف می‌کرد تا دیگرانی به غلط بودن آن پی ببرند.

بعد از جنگ جهانی دوم مالی تجاری به سوی مالی اقتصادی تغییر جهت داد (ویتلی، ۱۹۸۶) و این آغاز مصیبت بود. CAPM وجهه علمی و حرفه‌ای متخصصان را که چندان هم علمی نبود، تقویت می‌کند. کسانی که با ریاضی و کامپیوتر سر و کار دارند و وارد سرمایه‌گذاری تجاری می‌شوند، تصور می‌کنند درجات دقیق ریسک را می‌توانند تا پنج یا شش رقم اعشاری تقسیم کنند. این افراد شیادانی بیش نیستند (ویلز، ۱۹۷۱) که شاید خود فریب را نیز فریب داده‌اند. مفهوم سودمندی در CAPM و سایر مدل‌های مالی از دید علمی، از سودمندی آن در عمل فاصله بسیار زیادی دارد. با این حال، کمی کردن و مدل‌سازی با قوت در مالی وجود دارد. به قول لرد کلونین به نقل از هاگبن (۱۹۵۷)، وقتی می‌توانید آن‌چه را درباره‌اش صحبت کنید اندازه

بگیرید و در قالب اعداد بیان کنید، می‌توان گفت که از آن سر در می‌آورید.... و به قول افلاطون: کسی را که هرگز در هیچ چیزی به دنبال رقم و شماره نمی‌گردد، نمی‌توان در شمار مردان معروف و پر آوازه پیدا کرد (جورسکو-روگن، ۱۹۷۱). شاید این نقطه را مرحله آغازین ورود به عرصه دانش نامید، چون انسان در هر زمینه‌ای به‌ندرت در اندیشه‌اش تا مرحله دانش پیش می‌رود. این باور شاید از مظاهر «اضطراب کارترین»^۱ که در عصر روشن‌گری آغاز و با انقلاب صنعتی تقویت شد. با این حال می‌توان آن را پدیده‌ای در عرفان دانست. فرانک نایت اقتصاددان معروف دانشگاه آیوا می‌گوید «بله در هر زمانی که نتوانستی بسنجی، به هر حال بسنج».

«هنر» و «ابزار» به‌ندرت ویژگی‌هایی هستند که علم بخواهد آرزوی داشتن آن‌ها را داشته باشد و به درستی از قلمرو علم خارجند. به این ترتیب، مهندسی مالی بیشتر با معماری قابل مقایسه است که هم بعد محاسباتی ریاضی و مهندسی دارد و هم بعد هنری. بعد ریاضی آن نیز شاید به‌نوعی در تقویت بعد هنری آن باشد. از این دیدگاه دانش مهندسی مالی نیاز به باز تعریف و بازنگری اساسی دارد.

فریدمن نخستین کسی است که اثبات‌گرایی را در مفهوم ساده، خفیف و جهش یافته آن وارد حوزه اقتصاد کرد. در عمل، ابزارگرایی (شاخه‌ای از اثبات‌گرایی) بود و در نظر او نظریه ابزاری، برای عمل و ملاک سنجش آن اندازه‌گیری اعتبار و میزان موفقیت آن است. این دیدگاه در تعارض با نظر دیوئی در خصوص تفکر و عمل منطقی است که اعتبار عمل متفکرانه و سنجیده را با میزان توفیق آن در کشف حقیقت می‌سنجد.

اثبات‌گرایی/ابزارگرایی فریدمن را در قضایای زیر می‌توان خلاصه کرد:

۱. نخستین شرط هر نظریه، ارائه پیشنهادهای قابل قبول است.

۲. دومین شرط هر نظریه، ساده و ثمربخش بودن آن است.

۳. فرضیه‌های هر نظریه در تأمین شرط‌های اول و دوم باید غیرواقع‌گرایانه باشد.

در اقتصاد اثباتی اثری از کشف حقیقت چه در قالب هدف غایی و چه در قالب اصلی علم دیده نمی‌شود. فرض بر این است که این کشف از طریق مقبولیت^۲ پیش‌فرض‌ها (به‌وسیله چه کسی؟ با چه معیاری؟) حاصل شده است.

فریدمن برای داده‌ها یا مجموعه واقعیات اقتصاد اثباتی، اهمیت بیشتری قایل می‌شود، هرچند در حوزه اقتصاد انجام دادن آزمون تحت کنترل شدید دیده نمی‌شود. این موجب یک تفاوت اساسی بین علوم اجتماعی و مادی نیست، هم به دلیل این که مختص علوم اجتماعی نیست و نیز بین آزمایش

1. Cartesian Anxiety

2. Acceptability

کنترل شده و تجربه کنترل نشده در بهترین حالت درجه‌ای تفاوت وجود دارد. از این موضوع را می‌توان به‌نوعی برداشت کرد که مدل‌های کمی مالی در ذات و ماهیت خود می‌تواند بیشتر دچار ضعف و نقص باشد تا تفسیر و تحلیل موضوع موردنظر در شاخه دانشی مورد استفاده در آن. به‌نظر فریدمن آزمایش و تجربه کنترل شده‌ای وجود ندارد و هر آزمایش تا حدودی قابل کنترل است، چرا که همیشه تأثیرات اختلال‌کننده در آزمایش حضور دارند. با مذاقه در نظر فریدمن درباره فرضیه‌ها، مولفه‌های زیر روشن می‌شود:

- ۱- فرضیه‌ها هرگز به‌طور توصیفی واقع‌گرایانه نیستند.
- ۲- دو کیفیت انتزاعی: «به‌طور کافی دقیق»^۱ و «به‌جهت دم‌دستی بودن»^۲ را دارند. نظر کوپمن (۱۹۴۷)، معلوم کردن شیوه استفاده از روش ورودی‌های تصادفی در تعیین متغیرهای اقتصادی است. بدین منظور، فرم هر معادله ساختاری، باید جایی که حداقل یک انزوای مفهومی^۳ تأثیرات تصادفی که در عمل مورد توجه است، مشخص و یا تعیین شود. فریدمن معتقد است شواهد واقعی هرگز درستی فرضیه‌ای را نمی‌تواند اثبات کند. بلکه، تنها می‌تواند مانع رد شدن آن باشد. با این ترتیب، اعتبار فرضیه حفظ شده و فرضیه‌های هم‌مرام را نیز حمل می‌کند. نسیم طالب (۲۰۰۷) با تمثیل جایگزین دانستن نبود نشانه بیماری به‌جای نشانه نبود بیماری، نقدی را بر این دیدگاه وارد می‌کند. با پشتیبانی نظر فریدمن، شارپ می‌گوید: از آن‌جاکه صحت آزمون نظریه نه واقع‌گرایی فرضیه‌های آن بلکه قابل قبول بودن نتایج آن را تعیین می‌کند و چون این فرضیه‌ها نیازمند شرایط متعادلی که بخش مهمی از دکتین علوم مالی کلاسیک است، دور از ذهن است که این فرمول‌بندی رد شود. شارپ نظریه فریدمن در مورد عدم واقع‌گرایی فرضیه‌ها را تأیید و از «تقریب به‌طور کافی خوب» و «به‌جهت دم‌دستی بودن» می‌گذرد و اصل را بر مبنای «قابل قبول بودن نتایج حاصل از مفروضات» می‌گذارد. شارپ از اتکا به توان پیش‌بینی یک نظریه (به‌عنوان عامل محک زدن کیفیت یک نظریه در دیدگاه فریدمن) اجتناب می‌کند و به‌جای آن سازگاری منطقی با دکتین مورد قبول را می‌پذیرد. برای وجود چنین سازگاری منطقی، کافی است زمانی وجود داشته باشد که ساختار ریاضی مدل سازگاری درونی دارد و یا زمانی باشد که نتایج غیرریاضی تئوری در تعارض با اصول نخستین و درواقع قاعده حاکم در ادبیات اقتصادی نیست. به‌عبارت دیگر، هر نظریه‌ای که می‌گوید تخم مرغ‌های خود را در یک سبد نگذاریم نظریه خوبی است. این درواقع، پذیرفتن نظریه‌های موافق همراه با سوگیری است.

1. Sufficiently Accurate
2. For the Purpose at Hand
3. Isolation Concept

۱- نقد اثبات گرایی مالی

پوپر عنوان می کند که یک نظریه باید ابطال پذیر، صادق و با واقعیات هم خوانی داشته باشد. معتقد است بین علوم طبیعی و اجتماعی تفاوت وجود دارد و روش شناسی علم را در علوم اجتماعی، منطقی وضعی^۱ می داند. این امر به نوعی پارادکس است، چرا که او طرفدار وحدانیت روش شناسی^۲ (وحدت علم^۳) است. قبول خرد گرایی انتقادی^۴ ناگزیر قالب دادن به روش شناسی اثبات گرایی (ابزار گرایی) مالی خارج از حوزه علم است، در حالی که مالی می تواند هر چیزی به جز آن که انتقادی باشد. به تعبیر جراید امروزی مالی به عنوان مقوله ای که همه چیز را در بر می گیرد، هنر است.

اعتقاد به ضرورت کاربرد داده وجه تشابه میان اصل خرد گرایی انتقادی پوپر و ابزار گرایی فریدمن است. خرد گرایی انتقادی پوپر با استفاده از داده ها برای بررسی موشکافانه نظریه در صورت عدم انطباق با واقعیت (موجود در داده ها) رد شود. در ابزار گرایی فریدمن کاربرد داده در تأیید نظریه در صورت «به طور کافی خوب» است. نظریه ها را به خصوص زمانی که با اعتقادات ایدئولوژیکی قوی (هم چون اقتصاد مالی) همراه باشد، می توان از طریق انتخاب مجموعه ای از فرضیه های زیر کانه که با نظریه سازگاری درونی داشته باشد، مصون کرد. به بیان کالدول (۱۹۹۱) چون مبنای تجربی زائیده نظریه است («واقعیتی» که فرد می بیند بستگی به نظریه ای دارد که به آن معتقد است) محتوای آن با تغییر نظریه عوض می شود (پوپر، ۱۹۸۳) و آن را ذهنیت گرایی تعبیر می کند (پوپر، ۱۹۹۲). رایان (۱۹۸۲) معتقد است توافق ایستمولوژیکی میان بنیان گذاران نظریه بازار سرمایه شکسته است و نظریه CAPM هم که از دل این چهارچوب معرفت شناسی سر بر آورده بود، بیش از حد بر نقش آزمایش تجربی در تأیید اعتبار نظریات علمی تأکید دارد.

۲- اثباتی یا هنجاری بودن مدل های مالی

ساخت مدل اثباتی مانند CAPM همانند ساختن یک قطعه موسیقی، هنر است. هر دو قواعد خاص خود را دارند و زیبایی مورد نظر را برای هنر شناسی، خبرگان هنر یا زیبایی شناسی ارائه می کند. به نظر فرانکفورت و فیلیس CAPM به عنوان یک مدل اثباتی از نظر فریدمن هیچ اشکال خاصی ندارد. از سوی دیگر قرار دادن دلالت های هنجاری در این مدل اساس اوضاع نابسامان و پیچیده بودن آن باشد. از اشکالات سفسطه آمیز روش شناسی فریدمن این است که برای تبیین یک نظریه و اثبات آن، می توان از داده های مشابهی استفاده کرد. به نظر کوپمن (۱۹۴۷) کسی نمی تواند از همان داده هایی که به منظور

1. Situational Logic
2. Methodological Monism
3. Unity of Science
4. Critical Rationalism

تبیین و تدوین یک نظریه استفاده شده برای اثبات آن استفاده کند. هم‌چنین منطقی به‌نظر نمی‌رسد از همان داده‌ها برای ردّ نظریه مقابل آن که براساس همان داده‌ها شکل نگرفته است، استفاده شود. افسارگسیختگی و آزادی عمل اقتصاددانان مالی در «نظریه‌پردازی خلق‌الساعه» مشکلاتی را سبب شده که دلیل بسیاری از یاس‌ها، بدنامی‌ها و پژوهش‌های بی‌حاصل و بی‌نتیجه در مالی بوده است.

فیشر بلک (۱۹۹۳) در CAPM داده‌کاوی، داده‌جویی و داده‌رویی را مطرح و در نهایت در قالب «ادراک^۱» یک‌جا جمع می‌کند. «داده‌کاوی^۲» روش پیچیده در نقب‌زدن به داده‌ها و شکل ابتدایی آن «تبدیل^۳» است که تبدیل لگاریتمی رایج است و هدف انجام هر کاری در راستای وحدت نظر^۴ با بازار است، «داده‌جویی^۵» تدوین فرضیه‌ها براساس تخمین داده‌ها است، درواقع استفاده از داده‌های فرضیه در قبول آن است و «داده‌رویی^۶» جمع کردن ته‌مانده‌های مخزن داده برای یافتن داده‌هایی که با نظریه معتبر و قابل قبول هم‌خوانی داشته باشد. «داده تراشی^۷» یا سرهم‌بندی کردن داده‌ها نیز انتخاب نمونه براساس معیارهای از پیش تعیین شده و سرهم کردن داستانی متناسب با نمونه است.

ضمن آن‌که، معضل کوردلیا^۸ مطرح شده توسط استیفن گولد (۱۹۹۳) به‌معنی تلاش برای جلوگیری از داده‌خبر ناخوشایند است، در دو شکل زیر ظاهر می‌شود:

۱. فیلتر نشریات^۹، زمانی که به بهانه تعارض نتایج با شواهد قطعی یا ناسازگاری نتایج با عقاید و باورهای خاص منتقد یا ناظر نشریه رد می‌شود.

۲. خودانضباطی^{۱۰}، زمانی که مولف شخصاً نتایجی را که فکر می‌کند به دلایلی در نشریه انتشار نخواهد نیافت، نادیده می‌گیرد.

بلک (۱۹۹۵) در کتاب یورومانی می‌گوید: فکر می‌کنم مطالعات اقتصادسنجی درخصوص داده‌های مربوط به سری‌های زمانی چیز زیادی برای گفتن درباره اقتصاد ندارد، می‌تواند اطلاعاتی درباره واریانس‌ها، کواریانس‌ها، از جمله اتوکواریانس‌ها در اختیار ما قرار دهد. کوانت‌ها^{۱۱} هم در نظریه آشوب، فرکتال‌ها و در نهایت شبکه‌های عصب مصنوعی سیر می‌کنند. همه نمونه‌ها از مالی اثباتی است اما شناختی در مقوله دخالت انسانی نمی‌دهند.

1. Hindsight
2. Data Mining
3. Transformation
4. Unanimity
5. Data Snooping
6. Data Dredging
7. Data Conjuring
8. Cordelia's Dilemma
9. Publication Filter
10. Self-Discipline
11. Quants

عنصر فرضیه های غیرواقع گرا به عنوان اساس مدل سازی در حوزه مالی زمانی که نخستین مدل های پیچیده اقتصاد مالی به عرصه ادبیات اقتصادی راه یافت، به شدت مورد انتقاد قرار گرفت. مایرز (۱۹۷۲) ابراز کرد که چیزی به نام رگرسیون تعادلی-تحمیلی وجود ندارد. در مقاله فاما و فرنچ (۱۹۹۲) بیان شد مدل SLB (نوع ساده تر CAPM) فاقد توان پیش گویی است. رال و راس (۱۹۹۴) بیان داشتند که رابطه بتا (β) در مورد بازده مورد انتظار مقطعی زمانی مصداق دقیقی دارد که شاخص مورد نظر دارای کارایی باشد، به طوری که هیچ متغیری به غیر از بتا نتواند هیچ جزئی از مقطع واقعی بازدهی های مورد انتظار را تبیین کند. برعکس، چنانچه شاخص فاقد کارایی باشد، در رابطه مقطعی پیش بینی دقیق از آب در نمی آید و ممکن است سایر متغیرها دارای قدرت تبیین باشند.

در حرکت از مدل های ساده تر و ابتدایی تر به سوی مدل های پیچیده تر، مدل هایی هستند که اشتباهات سیری ناپذیری برای فرضیه های هرچه غیرواقع گراتر (یا حتی نامفهوم و باورنکردنی) دارند و فرضیه هایی که هیچ هدفی را برآورده نمی سازند و تنها کارشان توسل به شیوه های پیچیده ریاضی برای تبیین پدیده ای قابل مشاهده و راه منطق «انسان اقتصادی»^۱ است.

مدل CAPM آشکارا، بدون توجه به ریسک و عدم اطمینان ایجاد شد و همین بی توجهی موجب شد که به صورت کاملاً نامناسبی به زبان احتمالات ریاضی ترجمه و بیان شود. فعالیت های تجاری در کنار سایر فعالیت ها، سرشار از ریسک و عدم اطمینان است. افراد و مؤسسات مدام در حال قمار کردن، بخت آزمایی و انواع شرط بندی ها با امید موفقیت در این اقدامات در معرض انواع ریسک ها و تهدیدات قرار می گیرند. برخی نتایج این اقدامات محتمل، ممکن، قابل پیش بینی، قابل قبول، منطقی، معقول، باور کردنی و قابل تصور و برخی دیگر غیرمحتمل، ناممکن، غیرقابل پیش بینی، غیرقابل قبول، غیرمنطقی، باور نکردنی و غیرقابل تصور است. ضمن آن که، گاهی مرز بندی میان این ها به سادگی شدنی نیست. توصیف پدیده ها و حوادث از طریق زبانی، رایج و مشترک و حل و فصل معضلات و مشکلات ناشی از مشاهدات حاصل از این پدیده ها به زبان رسمی^۲ یا زبان نظری^۳ است. ترجمه بی درپی از زبان معمولی توصیف پدیده ها و رویدادها به زبان رسمی که پدیده و رویدادها را قابل اثبات و اندازه گیری می کند، دشوار است. معانی و مفاهیم ریسک در زبان معمولی متفاوت از زبان رسمی در نظریه های مالی است و زبان مشاهده آماری بسیار متفاوت است و به این دلیل ترجمه از زبانی به زبان دیگر بی آمده های ناخواسته ای^۴ دارد که موجب از

1. Homo Economomicus
2. Formal Language
3. Theoretical Language
4. Unintended Consequences

بین رفتن برخی مفاهیم در ترجمه از زبان مبدا است. هرگز بین دو زبان تطابق معنایی کامل وجود ندارد. در ترجمه از زبان معمولی به زبان رسمی و سپس به زبان مشاهده اختلافی وجود دارد که ناگزیر سرمایه‌گذاران و مهندسان مالی نمی‌توانند همان مفاهیم را بیان کنند.

همه موارد قابل بیان در زبان معمولی لزوماً قابل ترجمه به زبان رسمی نیست. مشکل محدودیت در ترجمه به محدودیت و ناکارآمدی در مدل‌سازی نیز منجر می‌شود. از این‌رو، مدل‌سازی دارای یک تضاد ساختاری است، به‌طوری که در ایجاد مدل از فرضیه‌های ساده، شروع و به پیچیده‌تر شدن آن در سازش بیشتر با واقعیت پرداخته می‌شود، بنابراین ساده‌سازی توسط مدل با پیچیده‌سازی آن برای واقع‌گرایی و شمولیت و جامعیت بیشتر آن نوعی تناقض در ماهیت مدل است.

نظریه‌های احتمالات در فرآیند ترجمه زبان رسمی (یا تعبیر ارائه شده در آن) به زبان مشاهده نیز دخالت دارند. زبان معمولی ناگزیر قابلیت ترجمه به زبان رسمی را ندارند. طبق نظر ودر فورد (۱۹۸۲) چهار نظریه احتمالات وجود دارد:

احتمال کلاسیکی P : احتمال وقوع یک رویداد، معادل با نسبت تعداد راه‌های ممکن برای وقوع آن رویداد به تعداد کل نتایج «هم احتمال»^۱ است.

احتمال فراوانی نسبی P_1 : احتمال وقوع یک رویداد محدود به تعداد افزایش آزمون‌ها از نسبت تعداد دفعاتی است که کل تعداد آزمون‌ها وقوع یافته است.

احتمال منطقی P_2 : احتمال وقوع یک رویداد معادل با میزان باور منطقی است که نسبت به وقوع آن رویداد وجود دارد.

احتمال انتزاعی P_3 : احتمال وقوع یک رویداد معادل با میزان کمی باور فرد نسبت به وقوع آن رویداد است. احتمال رفتاری P_4 : احتمال وقوع یک رویداد معادل با میزان غیرکمی باور فرد نسبت به وقوع آن رویداد است.

هم‌چنین، سه مفهوم در احتمالات ریاضی برای شناخت عدم اطمینان ضروری است، امید ریاضی کریستسن هویگنز، قانون اعداد بزرگ جیمز برنولی، و مطلوبیت موردانتظار دانیل برنولی. قاعده برنولی استوار بر فرض پیروی آینده از گذشته نیست. وی به‌عنوان یک کارترین راستین باور داشت که اصل بنیادین جهان جبری^۲ است. برنولی معتقد است که تصمیمات استوار بر مفهوم امید ریاضی هویگنز عقل سلیم را نقض می‌کند.

1. Equipossible
2. Deterministic World

وقتی با بازی‌های شانس پیچیده‌تر سر و کار داریم محاسبه احتمالات سخت‌تر است. حال آن‌که، در محاسبه ریسک استفاده یک موضوع از احتمالات درست است یا نه و این‌که احتمالات قابل محاسبه است، موضوع دیگری است. مالی موجود، به اشکالات ذاتی موجود در جریان تبدیل امور و رخدادها روزمره به زبان‌های مدل‌سازی رسمی و زبان مشاهده توجهی ندارد. تفکر زیادی در ورای استفاده از نظریه احتمالات در تصمیم‌سازی اقتصادی وجود نداشته است و به همین دلیل سعی شده است که روی مشکلات موجود در این زمینه سرپوش گذاشته شود.

نتیجه‌گیری

علم مالی آن‌جا که با پشتیبانی علوم طبیعی و بدون توجه به اجتماعی بودن آن اصولی را بنا کرده است، به راحتی قابل رد کردن است. بیشتر فرضیه‌های مسلم پنداشته شده در علم مالی دارای قطعیت مسلم و روشنی نیستند. این علم در سلطه ابزارگرایی و ساختارگرایی بدون توجه به هستی‌شناسی و معرفت‌شناسی در مسیر درستی گام نهاده است. علم مالی با پشتیبانی رویکرد اقتصاد مالی چندان علم نیست، چرا که ماهیت اجتماعی و کاربردی آن نسبت به آن‌که در دانش اقتصاد ایجاد شده است، از بنیاد علمی محکمی برخوردار نیست. ضمن آن‌که تنها فن و حرفه‌ای دانستن آن در زمره دانشی نظیر حسابداری نیز خطایی آشکار است.

به‌طور کلی می‌توان گفت که علم بودن مالی اشتباه نیست بلکه اشتباه، بیشتر در علم‌گرایی نادرست در مالی است. در این شیوه با توجیه دانش مالی در حوزه‌های متعدد آن و خروج از چهارچوب‌های بسته اقتصاد مالی و توسعه آن در زمینه مهندسی مالی با داخل کردن مفاهیم ادراکی و معرفتی در تعدیل روش‌های تنها کمی و محاسباتی می‌تواند از چنین نقیصه‌ای دور شود.

روش‌گری حاصل مدرنیسم مالی را در افزایش عینیت، شفافیت و عقلانیت می‌تواند یاری کند اما با دیدگاهی فرامردن با تعبیر بل (۱۹۷۶) در «رنگ باختن عقیده و ایمان به تبیین‌های عقلانی (علمی)» و یا بیان کانور در «چرخش از سلطنت خفقان‌آور روایت‌های کبیر به خودمختاری پرتفرقه خرده‌روایت‌ها» با استفاده از شیوه‌های ادراکی و اکتشافی در ابزارها و روش‌هایی سازکار با نظریه‌های آشوب و فازی در مالی مؤثر خواهد بود. چنانکه رویکرد مکانیکی دکارتی و اندیشه‌های فیزیک نیوتنی می‌تواند با نظریه‌های جدیدتر و سازگارتر با ماهیت اجتماعی و ارگانیک مالی جایگزین شود.

در حالی که خود علم نیز آن‌چنان که مدعی است عمل نمی‌کند، علم انتزاعی مالی نتیجه چندانی در پی نخواهد داشت. نظریه‌ها و مدل‌های اساسی مطرح در مالی که پارادیم‌های عمده

در آن را تشکیل می‌دهند، می‌توانند تحت تأثیر دستکاری‌ها و انواع سوگیرها و خطاهای ادراکی باشند. بنیاد این نظریه‌ها آشکارا علمی، با فرض عمدۀ و غیر واقعی عقلایی بودن بسیار متزلزل است. ضمن آن‌که، در قبول این واقعیت این فرض نیز در نظریاتی از قبیل مطلوبیت در تفسیر و درست رفتار انسان ناتوانند.

در مقایسه دیدگاه اثباتی و هنجاری در مالی با توجه به ویژگی‌های مالی هنجاری که با تعبیر هنر در وسیله نیل به هدف آن مناسب‌تر به نظر می‌رسد. هم‌چنین بازگشت از مسیر ایجاد شده، بعد از جنگ جهانی دوم از مالی تجاری به اقتصاد مالی با بازگشت به فضای واقعی کسب و کار و عمل با رویکرد جدید در توسعه مهندسی مالی مناسب است. به‌طوری که بحران مالی اخیر نیز بنابر نظر صاحب‌نظران بسیاری ریشه در روش‌های محاسباتی صرف و گذشته‌نگر داشت. این موضوع با مفهوم سودمندی نیز می‌تواند نزدیک باشد که در زمینه برخی مدل‌ها در کنار مباحث اثباتی و هنجاری بودن آن پیش‌تر مطرح بوده است.

نظریه ابطال‌پذیری و طرفداری از وحدانیت علم در وحدت علم طبیعی و علم اجتماعی نیز با وجود پاردکسی که دارد بر اثبات‌گرایی و ابزارگرایی تأکید دارد. حال آن‌که کاربرد داده با وجود تمایل به اعتقاد مصون‌سازی شده و تفسیر درستی از واقعیت نخواهد بود. از این‌رو توجه به معرفت‌شناسی در مالی از جهت تأیید نظریات علمی اهمیت خواهد یافت. هم‌چنین، استفاده از مدل‌های فراگیر، نمونه‌هایی از مالی اثباتی است که شناختی در مقوله دخالت انسانی ارائه نمی‌کند. پیچیده‌تر شدن مدل‌ها نیز به غیرواقع‌گرایی آن‌ها می‌افزاید.

استفاده از زبان رایج در کنار زبان رسمی و نظری در مالی متداول است، چرا که مرزبندی مشخصی میان پدیده‌های معقول، منطقی، غیرمعقول و غیرمنطقی در آن وجود ندارد. ضمن آن- که این امر منجر به محدودیت بیشتر مدل‌ها خواهد شد. در ترجمه زبان رسمی به زبان مشاهده نیز چهارنظریه در احتمالات در کنار سه مفهوم امید ریاضی، قانون اعداد بزرگ و مطلوبیت موردانتظار برای عدم اطمینان مورد توجه است. با این حال، برای ریسک در مالی هم درستی و هم قابل محاسبه بودن مطرح است. از این‌رو، برای مدل‌سازی در مالی با رویکرد اثباتی در زبان رسمی به زبان مشاهده مشکلات عدیده‌ای را ایجاد خواهد کرد.

References

- Bernstein, Richard J. 1983. *Beyond Objectivism and Relativism.* Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Black, Fischer and Myron Scholes. 1973. "The Pricing of Options and Corporate Liabilities." *Journal of Political Economy* 81:637-654.
- Black, Fischer, and Myron Scholes. 1993. "Estimating Expected Return." *Financial Analysts Journal* 49:36-38. 1995. *Exploring General Equilibrium.* Cambridge: MIT Press.
- Bodie, Zvi (2019). "Robert C. Merton and the Science of Finance", Annual Review of Financial Economics, 2019. 11:1-20
- Caldwell, Bruce J. 1991. "Clarifying Popper." *Journal of Economic Literature* 29: 1-33
- Connor, Steven (1987) "Postmodern Culture: An introduction to Theories of the Contemporary." Oxford, Blackwell, 32
- Elton, Edwin, Martin J. Gruber and Manfred W. Padberg. 1976. "Simple Criteria for Optimal Portfolio Selection." *Journal of Finance* 31: 1341-1357
- Fama Eugene F. 1991. "Efficient Capital Markets: II." *The Journal of Finance* 46: 1575-1617. 1976. *Foundation of Finance.* New York: basic Books.
- Fama, Eugene F. and James MacBeth. 1973. "Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Test." *Journal of Political Economy* 81:607-636
- Fama, Eugene F. and Kenneth R. French. 1992. "The Cross-Section of Expected Stock Returns." *Journal of Finance* 47:427-465
- Frankfurter, Gorge M. McGoun, Elton G. (1996), "Toward Finance with Meaning: The Methodology of Finance, What Is and What It Can Be." (Contemporary studies at economic and finance analysis), JAI Press, Greenwich, Connecticut, 1996, pp. xx+260,
- Frankfurter, Gorge M., and Herbert E. Philips. (Forthcoming). "Normative Implications of Equilibrium Models: Homogeneous expectations and Other Artificialities." *Journal of Economic Behavior and Organization.*
- Friedman, Milton. 1953. "The Methodology of Positive Economics." Pp. 343 in *Essay in Positive Economics.* Chicago: University of Chicago Press.
- Georgescu-Roegen, Nicholas. 1971. "The Entropy Law and the Economic Process." Cambridge: Harvard University Press.
- Georgescu-Roegen, Nicholas. 1979. "Methods in Economic Science." *Journal of Economic Issues* 13: 317-328
- Gould, Stephen Jay. 1993. "Cordelia's Dilemma." *Natural History* ^TTC18
- Jensen, Micheael C. and Clifford w. Smith, Jr. 1985. "Stockholders, Managers and Creditor Interests: application agency Theory." In *Recent Advance Corporate Finance edited by E. I. Altman and M. G. Subrahmanyam.* Homewood, IL: R. D. Irwin
- Habermas, J. Urgan. 1971. "Knowledge and Humane Interests." Boston, MA: Beacon Press.
- Keynes. John M. 1955. "The Scope and Method of Political Economy." New York: Kelley and Millman
- Knight, Frank H. 1921. *Risk, "Uncertainty and Profit."* Boston: Houghton Mifflin Company.
- Koopmans, Tjalling, C. 1947. "Management without Theory." *Review of Economics and Statistics.* Reprinted in *Readings in Business Cycles*, Edited by A.G. Robert and L. R.

- Kuhn, Thomas S. 1970. "The Structure of Scientific Revolutions", 2nd Edition. Chicago: University of Chicago Press.
- Machlup, Fritz. 1969. "Positive and Normative Economics: An Analysis of the Ideas." In *Economic Means and Social Ends: Essays in Political Economics*, Edited by R. L. Heilbroner. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Markowitz, H. M. 1952. "Portfolio Selection." *Journal of Finance* 7: 77-91
- Miller, Merton H. and Franco Modigliani. 1961. "Dividend Policy, Growth and the valuation of Shares." *Journal of Business*. 34:411-433
- Miller, Merton H. and Kevin Rock. 1985. "Dividend Policy under Asymmetric Information." *Journal of Finance*. 40: 1031-1051
- Morgan G. 1983. "Research Strategies: Modes of Engagement." In *Beyond Method: Strategies for Social Research*, edited by G. Morgan. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Myers, Stewart C. 1972. "On the Use of Beta in Regulatory Proceedings: A Comment." *Bell Journal of Economics and Management Science* 3: 622-627
- Popper, Karl R. 1963. *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*. New York: Harper and Row Publisher
- Roll, Richard and Stephen A. Ross. 1994. "On the Cross-Sectional Relation Between Expected Returns and Betas." *Journal of Finance* 49: 101-122.
- Rosen, M. 1990.
- Ross, Stephen A. 1977. "The Determination of Financial Structure: The Intensive-Signaling Approach." *Bell Journal of Economics* 8: 23-29
- Ryan, Robert J. 1982. "Capital Market Theory-A Case Study in Methodological Conflict." *Journal of Business Finance and Accounting* 9: 443-458
- Taleb, Nassim N. 2007. "The Black Swan, the Impact of the Highly Improbable." Published by arrangement with The Random House Publishing Group, a division of Random House, Inc.
- Tobin, James. 1958. "Liquidity Performance as Behavior towards Risk." *The Review of Economic Studies* 25:65-86.
- Weatherford, Roy. 1982. *Philosophical Foundation of Probability Theory*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Whitley, Richard. 1986. "The Transformation of Business Finance into Financial Economics: The Roles of Academic Expansion and Changes in the U.S. Capital Markets." *Accounting, Organizations, and Society* 11: 171-192
- Zeleny, Milan. 1986. "High technology management" *Journal of Human Systems Management*, vol. 6, no. 2, pp. 109-120, 1986

COPYRIGHTS



This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license.