

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

Научная статья / Original article



УДК 519.237.5:004

DOI 10.36683/ee242.19-27

JEL C18 C46

EDN WWBGM1

Барбашова Е. В., Лясковская О. В.

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО СИЛЬНО ЗАШУМЛЁННЫМ ДАННЫМ

Барбашова Екатерина Вадимовна

кандидат экономических наук, доцент
Среднерусский институт управления – филиал РАНХиГС (г. Орел,
Россия)
e-mail: work.67@mail.ru
ORCID: 0000-0002-7842-2890
SPIN: 1113-3479

Ekaterina V. Barbashova

Candidate of Economic Sciences, Associated Professor
Central Russian Institute of Management – Branch of RANEPA
(Orel, Russia)
e-mail: work.67@mail.ru
ORCID: 0000-0002-7842-2890
SPIN: 1113-3479

Лясковская Ольга Вадимовна

кандидат социологических наук, доцент
ООО «Технологии Лайн» (г. Москва, Россия)
e-mail: olga0873@list.ru

Olga V. Lyaskovskaya

Candidate of Sociological Sciences, Associated Professor
Technology Line LLC (Moscow, Russia)
e-mail: olga0873@list.ru

На эмпирической базе социологического центра ВЦИОМ установлены особенности социально-экономических показателей социологической природы, которые необходимо учитывать при эконометрическом моделировании их динамики, а именно: высокая погрешность измерений социально-экономических индексов социологической природы, почти на порядок превышающая ошибку выборки; ограничение на применение традиционных методов параметрической статистики из-за несоблюдения условия нормального распределения информативных показателей. Даны рекомендации по эконометрическому моделированию динамики сильно зашумлённых данных методами регрессионного анализа, к которым относятся: переход от построения «точных» регрессионных моделей динамики к «полезным моделям», когда «скачки» информативных показателей и/или изменения направленности их тренда рассматриваются не как статистически установленные суждения, а как «тенденции»; переход от анализа динамики синтетических индексов к анализу динамики их составляющих; параллельный анализ динамики индексов, сформированных по ответам респондентов на близкие вопросы; применение, наряду с аналитическими, графических методов анализа, способствующих интерпретации результатов статистических выводов.

Ключевые слова: сильно зашумлённые данные, показатели социологической природы, индексный метод, эконометрическое моделирование, полезные регрессионные модели, аналитические и графические методы анализа.

Вклад авторов: все авторы внесли равный вклад в проведение исследования и написание статьи; выразили согласие нести публичную ответственность за все аспекты работы, связанные с точностью или достоверностью любой части рукописи; одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

Features of socio-economic indicators which must be taken into account at econometrical modeling of their dynamics were established on the empirical basis of the VCIOM sociological center. They are: 1) high measurement inaccuracy of socio-economic indices of sociological nature, which almost an order more than the sampling error; 2) restriction on the use of traditional methods of parametric statistics due to non-compliance with the condition of normal distribution of informative indicators. Recommendations are given on econometric modeling of the dynamics of highly noisy data using regression analysis methods: 1) transition from building "accurate" regression dynamics models to "useful models", when "leaps" of informative indicators and/or changes in the direction of their trend are considered not as statistically established judgments, but as "trends"; 2) transition from analysis of synthetic indices dynamics to analysis of their components dynamics; 3) parallel analysis of indices dynamics based on respondents' answers to the related questions; 4) use of graphical analysis methods together with the analytic ones that contribute to interpretation of statistical conclusions results.

Keywords: highly noisy data; indicators of sociological nature; index method; econometric modeling; useful regression models; analytic and graphical methods of analysis.

Authors' contribution: All authors contributed equally to the research and writing; agreed to be publicly responsible for all aspects of the work related to the accuracy or integrity of any part of the manuscript; approved the final version of the article before publication.

Для цитирования: Барбашова Е. В., Лясковская О. В. Особенности моделирования динамики социально-экономических показателей по сильно зашумлённым данным // Экономическая среда. – 2024. – Т. 13, № 2. – С. 19-27. – <https://doi.org/10.36683/ee242.19-27>. – EDN WWBGMI.

For citation: Barbashova E. V., Lyaskovskaya O. V. Features of Socio-Economic Indicators Dynamics Modeling on Highly Noisy Data. *Economic environment*. 2024; 13 (2): 19-27. (In Russ.). – <https://doi.org/10.36683/ee242.19-27>. – URL: <https://www.elibrary.ru/WWBGMI>.

Введение

В последнее время исследователям всё чаще приходится решать задачи, связанные с моделированием динамики социально-экономических показателей по сильно зашумлённым данным. К таковым, в частности, относятся данные экспресс-опросов россиян по актуальным вопросам социального настроения населения, отражающие изменения в его отношении к протекающим социальным процессам. Основной проблемой в применении традиционных методов параметрической статистики для моделирования динамики социально-политических процессов по показателям социологической природы является сильная зашумлённость временных рядов, сравнимая по величине с трендовыми изменениями. Значения, соответствующие уровням временного ряда, включают в себя ошибки измерения, а также случайные внешние помехи (воздействия) [12]. Шум в данном случае можно трактовать как ошибки измерения субъективных мнений респондентов.

В статье рассматриваются особенности социально-экономических показателей социологической природы, которые необходимо учитывать при эконометрическом моделировании их динамики. Даны рекомендации по регрессионному моделированию таких данных.

Материалы и методы исследования

Для анализа мнений респондентов по различным политическим и социально-экономическим вопросам нередко используется индексный метод, который ставит целью редуцирование («сжатие») социальной информации до единого показателя [5]. Как отмечается в данной работе, «основной мотив построения индексов состоит в выявлении соотношения позитивных и негативных настроений в обществе. Возможность получения отрицательных величин в случае преобладания негативных настроений над позитивными позволяет зафиксировать некие «критические точки» в общественном мнении, а главное – в реальном положении дел» [5, с. 3].

Ярким примером сильно зашумлённых данных являются социологические исследования Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ), который широко использует индексный метод в интерпретации их результатов. Частные и интегральные индексы ВЦИОМ строит на основе ежемесячных ответов респондентов на следующие вопросы: 1) удовлетворённость жизнью; 2) социальный оптимизм; 3) материальное положение; 4) экономическое положение страны; 5) политическая обстановка; 6) общий вектор развития страны, причём первые три индекса, согласно работе [8], являются компонентами интегрального индекса социального самочувствия, а остальные три – компонентами интегрального индекса оценок положения дел в стране.

Каждый из этих шести частных индексов «синтетический» и объединяет оценочные суждения респондентов. Так, индексы общественных настроений населения в методике ВЦИОМ рассчитываются как сумма положительных и средних оценок минус сумма отрицательных оценок, при этом определение нулевого уровня как баланса положительных и отрицательных оценок обеспечивает наглядную интерпретацию значений индекса. Так, например, индекс социального оптимизма показывает, насколько оптимистично россияне смотрят в будущее: чем выше значение индекса, тем более оптимистично настроены респонденты. Значение индекса может колебаться в диапазоне от -100 до 100 пунктов. Положительное значение индекса свидетельствует о том, что оптимисты доминируют над пессимистами, нулевое значение фиксирует баланс оптимистичных и пессимистичных прогнозов [11].

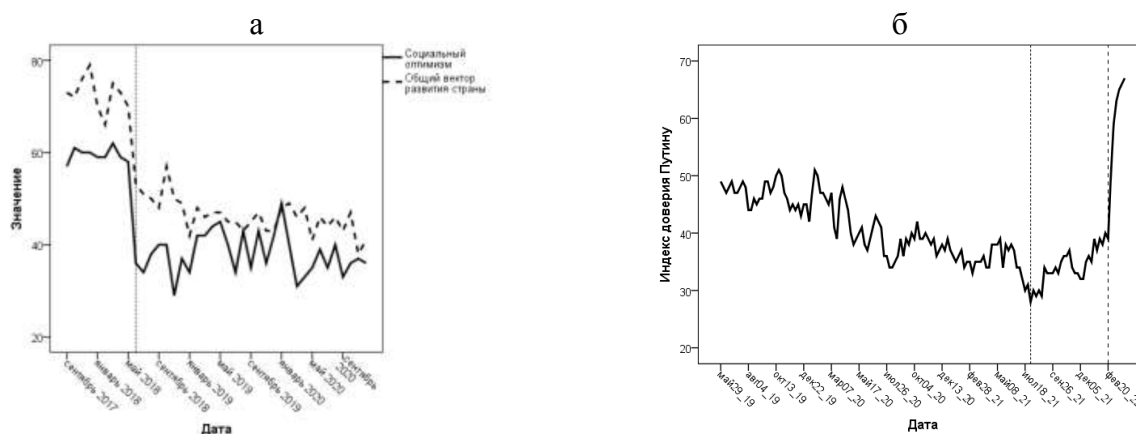
Как уже отмечалось, использование классических методов параметрической статистики для анализа динамики социально-политических процессов на основе социологических данных сталкивается с серьёзной проблемой из-за значительного уровня шума во временных

рядах. Как отмечалось нами в работе [2], погрешность измерений общественного мнения, обусловленная объемом выборок, характеризует ошибку выборки, но не ошибку самих измерений

Можно предположить: чем с меньшими временными интервалами проводятся замеры субъективных мнений респондентов, тем сильнее выражена стохастическая компонента. Обычно социологические опросы в режиме мониторинга социальных настроений проводятся с периодичностью около месяца; именно с такой периодичностью они проводятся такими ведущими социологическими центрами страны, как ВЦИОМ, фонд общественного мнения (ФОМ). Исключением являются телефонные опросы социологического центра «ВЦИОМ-Спутник», проводимые еженедельно.

В качестве примера на рисунке 1 а показаны ежемесячные данные динамики двух частных индексов социального настроения россиян в период с сентября 2017 года по декабрь 2020 года – индекса социального оптимизма и индекса общего вектора развития страны [3], а на рисунке 1 б – еженедельные данные динамики индекса доверия Президенту Путину в период с мая 2019 г. по апрель 2022 г., полученные в результате всероссийских опросов «ВЦИОМ-Спутник» [11].

Рисунок 1 отражает два варианта эмпирических данных для эконометрического моделирования социально-экономических процессов по показателям социологической природы. Так, динамика индексов социального оптимизма и общего вектора развития страны, представленная на диаграмме 1 а, типична в случае процессов «с интервенцией», когда в результате определенных событий происходит скачкообразное изменение субъективных суждений респондентов. Особенно важно, когда эти изменения проявляются не для одного, а сразу для нескольких частных индексов. В рассматриваемом примере на обоих графиках динамики наблюдается резкий спад индексов, отвечающий временной метке в мае-июне 2018 года. Исторически эта метка совпадает с началом пенсионной реформы, что привело к снижению социального настроения россиян.



а – частные индексы социального оптимизма и общего вектора развития страны в период с сентября 2017 года по декабрь 2020 года;

б – обобщённый индекс доверия Президенту Путину в период с мая 2019 года по апрель 2022 года

Рисунок 1 – Динамика индексов социологической природы

Динамика обобщённого индекса доверия Президенту (рисунок 1 б) в последующий временной интервал демонстрирует ещё два момента изменения информативного показателя: первый вблизи временной метки «июл18_21» отражает переход от спада индекса доверия, который приходится на период с мая 2019 года по август 2021 года к небольшому его повышению с сентября 2021 года по 20 февраля 2022 года, второй же момент (метка «фев20_22») соответствует значительному росту индекса с конца февраля 2022 года (период начала СВО) с последующей его стабилизацией на высоком уровне порядка 60-70 %. Очевидно, что вопрос построения регрессионной модели можно ставить лишь для первых двух

циклов, для которых имеется достаточная эмпирическая база. Кроме того, эвристичность алгоритмов анализа данных требует от экономистов и социологов использования различных компьютерных приёмов решения исследовательских задач [13].

Следующей проблемой, препятствующей применению традиционных методов параметрической статистики для моделирования динамики социально-экономических процессов, является несоблюдение условия нормального распределения информативных показателей. Как правило, проверка соблюдения этого условия проводится по критериям Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка [6]. Длина первого цикла динамики обобщённого индекса доверия Президенту (медленного снижения индекса) – 117 наблюдений, второго (медленного роста индекса) – 24, что позволяет использовать не только эти два аналитических критерия (таблица 1), но также и графические методы проверки соблюдения условия нормальности.

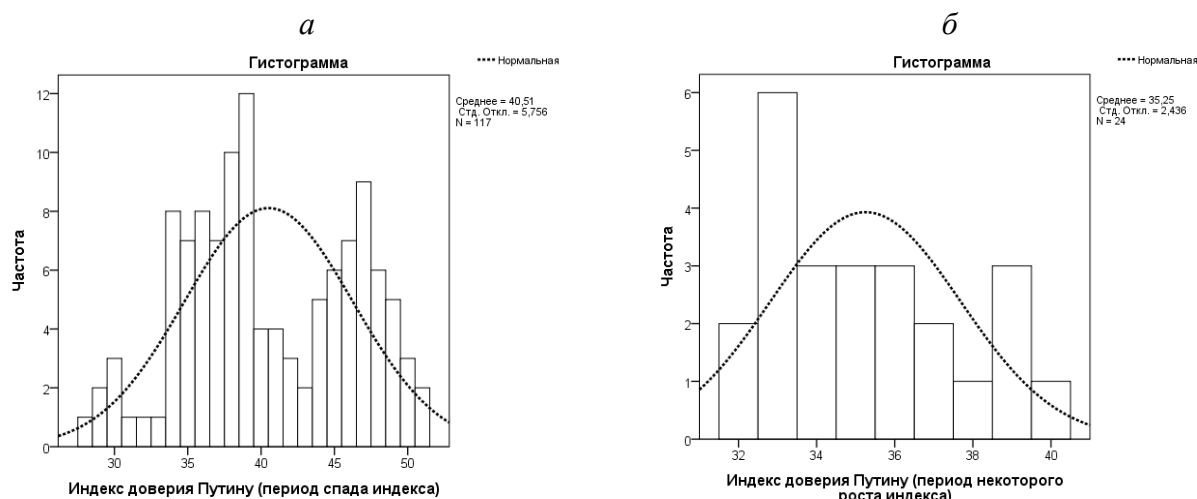
Таблица 1 – Критерии нормального распределения обобщённого индекса доверия Президенту

Цикл	Колмогорова-Смирнова			Критерий Шапиро-Уилка		
	Статистика	Ст. св.	Значимость	Статистика	Ст. св.	Значимость
Спад доверия	0,125	117	0,000	0,961	117	0,002
Некоторый рост доверия	0,155	24	0,138	0,916	24	0,049

Из таблицы 1, сгенерированной в программной среде пакета *SPSS Statistic* версии 22 [4], следует, что распределение индекса не может быть аппроксимировано нормальным законом (значимость первого 0,000 и второго 0,002 меньше критического значения $p=0,05$), и традиционный параметрический регрессионный анализ динамики показателя, вообще говоря, не корректен. В то же время по критерию Фишера обе линейные модели статистически значимы на высоком уровне (p не хуже 0,0005), что свидетельствует об их адекватности. Это подтверждают и результаты регрессионного анализа: в цикле спада доверия коэффициент регрессии - 0,151 характеризуется относительно небольшой стандартной ошибкой 0,007 и большим значением критерия Стьюдента (-20,896), а коэффициент детерминации $R^2=0,882$ близок к единице. Таким образом, можно утверждать, что в первом цикле индекс доверия В. В. Путину статистически значимо уменьшался со скоростью 0,151 п.п. в неделю.

Несколько иначе выглядят результаты регрессионного анализа динамики данных второго цикла, включающего 24 наблюдения. Проверка по критериям Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка показывает, что распределение индекса по первому критерию в этом случае может быть аппроксимировано нормальным законом (значимость $p=0,138$ при критическом значении 0,05), однако значимость критерия Шапиро-Уилка $p=0,049$ меньше этой критической величины и параметрический регрессионный анализ некорректен. Более того, коэффициент детерминации $R^2=0,471$ меньше 0,5, т. е. уравнение регрессии, строго говоря, неадекватно. Однако подобное «почти адекватное» регрессионное уравнение в соответствии с работой [7] может быть использовано как «полезная модель». Исходя из такой интерпретации, можно утверждать, что во втором цикле наблюдалась тенденция к росту индекса доверия В. В. Путину со скоростью порядка 0,24 п.п. в неделю.

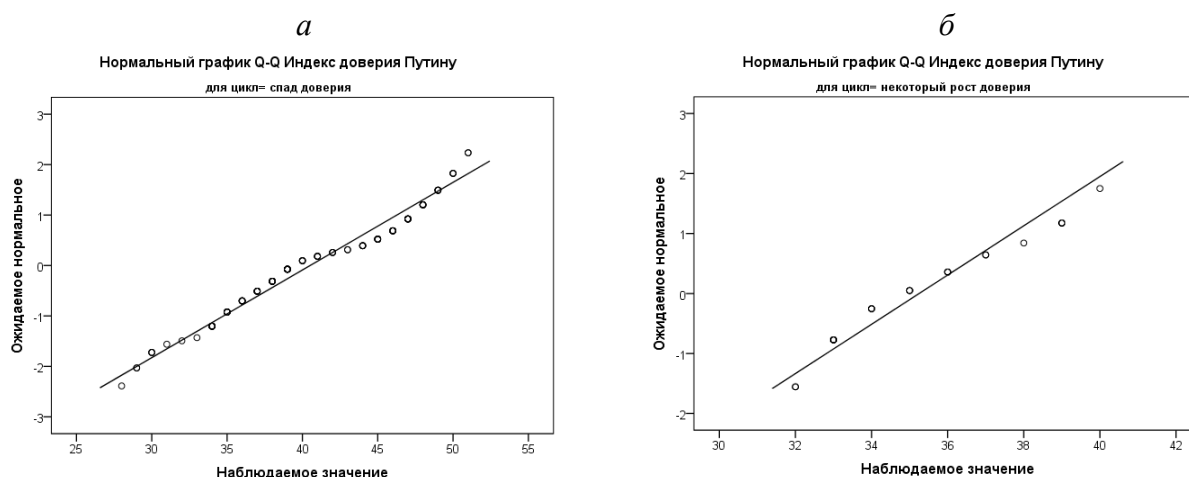
Из графических методов проверки на нормальность распределения показателей наиболее наглядными являются гистограммы, автоматически генерируемые в программной среде пакета *SPSS Statistic*. О степени отклонения распределения от нормального можно судить по отклонению эмпирических гистограмм от теоретических кривых нормального распределения. Так, на рисунке 2 видно, что эмпирическое распределение индекса доверия Путину в период некоторого его роста в меньшей степени отклоняется от теоретической кривой нормального распределения, чем в период его спада.



а – в период с мая 2019 года по август 2021 года;
б – в период с сентября 2021 года по февраль 2022 года

Рисунок 2 – Эмпирические распределения обобщённого индекса доверия Президенту В. В. Путину

Ещё один широко используемый графический метод проверки характера распределения данных – построение графиков квантилей (*Q-Q plots*, *Quantile-Quantile plots*). Такие графики изображают квантили двух распределений – эмпирического (т. е. построенного по анализируемым данным) и теоретически ожидаемого стандартного нормального распределения. При нормальном распределении проверяемой переменной точки на графике квантилей должны располагаться по прямой линии, исходящей под углом 45 градусов из левого нижнего угла графика. В данном случае (рисунок 3) наблюдается вполне удовлетворительное совпадение эмпирических квантилей обобщённого индекса доверия Президента с теоретическими, что позволяет принять гипотезу о нормальности распределения.



а – в период с мая 2019 года по август 2021 года;
б – в период с сентября 2021 года по апрель 2022 года

Рисунок 3 – Графики квантилей обобщённого индекса доверия Президенту В. В. Путину

Рассмотрим на данном примере также такие важные свойства обобщённых показателей, как мерность и точность измерения [9].

С точки зрения теории социологического измерения, обобщённый индекс доверия как субъективно-оценочный показатель по уровню информативности является порядковым, т. е. измеряется по порядковой шкале. В соответствии с методикой «ВЦИОМ-Спутник» индекс

определяется разностью сумм положительных («безусловно, доверяю» и «скорее, доверяю») и отрицательных ответов («безусловно, не доверяю» и «скорее, не доверяю») респондентов. Тем самым, фактически этот показатель является *двумерным*, поскольку измеряет два альтернативных свойства: 1) удовлетворённость и 2) неудовлетворённость политикой Президента.

При всей наглядности обобщённого индекса доверия большей информативностью обладают его составляющие, динамика которых точнее отражает изменение отношения населения к общему вектору развития страны. Интерес представляет и динамика частоты варианта ответов «затрудняюсь ответить», характеризующая изменение степени неуверенности респондентов в оценке текущей политики властных структур в стране.

С учётом сказанного, следует рассматривать динамику не одного и даже не двух, а трёх показателей: 1) «*степень доверия* Президенту», 2) «*степень недоверия* Президенту» и 3) «*неуверенность* в оценке проводимой политики».

На рисунке 4 представлена динамика этих трёх составляющих индекса доверия Путину; очевидно, что обращение к компонентам индекса даёт значительно большую информацию: в первый период уровень доверия снизился с 73,9 до 61,4 п.п. при повышении уровня недоверия с 22,3 до 33,4 п.п., тогда как в третий период уровень доверия достиг 81,6 п.п. при уровне недоверия 15,0 п.п.

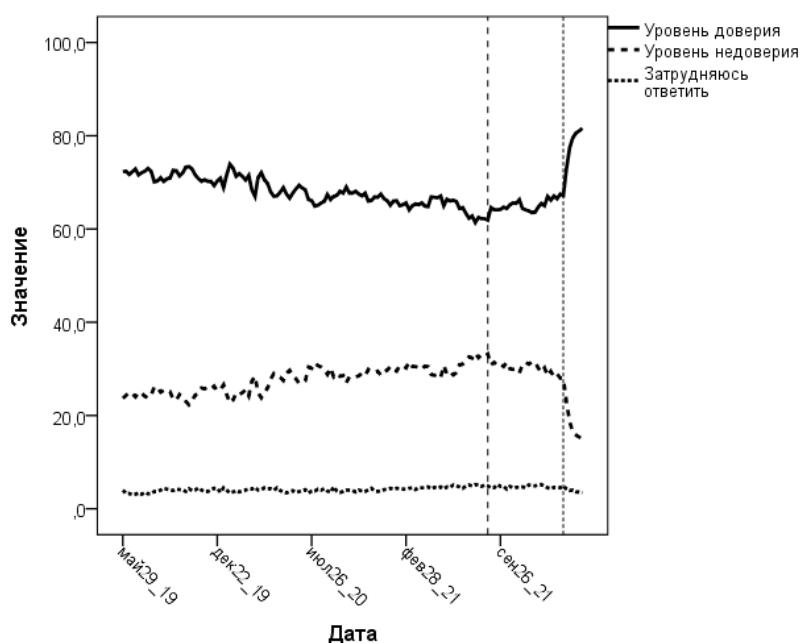


Рисунок 4 – Динамика составляющих обобщённого индекса доверия Путину с мая 2019 года по апрель 2022 года

Информативны и результаты регрессионного анализа. С определённым допущением (из рассматриваемых показателей только уровень неуверенности в оценке проводимой политики можно считать распределённым по нормальному закону) в первый период динамичнее изменялся уровень доверия – он снижался со скоростью 0,081 п.п. в неделю. Уровень недоверия возрастал медленнее – со скоростью 0,072 п.п. в неделю, и медленнее всего увеличивался уровень неуверенности в оценке проводимой политики – со скоростью 0,009 п.п. в неделю.

Обратимся теперь к оценке реальной погрешности измерения показателей социологической природы. В социологической практике часто ограничиваются указанием ошибки выборки. На сайте «ВЦИОМ-Спутник» отмечается, что максимальный размер ошибки для данных, собранных в течение недели (11200 респондентов), с вероятностью 95 % не превышает 1,0 %. Но фактически погрешность измерения, оцененная по динамическим рядам показателей, значительно больше. Покажем это на примере динамики показателя «неуверенность в оценке проводимой политики» (рисунок 5).

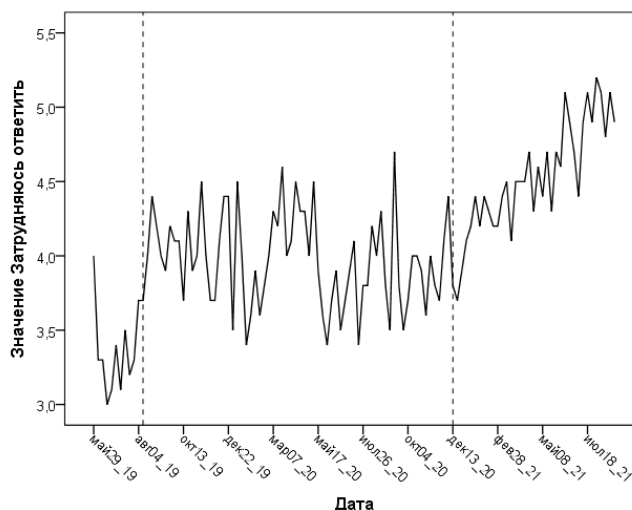


Рисунок 5 – Динамика показателя «неуверенность в оценке проводимой политики» в период с мая 2019 года по август 2021 года

Из рисунка 5 видно, что на временном участке «август 2019 г. – декабрь 2020 г.» линейный дрейф показателя «неуверенность в оценке проводимой политики» практически отсутствует и значениям стандартного отклонения 0,316 % и среднего арифметического 3,97 % отвечает оценка погрешности измерения 8,0 %. Эта оценка почти на порядок превышает ошибку выборки.

Аналогичная ситуация наблюдается и в случае ежемесячных измерений индексов социального настроения. Оценим реальную погрешность измерений на примере индекса «социальный оптимизм» в интервале «июнь 2018» – «январь 2022». Согласно рисунку 6, для соответствующего временного ряда длительностью 42 наблюдения линейный дрейф практически отсутствует.

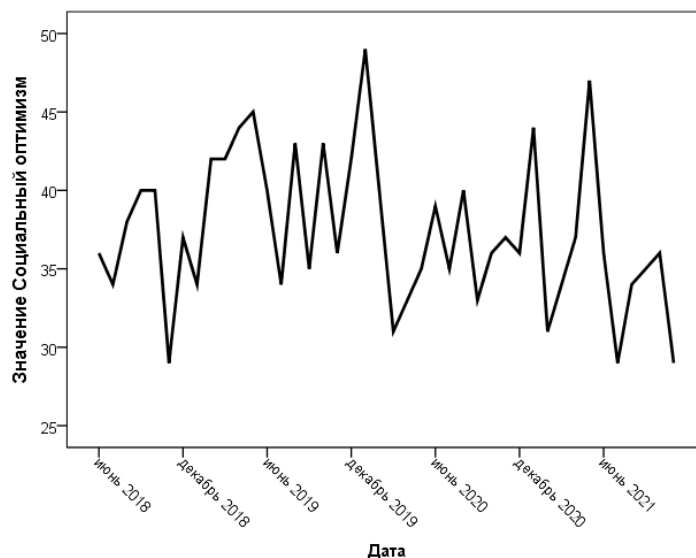


Рисунок 6 – Динамика индекса «социальный оптимизм» в период с июня 2018 года по январь 2022 года

Графическая проверка распределения индекса по гистограмме и графику квантилей (рисунок 7) демонстрирует удовлетворительное совпадение эмпирических данных с теоретическими графиками и говорит в пользу принятия гипотезы нормальности распределения.

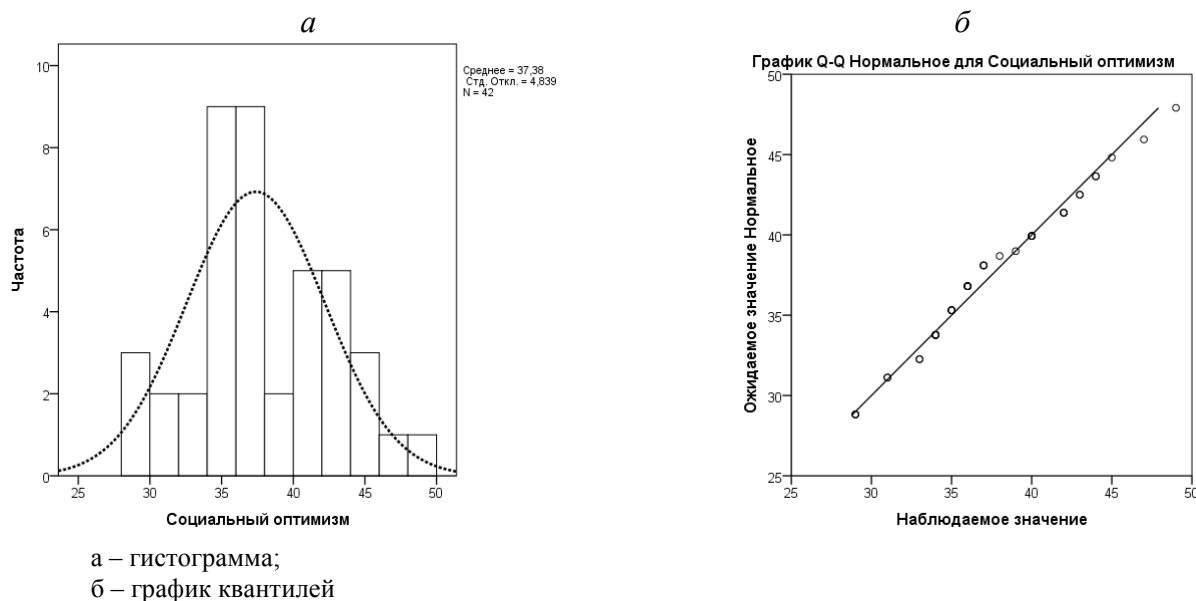


Рисунок 7 – Графическая проверка распределения индекса «социальный оптимизм» в период с июня 2018 года по январь 2022 года

Согласно сайту «ВЦИОМ», максимальный размер ошибки репрезентативной общероссийской выборки (с учётом квот по полу, возрасту, образованию и территориальному районированию Госкомстата) в 45 областях, краях и Республиках России в 146 населённых пунктах (количество респондентов 1600 человек) с вероятностью 95 % не превышает 2,5 %. В то же время статистический анализ представленных на рисунке 6 данных показывает, что значениям стандартного отклонения 4,839 п.п. и среднего арифметического 37,38 п.п. отвечает оценка погрешности измерения 12,9 %. Таким образом, и здесь наблюдается существенное – в несколько раз – превышение реальной погрешности измерений над ошибкой выборки.

Одной из возможных причин, вызывающих столь высокую погрешность измерений индексов социологической природы, на наш взгляд, является проявление в динамике социальных настроений россиян эффекта инерции, которая часто влияет на субъективные оценки респондентами текущей ситуации [1]. В этих случаях для анализа причин волатильности динамики индексов социальных настроений следует искать те политические и социально-экономические события, которые могут влиять на изменчивость величин индексов.

Выводы

На основании выполненных статистических исследований выделим те особенности социально-экономических показателей социологической природы, которые необходимо учитывать при эконометрическом моделировании.

- Сильная зашумлённость данных, предположительно вызванная эффектом инерции социальных настроений респондентов.

- Как следствие, высокая погрешность измерений социально-экономических индексов социологической природы, почти на порядок превышающая ошибку выборки.

- Ограничение на применение традиционных методов параметрической статистики из-за несоблюдения условия нормального распределения информативных показателей.

Из общих рекомендаций по эконометрическому моделированию динамики сильно зашумлённых данных методами регрессионного анализа можно указать следующие.

- Переход от построения «точных» регрессионных моделей динамики к «полезным моделям», когда «скачки» информативных показателей и/или изменения направленности их тренда рассматриваются не как статистически установленные суждения, а лишь как «тенденции».

- Переход от анализа динамики синтетических индексов к анализу динамики их составляющих. При этом могут быть получены новые знания об изучаемых процессах.
- Параллельный анализ динамики индексов, сформированных по ответам респондентов на близкие вопросы.
- Применение, наряду с аналитическими, графических методов анализа, способствующих интерпретации результатов статистических выводов.

Список источников:

1. Балацкий, Е. В. Эффект инерции в формировании социальных настроений / Е. В. Балацкий, Н. А. Екимова // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2007. – № 3(83). – С. 85-94. – EDN MHODRO.
2. Барбашова, Е. В. Моделирование динамики социального самочувствия россиян по материалам мониторинга ВЦИОМ: проблемы и пути решения / Е. В. Барбашова, О. В. Лясковская // Социологический альманах : Материалы XV Орловских социологических чтений, Орел, 08 декабря 2023 года. – Орел: Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, 2023. – С. 18-27. – EDN LNEZUA.
3. Барбашова, Е. В. Эконометрические модели развития общественных настроений россиян в условиях новой социальной реальности: особенности построения и социологический анализ / Е. В. Барбашова, О. В. Лясковская // Россия: Тенденции и перспективы развития : Ежегодник. Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Курск, 03–04 июня 2022 года / Отв. редактор В.И. Герасимов. Том Выпуск 17. Часть 3. – Москва: Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2022. – С. 521-527. – EDN GUYTDZ.
4. Бююль, А. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей : Пер. с нем. / А. Бююль, П. Цёфель. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП». – 2002. – 608 с.
5. Дементьева, И. Н. Использование индексного метода в социологических исследованиях ИСЭРТ РАН / И. Н. Дементьева // Вопросы территориального развития. – 2014. – № 9(19). – С. 4. – EDN SZIASP.
6. Доугерти, К. Введение в эконометрику / К. Доугерти. – Москва: ИНФРА-М, 2009. – 465 с.
7. Дрейпер, Н. Прикладной регрессионный анализ. – Изд. 2-е, перераб. и доп. Книга 1 / Н. Дрейпер, Г. Смит. – Москва: Финансы и статистика, 1986. – 366 с.
8. Ермолаева, П. О. Социальные настроения россиян: методология интегральных оценок и эмпирические исследования / П. О. Ермолаева, Е. П. Носкова // Россия и современный мир. – 2013. – № 3(80). – С. 58-71. – EDN RCSHWD.
9. Ильясов, Ф. Н. Шкалы и специфика социологического измерения / Ф. Н. Ильясов // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2014. – № 1(119). – С. 3-16. – EDN RYFKIP.
10. Индексы социальных оценок // ВЦИОМ. – URL: <https://wciom.ru/ratings/indeksysocialnykh-ocenok>.
11. Ежедневный всероссийский опрос «СПУТНИК» // ВЦИОМ. – URL: <https://ok.wciom.ru/research/vciom-sputnik>.
12. Скляр, А. Я. Анализ и устранение шумовой компоненты во временных рядах с переменным шагом / А. Я. Скляр // Кибернетика и программирование. – 2019. – № 1. – С. 51-59. – DOI 10.25136/2306-4196.2019.1.27031. – EDN ZAADBJ.
13. Толстова, Ю.Н. Выбор метода как одна из главных методологических задач анализа данных / Ю.Н. Толстова // Математическое моделирование социальных процессов: сборник трудов, выпуск № 20. – Москва: ИПМ им. М.В. Келдыша. – 2018. – С. 181-196.

Статья поступила в редакцию / Received: 19.02.2024

Принята к публикации / Accepted: 31.05.2024

Дата выхода в свет / Date of publication: 01.07.2024