УДК 303:330

ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЙ БАЗИС ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ В МАКРОЭКОНОМИКЕ

КОНДРАТОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА,

аспирант кафедры «Информационные технологии», Финансовый университет, Москва, Россия

E-mail: *e.v.kondratova@mail.ru*

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются вопросы методологии макроэкономического познания с акцентом на проблему фундаментальной возможности ее унификации на базе общих научно-философских принципов. Преломляя постулаты К. Поппера о демаркации и развитии научного знания, автор приходит к выводу об отсутствии принципиальных различий в гносеологическом базисе всех наук, обладающих теоретическим уровнем познания, т.е. являющихся фундаментальными. Дальнейшее развитие названных постулатов в контексте макроэкономической науки указывает на высокую эффективность применения инструментария интеллектуального анализа данных для реализации связи между теоретическим и эмпирическим уровнями познания как при генерации теоретических гипотез, так и главным образом при оценке их адекватности. Негипотетический характер данных инструментов дает возможность в наибольшей мере проявиться фальсификационизму, являющемуся, по Попперу, основой развития научной мысли. Однако для подлинной реализации всего заложенного в интеллектуальный анализ потенциала в отношении макроэкономической науки необходимо проводить его на данных максимально высокого качества. Определение множества показателей макроэкономической статистики, соответствующих тем или иным величинам теоретических моделей, выполнено на базе их целенаправленного сравнительного анализа с учетом всех допущений, лежащих в основе страновой статистики, обусловленных спецификой предмета познания, и в связи с этим доступных методов. Последнее было выполнено автором на базе изучения Национальной системы счетов; ее создатели освещают в своем труде все существующие проблемы и дают таким образом исследователям возможность учесть все риски искажений, неизбежные при работе со статистическим материалом.

В целом данная статья показывает гносеологическую возможность и эффективность применения инструментария интеллектуального анализа данных для решения проблем макроэкономической науки, в первую очередь проверки адекватности ее теоретических конструкций реальности и через это увеличения их прогностического потенциала.

Ключевые слова: методология макроэкономического познания; фальсификационизм; макроэкономическая статистика; Система национальных счетов.

EPISTEMOLOGICAL BASIS OF DATA MINING IN MACROECONOMICS

ELENA V. KONDRATOVA,

post-graduate of Information technology department, Financial University, Moscow, Russia

E-mail: *e.v.kondratova@mail.ru*

ABSTRACT

In this article issues of macroeconomic cognition methodology are being considered accenting the problem of unification fundamental possibilities based on common principles of philosophy of science. When interpreting Karl Popper's postulates on demarcation and science progress author comes to a conclusion that there is no fundamental difference between gnoseological basis of all the sciences in possession of theoretical level. Further

elaboration of mentioned postulates within macroeconomic context points out the effectiveness of using data mining for connecting theoretical and empirical cognition levels while either generating theoretical hypotheses or estimating their correspondence to the reality. Non-hypothetical character of data mining tools, especially neural networks of supervised learning, gives all the opportunities to show up to falsificationism which according Popper is the basis of science cognition progress. Nevertheless, the true implementation of all the data mining potential towards macroeconomics needs providing data of the highest quality. Identification of statistical indicators that match theoretical variables is based on their fundamental comparison considering also all the suppositions of country statistics which are stipulated by its specificity. It was done after thorough studying of National Economic Accounting; its authors pointed out all the problems connected with that suppositions so researchers could take into account all the distortions of statistic materials.

This article reflects gnoseological possibility and effectiveness of applying data mining tools to macroeconomic problems, first of all estimation of correspondence between theoretical constructions and reality necessary for improving prognostic capabilities of macroeconomics.

Keywords: macroeconomic cognition methodology; falsificationism; macroeconomic statistics; National Economic Accounting.

Макроэкономическая наука, как и всякая наука об обществе, с необходимостью агрегирует его представителей в некоторые группы, поведение акторов внутри которых рассматривается как единоеобразное; не подлежит сомнению, что данная агрегация, будучи необходимой ввиду характера проблематики науки, ведет к потере точности и несет риски существенных искажений реальной действительности.

Также макроэкономические модели часто основаны на значительном абстрагировании и фактически рассматривают небольшое множество зависимостей при значительном количестве допущений. Мы не пытаемся подвергнуть сомнению тот факт, что абстрагирование как один из центральных методов научного познания абсолютно необходимо для разработки теоретических моделей, обладающих объяснительной силой; вопрос заключается лишь в мере его использования, позволяющей выводам, сформулированным в ее рамках, выполняться в экономической реальности.

Данный вопрос относится к проблематике философии науки — метанаучному осмыслению меры истинности научных теорий, границ научного познания и возможностей применения достижений науки для решения задач, лежащих за ее пределами.

Современным направлением философии науки является постпозитивизм, в рамках которого широко исследуются указанные

проблемы. Взгляды и учения представителей постпозитивизма значительно различаются; автор выделяет Карла Поппера как создателя наиболее фундаментальной в его понимании методологии оценки и сравнения научных теорий на базе критерия, отражающего долю истинного содержания в их умозаклечениях и названного им правдоподобием. Алгоритм отбора наилучшей теории из существующих в некоторой области К. Поппер излагает в своем фундаментальном труде «Логика научного исследования» [1]:

1. *Демаркация.* Демаркация означает выделение именно научного знания из всего множества построений, претендующих на подобный статус. Теории, отвечающие критерию демаркации, далее должны конкурировать между собой для определения наиболее правдоподобной (в терминологии К. Поппера). Критерий научности предполагает, в свою очередь, соответствие теории двум следующим условиям:

а) наличие объяснительной силы, т.е. теория должна не просто описывать свой объект и констатировать факты, связанные с его бытием, но предлагать и обосновывать причинно-следственные связи как с внешними объектами, так и внутри исследуемого объекта;

б) наличие проверяемых следствий, т.е. возможность дедуктивно вывести из умозаклчений, составляющих теорию, такие высказывания, в отношении которых можно

однозначно утверждать, что они истинны либо ложны на основании наблюдения за объектами реального мира.

2. *Содержательность.* Из множества теорий, отвечающих критерию демаркации, т.е. являющихся научными в принципе, далее необходимо выделить те, которые имеют наибольшее количество проверяемых следствий или обладают наибольшим содержанием. В представлении Поппера в последовательном создании теорий все возрастающим содержанием и заключается прогресс науки. Его двигателем является необходимость получения нового объяснения — как для фактов, сфальсифицировавших предшествующие теории, так и для вновь полученных в связи с развитием объекта исследования или инструментария для его осуществления.

3. *Фальсификация.* Отбросив теории с относительно низким содержанием, оставшиеся следует подвергнуть фальсификации, т.е. приложить усилия для доказательства ложности всех проверяемых следствий данных теорий. Опираясь на закон логики о том, что истинный посыл порождает только истинные следствия, для каждой теории могут быть определены множества сфальсифицированных и несфальсифицированных умозаключений, являющихся ее частями. Семантическая разность между первым и вторым множеством представляет собой меру правдоподобия теории. Наилучшей в данном конкретно-историческом измерении является теория с наибольшим правдоподобием, т.е. с наибольшим количеством пока не сфальсифицированных умозаключений. Поппер видел цель науки в наискорейшем опровержении старых теорий и замене их новыми, более правдоподобными, при этом такая замена не имеет конечной точки, так как мы не можем быть уверены, что какие-либо умозаключения не будут опровергнуты в будущем. На то есть две основные причины: во-первых, никогда нельзя исключить, что на данный момент наши возможности недостаточны для того, чтобы выявить ложность тех или иных утверждений о феноменах реальности; во-вторых, объект исследования может получить развитие, которое само фальсифицирует какие-либо утверждения.

Что касается некоторого минимально приемлемого уровня правдоподобия теории, то данный вопрос можно назвать неоднозначным. С одной стороны, поскольку, как мы ранее сказали, истинный посыл порождает только истинные следствия, фальсификация хотя бы одного проверяемого следствия хотя бы одного умозаключения теории ставит под сомнение правомерность существования всей конструкции. Невозможно не согласиться с тем, что если какой-то феноменологический факт не укладывается в теоретическую картину, значит, с ней что-то не так (опустим тот случай, когда данный факт оспаривается и подтверждается его несостоятельность). Однако у научного сообщества нет возможности работать всегда только с никаким образом не сфальсифицированными теориями — таких теорий практически нет; как правило, в них присутствуют несоответствия наблюдениям или же белые пятна, для которых теория должна иметь, но не имеет адекватного объяснения.

Вопрос о минимальном достаточном уровне правдоподобия и вовсе можно назвать утилитарным, насколько данное понятие можно отнести к научному познанию. Сфальсифицированная теория не лишается своего права быть использованной для решения тех или иных задач, если точность выводов, сделанных на ее основе, учтена и признана достаточной для данной конкретной задачи.

Не подлежит сомнению, что положения философии науки Поппера, будучи разработаны для естественных наук, требуют определенного переосмысления перед экстраполяцией на экономическое познание. Однако для автора несомненно также и то, что соответствующая трансформация является исключительно плодотворной для разрешения научной проблемы оценки и повышения качества гуманитарного, социологического и экономического знания, которая ввиду глобализационных и интеграционных процессов является критичной для благополучия человеческого общества в условиях максимального обострения системных эффектов.

Подходя к данному вопросу более конкретно, можно утверждать, что не существует

непреодолимых препятствий и принципиальных ограничений для унификации научно-философского базиса естественных и гуманитарных наук. Любая наука формируется на базе упорядочения наблюдений за объектами действительности; полученные при этом закономерности становятся эмпирическими законами, системы которых могут образовывать эмпирические — феноменологические — теории. Затем, опираясь на идеализацию как эпистемологический метод, ученые могут создать теоретический уровень познания в некоторой науке. Теоретический уровень познания оперирует исключительно идеальными объектами, не существующими непосредственно ввиду наличия у них порожденных в процессе идеализации недопустимых свойств, невозможных для реальных объектов. В данной связи представляется важным указать на принципиальное отличие идеализации от абстрагирования: абстрагирование, имманентно принадлежащее эмпирическому уровню познания, являет собой отбрасывание несущественного, того, что мешает четко увидеть и сформулировать эмпирический закон.

Таким образом, абстрагирование есть исключение, но никоим образом не добавление. Идеализация же, напротив, является методом создания в сознании исследователя нового объекта, принимающего часть свойств реального прототипа (а другую часть, возможно, не принимающего, что является проявлением абстрагирования в теоретическом познании) и расширяющего их множество новыми с целью выдвинуть тезисы, порождающие понимание на научном уровне. Очевидно, что добавление такого рода свойств является частью построения теоретической гипотезы и требует проверки на обоснованность. Здесь необходимо отметить, что указанные гипотезы противостоят эмпирическим как предположениям о характере зависимостей между объектами эмпирического уровня познания, являющимися результатом абстрагирования. Приращение же теоретических объектов свойствами, продуцируемыми в рамках построения теоретических гипотез, является гносеологическим базисом теоретического познания как такового, поскольку отражает

имманентную необходимость теоретических законов и формирует объяснительную силу теории в виде некоторой осмысленной трактовки сути идеальных объектов и связей между ними.

Тем не менее, как уже было сказано, работа по созданию фундаментальных теорий требует наличия методологии оценки адекватности последних существующей реальности, предоставляя в противном случае платформу для самых различных ненаучных измышлений. Однако ввиду того что объекты теоретического уровня познания не существуют в реальности, непосредственная проверка умозаключений, имеющих их своим предметом, невозможна; более того, это означает далее, что ни одна теория не может быть доказана, так как истинность или ложность может быть однозначно зафиксирована лишь для проверяемых следствий, описывающих поведение реальных объектов, а истинность самих теоретических положений при истинности всего множества следствий, их породивших, все же остается непровергнутым предположением. Таким образом, феномен не может доказать идею, но может ее опровергнуть.

Критикуя верификацию как методологическую платформу отбора теорий, К. Поппер опирается на следующие достаточно очевидные положения:

1. Утверждение об истинности проверяемых следствий не может быть бессрочно актуальным по двум причинам: ввиду усовершенствования методов и технологий получения информации об объекте исследования или же ввиду развития самого объекта исследования, повлекшего изменения его наблюдаемых параметров.

2. Даже если признанные ранее истинными следствия не будут позже сфальсифицированы, с высокой степенью вероятности появятся новые феномены, лежащие за рамками объяснительной силы и даже картины мира существующих теорий.

В естественных науках можно указать на множество идеальных объектов — от идеального газа и точечного источника света до гетеротических струн и светового эфира. В экономической теории к ним можно отнести

рыночный механизм «невидимой руки» классиков, предельные величины в маржинальном анализе, добавочную стоимость в теории Маркса и т.д.

Описанная ранее процедура отбора теорий, очевидно, дает возможность одновременного существования нескольких несфальсифицированных теорий, которые находятся друг с другом в состоянии конкурентной борьбы, что особенно актуально для гуманитарных и общественных наук. Здесь логично отметить, что сам К. Поппер был сторонником так называемой «эволюционной эпистемологии» и всех концепций развития теорий, связанных с эволюционизмом, как, например, адаптация теорий, их естественный отбор и т.п.

Однако представляющаяся однозначно верной концепция опоры на проверяемые следствия для оценки адекватности теории сама по себе порождает эпистемологическую проблему. В рамках философии естественных наук она носит название «гносеологическая роль приборов» [2, с. 189] и определяется как вопрос о том, в какой мере показания приборов, используемых для фиксации состояний исследуемого объекта, действительно отражают бытие объекта. Очевидно, что развитие науки и усложнение объектов исследования требуют соответственного усложнения инструментария, применяемого для взаимодействия с объектом; последствием этого является включение теорий и гипотез в технологию построения приборов, что делает нетривиальным вопрос о том, что в большей мере отражают показания данного прибора — объект или субъект познания.

Исключить возникновение этой проблемы невозможно, так как тогда невозможным станет самое наблюдение за объектами современного познания. Это означает, что наблюдение в современной науке не может быть «чистым», поскольку его инструментарий в значительной мере опирается на положения той или иной теории. Кроме того, что объекты современного естествознания не подлежат непосредственному наблюдению, зачастую они в принципе ненаблюдаемы, что делает имитационное моделирование единственной заменой и наблюдения, и эксперимента. В этом

случае вопрос о научном статусе выводов, полученных в рамках эмпирической части исследования и должны быть феноменологическими, и вовсе остается открытым.

Метанаучное обобщение легко показывает наличие подобных проблем в гуманитарных науках, в частности в экономике, и позволяет провести аналогию между приборами и статистической методологией, т.е. методикой сбора информации об объектах экономического познания, от которой напрямую зависят как результаты поиска феноменологических эмпирических законов, так и подтверждение или опровержение проверяемых следствий теоретических построений. Более того, в макроэкономике проблема усугубляется тем, что, как правило, ученый-исследователь не осуществляет сбор информации самостоятельно и даже не может повлиять на него, так как страновая статистика собирается, агрегируется и публикуется соответствующим государственным ведомством на основе утвержденного в его рамках порядка. В этой связи становится очевидной необходимость стандартизации методик странового статистического учета как для обеспечения возможности международного сравнения экономик, так и для построения универсальных макроэкономических моделей.

Основным стандартом государственной статистики является Система национальных счетов (СНС), разработанная в рамках сотрудничества Организации Объединенных Наций, Международного валютного фонда и Всемирного банка [3]. Данный весьма объемный документ полностью посвящен описанию методик сбора, агрегации и расчета итоговых показателей страновой статистики, а также последующей оценке состояния экономики. В самом начале авторы заявляют следующее: «Основные концепции и определения СНС основаны на экономической теории и принципах, имеющих универсальный характер, и не зависят от конкретных экономических условий, в которых они применяются» [3, с. 1], и далее: «Виды используемых для таких исследований макроэкономических моделей могут различаться в зависимости от школы экономической мысли, к которой принадлежит

соответствующий исследователь, а также от целей анализа, но СНС является достаточно гибкой, чтобы удовлетворять требованиям различных экономических теорий и моделей при единственном условии, что они принимают основные концепции производства, потребления, дохода и т.п., которые лежат в основе СНС» [3, с. 5].

Содержание стандарта показывает адекватность данного заявления; действительно, национальные счета представляются показателями с необходимым и достаточным уровнем агрегации и максимальной теоретической нейтральностью. Однако объективные особенности экономической сферы общества являются предпосылками к возникновению следующих проблем при учете ее параметров:

1. Передача полезных результатов производственной деятельности может не сопровождаться оплатой деньгами или другими средствами платежа, для которых в каждый момент времени существует однозначная стоимостная оценка; в случае безвозмездной передачи благ или бартера сумма сделки может не быть документально зафиксированной. С другой стороны, учет сделки в соответствии с ценой, по которой она фактически была оплачена, также не может быть признан однозначно верным, поскольку эта цена может отличаться от объективной в большую или меньшую сторону. Такая переоценка, конечно, ведет к невероятному росту издержек статистического учета и даже, более того, не может гарантировать однозначно адекватной оценки стоимости сделки, поскольку оценка стоимости, например, объектов интеллектуальной собственности является по своей экономической сути неоднозначной и зависящей от оценки вероятной прибыли от использования прав на данный объект в течение некоторого периода времени в будущем с учетом дисконтирования и рисков.

Возвращаясь к проблемам страновой статистики, указанным в СНС, можно утверждать: действительно, не все сделки имеют однозначную стоимостную оценку по различным причинам, что, тем не менее, может оказать одинаково негативное влияние на точность результирующих показателей.

2. Передача полезных результатов производственной деятельности может осуществляться в рамках одной институциональной единицы — от домохозяйства или одного человека до транснациональных корпораций с астрономическими оборотами. При этом если в первом случае вопрос цены, скажем так, просто не возникает, то во втором предстает значимой проблемой, в том числе и научной. Так, вопрос внутреннего ценообразования для целей передачи результатов деятельности подразделений транснациональных корпораций друг другу в ситуации, когда они являются резидентами различных стран и действуют в условиях различающихся правовых и налоговых платформ, а также различных методик учета, является центральной проблемой в монографии [4].

3. В ряде случаев методология СНС предполагает отнесение деятельности к производственной или непроизводственной (и соответственно включение или невключение ее результатов в ВВП и другие агрегированные показатели СНС) в зависимости от цели, с которой она осуществляется, что несет в себе риски неадекватной оценки и искажения итоговых показателей. Так, высадка леса относится к производственной деятельности, если осуществляется с целью его последующего коммерческого использования, например для лесозаготовки, создания рекреационных площадок и т.п., если планируется использовать лес с другими целями — это уже не производственная деятельность.

4. Вопрос об отражении на национальных счетах деятельности домашних хозяйств по обеспечению своего быта. Практически все виды такой деятельности могут выполняться третьими лицами за плату и в этом случае непременно включаются во все расчеты, из чего следует вывод об их производственном характере и, следовательно, о необходимости учитывать их независимо от того, кто именно выполняет данные работы. Однако при таком подходе существенному искажению подверглись бы данные о расходах домохозяйств и далее о необходимом для такого количества транзакций денежном покрытии, а следовательно, об инфляционной картине и

т.д. В связи с подобными проблемами авторы СНС из всего множества видов деятельности, осуществляемых в домашних хозяйствах, определяют как подлежащие учету только те, относительно результатов которых решение, продать их или оставить для собственного потребления, может быть принято после их производства, а также работы, связанные со строительством и ремонтом жилищ, в которых проживают члены домохозяйств.

5. Ненаблюдаемая экономика, т.е. деятельность так называемых некорпорированных предприятий, как являющаяся незаконной сама по себе, так и выходящая за рамки закона ввиду несоблюдения процедур регистрации, отчетности и налогообложения. Очевидно, что точность оценок объемов серой и черной экономик не может сравниться с таковой при работе с легальным сектором, однако и называть такую оценку невозможной абсолютно неверно. СНС ссылается на документ «Измерение ненаблюдаемой экономики» [5], в котором подробно описываются соответствующие методики. Они представляют два основных направления: идентификация денежных потоков, происходящих из теневой сферы, когда они выходят за ее границы и используются для оплаты сделок, подпадающих под учет, и проведение опросов с целью выявления реального дохода различных категорий лиц с расчетом на то, что доход может быть назван адекватно, хотя его источник завуалирован или сфальсифицирован.

6. Намеренное искажение отчетности экономическими агентами с целью налоговой оптимизации и т.п., что также может существенно снижать адекватность оценки объемов экономической деятельности и ее результатов.

Подводя итог первой части статьи, посвященной исследованию эпистемологического базиса макроэкономической науки и связей между теоретическим и эмпирическим уровнями познания в ее рамках, хотелось бы отметить следующее.

- Не существует причин, препятствующих унификации положений философии науки, относящихся к естественным и гуманитарным наукам; так, постпозитивистская философия науки Карла Поппера может быть с некоторы-

ми оговорками эффективно использована для исследования эпистемологического базиса макроэкономической науки.

- Между теоретическим и эмпирическим уровнями познания существует фундаментальный разрыв, обусловленный и необходимый в силу самого принципиального различия между названными уровнями, однако это также является помехой для оценки адекватности теорий и эффективного практического использования их рекомендаций. Данная проблема актуальна для всех фундаментальных наук, обладающих обоими уровнями познания в своих рамках, и каждая из них работает в поисках своих возможных решений. Для макроэкономики это разработка методик унифицированного учета экономической деятельности и определения значений показателей страновой статистики. Эта работа ведется соответствующими международными институтами, а ее результаты в основном принимаются странами как стандарты, что позволяет получать от каждой страны данные о ней, пригодные для международного сравнения, построения и проверки теоретических моделей. Тем не менее ввиду того, что объекты теоретического уровня познания, будучи идеальными, носят принципиально иной характер, чем те, что существуют в действительности, названная унификация является необходимым, но недостаточным условием для эффективной оценки адекватности теорий. Это создает потребность в новых методиках построения связей между реальными и идеальными объектами; в качестве одной из них автор предлагает основанную на использовании инструментария интеллектуального анализа данных.

Можно утверждать, что вопрос адекватности показателей макроэкономической статистики реальным экономическим процессам в стране, равно как и релевантности идеальным теоретическим объектам, остается открытым. Однако у нас нет возможности от них отказаться; следовательно, необходимо оценивать и учитывать риски искажения, связанные с неточностями и допущениями при их подготовке.

Возвращаясь ко второму тезису данной статьи, связанному с применением

инструментария интеллектуального анализа данных, а именно нейронных сетей, обучаемых с учителем, для решения научных проблем при взаимодействии теоретического и эмпирического уровней макроэкономики, автор хотел бы изложить свое предложение, положенное в основу исследования. Названные нейронные сети разработаны и используются для поиска скрытых нетривиальных зависимостей в массиве данных. В контексте рассматриваемой проблемы они могут применяться с целью совершенствования механизма взаимодействия теоретического и эмпирического уровней макроэкономической науки как на этапе от эмпирии к теории, т.е. при выдвижении теоретических гипотез и формировании набора свойств идеального объекта, так и на этапе от теории к эмпирии, т.е. при установлении истинности или ложности проверяемых следствий. В отличие от классических эконометрических методов, нейронные сети являются негипотетическими в том смысле, что не требуют предварительного выдвижения статистических гипотез и последующей проверки их статистической значимости, результатом их работы является обученный экземпляр инструмента, сохранивший множество найденных в массиве данных зависимостей. Обучение проходит как самостоятельный поиск и присвоение веса всем найденным зависимостям, исследователь при этом только формирует входной массив и интерпретирует результаты.

По мнению автора, это позволяет выявлять глубинные зависимости в данных и улучшать те начальные условия идеализации, с которых начинается формулирование теоретических законов. При работе с нейронными сетями на этапе установления истинности или ложности проверяемых следствий действия исследователя достаточно мало отличаются от уже описанной технологии — собирается массив данных, определяются зависимости, существующие в его рамках, а затем проводится основательное сравнение зависимостей, следующих из теоретических законов, и зависимостей, полученных в массиве данных с помощью интеллектуальных инструментов. В процессе этого сравнения необходимо

опираться на интенсивность проявления всех зависимостей, чтобы, например, учесть ситуацию, при которой зависимость эндогенной переменной модели гораздо выше от параметра, который исключен из модели как незначимый, чем от того, влияние которого исследуется.

В рамках исследования используются нейронные сети, обучающиеся с учителем, именно для оценки истинности проверяемых следствий существующих теоретических макроэкономических моделей, а также для последующей корректировки зависимостей таким образом, чтобы максимально повысить качество макроэкономического прогнозирования. Для этого необходимо:

1. Сформировать массив данных, который отражал бы все величины, фигурирующие в проверяемых теориях, а также все величины, которые не упоминаются или опускаются в них, но могут с точки зрения исследователя оказывать влияние на макроэкономические процессы и их показатели, подлежащие прогнозированию. При этом каждый из выделенных параметров должен быть приведен к множеству репрезентативных показателей макроэкономической статистики. Множество, корреспондирующее с каждым из параметров теоретических моделей и объектов, может быть как пустым в случае, если какой-либо параметр модели может рассматриваться только для идеальных объектов и не имеет наблюдаемых аналогов, так и содержать сразу несколько статистических показателей, если, например, обобщение, реализованное на теоретическом уровне познания, с некоторой степенью точности представляет составной феномен экономической действительности или если рассматриваемый теоретический параметр является вычисляемым на основе наблюдаемых величин, или если таковой предстает следствием одного или нескольких состояний, обладающих измеряемыми параметрами.

2. Использовать нейронные сети для определения множества зависимостей, существующих в данном массиве.

3. Ранжировать зависимости по их выраженности и сделать выводы относительно того, можно ли признать проверяемые следствия макроэкономических теоретических

моделей истинными с учетом наличия зависимостей их эндогенных переменных от других, не рассматриваемых в моделях величин.

4. Сделать выводы о том, насколько возможно опираться на зависимости, постулированные в теоретических макроэкономических моделях, при прогнозировании значений различных показателей страновой статистики, а также предложить некоторые рекомендации по устранению возникших проблем.

В рамках настоящей статьи автор освещает формирование части массива данных, включающей параметры наиболее значимых макроэкономических теоретических моделей.

Не подлежит сомнению, что в массив данных должны быть включены все базовые показатели экономики страны — совокупный доход, сбережения, инвестиции, ставка процента и т.д. Далее, начиная с кейнсианской парадигмы [6] как первой именно макроэкономической теории, автор считает необходимым добавлять показатели, являющиеся репрезентативными по отношению к параметрам моделей сверх определенного ранее базового множества.

Фундаментальный и гибкий характер кейнсианской теории процента можно в значительной мере передать следующей цитатой: «Хотя и можно ожидать, что увеличение количества денег приведет при прочих равных условиях к понижению нормы процента, этого не произойдет, если предпочтение ликвидности у публики возрастет еще больше, чем количество денег. И далее, хотя можно ожидать, что понижение нормы процента приведет при прочих равных условиях к увеличению объема инвестиций, этого не произойдет, если кривая графика предельной эффективности капитала сдвинется вниз более быстро, чем понизится норма процента. И хотя можно ожидать, что увеличение объема инвестиций приведет при прочих равных условиях к увеличению занятости, этого может не произойти, если склонность к потреблению снижается» [6, с. 154].

В данной цитате отражен динамичный характер не только переменных, но и видов функций, их связывающих, что, по мнению автора, является подтверждением объективной научной потребности в

исследовательском инструментарии, не опирающемся на статистические гипотезы, каковым определенно являются нейронные сети.

Рассмотрим далее модели, описывающие инфляционные процессы в экономике с позиций различных парадигмальных теорий.

Кривая Филлипса отражает связь инфляции, представленной уровнем цен или уровнем номинальной заработной платы, с уровнем безработицы. Выраженная обратная зависимость между этими величинами свидетельствует о диалектической противоположности таргетирования государством того или иного показателя; феномен стагфляции, однако, ставит под сомнение утверждение об имманентной необходимости разнонаправленного их движения. Для оценки меры проявления указанных зависимостей в экономической действительности необходимо опираться на следующие ее показатели: номинальная заработная плата, уровень безработицы, темп прироста цен, что будет представлено показателями «дефлятор ВВП» и «индекс потребительских цен».

Кроме уже упомянутых показателей, также необходимо включить в массив количество занятых, оплату труда наемных работников в целом по экономике (параметр входит в СНС), эффективный спрос (показатель «конечное потребление»), а также ставку процента, поскольку неоклассическая школа утверждает, что она оказывает влияние на предложение рабочей силы, так как является мотивацией к получению трудового дохода и последующему инвестированию определенной его части.

Рассмотрев основные модели, составляющие фундамент макроэкономической науки, перейдем к тем, что имеют своим предметом отражение динамики экономической системы и эпистемологического базиса их построения.

Так, Дж. Хикс в своей работе «Методы экономической динамики» [7] определяет динамические модели как антоним статических, а сами статические — как те, параметры которых принимаются константами. Однако автор предлагает определить динамическую модель как ту, параметры которой представляют собой функции времени, поскольку, во-первых, данное определение не допускает двоякой

трактовки, а во-вторых, отражает семантическое участие фактора времени как в концептуальной, так и в математической конструкции модели.

Также Хикс в своей работе рассматривал проблему гносеологического статуса эконометрических моделей, столь близкую данному исследованию. Хикс противопоставлял их теоретической макроэкономике ввиду того, что они отражают только те экономические системы, на основе данных о которых были построены. С одной стороны, любая эмпирическая модель строится на ограниченном множестве данных; с другой стороны, разве экстраполяция выводов, сделанных на ее основе, невозможна? Если так, то теоретический и эмпирический уровни познания оказались бы полностью изолированными друг от друга, что означало бы фактически невозможность их дальнейшего развития. Но, даже не принимая в расчет последствия подобных выводов, очевидно, что такая изоляция невозможна, если придерживаться материалистической доктрины и не переходить границу недопустимой для ученого области агностического скепсиса.

Для любой эмпирической модели может быть определена статистическая значимость существующих в ее рамках закономерностей, которая далее может быть оценена как достаточная или недостаточная для тех или иных целей. Очевидно также, что в современной науке теоретические законы не могут выводиться умозрительно, и любой из них с необходимостью имеет эмпирический базис, как выступивший основой при идеализации, так и используемый для последующей оценки адекватности. Таким образом, уместно будет утверждать, что противопоставление теоретических и эмпирических моделей может быть лишь проявлением их диалектического единства.

В продолжение своего видения возможностей прикладных экономических моделей Хикс отмечал, что ученым-практикам следует максимально вдумчиво относиться к отбору величин для своих моделей, ориентируясь при этом на теоретические. Однако это фактически исключает возможность сфальсифицировать ту или иную теорию обнаружением

существенно более значимой зависимости, чем те, что постулируются в теории. Здесь стоит отметить, что при использовании нейронных сетей проблема выбора параметров получает принципиально иное решение — максимизацию их количества, поскольку это увеличивает вероятность обнаружения скрытой связи негипотетическим образом.

Возвращаясь к рассмотрению конкретных моделей макроэкономической динамики, хотелось бы отметить, что при всей их значимости и важности отличия от статических они, тем не менее, так же как и последние, представляют собой множество экзогенных переменных, которые в соответствии со своим законом — видом функции, включающем, кроме переменных константы, и параметры, — определяют эндогенные. Это, в свою очередь, означает, что принцип работы с ними в рамках данного исследования может и должен быть сохранен.

Монетаристская концепция исходит из примата явлений финансовой сферы в процессе генезиса экономических колебаний, в частности постулируя цепочку «расширение предложения кредитов — снижение ставки — рост инвестиций — рост цен — необходимое в этой связи расширение денежной массы». С позиций монетаристов, причиной является различие в темпах роста денежной массы и выпуска реального сектора. Макроэкономическими параметрами, которые необходимо включить в массив данных, являются все названные величины, а также упоминавшиеся ранее параметры реального сектора.

Подводя итог, хотелось бы сказать, что действительно существует диалектическое противоречие между ограниченностью эмпирических данных и универсальностью теоретических выводов. Фундаментально данное противоречие снимается идеализацией как синтезом теории, что не имеет ничего общего с логическим выводом. С этой, вполне обоснованной, точки зрения можно утверждать, что эпистемологический разрыв не может быть преодолен никаким максимально возможным уточнением эмпирического базиса. Действительно, общеизвестно, что данный разрыв носит качественный характер;

несмотря на это, качество финальной теории находится в прямой зависимости от качества эмпирических законов, т.е. от их универсальности и глубины.

В этой связи можно утверждать, что данное исследование несет в себе глубокую научно-теоретическую ценность, поскольку имеет своей целью развитие связи между эмпирическим и теоретическим уровнем макроэкономической науки для улучшения ее прогностических возможностей на базе всех доступных ей гносеологических методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Поппер К.* Логика и рост научного знания: избр. работы / пер. с англ. / под общ. ред. д-ра филос. наук *В. Н. Садовского*. М.: Прогресс, 1983. 605 с.
2. *Философия науки* / под ред. *С. А. Лебедева*: учеб. пособие для вузов. Изд. 6-е, перераб. и доп. М.: Академический Проект, 2010. 731 с.
3. Система национальных счетов 2008 г. Нью-Йорк, 2012.
4. *Вафина Н. Х.* Транснационализация производства в свете самоорганизации экономических систем. Финансовая академия при Правительстве Российской Федерации. М., Казань: Изд-во Казанского государственного финансово-экономического института, 2002. 314 с.
5. Измерение ненаблюдаемой экономики: руководство: сайт Европейской экономической комиссии ООН. [Электронный ресурс] <http://www.unecsc.org/fileadmin/DAM/stats/documents/2007/04/noe/zip.30.r.pdf> (дата обращения: 30.10.2014).
6. *Кейнс Дж. М.* Общая теория занятости, процента и денег / пер. проф. Н. Н. Любимова. М.: Гелиос АРВ, 2012. 352 с.
7. *Hicks John Richard.* Methods of dynamic economics. Oxford: Clarendon Press, 1987. 173 p.

REFERENCES

1. *Popper K.* the Logic and the growth of scientific knowledge: FAV. work / per. s angl / under the General editorship of Dr. Philos. Sciences *V. N. Sadovsky* [Logika i rost nauchnogo znaniya: izbr. Raboti]. M.: Progress, 1983. 605 p. (In Russ.)
2. Philosophy of science / ed. by *S. A. Lebedev*: proc. manual for schools. Ed. 6th, Rev. and supplementary [Filosofia nauki: ucheb. posobie dla vuzov]. M.: Academic Project, 2010. 731 p. (In Russ.)
3. The system of national accounts 2008, New York, 2012.
4. *Vafina N. X.* Transnationalization of production in the light of self-organization of economic systems. Financial Academy under the Government of the Russian Federation. [Transnacionalizacia proizvodstva v svete samoorganizacii ekonomicheskikh system]. M., Kazan: Publishing house of Kazan state financial and economic Institute, 2002. 314 p. (In Russ.)
5. Measuring the non-observed economy: a guide: the website of the European economic Commission of the UN. [Electronic resource] <http://www.unecsc.org/fileadmin/DAM/stats/documents/2007/04/noe/zip.30.r.pdf> (accessed: 30.10.2014).
6. *Keynes J. M.* General theory of employment, percent and money / lane of the prof. *N. N. Lyubimov*. [Obchaja teorija zaniatosti, procenta i deneg]. M.: Helios of ARV, 2012. 352 p.
7. *Hicks John Richard.* Methods of dynamic economics. Oxford: Clarendon Press, 1987. 173 p. (In Russ.)