
СТАТИСТИКА И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

УДК 330.3

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТУРБУЛЕНТНЫХ СОВОКУПНОСТЕЙ*

Алексеев М.А., Дудин С.А., Лихутин П.Н.

Новосибирский государственный университет
экономики и управления «НИНХ»

E-mail: m.a.alekseev@nsuem.ru, s.a.dudin@nsuem.ru,
p.n.lihutin@nsuem.ru

Выявление фундаментальных закономерностей, объясняющих финансово-экономические явления в информационном пространстве, затруднено вследствие того, что реальные совокупности обладают свойствами турбулентности, порождаемыми информационной рефлексией хаотичной полисубъектной среды. Указанное свойство требует выдвижения подходов к решению методологической проблемы соотношения индуктивных эмпирических и дедуктивных логических методов научного познания. В статье рассматривается развитие методологии исследования социально-экономических систем в контексте анализа взаимной согласованности теоретических положений и результатов практических исследований генеральных совокупностей, обладающих свойством принципиальной неустойчивости, что порождает проблематику формирования обучающих исследовательских выборок, с учетом хаотичности, пертурбационных сдвигов и турбулентности постоянно изменяющейся полисубъектной среды. Цель исследования – формирование методологии, позволяющей приблизиться к распространению результатов изучения обучающих теоретических выборок на генеральные совокупности, посредством введения такого понятия, как изучение кавитационного следа турбулентных совокупностей в информационном пространстве, на основе совокупностного, качественного подхода. Используемые в анализе подходы к построению теоретических обучающих выборок основаны на концентрации информационных представлений об объектах, позволяющих выявить их скрытые свойства и получить некоторый исследовательский вывод. Обосновывается правомерность применения методологического подхода к решению задачи обучения на основе совокупностной (кейсовой) модели данных в противопоставление «классической» вероятностной модели данных.

Ключевые слова: методология, совокупностная (кейсовая) модель, полисубъектная среда, хаос, теоретические выборки, турбулентные совокупности, кавитационный след.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), проект № 18-010-00700.

METHODOLOGY OF THE RESEARCH OF TURBULENT SETS

Alekseev M.A., Dudin S.A., Likhutin P.N.

Novosibirsk State University of Economics and Management

E-mail: m.a.alekseev@nsuem.ru, s.a.dudin@nsuem.ru,

p.n.likhutin@nsuem.ru

The revelation of the fundamental regularities explaining financial and economic events in the information space is hindered since existent populations possess turbulence properties, generated by information reflection of the chaotic polysubjective environment. The specified property requires advancement of the approaches to solution of the methodological problem of the interrelation between empiric and deductive logical methods of scientific knowledge. The article considers the development of the research methodology of social and economic systems in the context of mutual coherence of theoretical provisions and results of research of the total populations possessing principal unsustainability property, resulting in the problematic of formation of the research learning samples, with regard to chaotic character, perturbation shifts and turbulence of the ever-changing polysubjective environment. The research objective is formation of the methodology, making it possible to verge towards the extension of the results of research of the learning theoretical samples to total populations via the introduction of such notion as cavitation trace of the turbulent populations in the information space on the basis of the total, qualitative approach. The approaches to formation of the theoretical learning samples, used in the analysis, are based on concentration of the information view of the objects, making it possible to reveal their hidden properties and obtain some research conclusion. The validity of application of the methodological approach to solution of the task of learning on the basis of the total (case) data model versus the «classical» probability data model is proved.

Keywords: methodology, total (case) data model, polysubjective environment, chaos, theoretical samples, turbulent samples, cavitation trace.

Актуальность исследования и постановка проблемы. Динамичный характер поведения внешней среды, которому противопоставляется стремление исследователей к повышению точности предсказания характера и направленности изменений, оказывает существенное влияние при выдвижении обоснованных теоретических конструкций, объясняющих финансово-экономические явления в информационном пространстве, и обуславливает проблематику, рассматриваемую в настоящей статье.

Остановимся на некоторых ключевых проблемах. Во-первых, реальные совокупности обладают свойствами турбулентности, порождаемыми информационной рефлексией полисубъектной среды и характеризующимися в условиях неопределенности пертурбационными сдвигами, связанными с хаотичными процессами в социально-экономических системах различного уровня сложности и соподчиненности. Как следствие, распространение результатов анализа исследовательских выборок на генеральные совокупности требует решения проблемы соотнесения общего и специфического.

Во-вторых, разрешения требует и общенаучная методологическая проблема соотношения индуктивных эмпирических и дедуктивных логических методов научного познания. При применении индуктивных методов факты являются эмпирическим обоснованием к построению общей теоретической картины. В случае использования дедуктивных методов факты становятся выводами, подтверждающими выдвинутые положения. Построение

теоретических конструктов, основанных на последовательном задействовании дедуктивных и индуктивных методов, дает основание к уравниванию фактов и выводов (т.е. факт = вывод) в их значимости. Указанное тождество (факт = вывод) ставит следующие вопросы: во-первых, это соотнесение и последовательность применения качественно-количественных методов с учетом хаотичности, пертурбационных сдвигов и турбулентности постоянно изменяющейся полисубъектной среды; во-вторых, каким образом и на каком основании формировать исследовательские обучающие выборки, учитывающие однородность и широту охвата объектов наблюдения, позволяющие в процессе обработки некоторым образом распространить полученные результаты анализа на генеральные совокупности.

Степень разработанности проблемы. Введем ключевые категории – *обучающее множество*: пусть имеется множество объектов X , множество допустимых откликов Y и скрытая компонента объекта, определяющая принадлежность к типу – $y^*: X \rightarrow Y$, значения которой $y_i = y^*(x_i)$ известны только для конечного подмножества отдельных объектов $\{x_1 \dots x_L\} \subset X$, каждый из которых характеризуется вектором признаков $x_i = (x_{i,1}, \dots, x_{i,d}) \in R^d$. Совокупность пар $X^L = (x_i, y_i)_{i=1}^L$ называется обучающим множеством [21].

Задача обучения состоит в том, чтобы по обучающему множеству X^L восстановить зависимость y^* , т.е. построить алгоритм $a: X \rightarrow Y$, который приближал бы целевую функцию $y^*(x)$, причем не только на объектах обучающего множества, но и на всем множестве X . При этом предполагается, что обучающее множество принадлежит некоторой генеральной совокупности с плотностью $p(x, y)$. Требуется восстановить $p(y|x)$, т.е. получить оценку скрытой компоненты объекта – принадлежность к определенному типу по измеренным признакам. После того как ключевые категории определены, обратимся к изучению специальной литературы.

В 30-х гг. прошлого века на социологический факультет Чикагского университета поступило большое количество молодых исследователей, среди которых впоследствии выделились Луис Вирт (Louis Wirth), Герберт Блумер (Herbert Blumer), Уильям Уорнер (Lloyd W. Warner) и Эверетт Хьюз (Everett Cherrington Hughes). Представления указанных ученых и их последователей оказали существенное влияние на становление и развитие методологии социально-экономических исследований.

Общие методологические принципы в рамках теоретических подходов прагматизма Д. Дьюи (Dewey), Д. Мид (Mead) и символического интеракционизма Г. Блумер (H. Blumer), Э. Хьюз (E.C. Hughes), объединяемых в рамках научных воззрений Чикагской школы, в своих работах обобщили Н. Денцин [14] и Д. Сильверман [19, с. 48]. Изложим их в сжатом виде.

Первый принцип затрагивает отношение к изменениям. Поскольку любое экономическое явление, особенно связанное с поведением экономических субъектов, не является статичным, а постоянно претерпевает динамические трансформации под воздействием изменяющихся внешних и внутренних условий, постольку метод исследования должен базироваться на процессном подходе, выступающем антитезой структурного подхода. Таким образом, изучение экономических явлений должно обладать встроенным механизмом отслеживания изменений, позволяющим учитывать динамические характеристики.

Второй принцип – отношение к «детерминизму» исследуемых явлений. Строгий детерминизм, в рамках представлений рассматриваемых авторов отклоняется как не определяемая категория. Поскольку участники экономических отношений принимают решения, опираясь на собственное восприятие сложившихся условий, то об их поведении следует говорить с существенной долей условности, а само исследование следует осуществлять с позиций участника социально-экономического взаимодействия.

Применение названных методологических принципов способствовало тому, что обобщение результатов исследований осуществляется путем перехода от описания отдельных экономических явлений к выдвижению общих теоретических конструкций, т.е. в социально-экономических исследованиях начал активно применяться индуктивный метод.

Этапом в развитии научных представлений Чикагской школы выступили работы Г.С. Беккера (H.S. Becker) (1958). Названный автор приступил к разработке методологических подходов к определению скрытых факторов, определяющих протекание социально-экономических процессов [10]. Кроме того, его работы выдвинули перед научным сообществом вопрос, каким образом через обобщение имеющихся ограниченных данных возможно выдвижение исследовательских гипотез [10, с. 653]. Отвечая на него, Г. Беккер определил, что ключевым элементом научного исследования выступает анализ фактического состояния некоторого конкретного объекта наблюдения. То есть если удастся выделить объект наблюдения, обладающий желаемыми характеристиками, то детальный анализ его существенных свойств позволяет перейти к выдвижению некоторой исследовательской гипотезы. Кроме того, подобный анализ делает возможным ознакомление внешних пользователей с методом исследования и в дальнейшем позволяет научным последователям и/или противникам соответствующим образом структурировать свои собственные разработки.

Исходя из представлений Г. Беккера, анализ объекта наблюдения должен содержать в себе три элемента: во-первых, формулировку существующих проблем; во-вторых, оценку частоты проявления изучаемых явлений; в-третьих, встраивание полученных результатов (отклонений) в некоторые сложившиеся теоретические представления [10, с. 653].

Б. Глейзер и А. Стросс (B. Glaser and A. Strauss) (1968) – в рамках социологических исследований и конструктивистского подхода к пониманию неопределенности выдвинули концепцию обоснованной теории (Grounded Theory), состоящую из двух взаимодополняющих элементов, разработанных соавторами, а именно теории открытия (Б. Глейзер) и теории верификации (А. Стросс). Совместная работа ставит своей целью получение ответа на вопрос – каким образом в социально-экономических исследованиях, опираясь на систематизацию и соответствующий анализ имеющихся данных, возможно осуществить разработку непротиворечивых теоретических конструкций [16, с. 1]. Теоретические положения, согласующиеся с реальными совокупностями, названы «обоснованной теорией», способствующей получению практически значимых прогнозов, объяснений и интерпретаций. При этом доказывается, что теоретические построения (в терминах категорий, свойств, взаимосвязей) необходимо осуществлять через применение методологии сравнительного анализа, противопоставляемой ме-

тодологии дедуктивного вывода, использование которой доминировало в специальной литературе ко времени написания рассматриваемой работы. Остановимся на представлениях, рассматриваемых авторов, относящихся к целям, поставленным перед настоящей статьей.

Б. Глейзер и А. Стросс указывают, что методология сравнительного анализа, прежде всего, направлена на изучение характеристик объектов наблюдения, входящих в различные группы и проявляющих, с одной стороны, внутригрупповое единство, а с другой – обладающих существенными межгрупповыми различиями [16, с. 39]. Названный подход позволяет разрабатывать новые теоретические построения и не только определять ключевые категории, но и качественно описывать взаимосвязи между ними.

Таким образом, основной задачей в применении методологии сравнительного анализа становится задача группировки объектов наблюдения. Для решения данной задачи Б. Глейзером и А. Строссом предложен метод, способствующий дальнейшему развитию имеющихся к тому времени методологических представлений, – построение теоретической выборки. Названный метод состоит в аккумуляции, кодировании и анализе данных и связан с выработкой решений о том, какие еще дополнительные (необходимые) данные при учете источников их получения требуется включить в программу проводимого исследования [16, с. 45].

Начальный этап метода формирования теоретической выборки предполагает установление некоторых концептуальных «наметок» («local concepts») [17, с. 45]. Как отмечает К. Чармаз, развивающая научную школу, заложенную Б. Глейзером и А. Строссом, «приступайте к построению теоретической выборки тогда, когда вы имеете предварительное понимание исследуемых категорий» [12, с. 107]. Первоначальные представления (типологические «наметки» – В.В. Глинский [5]) позволяют сформировать множества, подвергающиеся сравнению и обладающие признаками релевантным целям проводимого исследования. При этом рассматриваемый метод содержит внутреннее противоречие, связанное с требованием достижения максимальной обоснованности полученных результатов и с ориентированностью на дальнейшее развитие формируемых теоретических представлений.

Поясним последнее упомянутое положение методологических представлений Б. Глейзера и А. Стросса. Требование обоснованности предполагает исключение ошибок сопоставления. Для этого объекты наблюдения, входящие в исследуемые множества и рассматриваемые в сравнительном анализе, должны обладать достаточным набором общих свойств [16, с. 50]. Соблюдение данного требования в исследованиях способствует тому, чтобы, сохраняя однородность одних свойств, добиться получения качественных выводов при исследовании разнородности других. Требование формирования предпосылок для получения научных новаций, наоборот, стимулирует сопоставление как можно большего количества исследуемых выборок, поскольку подобное расширение позволяет осуществить описание свойств категорий, используемых при построении абстрактных конструкций. Описываемое противоречие разрешается на практике через анализ реальных совокупностей путем варьирования количества исследуемых теоретических выборок, позволяющего достичь стабильность (устой-

чивость, несмещенность) полученных результатов. При этом необходимо учитывать, что выделяемое в исследовании количество исследуемых выборок одновременно должно покрывать и генеральную совокупность и соотноситься с разрабатываемыми теоретическими положениями [16, с. 52].

Очередным этапом в развитии вышеописанных положений стали работы Д. Берто (D. Bertaux) (1976), который сосредоточился в своих исследованиях на поиске и описании различных состояний в социоструктурных отношениях. Автором осуществлена попытка оценки социальных взаимодействий в рамках парадигмы «субъект–полисубъектная среда» [11].

Дж. Корбин и А. Стросс (А. Страусе¹) (J. Corbin and A. Strauss) (1986) связывают построение теоретических выборок с тремя уровнями кодирования данных: открытым, осевым и избирательным [9, 13, 20].

Кроме того, в своих работах Дж. Корбин и А. Стросс ставят и пытаются найти решение следующих методологических вопросов: во-первых, каким образом осуществляется интерпретация традиционных научных представлений при качественном анализе социоэкономических явлений; во-вторых, каким образом необходимо осуществлять раскрытие метода (процедур), проведенного исследования; и, в-третьих, каким образом необходимо осуществлять оценку результатов каждого конкретного проведенного исследования [13].

Отвечая на поставленные вопросы, авторы затрагивают методологические аспекты отбора объектов наблюдения для формирования теоретических выборок, подлежащих качественному анализу. При этом отмечается, что отбор должен осуществляться не в терминах отдельных экономических субъектов, а в терминах разрабатываемой экономической концепции, через определение ее ключевых свойств, выделения значимых измерений (признаков), с последующей оценкой изменчивости их значений [13, с. 8]. Как отмечают рассматриваемые авторы, «выбираем случаи, а не людей самих по себе! Мы заинтересованы в сборе данных о том, что люди делают или не делают с точки зрения действия/взаимодействия; диапазона условий, вызывающего это действие/взаимодействие и их вариации; каким образом условия изменяются или остаются такими же во времени и какое влияние они оказывают; а также следствий как осуществленного, так и неосуществленного действия/взаимодействия или стратегий, которые никогда не были задействованы» [9, с. 147].

При этом построение теоретической выборки связывается с тремя уровнями кодирования данных: открытым, осевым и избирательным. «Открытое кодирование является той частью анализа, которая имеет отношение конкретно к называнию и категоризации феноменов (явлений. – Авт. статьи) путем тщательного исследования данных. ... Во время открытого кодирования данные разбивают на отдельные части, тщательно исследуют, сравнивают по подобию и различиям, ставят вопросы о феноменах. И все это отражается в данных» [9, с. 53]. На этапе открытого кодирования цель формирования теоретической выборки состоит в обнаружении как можно больше потенциально релевантных категорий, вместе с их свойствами и измерениями [9, с. 150]. В частности, открытое кодирование для выявления

¹ Перевод фамилии автора в русскоязычном издании.

признаков предположительного искажения финансовой отчетности состоит в формировании массива данных, характеризующих максимально подробно результаты экономической деятельности множества экономических субъектов.

Осевое кодирование направлено на развитие категории, но на развитие на более высоком уровне, чем свойства и измерения [9, с. 81]. «В осевом кодировании наше внимание сосредоточено на точном определении категории (феномена) с точки зрения условий, которые способствуют ее появлению; контекста (определенного ряда свойств), в который она вплетена; стратегий действия/взаимодействия, с помощью которых она реализуется и управляется; следствий этих стратегий» [9, с. 82].

И, наконец, избирательное кодирование, предполагающее развитие каждой категории (феномена) «с точки зрения каузальных условий, которые ее вызывают; точного местоположения измерений этого феномена, с точки зрения его свойств и контекста; стратегий действия/взаимодействия применяемых для того, чтобы справиться с этим феноменом; управлять им; реагировать на него в свете этого контекста и следствий любого действия/взаимодействия, которое принято» [9, с. 96].

Д. Финч и Д. Мэйсон (J. Finch and J. Mason) (1990) ввели в методологию качественного анализа методы, связанные с формированием систематических, стратегических и рефлексивных выборок [15].

Построение систематической выборки предполагает отбор объектов наблюдения в обучающее множество, упорядоченных некоторым образом по некоторому заранее заданному правилу. Например, из генеральной совокупности осуществляется отбор по порядковым номерам объектов с некоторым изначально заданным шагом. Если отсутствует корреляция между порядковым номером объекта наблюдения и исследуемым признаком, то систематическая выборка может рассматриваться допустимой аппроксимацией случайной выборки.

Стратегические взаимосвязи между обучающим множеством и генеральной совокупностью проявляются в различных формах. При этом основной задачей построения выборки становится установление (очерчивание) уместной области контекстов или явлений, позволяющей реализовать стратегическое и, возможно, межконтекстуальное сравнение и тем самым предложить обоснованное суждение. Стратегическая выборка в противоположность случайной выборке формирует представления о характеристиках, процессах, типах объектов, категориях, случаях, примерах, характеризующих генеральную совокупность некоторым опосредованным образом. Более того, определение взаимосвязей между стратегической выборкой и генеральной совокупностью не должно происходить постфактум, случайно и/или произвольно. Корректный подход предполагает формирование обучающих множеств исходя из предварительно определенных стратегических целей. Например, если ставится задача исследования процессов экономического развития, то обучающие множества должны сформировать экономические субъекты, находящиеся на разных стадиях жизненного цикла.

Формирование рефлексивной выборки объединяет два выше описанных подхода. На стратегические выборки накладываются некоторые до-

полнительные формальные правила, предполагающие выполнение каких-либо действий с обучающими множествами в процессе исследования, которые реализуются при выполнении заранее определенных условий.

Д. Мэйсон (J. Mason), рассматривая методологию качественного анализа, отмечает необходимость интеграции (согласования) эпистемологических и онтологических основ социально-экономических исследований. При этом выделяются следующие основные категории: социально-экономические процессы и практики, интерпретации, социально-экономическое взаимодействие, опыт, понимание [17, с. 15]. С онтологических позиций требуется установить, основываются ли данные, используемые в анализе, на общих, дополняющих и/или сопоставимых первоначальных посылах, связанных с природой социально-экономических объектов или явлений [17, с. 35]. С эпистемологических позиций необходимо добиться уверенности в том, что данные и методы базируются на общих, дополняющих и/или сопоставимых основаниях, вытекающих из практического опыта [17, с. 36].

Таким образом, согласованность между теоретическими положениями и результатами практических исследований является ключевым фактором при отборе объектов наблюдения в обучающее множество. Тем самым, как отмечает Дж. Мэйсон, складываются предпосылки расширения результатов качественного анализа на всю генеральную совокупность [17, с. 121]. Тот факт, что из достаточно большого числа объектов наблюдения может быть сформировано приближающееся к бесконечности количество обучающих множеств, требует при построении теоретических выборок применения четко выверенных и логически обоснованных алгоритмов, позволяющих распространить выявленные закономерности и полученные выводы на всю генеральную совокупность.

Содержание вышеуказанных работ явно обозначает методологическую проблематику, связанную с исследованиями генеральной совокупности, обладающей свойствами принципиальной неустойчивости, что, в свою очередь, ставит вопрос о необходимости формирования обучающих исследовательских выборок, с учетом хаотичности, пертурбационных сдвигов и турбулентности постоянно изменяющейся полисубъектной среды. При этом, несмотря на накопленный исследовательский потенциал, задача получения выборок, направленных на изучение генеральных совокупностей, называемых «турбулентными», не решена.

Впервые понятие «турбулентная совокупность» в рамках количественных методов введено последователем совокупностной концепции типологии данных, В.В. Глинским [5]. В названной работе обосновывается необходимость рассмотрения дополнительного динамического классификационного разреза исследования совокупностей [5, с. 187]. В.В. Глинский акцентировал внимание в процессе анализа рисков получения смещенных оценок по этапам статистического вывода на тот факт, что, во-первых, названный результат исследования проецируется на генеральную совокупность, структура и состав которой претерпели существенные изменения вследствие хаотичных, пертурбационных, турбулентных явлений полисубъектной среды, во-вторых, вскрыл турбулентный характер образования самих генеральных совокупностей.

Методологический подход. По нашему мнению, указанный научный посыл представлений В.В. Глинского переводит вопросы изучения турбулентных совокупностей из плоскости методологии исследования, в рамках подхода к получению статистического вывода, основанного на количественном анализе данных, в пространство проблематики формирования методологии исследования, основанного на совокупностном, качественном подходе. Совокупностный, качественный подход позволяет сформировать методологию, позволяющую приблизиться к распространению результатов исследования обучающих выборок на генеральные совокупности, посредством введения такого понятия, как изучение кавитационного следа объектов наблюдения в информационном пространстве. Таким образом, на наш взгляд, формирование выборок следует осуществлять исходя из анализа кавитационного следа, образованного протекающими социально-экономическими явлениями. Характерные проявления кавитационных следов турбулентных совокупностей описаны при построении типологии информационного пространства финансового рынка [3].

Кроме того, исходя из представлений В.В. Глинского, необходимо особенно акцентировать внимание на двойственном характере отношений, возникающих в процессе исследования турбулентных совокупностей. С одной стороны, применение метода индукции способствует тому, что при переходе от результатов количественного анализа к построению качественных выводов объекты наблюдения обладают определенными характеристиками, которые в процессе исследования перерабатываются в фактологический материал для обоснования имеющихся теоретических конструктов. С другой стороны, при применении дедуктивной логики образы объектов наблюдения подвергаются анализу, но, как упоминалось выше, проявляют свойства реакции на рефлекссию полисубъектной среды, т.е. их изучение должно быть связано с учетом отображения сложившегося следа в информационном пространстве (кавитационного следа). Разрешение обозначенных противоречий осуществляется через качественно-количественный методологический синтез. Подобный подход позволяет обосновывать теоретические положения, которые согласуются с имеющимися фактами, и, в свою очередь, путем анализа расхождений в фактологическом материале позволяют расширить спектр сложившихся теоретических представлений. Таким образом, предлагаемый авторами методологический подход к анализу экономических явлений предлагает некоторый эволюционный и одновременно итеративный процесс познания, где эволюционность проявляется в последовательном расширении знаний об исследуемых явлениях, а итеративность связана с очередностью применения дедуктивных и индуктивных методов.

Как отмечается в работах ряда авторов, подходы к формированию и использованию обучающих множеств определяют базовые различия между качественными и количественными статистическими методами [18]. Качественные методы базируются на построении обучающих множеств, содержащих небольшое количество объектов (или даже один объект), обладающих заранее определенными (желаемыми) специфическими свойствами (см. таблицу). Для обозначения обучающего множества, ориентированного

на качественный анализ, будем использовать термин «теоретическая выборка». Отметим, что в качественных и количественных методах различия затрагивают не только технику формирования обучающих множеств, но и распространяются на цели и, как следствие, на всю логику исследования.

Обучающие множества в рамках применения количественных методов включают большое количество объектов наблюдения, отобранных случайным образом. Назовем обучающее множество, сформированное использованием техники случайного отбора – вероятностной выборкой. Цель использования вероятностной выборки заключается в получении обобщающего статистического вывода, позволяющего распространить полученные результаты на генеральную совокупность.

Противопоставим вероятностную выборку теоретической. Формирование теоретической выборки направлено на концентрацию информационных представлений об объектах, позволяющих выявить их скрытые свойства и получить некоторый исследовательский вывод. При этом безусловным ограничением в применении качественного анализа выступает требование наличия монотонной (возрастающей или убывающей) связи между признаками и откликами. Дополнительными ограничениями выступают измерение (оценка) отклика и полнота множества откликов (полнота намеченных типов), использованных в модели.

Выделим следующие подходы к построению теоретических выборок.

Построение по существенным отклонениям. В рамках данного подхода формируется несколько теоретических выборок, в которые отбираются объекты наблюдения, обладающие существенными (максимальными) отличиями по каким-либо признакам и/или откликам. В результате исследования удастся сделать некоторый вывод о логической связи между значениями признаков и откликом.

Применение рассматриваемого подхода как правило связано с анализом информации, представленной в сформированных базах данных. Поскольку при построении теоретической выборки невозможно сделать заключение о характере распределения данных в генеральной совокупности, постольку неправомерно отнесение объектов теоретической выборки к статистическим отклонениям (выбросам). При этом в имеющихся базах данных в силу специфики процедур их формирования нельзя исключить наличие систематических ошибок.

Построение через противопоставление изменчивости и однородности. В рассматриваемом подходе первая теоретическая выборка строится по объектам наблюдения, имеющим максимальный разброс в значениях множества признаков (откликов). Во вторую входят однородные объекты наблюдения. Цель применения данного подхода заключается в установлении логической связи между изменчивостью (однородностями) признаков множества и возникающими откликами.

Практическое применение данного подхода осуществил ряд авторов, выделивших группу факторов, одновременное сочетание которых может указывать на возможный ценовой сговор: во-первых, существенная доля исследуемого рынка принадлежит компаниям, у которых наблюдается высокая степень корреляционной зависимости финансово-экономиче-

ских показателей, во-вторых, наличие высокой степени аффилированности участников рынка [6]. Полученные закономерности верифицированы на примере экономических субъектов, осуществляющих деятельность на рынке оптовой торговли сахаром России, где существование ценового сговора подтверждено ФАС.

Построение через противопоставление типичности и специфичности. Теоретическая выборка строится из выделения типичных и специфичных объектов наблюдения. Рядом авторов разработана и апробирована на реальных совокупностях методика оценки вероятности искажений в финансовой отчетности, базирующаяся на последовательном использовании математико-статистических моделей для построения результирующего интегрального показателя, позволяющего как выявлять предположительные факты искажения информационного отображения финансовых результатов деятельности экономического субъекта, так и определять направленность выявленных искажений [2].

В рамках предлагаемой методики, исходя из совокупной концепции типологии данных, первоначально определяются типы поведенческих стратегий. После чего осуществляется верификация массива информации, состоящего из данных, множества финансовых отчетов на предмет выделения специфических объектов наблюдения – показателей, которые в рамках раскрываемой отчетности рассматриваются с различных сторон и в отображении которых в информационном пространстве фактически имеются «различные источники».

В частности, анализ прибыли, полученной экономическим субъектом, допустимо осуществлять как с позиций данных отчета о финансовых результатах, построенном на основе метода начислений, так и на основании данных отчета о движении денежных средств, использующего кассовый метод. В результате практического сопоставления информационного отображения различных финансовых показателей возникают ситуации, рассмотренные в работах Я.В. Соколова под обозначением «парадоксы бухгалтерского учета»: «прибыль есть – денег нет» и, наоборот, «прибыли нет – деньги есть» [8, с. 66–67]. Данное явление по своей сути проявляет расхождение между информационным отображением сопоставимых данных в «разных источниках», генерируемых одним и тем же экономическим субъектом.

Если предположить, что компания осуществляет свою деятельность на бесконечном временном интервале, то суммарная величина прибыли должна сходиться к суммарной величине сальдо денежных потоков. На практике бесконечно функционирующего экономического субъекта не существует. Опираясь на положения центральной предельной теоремы, правомерен переход к анализу финансовой отчетности множества экономических субъектов, осуществлявших одну и ту же деятельность в один и тот же период времени. Таким образом, не противоречиво выдвигание утверждения о сходимости суммарной величины прибыли к суммарной величине сальдо денежных потоков для анализируемого множества экономических субъектов. Предположение отсутствия каких-либо существенных искажений при формировании финансовой отчетности влечет за собой требование подчинения закону нормального распределения нормированных разниц значе-

ний, описывающих различные состояния объектов наблюдения, полученных из «различных источников». И наоборот, при выявлении неслучайной систематической ошибки в рассматриваемых данных правомерно говорить о предположительно сознательном искажении финансовой отчетности.

Таким образом, становится статистически обоснованной проверка расходования нормированных значений финансовых коэффициентов на соответствие Гауссиану. Если фактическое распределение обладает признаками мультимодальности, то, используя алгоритмы ЕМ-кластеризации, допустимо выделение конкретных экономических объектов, предположительно принадлежащих изначально определенным типам поведенческих стратегий и находящихся в зонах возможного манипулирования финансовой отчетностью. Представленный подход был сформулирован и апробирован в работах ряда авторов [4].

Построение через противопоставление критических состояний. Теоретическая выборка строится из объектов, подвергающихся критическим воздействиям и находящихся в реперных точках своего развития. Цель применения данного подхода в исследованиях – проверка гипотез: «если что-то произошло с исследуемыми объектами, то случится и со всеми» или «если что-то не произошло с исследуемыми объектами, то не произойдет и с прочими». Использование противопоставления критических состояний при определенных условиях позволяет получить некоторые выводы, распространяемые на все объекты генеральной совокупности. Ограничения подхода обусловлены необходимостью выделения существенных признаков и определения их значений, характеризующих критическое состояние.

Построение на основе ценного отбора. Объекты, попадающие в теоретическую выборку, отбираются исходя из существования формальных и/или неформальных взаимосвязей между ними. Примером формирования теоретической выборки в рамках данного подхода может служить отбор экономических субъектов, аффилированных между собой. Практическое применение подхода для определения существования неявного ценового сговора реализовано в ряде исследований [6].

Построение на основе критериального отбора. В рамках подхода в теоретическую выборку отбираются объекты наблюдения, отвечающие определенным критериям. Критерии могут устанавливаться как на основе накопленного опыта, так и результатом трансформации в практическую плоскость некоторых теоретических конструкций.

Так, в частности, в рамках методики, предложенной рядом авторов, направленной на выявление экономических субъектов, предположительно искажающих финансовую отчетность, осуществляется предварительный критериальный отбор объектов наблюдения [2]. Отбор реализуется через аналитические процедуры, позволяющие выделить компании, составляющие отчет о движении денежных средств (далее ОДДС) в целом без существенных ошибок и/или искажений. Выявляются компании, достоверно составившие ОДДС в части суммарного сальдо от текущих и инвестиционных операций.

Построение на основе случаев подтверждения и/или опровержения. В теоретическую выборку отбираются объекты наблюдения, подтверждающие и/или опровергающие соответствующие отклики.

Применение данного подхода реализовано в исследовании применимости показателя M-Score, разработанного М. Бенишем к анализу достоверности составления отчетности российскими компаниями [1]. Показатель манипулирования финансовой отчетностью (M-score) позволяет с достаточной степенью надежности выявить компании, сознательно искажившие свою отчетность в целях формирования благоприятного суждения со стороны внешних пользователей. Статистические параметры показателя манипулирования финансовой отчетностью были разработаны и исследованы на основе данных о экономических субъектах, осуществляющих свою деятельность в юрисдикции США. При этом оставался открытым вопрос, насколько данный показатель применим в целях анализа финансовой отчетности компаний, подготовленной в соответствии с российскими стандартами бухгалтерского учета. Теоретическую выборку сформировали финансовые отчетности российских компаний, допустившие дефолт по своим облигациям. Сформированное обучающее множество проанализировано с помощью метода, предложенного М. Бенишем, на предмет выявления случаев манипулирования представлением финансовых результатов.

Построение на основе доступности информации. Попадающие в теоретическую выборку объекты отбираются исходя из существования возможности доступа к внешней (общедоступной) и/или внутренней (труднодоступной) финансовой и экстрафинансовой (нефинансовой) информации. Примером формирования теоретической выборки на основе данного подхода может служить отбор маркеров идентификаторов наличия вероятности неявного ценового сговора. На практике применение подхода реализовано в ряде исследований для определения существования неявного ценового сговора [6, 7].

В рамках качественного статистического метода не существует каких-либо формализованных требований к количеству объектов наблюдения в теоретической выборке. Количество объектов наблюдения зависит от целей, задач исследования и зависит от решения противоречия между «шириной» и «глубиной» исследования.

Формирование обучающего множества осуществляется либо в рамках вероятностной модели данных – «классическая» обучающая выборка и/или реализуется через использование совокупностной (кейсовой) модели. Различия между подходами представлены в таблице.

Таким образом, проведенная упорядоченность генезиса развития методологических аспектов исследования социально-экономических систем в контексте анализа согласованности между теоретическими положениями и результатами практических исследований генеральных совокупностей позволила прийти к аргументированному обоснованию ввода такого понятия, как изучение кавитационного следа турбулентных совокупностей в хаотично устроенном информационном пространстве, на основе совокупностного, качественного подхода.

Так как указанный в статье научный посыл переводит вопросы изучения турбулентных совокупностей из плоскости методологии исследования в рамках подхода к получению статистического вывода, основанного на количественном анализе данных, в пространство проблематики формирования методологии исследования, основанного на совокупностном, каче-

Подходы к решению задачи обучения

Признаки сравнения	Методологические стратегии	
	Количественная	Качественная
Используемая модель	Вероятностная модель данных	Совокупностная (кейсовая) модель данных
Цель применения	Обобщающий статистический вывод	Исследовательский вывод Описательный (дескриптивный) вывод
Основной методологический прием	Дедукция	Индукция
Направленность	Подтверждение теоретических конструкций	Выработка новых теоретических представлений. Подтверждение теоретических конструкций
Обучающее множество	Историческая (обучающая) выборка, основана на «посмертной» статистике (например, принадлежность к типу манипуляторов финансовой отчетности установлена в судебном порядке)	Основывается на оценке значений заранее выделенных признаков для отнесения объекта к обучающему множеству определенного типа
Взаимосвязь между обучающим множеством и генеральной совокупностью	Обучающее множество отражает основные свойства генеральной совокупности	Свойства генеральной совокупности в общем случае не совпадают со свойствами обучающего множества
Способы формирования обучающего множества	Случайно и независимо	Предполагает предварительную «наметку» типов, с последующим упорядочиванием отдельных объектов по типам. Каждый тип характеризуется специфичной функцией принадлежности. Правила случайности и независимости нарушены. Построение осуществляется: по существенным отклонениям; через противопоставление изменчивости и однородности; через противопоставление типичности и специфичности; через противопоставление критических состояний; на основе цепного отбора; на основе критериального отбора; на основе случаев подтверждения и/или опровержения; на основе доступности информации
Ограничения	Не применима при условии, что данные представляют собой мультимодальную совокупность	Негативное влияние фоновых закономерностей, не позволяющих выделить действительно значимые Отсутствие данных определенного вида относительно введенной системы признаков

ственном подходе, базирующемся на такой инструментальной к построению теоретических выборов, как:

- построение по существенным отклонениям;
- построение через противопоставление изменчивости и однородности;
- построение через противопоставление типичности и специфичности;
- построение через противопоставление критических состояний;
- построение на основе цепного отбора;
- построение на основе критериального отбора;
- построение на основе случаев подтверждения и/или опровержения;
- построение на основе доступности информации,

это позволило авторам выдвинуть альтернативу построения обучающего множества в рамках вероятностной модели данных через использование совокупностной (кейсовой) модели формирования обучающего совокупного множества.

Литература

1. *Алексеев М.А.* О проблемах применения показателя манипулирования к финансовой отчетности российских предприятий // Вестник НГУЭУ. 2016. № 1. С. 92–102.
2. *Алексеев М.А., Дудин С.А.* Показатель выявления искажения результатов деятельности компании // Вестник ИПБ (Вестник профессиональных бухгалтеров). 2017. № 6. С. 36–48.
3. *Алексеев М.А., Лихутин П.Н.* Методологические аспекты исследования информационного пространства финансового рынка // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2017. № 5 (151). С. 65–74.
4. *Алексеев М.А., Тюжина М.С.* Выявление направления искажения финансовой отчетности // Сибирская финансовая школа. 2016. № 6. С. 129–133.
5. *Глинский В.В.* Статистические методы поддержки управленческих решений: Монография. Новосибирск: Изд-во НГУЭУ, 2008. 256 с.
6. *Лихутин П.Н., Дарьина А.А., Засеева В.В.* Распознавание неявного ценового сговора на продовольственном рынке // Вестник НГУЭУ. 2018. № 1. С. 103–121.
7. *Лихутин П.Н., Иванова Е.С.* Некоторые методические аспекты оценки вероятности ценового сговора // Сибирская финансовая школа. 2017. № 1 (120). С. 66–72.
8. *Соколов Я.В.* Основы теории бухгалтерского учета. М.: Финансы и статистика, 2000. 496 с.
9. *Страусс А., Корбин Дж.* Основы качественного исследования: обоснованная теория, процедуры и техники / пер. с англ. и послесловие Т.С. Васильевой. М.: Эдиториал УРСС, 2001. 256 с.
10. *Becker H.S.* Problems of Inference and Proof in Participant Observation // American Sociological Review. 1958. No. 23 (6). P. 652–660.
11. *Bertaux D.* Pour sortir de l'ornière néopositiviste // Sociologie et sociétés. 1976. No. 8 (2). P. 119–134.
12. *Charmaz K.* Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis. London: Sage, 2006. 224 с.
13. *Corbin J., Strauss A.* Grounded Theory Research: Procedures, Canons, and Evaluative Criteria // Qualitative Sociology. 1990. Vol. 13. No. 1. P. 3–21.
14. *Denzin N.K.* The Research Act. New York: McGraw-Hill, 1970. P. 7–19.
15. *Finch J., Mason J.* Decision Taking in the Field Work Process: Theoretical Sampling and Collaborative Working / R.G. Burges (ed.). Studies in Qualitative Methodology. 1990. Vol. 2. P. 25–50.
16. *Glaser B.G., Strauss A.L.* The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research. Aldine Transaction A Division of Transaction Publishers New Brunswick (U.S.A.) and London (U.K.), 1968. 284 p.

17. *Mason J.* Qualitative Researching (2nd ed.). London: Sage, 2002. 234 p.
18. *Patton M.* Purposeful sampling // Qualitative evaluation and research methods. Beverly Hills, CA: Sage, 1990. P. 169–186.
19. *Silverman D.* Interpreting Qualitative Data. London: Sage, 1993.
20. *Strauss A., Corbin J.* Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques / (3rd ed.). NewburyPark, CA: Sage, 2008.
21. *Воронцов К.* Математические методы обучения по прецедентам (теория обучения машин). URL: <http://www.machinelearning.ru/wiki/images/6/6d/Voron-ML-1.pdf>

Bibliography

1. *Alekseev M.A.* О проблемах применения показателя манипулирования к финансово-отчетности российских предприятий // *Vestnik NGUJeU*. 2016. № 1. P. 92–102.
2. *Alekseev M.A., Dudin S.A.* Показатель выявления искажения результатов деятельности компании // *Vestnik IPB (Vestnik professional'nyh buhgalterov)*. 2017. № 6. P. 36–48.
3. *Alekseev M.A., Lihutin P.N.* Metodologicheskie aspekty issledovaniya informacionnogo prostranstva finansovogo rynka // *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta*. 2017. № 5 (151). P. 65–74.
4. *Alekseev M.A., Tjuzhina M.S.* Vyjavlenie napravleniya iskazheniya finansovoj otchetnosti // *Sibirskaja finansovaja shkola*. 2016. № 6. P. 129–133.
5. *Glinskij V.V.* Statisticheskie metody podderzhki upravlencheskih reshenij: Monografija. Novosibirsk: Izd-vo NGUJeU, 2008. 256 p.
6. *Lihutin P.N., Dar'ina A.A., Zaseeva V.V.* Raspoznavanie nejavnogo cenovogo sgovora na prodovol'stvennom rynke // *Vestnik NGUJeU*. 2018. № 1. P. 103–121.
7. *Lihutin P.N., Ivanova E.S.* Nekotorye metodicheskie aspekty ocenki verojatnosti cenovogo sgovora // *Sibirskaja finansovaja shkola*. 2017. № 1 (120). P. 66–72.
8. *Sokolov Ja.V.* Osnovy teorii buhgalterskogo ucheta. M.: Finansy i statistika, 2000. 496 p.
9. *Strause A., Korbin Dzh.* Osnovy kachestvennogo issledovaniya: obosnovannaja teorija, procedury i tehniki / per. s angl. i posleslovie T. S. Vasil'evoj. M.: Jeditorial URSS, 2001. 256 p.
10. *Becker H.S.* Problems of Inference and Proof in Participant Observation // *American Sociological Review*. 1958. No. 23 (6). P. 652–660.
11. *Bertaux D.* Pour sortir de l'ornière néopositiviste // *Sociologie et sociétés*. 1976. No. 8 (2). P. 119–134.
12. *Charmaz K.* Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis. London: Sage, 2006. 224 c.
13. *Corbin J., Strauss A.* Grounded Theory Research: Procedures, Canons, and Evaluative Criteria // *Qualitative Sociology*. 1990. Vol. 13. No. 1. P. 3–21.
14. *Denzin N.K.* The Research Act. New York: McGraw-Hill, 1970. P. 7–19.
15. *Finch J., Mason J.* Decision Taking in the Field Work Process: Theoretical Sampling and Collaborative Working / R.G. Burges (ed.). *Studies in Qualitative Methodology*. 1990. Vol. 2. P. 25–50.
16. *Glaser B.G., Strauss A.L.* The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research. Aldine Transaction A Division of Transaction Publishers New Brunswick (U.S.A.) and London (U.K.), 1968. 284 p.
17. *Mason J.* Qualitative Researching (2nd ed.). London: Sage, 2002. 234 p.
18. *Patton M.* Purposeful sampling // Qualitative evaluation and research methods. Beverly Hills, CA: Sage, 1990. P. 169–186.
19. *Silverman D.* Interpreting Qualitative Data. London: Sage, 1993.
20. *Strauss A., Corbin J.* Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques / (3rd ed.). NewburyPark, CA: Sage, 2008.
21. *Voroncov K.* Matematicheskie metody obuchenija po precedentam (teorija obuchenija mashin). URL: <http://www.machinelearning.ru/wiki/images/6/6d/Voron-ML-1.pdf>