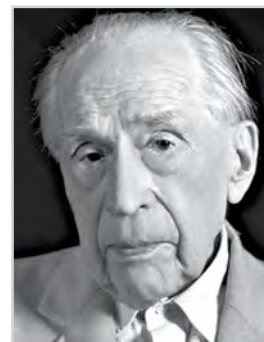


**Julius Alexy**

D.Sc. (Engineering), PhD (Economics),
Professor,
Institute of Economics and Management,
University of Economics
1/b Dolnozemska cesta Str., Bratislava 5,
852 35, Slovak Republic
julius.alexys@euba.sk; ksrp@euba.sk

**Marian Ambrozy**

PhD (Philosophy), Vicerector for Science,
Research and International Relations,
Department of Social Sciences, College of
International Business ISM Slovakia in Presov
1 Duchnovicovo namestie Str., Presov,
080 01, Slovak Republic
ambrozy.marian@gmail.com

**Milos V. Lokajicek**

D.Sc. (Physics), Institute of Physics,
The Czech Academy of Sciences
1999/2 Na Slovance Str., Praha 8,
182 21, Czech Republic
lokaj@fzu.cz

Precision and causality in economics

Abstract. In the article, the authors consider the issue of causality from the standpoint of precision in economics. They argue that causality in economics is not just applicable, but necessary. The authors approach the notion of causality as philosophical phenomenon. Causality is studied in terms of precision and mathematical modeling issues in economics. The purpose of the research is to claim that causality has numerous applications in economics. The second task is to show the analogy between the use of the concept of causality in physics and economics. We are trying to prove that the denial of causality is misguided. We analyze the basic counterarguments of the theorists seeking to file a case against very existence of causality in economics and refute them. We represent the point of gravity and the position of the concept of cause in dynamic economic models. In addition to methodological and theoretical arguments supporting causality, the authors also give the examples where scientific explanation of the problem without causal relationship would simply be not possible. It has been concluded that a number of counterarguments, those epistemological ones prepared by Hume, as well as incorrect identification of indicators, simultaneous determination of values, hidden causes or resignation for the technical possibility of determining the exact cause of the phenomena disclosed statistically, should not induce an attack on the invariant nature of economic science.

Keywords: Causality; Economics; Mathematical model; Precision

JEL Classification: B41; B49

DOI: <https://doi.org/10.21003/ea.V163-01>

Юліус Алексі

доктор технічних наук, кандидат економічних наук, професор,
Інститут економіки та менеджменту, Економічний університет, Братислава, Словаччина

Маріан Амброзі

кандидат філософських наук, кафедра суспільних наук,
Вища школа міжнародного бізнесу Міжнародної школи управління ISM Slovakia, Прешів, Словаччина

Мілош В. Локайчек

доктор фізико-математичних наук, Інститут фізики, Чеська академія наук, Прага, Чехія

Точність і каузальність в економіці

Анотація. У статті розглянуто проблему причинності з позиції точності в економічній науці. Автори полемізують із позицією заперечення каузальності в економічній науці. У роботі розкрито поняття причинності у загальнофілософському сенсі, доведено помилковість заперечення каузальності в соціальних науках. Проаналізовано каузальність у контексті проблем точності та математичного моделювання в економіці. Метою дослідження є аргументована підтримка застосування категорії каузальності в економіці.

Ключові слова: каузальність, економіка, математична модель, точність.

Юлиус Алекси

доктор технических наук, кандидат экономических наук, профессор,
Институт экономики и менеджмента, Экономический университет, Братислава, Словакия

Мариан Амбрози

кандидат философских наук, кафедра общественных наук,
Высшая школа международного бизнеса Международная школа менеджмента ISM Slovakia, Прешов, Словакия

Милош В. Локайичек

доктор физико-математических наук, Институт физики, Чешская академия наук, Прага, Чехия

Точность и каузальность в экономике

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о причинности с позиции точности в экономике. Авторы выражают несогласие с позицией отрицания каузальности в экономической науке, доказывая присутствие в ней причинности. Понятие причинности в статье раскрывается в общефилософском смысле, отмечается ошибочность отрицания каузальности в социальных науках. Вместе с тем авторы пытаются проанализировать каузальность в связи с точностью и проблемой математического моделирования в экономике. Целью исследования является аргументированно поддержать применение понятия каузальности в экономике.

Ключевые слова: каузальность; экономика; математическая модель; точность.

1. Вступление

Каузальность в науке и философии понимается по-разному, поэтому, прежде всего, требуется определиться со смысловой и денотативной сторонами понятия. Мы считаем это необходимым для дальнейшего использования данного термина в нашем исследовании. Впервые в европейской истории о категории каузальности можно говорить в связи с Аристотелем. Как известно, Аристотель различал четыре причины (*αἰτία*): материю, форму, действие и цель. «Аристотель предупреждает о том, что одна вещь может иметь и несколько причин, например, причиной возникновения скульптуры являютсяковка и мастерство скульптора» (Machula, 2005, p. 691). Схоластики и неосхоластики не добавили к пониманию причины ничего существенного, даже в случае Пуансо, который также занимался этим вопросом. В новом ракурсе понятие причины обсуждается Дэвидом Юмом. Философ впервые полагает понятие причины неопределённым, считая, что невозможно установить обязательную связь между причиной и следствием. Из наблюдения последовательности процессов, которые разворачиваются один за другим, нельзя судить о категории причины и следствия (*post hoc non est propter hoc* – лат. «после» не значит «вследствие»). Юм этим утверждением, в сущности, разрушает дефиниции причины и следствия. С критикой понятия причины выступал также ранний Рассел. В современности можно, как отмечает Махула (Machula, 2005, p. 700), выделить два основных подхода к трактовке каузальности в философии. Первый – классический аристотелевский – рассматривает связь причины и следствия с точки зрения переноса энергии или силы. Другой подход, инспирированный позитивизмом, трактует каузальность как определенную последовательность, выражающую отношение между двумя изолированными фактами.

2. Основные результаты исследования

В социальных науках прикладным определением каузальности считается объяснение одного события воздействием другого события (см., например, Mateju, 1989). С точки зрения причинности Шмидт различает объекты физически значимые и физически бессмысленные, приводя примеры из физики. «Пример физически бессмысленного объекта – механический объект» (Schmidt, 2010, p. 644). В целом же без понятия каузальности в науке обойтись сложно. «В основе науки по-прежнему лежит концепция каузальности, без неё было бы невозможно прогнозирование, которое, по мнению некоторых мыслителей, составляет основную задачу современной науки» (Dolak, 2010, p. 324). Однако, нас не устраивает отрицание Юмом каузальности в науке, потому что это является принципиальным отрицанием каузальности. Можно оспорить частный случай: если события следуют друг за другом, то предыдущее событие не обязательно должно быть причиной последующего, но для научного поиска такое утверждение является спорным решением, априори уничтожающим понятие каузальности.

«Первым постулатом концепции каузальности является тезис, что каждое явление имеет какую-либо причину» (Zeman, 2003, p. 32). Такая форма каузальности имеет в науке большое значение. С точки зрения философии науки следует различать несколько подходов к объяснению каузальности. Подход Юма мы уже изложили. Уэсли Сэлмон (Wesley C. Salmon, 1998) является автором двух каузальных моделей интерпретации: модели статистической релевантности и каузально-механической модели. Первая модель направлена на обнаружение статистически значимых факторов среди многих предполагаемых. Причём только факторы, влияющие на ситуацию, считаются релевантными. Каузально-механическая модель не рассчитана на объяснение отношений посредством статистической значимости, так как, по Сэлмону, причина связана со следствием каузальным процессом. Каузальный процесс, по его мнению, инвариантен. Столкновение нескольких каузальных процессов определяет последующее каузальное взаимодействие. Как отмечает А. Грюнбаум (Grünbaum, 2004), Сэлмон понимает каузальность как физический процесс. Дж. Л. Мэки, который ввел понятие «каузаль-

ного поля», с другой стороны, говорит о причине как о недостаточном самом по себе, но необходимом компоненте из такой совокупности условий, которая как таковая является не обязательной, но достаточной для возникновения следствия (Mackie, 1974). Кроме того, существует манипулятивная теория каузальности, которая утверждает, что существует такой объект, посредством которого можно совершать действие, т. е., вмешательство со стороны причины приводит к изменению со стороны действия. Изложенной позиции придерживаются Р. Дж. Коллингвуд, Г. Х. фон Вригт, Д. Гаскинг, П. Мензис и др.

Контрфактическая теория причинности была сформулирована Дэвидом Льюисом в 1973 году. Она получила своё название по результатам анализа причинности через контрфакты. Контрфакт это утверждение вида «Если А, то Б» и, соответственно, «Если бы А, тогда Б». Разница в материальном выражении существенная: она указывает на те вещи, которые противоречат фактам. Словом, используются невероятные условия в составном предложении. Льюис утверждает, что при анализе каузальности мы можем ссылаться на контрфакты. Связан с этим и вопрос о возможных мирах. В логике и семантике возможных миров главенствует Льюисово «сохранение центра тяжести». Сам Льюис позиционирует себя как посибилиста. «Льюис фактически возможные миры принял буквально и не стремился их свести к неким фундаментальным структурам» (Andreansky, 2010, p. 36). Различие между действительным и возможными мирами может быть таково, что в таком «действительном» мире мы обнаруживаем себя в качестве наблюдателей. Радикальная изначальная версия Льюисова посибилизма, которая отвергает суррогатный модальный реализм, предполагает существование множества одинаково реальных возможных миров. Индивид при этом связан лишь с одним из возможных миров, которые, в свою очередь, разделены и обладают собственной каузальностью. Каузальную зависимость, в конечном счёте, Льюис определяет как положение, при котором «утверждение Е находится в обратной зависимости от утверждения С и утверждение ~Е от утверждения ~С, иными словами, когда актуальны обе опозиции, то «С→Е» а «~С→~Е» (цитируется по: Zelenak, 2008, p. 120).

Профессор Ладислав Андрашик высказал мнение, согласно которому «знание физики для экономиста полезно, но не ради непосредственного использования при изучении экономической реальности, а для развития аналогического мышления» (Andrasik, 2013a, p. 25). Каузально-онтологический подход отрицает некоторые концепции философии физики. Речь идёт об однозначном и чётком определении причины и следствия. В случае закономерности, выраженной математическими уравнениями, следует говорить о законе некаузального характера. Пексидр и Демьянчук утверждают, что «в сфере микромира множество экспериментальных фактов указывают на недостаток очень строгих, априори предопределённых естественных закономерностей» (Pexidr & Demjancuk, 2009, p. 135). Тем не менее, в некоторых случаях, например в квантовой механике, неопределённость может быть лишь следствием неведения человека; возможно, это обусловлено недоступностью точных измерений. Напротив, существует утверждение, что возможно изучать не каждое событие в отдельности, но правдоподобность будущих условий. Аргументация сторонников этой позиции основывается, в частности, на том, что радиоактивные вещества исчезают внезапно, без какой-либо внешней причины, и не ясно, почему это происходит именно в тот, а не иной момент времени (подобная аргументация имеется, частности, в трудах Уэсли Сэлмона (Wesley C. Salmon, 1984)). Известен также период полураспада вещества. Некоторые физики и философы буквально понимают некоторые явления; например, квантовую нелокальность (мгновенная передача сигнала на большие расстояния без посредника) они определяют так: если события рассматриваются вне временной и пространственной природы явлений, тогда причинно-следственные отношения

находятся за пределами квантовых законов (Pexidr & Demjancuk, 2009, p. 141).

Однако не следует путать каузальность с лапласовской причинностью. Вопрос заключается в том, насколько может феномен хаотичности опровергать каузально-онтологический подход. На наш взгляд, каузальность не нужно смешивать с истинным детерминизмом. Установленным фактом является то, что с помощью обратного хронологического порядка можно установить причины явления. В физике явления не возникают случайно и беспричинно, и в смысле статистического понимания физики элементарных частиц всегда сохраняется возможность обратного следования причины явления. Но его не нужно подменять абсолютной предсказуемостью (предикабельностью) и детерминизмом. Предикабельность и непредикабельность должны быть, по существу, представлены таким образом, чтобы проекция реальности не оказалась в крайней точке той или другой позиции – строгой предикабельностью или непредикабельностью (Pexidr & Demjancuk, 2009, p. 226). Конечно же, существуют и такие модели, которые допускают существование определённой доли хаотичности в противоположность предсказуемости. Тем не менее, мы должны признать, что есть много причин, указывающих на существование множества ошибок в предлагаемых квантовой физикой интерпретациях. Каузально-онтологический подход, по крайней мере в контексте обратного обнаружения причины данного явления, мог бы присутствовать минимально, в том смысле, чтобы можно было говорить об определении причины, и то только в плане статистического ограничения явления конкретными пределами. В этой связи необходимо напомнить, что, например, каузальная космология возникла как следствие фундаментальной физики (Brevik & Gron, 2013, p. 122).

Следует принципиально отличать каузальную онтологию от собственно каузальности. Заблуждение, в которое отчасти впала наука, происходит от Бохровой ошибочной интерпретации решения уравнения Шрёдингера. Вероятно, здесь следует искать исходную точку наших рассуждений. Уравнение Шрёдингера отвечает всем суперположениям уравнений Гамильтона, где исключаются множественные спиральные решения. В такой системе не может существовать причинно-следственных связей.

Необходимо различать область научного познания мира, жизни человеческого сообщества и область экономики. Корни познания в первой области восходят к каузальной онтологии, где противоречивость реальности (фальсификации) представляет определённое знание (о том, что не соответствует действительности). Если противоречие не обнаруживается, каждый вправе рассматривать данные утверждения в качестве основы для дальнейшего развития предположений. Любое умышленное отклонение от данного направления должно быть признано ненаучным.

В области экономики всё гораздо сложнее. Здесь многое зависит от свободной воли человека, поэтому необходимо сначала оценить, какое значение имеет человеческая жизнь в эволюции всего сущего. Это самый высокий уровень, который всегда является переходом к высшему совершенству, направленному к некой цели, которую наш разум практически не может представить. С учётом данной позиции человеческую жизнь необходимо признать священной, что мы уже пытались показать в предшествующих рассуждениях. Человеческий разум не имеет никакой возможности постичь реальность, когда эволюция (и вся жизнь) каждого начинается из одной клетки.

Необходимо основательно обдумать, что значит причинность в экономике. Каузальность можно связывать только с отдельными событиями. Невозможно её объединять со статистическими оценками. В конкретных обстоятельствах вступают в силу множество различных факторов, которые невозможно учесть, поскольку они касаются конкретного индивида. Система управления не может оставаться постоянной, она должна учитывать ситуацию, которая меняется с течением времени. С точки зрения

социологии поведение человека определяет система его ценностей, в основе такого подхода лежит предположение о том, что ценности являются стимулами, затрагивающими цели, которых люди стремятся достичь.

И в теоретической экономике начинают звучать голоса тех, кто враждебно относится к применению каузально-онтологического принципа при объяснении экономических явлений. Как мы покажем ниже, такое предубеждение противоречит эмпирическим доказательствам. «Каузальность представляет для экономики методологическую проблему» (Korda, 2007, p. 2). Теоретики экономики к проблематике каузальности относятся неоднозначно. В качестве потенциальной проблемы Корда видит смешение понятий причины и следствия. В целом, большинство экономистов являются сторонниками принципа каузальности в теоретической экономической мысли. В то время как одни видят в экономических явлениях главным образом цель, другие признают их подходящими для использования каузально-онтологического подхода.

Настоящая проблема может возникнуть с агрегированными переменными. Тем не менее, экономисты могут без каких-либо серьёзных расхождений объяснить эти переменные в соответствии с принципом каузальности. Экономика ищет решения на основе моделей с репрезентативными агентами (Korda, 2007, p. 5). Индивидуальные единицы определяются также относительно агрегатов, и в таком случае причина может быть угадана. Следующей проблемой, как считает Корда, может быть большое количество оцениваемых и, соответственно, значимых условий, которые могут проявиться в действительности, и это затрудняет определение причины уже на теоретическом уровне. В естественных науках легче вскрыть причину, как предполагает Хувер (Hoover, 1993), в экономике же возможно пренебречь причинностью, имеющей временную обусловленность. От Юмовой деструкции каузальности можем в этом контексте отказаться. Как приложимую к экономике возможно принять лишь его критику ошибочного суждения *post hoc, ergo propter hoc* (лат. «после этого – значит по причине этого»). На это откликается с позиции методологии науки Ж. А. Пуанкаре. С другой стороны, в то время как Юм подчёркивал асимметричность возможности обнаружения причины и следствия, в смысле её однонаправленности, экономика допускает симметрию: причина может быть в действительности одновременно и результатом. Если следствие наступает мгновенно, речь идёт об одновременной причинности, что противоречит утверждению Юма о предшествовании причины результату. В экономике, между тем, часто появляется мнение, что причина должна воздействовать длительно, чтобы возник результат. Например, как указывает Корда (Korda, 2007), если цена на нефть будет расти в краткосрочной перспективе, это не приведет к серьёзным изменениям на рынке, но если в долгосрочной, – это вызовет рост цен на многих рынках. Ещё одной проблемой в экономике является взаимообусловленность величин. Проблема связана с отношениями взаимозависимости и каузальности. В этом контексте необходимо обратить внимание на информационные потребности современного мира, учитывая тот факт, что доступ к информации превратился в серьёзное конкурентное преимущество.

Хотя каузальные объяснения в экономике применяются достаточно часто, экономические теории противоречат друг другу, действуют одновременно и многие интерпретации причин происходящих событий могут излагать противоположным образом. Отсюда спор относительно конкретных положений экономической теории между разными школами и, следовательно, о поиске причин. Пренебречь влиянием неизвестной причины также возможно в экономике, на что указывал Ж. А. Пуанкаре. Экономическая статистика демонстрирует общие черты в области проблематики каузальности со статистическим разделом физики. Ключевую роль здесь играет теория вероятности, о чем свидетельствуют уже тесты причинности Грейнджера. В этих тестах устанавливается, какая связь существует между рассматриваемыми переменными. Например,

согласно критерию репрезентативности выборки по Грейнджеру, если есть две взаимосвязанных переменных, их взаимную связь можно воспринимать как механизм (модель) коррекции ошибки (error correction model, ECM), для которой постоянно значение ECM. Если к переменной X в пределах действия на Y добавим историю X и Y, то в пределах вероятности легче объяснить связь X и Y. Далее причинно-следственная связь будет актуальна до того момента, пока действует X, что увеличивает вероятность обнаружения Y (цитируется по: Baumohl, 2009, p. 8).

Очевидно, что ситуацию с точки зрения проблематики каузальности не все теоретики экономики понимают одинаково. В сущности, это фундаментальная проблема методологии экономической науки (Korda, 2007, p. 9). Далее Корда ставит вопрос о том, соотносится ли одновременное определение различных величин с каузальностью. Причинность Корда сам по себе не исключает, однако обращает внимание на ненаблюдаемые явления (об этом говорил ещё Пуанкаре) и невозможность различения причины и следствия в таких явлениях, для которых характерна неопределённость временной отнесённости.

Даже если экономика принадлежит к социальным наукам, невозможно в ней объяснять феномен на основании Дюркгеймовых социолого-идеологических позиций, согласно которым социальное явление можно объяснить только посредством другого социального явления. Джон Роджерс Сёрл при этом признаёт значимость и психических явлений. Как указывает Кановски (Kanovsky, 2001), противоположную позицию занимает Дэн Спербер, который приходит к выводу, что социальные факты определяются только через материальные свойства. В чистом виде эти обе точки зрения даже являются взаимоисключающими, как показывает Кановски. Уже и в социальных науках востребовано, по свидетельству Кановски и Лубелцовой (Lubelcova, 2013), объяснение посредством психологии, а в экономике присутствует социальный элемент.

Ганс-Герман Хоппе (Норре, 2005) утверждает, что многие экономические аргументы требуют скорее логического анализа, чем наблюдения, как, например, в естествознании. Л. фон Мизес рассматривает каузальность как условие деятельности. Позиция этого известного основателя австрийской экономической школы опирается на идеи Канта. Фон Мизес рассматривает экономические законы как основанные на аксиоме действия и, в сущности, не фальсифицируемые, потому что они являются априорными синтетическими суждениями (Mises, 1962). Экономика, таким образом, понимается как своего рода прикладная логика. Известно, что априорные синтетические суждения Карнап считал бессмысленными, а Куайн полагал, что вместо деления суждений на априорные и апостериорные необходимо использовать новое деление на необходимые и контингентные. Хотя фон Мизес отмечает, что экономика отличается от эмпирических наук, мы должны, по его словам, признать вневременное постоянство в отношении причин действия, чтобы знать, что они действительно существуют. Он также не считает действительно возможным полное применение прогнозирования причин, усматривая возможность его использования лишь в качестве исторического метода, то есть в направлении, обратном хронологической последовательности установления причин событий. Можно сказать, что фон Мизес рассматривает возможность применения прогнозирования в отношении экономики лишь как ограниченные. В частности, он указывает на бессмысленность прогностических констант в экономике. Праксиология логически ограничивает прогнозирование экономических событий (Норре, 2005). Принципом каузальности является то, что, согласно фон Мизесу, воспринимается как понимание, содержащееся в нашей интерпретации действия, как наше влияние, наше вмешательство. Применимость каузальности утверждается на основе априорного установления, на основе телеологии. Это означает, что действие, конечно, предполагает такую структуру реальности, которая регулируется законами каузальности, но реальность самого действия не обладает причинной структурой.

Каузальность отрицала старая историческая школа. Отвергала она также абстрактный дедуктивный метод, полагая вслед за Кантом, что причинных связей в обществе не существует, а действуют они только в природе. Одним из главных аргументов было то, что люди обладают свободной волей, и не могут быть подчинены экономическим закономерностям, как полагал Гильдебранд. Одним из постулатов старой исторической школы было даже отрицание существования всеобщих действующих законов экономической жизни (Sojka, 2010, p. 115). Новая историческая школа занимала иную позицию. Её представитель Густав фон Шмоллер «потребовал, чтобы наука о народном хозяйстве объясняла реальные причины конкретной национальной экономической ситуации, обусловленной поведением отдельных лиц и состоянием природной среды» (цитируется по: Sojka, 2010, p. 122).

Существенно присутствие факторов и индикаторов экономических процессов. Индикаторами являются только те факторы, которые оказывают значительное влияние на развитие системы. В этом отношении интересной экономической проблемой, связанной с пониманием причинности в экономике, является проблема моделирования. Экономические процессы, как правило, очень сложны, и их выражение возможно при помощи моделей, которые часто оказываются не менее сложными. Нам необходимо абстрагировать те характеристики и отношения, которые нас интересуют, пренебрегая при этом многими второстепенными факторами. Простые экономические явления выразим одной функцией (линейной, степенной и т. д.). Сложные экономические явления выражаем через систему функций. Если добавим в математическую модель фактор времени, получим динамическую модель. В подобных моделях используем системы дифференциальных уравнений, а также дифференциальные, интегральные и функциональные уравнения. В сущности, это неограниченный диапазон разделов математики, которые могут быть привлечены в целях моделирования экономических явлений. С точки зрения ситуации использования математической модели в экономике, различаем основные модели и интерпретационные, которые отвечают условиям конкретной ситуации (Mesar & Alexy, 2008, p. 7-8).

Составлению математической модели предшествует количественный анализ. Условием построения модели является основательное знание конкретной задачи и её основных параметров. *Conditio sine qua non* (лат. *непременное условие*) являются, очевидно, глубокие и конкретные знания в экономике. Конструирование математических моделей самого высокого уровня ещё сложнее. После составления математической модели требуется найти подходящий метод решения проблемы. Методическая последовательность конструирования математической модели состоит из изучения смоделированного явления и его экономического описания, из математического формулирования проблемы и построения алгоритма решения модели, а также из качественного анализа результатов и их экономической интерпретации (Mesar & Alexy, 2008, p. 11).

Отдельные математические модели делятся на основании исходных параметров (переменная зависимая или независимая) на стохастические и нестохастические. В стохастических моделях неоднозначно определяется зависимость параметров в модели, причём значение величин растёт в зависимости от критерия истинности. Экономическая математическая модель должна отражать отношения экономических явлений с количественной стороны, однако за ней необходимо видеть и её качественную сторону.

Каждая математическая модель содержит условия входа, условия выхода и условия преобразования. Условия преобразования представляют собой процесс, при котором происходят изменения, например превращение ресурсов в продукт. При решении задач необходимо помнить о факте заменяемости единичных условий, то есть о том, что результата можно достичь посредством альтернативных условий.

Математическое моделирование является в экономике востребованным научным подходом. Системная динамика как экономическое направление, которое изучает экономические модели, была заложена Джейм Форрестером. Мейнстримовое течение в экономике пришло к заключению, что модели, которые экономисты могут создать в результате своей работы, являются отражением объективной реальности. Однако «даже нелинейная неравновесная термодинамика не передаёт верно экономические процессы» (Andrasik, 2014, p. 20). Как правило, модель содержит существенные признаки реальных проблем моделируемого явления, но дело обстоит иначе, если это динамическая модель с фактором времени. В таком случае невозможно создать модель, которая могла бы с точностью предопределять развитие отражённой в ней системы хозяйствующих субъектов. Между такой моделью и экономической реальностью существует отличие, схожее с отличием между естественной экономикой в объективной реальности и директивной коммунистической экономикой, которую создала какая-нибудь коммунистическая страна с помощью директивных предписаний (Andrasik, 2015, p. 17).

На первый взгляд, согласно Ладиславу Андрашику, можно ошибочно предположить, что возможно сделать условное обобщение так называемого *homo economicus* (человека экономического) и индуктивно ожидаемое поведение такой гипотетической единицы распространить на всё общество. Моделирование в экономике, тем не менее, можно использовать как виртуальную экономическую модель, которая может играть роль учебной среды и тем самым вносить положительный вклад в обучение экономике. Андрашик утверждает, что человека невозможно вырвать из социальной реальности, а значит, нельзя и с помощью индуктивно найденной единицы, представляющей собой абстракцию, создать такую модель, о которой можно заранее сказать, что она соотносится с объективной экономической реальностью. Такая модель, несомненно, принципиально иная, изоморфизм между ней и реальностью нарушается. Стремление изобразить экономическую реальность с помощью моделей имеет, по Андрашику, свой специфический онтологический статус. Здесь речь идёт о так называемых втором и третьем мирах, в терминологии Карла Раймунда Поппера. Вторым миром он обозначает объекты, которые действуют в сознании, а третьим – знаки, соотносимые с понятиями, которые где-то описаны. Как говорит Андрашик, экономика в целом является абстракцией реальных существностей, таким образом, сама по себе подпадает под определение Поппером второго мира. Попытки смоделировать экономику в известном смысле принадлежат к явлениям третьего мира. Речь здесь, очевидно, идёт о мире, который не связан с реальной экономикой.

Андрашик обращает внимание на то, что сущность природы возможного мира раскрывается в аспекте её понимания С. Крипке. Философ Сол Крипке «внёс свой вклад в распространение сочетания «возможный мир» в логике, семантике и философии» (цитируется по: Kamhal, 2010, p. 29). Мы считаем его наиболее типичным мыслителем, говорившим о возможных мирах, или, если угодно, о гипотетических ситуациях. В основном различные модели экономических систем отображают различные возможные миры, существование которых, по Крипке, потенциально возможно. Если не рассматривать всерьёз позицию Д. Льюиса, то это типичное положение актуализма. Оставаясь на такой позиции, необходимо в динамических экономических моделях исходить из возможных, а не из реальных миров. Таким образом, ни в коем случае мы «не работаем с конкретными данными, полученными из объективной экономической реальности, но только с их производными, и чаще всего с производными, созданными на их основании ментальными моделями, а иногда даже с их спекулятивно сконструированными вариантами» (Andrasik, 2013a, p. 9). Здесь целью является моделирование системы, а не бифуркация реальности, ведь, как справедливо отмечено, моделирование обладает

широкими дидактическими, методологическими и познавательными возможностями. Создание концептуальных моделей и их организацию в иерархии положительно оценивает, например, Штефан Кассаи (Kassay, 2014).

При моделировании необходимо также учитывать и каузальный подход. Не являясь сторонниками лапласовского детерминизма мы, тем не менее, признаем детерминированный характер экономических процессов, пусть и ограниченно.

Не лишена также смысла и применяемая в экономике теория игр, разработанная Джоном Нэшем. Субъекты, которые выступают в экономической жизни как ингибиторы изменений, действуют согласно каузальному подходу, поскольку «сама их деятельность становится причиной качественно более высокого уровня неопределённости» (цитируется по: Andrasik, 2013a, p. 23). Известно, что тождество нестабильных физических систем с топологической точки зрения исчезает уже при малых изменениях величин, а ведь реальные экономические системы являются значительно более сложными, чем их условные динамические модели. Проекция динамических моделей, однако, без каузального подхода вообще была бы невозможна. При этом наряду с каузальным подходом, следует иметь в виду, что лапласовский детерминизм в его жёстком понимании невозможно применять в экономической науке, поскольку было бы чрезмерным упрощением исключать как физическое, так и экономическое явление из окружающей среды или не учитывать синергический эффект. О подводных камнях, которые сопровождают обобщение экономических особенностей идеализированного индивида, мы уже говорили выше.

Сами ментальные модели также требуют применения каузального подхода, если стремятся остаться в плоскости возможных миров Крипке. Существующие системы элементов, которые вступают в экономические отношения, также ведут себя в соответствии с принципами каузальности. Проблемой при создании моделей может быть то, что «и простые на вид ментальные модели могут демонстрировать относительно сложные способы поведения» (Andrasik, 2012, p. 173). Андрашик приводит ряд примеров, одним из которых может служить так называемая исходная модель дуополии А. О. Курно (модель равновесия в условиях некооперированной олигополии). Она описывает ситуацию, когда на рынке присутствуют два продавца с одним и тем же товаром. Их конкурентоспособность зависит от способности производить определённый объём продукции и от количества затрат (цитируется по: Andrasik, 2012, p. 175). Цена зависит от спроса, что в данном случае свидетельствует о наличии принципа каузальности в модели, и является наглядной демонстрацией причинного влияния. Повторяем, что речь идёт только о модели, соображения вероятности делают невозможным динамически моделировать то, что мы обозначили выше.

Такие модели, в свою очередь, могут выполнять роль дидактических. Остается сожалеть, что указанное средство вводится в систему экономического образования медленно, в то время когда «экономика попадает под шквал критики за свою неспособность видеть глубинные устремления в системном развитии экономической жизни в условиях глобального общества знаний» (Andrasik, 2013a, p. 5). Студенты могут в ходе виртуального эксперимента видеть, как будет меняться ситуация в экономической модели по мере перестановки различных параметров. Компьютерное моделирование ясно показывает каузальную структуру возможных миров с точки зрения построения экономических систем. Следует согласиться с Андрашиком в том, что проектирование указанных моделей есть проявление развитости экономики и в таком случае не является самоцелью. Средства информационных технологий «предоставляют новые возможности для строительства виртуальных лабораторий, чтобы с их помощью реализовывать более глубокое взаимодействие ментальных моделей и теорий в сфере социальных наук, и главным образом в области экономических наук» (Andrasik, 2014a, p. 4). Модели, о которых

идёт речь, ни в коем случае нельзя путать с попытками отображения реальных образцов.

3. Выводы

Мы указали на явное существование причинности в естественных науках, особенно в физике. Попытки опровергнуть наличие причинности в естественных науках отрицают саму суть научной рациональности. Иногда непонимание возникает из-за смешения причинности и предсказуемости. И даже если методологически экономика как дисциплина отличается от физики, проблематика каузальности имеет в них много общих черт. Потенциальной проблемой может быть подмена причины следствием. Уже Людвиг фон Мизес обращает внимание на то, что, если экономика не является чисто эмпирической наукой, причинность не идёт рука об руку с каузальностью, однако указывает на то, что каузальность есть условие процессуальности. Каузальность отстаивается им главным образом как возможность в обратном хронологическом порядке определить причину состояния. Проблемы каузальности в явлениях статистического характера по существу те же, что и сходные с ними проблемы в физике, потому в этих науках невозможно пренебрегать каузальностью. В то же время, в экономике обнаруживает себя позиция, согласно которой причина должна действовать длительно, чтобы она была показательной и носила характер причины. Проблему могут создавать агрегированные величины либо большее количество условий при определении причины. Также реальную причину могут представлять явления ненаблюдаемые и скрытые. И хотя старая историческая школа пренебрегает каузальностью в экономике,

каузальную структуру реальности опровергнуть не может. Как минимум некоторые экономические ситуации, которые составляют значительную часть совокупности множества экономических явлений, можно отнести к явлениям каузально обусловленным, как, например, аккумуляция капиталов при экономическом росте, долгосрочное повышение цены на нефть и т. п.

Проблематика каузальности связана и с моделированием. Проблема может, с позиции каузальности, возникнуть с динамической моделью, содержащей фактор времени, поскольку такая модель не позволяет имитировать действительность с целью прогнозирования. Динамические модели не являются прямым отражением объективной экономической реальности, а только смоделированными ситуациями. Имитировать возможную реальность следует в динамических моделях, поскольку реальные экономические системы подчиняются принципу каузальности.

Дискредитирование каузальности как в естественных науках, так и в экономике, явно бессмысленно. Даже сложнейшие ситуации статистического характера в экономике не могут исключить каузальность. Агрегированные величины, большее количество условий, а также скрытые переменные являются скорее научными проблемами, нежели поводом для исключения каузальности из экономики. Точность экономики не нарушается и в математических моделях, где причинно-следственные связи просто априори учитываются, в то время как в динамических моделях должны имитироваться реально возможные ситуации.

References

1. Andreansky, E. (2010). *Possible worlds in terms of logic semantics and analytical philosophy*. Kosice: Pavol Jozef Safarik University in Kosice (in Slovak).
2. Andrasik, L. (2012). Cultivation of economic imagination via experimentation in virtual laboratories: Demonstration of the case of Cournot duopoly where the players behave adaptively. *Ekonomické Rozhl'ady (Economic Review)*, 41(2), 172-191 Retrieved from https://www.euba.sk/veda-a-vyskum/utvary-riadene-prorektorkou-pre-vedu-a-doktorandske-studium/ekonomicke-rozhlady/preview-file/er2_2012_fulltext_andrasik-13458.pdf (in Slovak)
3. Andrasik, L. (2013). Simple application of IT / CI product economy the educational network. In: *Information technology applications*, (pp. 4-30). Bratislava: Pan European University. Retrieved from http://www.e-s-r.org/sites/default/files/archive_ita/2013-01_articles_ita_0.pdf (in Slovak)
4. Andrasik, L. (2013). STELLA experimentation environment and IDMC: instructions for use qualitative virtual experiments in research and teaching at the University of Economics in Bratislava. Bratislava: EUBA (in Slovak).
5. Andrasik, L. (2014). Using softbots on cultivation economic knowledge. *Ekonomicky casopis (Journal of Economics)*, 62(8), 861-881. Retrieved from <http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.cejsh-9ae1d3ad-d619-420a-b83e-645e8002050d?q=bwmeta1.element.cejsh-b90de2f7-7243-472e-99a4-9d027aefa751;4&q=CHILDREN-STATELESS> (in Slovak)
6. Andrasik, L. (2014). *The impasses of mainstream economics*. In: University as a place of dialogue, (pp.20-38). Ruzomberok: Verbum (in Slovak).
7. Andrasik, L. (2015). Economy as a complex entity evolving in network. In: The social message of John Paul II. «1989, 25 years after». (pp. 20-39). Ruzomberok: Verbum. http://www.prohuman.sk/files/Soc_posolstvo_JP_II_2015.pdf (in Slovak)
8. Baumohl, E. (2009). Analysis of correlation of equity markets and GDP Granger causality test). In: *Narodohospodarsky obzor (Review of Economic Perspectives)*, 9(1), 5-20. Retrieved from <http://inho.econ.muni.cz/2009/2009-1/analyza-vzajomneho-vztahu-akciovych-trhov-hdp-%E2%80%93grangerov-test-kauzality> (in Czech)
9. Brevik, I., & Gron, O. (2013). Relativistic Viscous Universe Models. In: *Recent Advances in Cosmology*. New York: Nova Publishers.
10. Dolak, A. (2010). Freedom of the will: Sic et Non. *Organon F*, 17(3), 322-338. Retrieved from <http://www.klemens.sav.sk/fiusav/doc/organon/2010/3/322-338.pdf> (in Czech)
11. Grunbaum, A. (2004, December). Wesley Salmon's Intellectual Odyssey and Achievements in Philosophy of Science. *Proceedings of the 2002 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association. Part II: Symposia Papers*, 71(5), 922-925.
12. Hoover, K. D. (1993). Causality and Temporal Order in Marcoeconomics or Why Even Economists Don't Know How to Get Causes from Probabilities. *British Journal for the Philosophy of Science*, 44(4), 693-710. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/688039>
13. Hoppe, H. H. (2005). A Note on Preference and Indifference in Economic Analysis. *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, 8(4), 87-91. <https://mises.org/library/note-preference-and-indifference-economic-analysis-0>
14. Kamhal, D. (2009). Counterfactual situation in Kripke's argument In: *Reality and Fiction*. Bratislava: SFZ (in Slovak).
15. Kanovsky, M. (2001). Naturalistic causal explanation in social sciences. *Organon F*, 8(3), 266-286. Retrieved from <http://www.klemens.sav.sk/fiusav/doc/organon/2001/3/266-286.pdf> (in Slovak)
16. Kassay, S. (2014). *Enterprise and Entrepreneurship V Learning and growth*. Bratislava: Veda (in Slovak).
17. Korda, J. (2007). Causality as a methodological problem of economics. *E-logos. Electronic Journal for Philosophy*, 4(1), 1-11. Retrieved from <http://nb.vse.cz/ktfil/elogos/science/korda2007.pdf> (in Czech)
18. Lubelcova, G. (2013). The social economy as a new economic causality in the European area. In: Determinants of Social Development: The social economy as a space for promoting European citizenship. Banska Bystrica: Matej Bel University (in Slovak).
19. Machula, T. (2015). The issue of causality and contemporary philosophy. *Filosoficky casopis (The Philosophical Journal)*, 53(5) 691-702 (in Czech).
20. Mackie, J. L. (1974). *The Cement of the Universe*. Oxford: Clarendon Press.
21. Mateju, P. (1989). A Method of structural modelling. Overview of basic problems. *Sociologicky casopis (Czech Sociological Review)*, 25(4), 399-417 (in Czech).
22. Mear, M., & Alexy, J. (2008). *The method of structural modeling. Overview of basic problems*. Trencin: Alexander Dubcek University of Trencin (in Slovak).
23. Mises, L. von, (1962). *The Ultimate Foundation of Economic Science. An essay on method*. Princeton, New Jersey, Toronto, London, New York: D. Van Nostrand Company, Inc. Retrieved from https://mises.org/system/tdf/Ultimate%20Foundation%20of%20Economic%20Science_3.pdf?file=1&type=document
24. Pexidr, K., & Demjancuk, N. (2009). *Casuality*. Plzen: Ales Cenek (in Czech).
25. Salmon, W. C. (1984). Scientific Explanation: Three Basic Conceptions. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, 2, 293-305. doi: <https://doi.org/10.1086/psaprocbienmeetp.1984.2.192510>
26. Salmon, W. C. (1998). *Causality and Explanation*. Oxford: Oxford University Press.
27. Schmidt, M. (2010). Objects, Causation and Scientific Realism. *Filozofia (Philosophy)*, 65(7), 643-651 (in Slovak).
28. Sojka, M. (2010). History of economic theories. Praha: Havlicek Brain Team (in Czech).
29. Zelenak, E. (2008). Modern theories of explanation and causality. Ruzomberok: Verbum (in Slovak).
30. Zeman, J. (2003). *Causality and Finality*. Hradec Kralove: Gaudeamus (in Slovak).

Received 6.10.2016