

УДК 33;53

DOI: 10.34824/VKNIIRAN.2021.6.2.003

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИКИ В ЭКОНОМИКЕ

© Дудаева Малика Ахметовна (а), Алиев Ислам Магомедович (б),
Хапаева Мадина Саид-Салаховна (с)

(а) Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук, Российская Федерация, г. Грозный; лаборатория металлов, сплавов и композиционных материалов, мнс, malika478_81@mail.ru

(б) Чеченский государственный университет, Российская Федерация, г. Грозный. Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук, Российская Федерация, г. Грозный; лаборатория металлов, сплавов и композиционных материалов, снс, к.ф-м.н., ialiew@mail.ru

(с) Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук, Российская Федерация, г. Грозный; лаборатория металлов, сплавов и композиционных материалов, мнс, khapaeva.83@mail.ru

Аннотация. В работе рассматриваются основные этапы развития экономической физики, первые предпосылки и становления как отдельного направления в экономической науке. Рассмотрены значимые вклады тех или иных выдающихся личностей, которые способствовали развитию экономической физики. Выделены три основных направления развития данной дисциплины, а также взаимодействия физики и экономики как новой междисциплинарной науки – эконофизика.

Ключевые слова: мультидисциплинарный подход, физика, экономика, прогнозирование.

HISTORY OF DEVELOPMENT AND APPLICATION OF PHYSICS IN ECONOMICS

© Dudaeva Malika Akhmetovna (a), Aliev Islam Magomedovich (b),
Khapaeva Madina Said-Salakhovna (c)

(a) Kh. Ibragimov Complex Institute of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation, Grozny; Laboratory of metals, alloys and composite materials, junior researcher, malika478_81@mail.ru

(b) Chechen State University, Russian Federation, Grozny. Kh. Ibragimov Complex Institute of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation, Grozny; Laboratory of metals, alloys and composite materials, Senior Researcher, ialiew@mail.ru

(c) Kh. Ibragimov Complex Institute of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation,
Grozny; Laboratory of metals, alloys and composite materials, junior researcher,
khaeva.83@mail.ru

Abstract. The paper considers the main stages of the development of economic physics, the first prerequisites and formation as a separate direction in economic science. The significant contributions of various outstanding personalities who contributed to the development of economic physics are considered. There are three main directions of development of this discipline, as well as the interaction of physics and economics as a new interdisciplinary science – economo-physics.

Key words: multidisciplinary approach, physics, economics, forecasting.

На сегодняшнее время перспективными считаются междисциплинарные исследования на стыке экономики с другими науками (в том числе с физикой), которые позволяют сформулировать единый понятийный аппарат, сопоставить методы анализа, оценить состояние экономики сквозь призму других направлений науки. Чем же физика может помочь в создании новой экономической теории?

Физика, используя математический аппарат, описывает закономерности, обнаруженные экспериментально в явлениях природы и строит гипотезы, нуждающиеся в проверке опытом. В то же время экономика довольно успешно использует различные математические теории для четкого формулирования расплывчатых терминов экономики и поиска количественных и качественных соотношений между ними.

Интерес физиков к экономическим проблемам вызван двумя обстоятельствами.

- 1. В экономике, в частности в финансовой сфере, по результатам долголетних наблюдений накоплен большой объем данных, которые могут быть использованы для анализа и последующего применения в различных сферах.
- 2. Быстро развивающиеся представления о сложности и самоорганизации открытых систем, существующие мнения специалистов-физиков позволяют предположить, что в сфере экономики и финансов должны наблюдаться устойчивые закономерности в формировании статистических данных, а также проявляться самоподобие в динамике показателей, т.е. должны существовать фрактальные структуры. Именно они обычно определяют самоорганизацию систем.

Одним из первых ученых, которые выявил связь между экономикой и физикой был выдающийся философ и ученый Готфрид Вильгельм Лейбниц. В своей работе "Общество и экономика", которая была опубликована в 1671 г. Рассматривались проблемы производительности труда рабочих. Данная работа было продолжена в процессе исследования и изучения основ работы машин теплового взаимодействия. Г. Лейбниц первым связал физику и экономику, предложенный им подход в последствие стал, называется физической экономикой (Рис. 1) [1].



Рис. 1. Схема взаимодействия «физики» и «экономики»

Физическая экономика в основе своей описывается процессами, происходящими в неживой природе и изучаемыми физикой, и процессами, происходящими в человеческом социуме и изучаемыми экономикой [4].

Физические методы широко применяются в экономике, как и математические методы исследования и анализа. Это привело к образованию в 90-х годах XX в. нового научного направления, получившего название "экономическая физика", "эконофизика". Неологизм "эконофизика" был введен Р. Мантегна и Г. Стенли [6].

Использование сложных систем для описания нестабильности экономики, предложения новых моделей и предотвращения определенных кризисов: это проблема, с которой сталкиваются некоторые экономисты и физики. В течение долгого времени экономика импортировала инструменты из физики, отчасти из-за их эффективности, но также и потому, что известные экономисты, такие как Пол Самуэльсон или Джозеф Стиглиц - оба лауреаты Нобелевской премии по экономике - сначала изучали физику, прежде чем обратиться к экономике. Таким образом, за последние двадцать лет физики воспользовались достижениями статистической физики - фазовыми переходами, неравновесными системами, неупорядоченными системами - чтобы применить их к экономическим системам.

Верно, что некоторые концепции современной статистической физики применимы к общему поведению экономических систем. У людей, например, есть одна характеристика, которая волнует любого физика: они взаимодействуют. Это взаимодействие, когда оно достаточно сильное в больших системах, маскирует детали каждого элемента: крупномасштабные явления становятся более важными, чем микроскопические детали. Кроме того, взаимодействие является одним из компонентов, делающих экономические системы сложными, поскольку оно может вызвать коллективные явления, непредсказуемые, если мы будем рассматривать только свойства отдельных составляющих. Знакомство с этими коллективными явлениями, а также их методы анализа и моделирования позволяют физикам понять центральную роль взаимодействий в общей динамике экономических систем [5].

Чтобы пойти дальше, необходимо задать вопрос, чем экономические системы могут фундаментально отличаться от физических систем. В конце концов, обе являются динамическими системами с их изрядной долей петель обратной связи, беспорядка и иногда хаотического поведения. Экономисты справедливо отмечают, что моделирование экономических систем априори сложнее, чем моделирование физических систем. В последнее время, взаимодействие физики и экономики крайне необходима как экономистам, так и исследователям. Так материаловед в свою очередь применяют экономические обоснования того или иного исследования образцов экологической и экономической составляющей в своих исследованиях [3]. Интеграция результатов в сложные модели в математической или числовой форме - одна из задач и перспектив экономического моделирования.

База, которая делает возможной интеграцию этих наук, является сходство предмета изучения и задач, которые решают физика и экономика на финансовых рынках

В анализе финансовых рынков можно выделить три основных направления развития экономической физики: моделирование поведение людей; расширение математического аппарата; сопоставление экономических и физических моделей, позволяющих выявить новые законы и факторы [2].

Заключение

Подводя итог можно сказать, что физическая методология, как и математические вычисления и расчеты плодотворно и результативно влияют на экономические аспекты развития общества в целом. Развитие экономической физики как относительно молодое направление, принесет свои значимые плоды, как самой экономики, так и развития всего человечества наряду с такими направлениями как информационные технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдянец Д.Е. Физическая экономика: теория, методология, системообразующие начала. М.: Миракль, 2016. 72 с.
2. Давыдянец Д.Е. Межнаучная область на стыке философии, физики и экономики: теоретико-методологические основы, системообразующие начала, математический инструментарий (в порядке теоретической постановки). Ставрополь: Ставролит, 2015. № 3(16).
3. Садыков Х.А., Вербенко И.А., Резниченко Л.А., Абубакаров А.Г., Шилкина Л.А. Особенности синтеза и спекания экологически безопасных материалов с участием ниобатов натрия и меди // Экология промышленного производства. 2013. № 2(82). С. 44-49.
4. Тереск А.А., Коган И.Ш. Краткая предыстория использования методологии физики в экономике. URL: <http://physicalsystems.org/index07.10.1.html>7. (дата обращения: 11.06.2021).
5. Damien Challet. La physique à la rescousse de l'économie // Centrale Supélec. 2018. № 537.
6. Mantegna R., Stanley H. An Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. Pp. 8-9.

REFERENCES

1. Davydyants D.Ye. Physical economics: theory, methodology, backbone principles. M.: Mirakl, 2016. 72 p.
2. Davydyants D.E. Inter-scientific area at the intersection of philosophy, physics and economics: theoretical and methodological foundations, system-forming principles, mathematical tools (in the order of theoretical formulation). Stavropol: Stavrolit, 2015. № 3 (16).
3. Sadykov Kh.A., Verbenko I.A., Reznichenko L.A., Abubakarov A.G., Shilkina L.A. Features of the synthesis and sintering of environmentally friendly materials with the participation of sodium and copper niobates // Ecology of industrial production. 2013. № 2 (82). Pp. 44-49.

4. Teresk A.A., Kogan I.Sh. A brief history of the use of the methodology of physics in economics. URL: <http://physicalsystems.org/index07.10.1.html> 7. (accessed: 11.06.2021).
5. Damien Challet. La physique à la rescousse de l'économie // Centrale Supélec. 2018. № 537.
6. Mantegna R., Stanley H. An Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. Pp. 8-9.