

ISSN 2949-463X

СОЦИОЛОГИЯ

4_М

МЕТОДОЛОГИЯ
МЕТОДЫ
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ

61

Социология:

методология, методы, математическое моделирование

Научный журнал
Российской
академии наук

Основан в 1991 году



DOI: 10.19181/4m.2025.34.2

EDN: ZVVMHQ



ISSN: 2949-463X

№ 61
2025

Sociology:

Methodology, Methods, Mathematical Modeling



DOI: 10.19181/4m.2025.34.2

EDN: ZVVMHQ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки

Федеральный
научно-исследовательский
социологический центр
Российской академии наук

Журнал издается при финансовой поддержке
научно-исследовательского центра

«Демоскоп»

Адрес редакции: 117218, Москва, ул. Кржижановского, д. 24/35, корп. 5

Тел.: +7 (993) 957-91-75. *E-mail:* sociology.4m@gmail.com

Главный редактор

Н.С. Бабич

Институт социологии ФНИСЦ РАН (Москва)

Редакционный совет

- О.Б. Божков** *Социологический институт РАН – филиал ФНИСЦ РАН (Санкт-Петербург)*
- Е.Е. Горяченко** *ИЭОПП СО РАН; Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (Новосибирск)*
- Ю.Н. Гаврилец** *Центральный экономико-математический институт РАН (Москва)*
- А.С. Готлиб** *Самарский государственный университет (Самара)*
- П.М. Козырева** *Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН (Москва)*
- М.С. Косолапов** *Институт социологии ФНИСЦ РАН (Москва)*
- В.А. Мансуров** *Институт социологии ФНИСЦ РАН (Москва)*
- А.Ю. Мягков** *Ивановский государственный энергетический университет (Иваново)*
- А.И. Орлов** *МГТУ им. Н.Э. Баумана (Москва)*
- А.П. Петров** *Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН*
- Г.И. Саганенко** *Социологический институт РАН – филиал ФНИСЦ РАН (Санкт-Петербург)*
- Г.А. Сатаров** *Фонд ИНДЕМ (Москва)*
- Г.Г. Татарова** *Институт социологии ФНИСЦ РАН (Москва)*
- Ю.Н. Толстова** *НИУ ВШЭ; Институт социологии ФНИСЦ РАН (Москва)*
- Т.Ю. Черкашина** *ИЭОПП СО РАН; Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (Новосибирск)*
- В.А. Шведовский** *МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)*
-

Ответственный редактор – *А.А. Михайлов*
Ответственный секретарь – *Н.В. Иващенко*
Редактор – *В.А. Иванова*

Editor-in-Chief

Nikolay S. Babich

Institute of Sociology FCTAS RAS (Moscow)

Editorial Board

- Oleg B. Bozhkov** *Sociological Institute of the RAS – FCTAS RAS
(Saint Petersburg)*
- Elizaveta E. Goryachenko** *Institute of Economics and Industrial Engineering
SB RAS; Novosibirsk State University (Novosibirsk)*
- Yuriy N. Gavrilets** *Central Economics and Mathematics Institute RAS
(Moscow)*
- Anna S. Gotlib** *Samara State University (Samara)*
- Polina M. Kozyreva** *Federal Center of Theoretical and Applied Sociology
of the RAS (Moscow)*
- Mikhail S. Kosolapov** *Institute of Sociology FCTAS RAS (Moscow)*
- Valeriy A. Mansurov** *Institute of Sociology FCTAS RAS (Moscow)*
- Alexander Yu. Myagkov** *Ivanovo State Power Engineering University (Ivanovo)*
- Alexander I. Orlov** *Bauman University (Moscow)*
- Alexander P. Petrov** *Keldysh Institute of Applied Mathematics RAS*
- Galina I. Saganenko** *Sociological Institute of the RAS – FCTAS RAS
(Saint Petersburg)*
- Georgy A. Satarov** *Foundation for Information on Democracy (Moscow)*
- Galina G. Tatarova** *Institute of Sociology FCTAS RAS (Moscow)*
- Yuliana N. Tolstova** *NRU HSE; Institute of Sociology
FCTAS RAS (Moscow)*
- Tatyana Yu. Cherkashina** *Institute of Economics and Industrial Engineering
SB RAS; Novosibirsk State University (Novosibirsk)*
- Vyacheslav A. Shvedovsky** *Lomonosov Moscow State University (Moscow)*
-

Managing Editor – *Alexey Mikhailov*

Executive Secretary – *Natalia Ivashchenkova*

Copy Editor – *Vera Ivanova*

СОДЕРЖАНИЕ

Статистические методы и анализ данных

Соколов Б. О. Целевые каузальные эффекты в социальных исследованиях 7

Звонок А. А. Ключевые вопросы применения современного байесовского подхода к анализу социологических данных..... 77

Математическое моделирование

Петров А. П., Демиденко С. В., Маргулис С. Б. Среднесрочное прогнозирование социально-политической стабильности: математическая модель и ее апробация 117

Интернет-исследования

Анкудинов И. А. Перспективы медиа-мониторинга в исследованиях общественного мнения (на примере доверия Президенту) 165

Ватолин Д. А., Шилова В. А. Конфигурирование региональных инфокоммуникативных пространств социальной сети Telegram методом составления графа рекомендаций..... 204

Качественные методы

Дмитриева Е. В. Искусственный интеллект и качественные методы: перспективы развития метода фокус-групп..... 232

Адамьянц Т. З. Метод интенционального (мотивационно-целевого) анализа как инструмент социального познания 259

Личность в науке

Бабич Н. С. Вклад М. Ф. Черныша в методологию социологических исследований: библиографический обзор к юбилею ученого 287

К сведению авторов 302

CONTENTS

Statistical methods and data analysis

Sokolov B. O. Causal estimands for social scientific research 7

Zvonok A. A. Key issues in applying modern bayesian approach
to analysis of sociological data..... 77

Mathematical modeling

Petrov A. P., Demidenko S. V., Margulis S. B. Medium-term
forecasting of socio-political stability: a mathematical model
and its application to two cases 117

Internet research

Ankudinov I. A. Prospects of media monitoring in public opinion
research (using the example of trust in the President) 165

Vatolin D. A., Shilova V. A. Configuring regional information and
communication spaces of the telegram social network by creating
a recommendation graph 204

Qualitative methods

Dmitrieva E. V. Artificial intelligence and qualitative methods:
prospects for the development of focus group method..... 232

Adamyants T. Z. The method of intentional (motivational-targeted)
analysis as a tool of social cognition..... 259

Personality in science

Babich N. S. M. F. Chernysh's contribution to the methodology
of sociological research: a biobibliographical review
for the scientist's anniversary 287

Information for authors 302

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И АНАЛИЗ ДАННЫХ



DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.1

EDN: VCXNGL

ЦЕЛЕВЫЕ КАУЗАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ В СОЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Соколов Борис Олегович

Лаборатория сравнительных социальных исследований
им. Р.Ф. Инглхарт Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики»; Петербургский кампус Национального
исследовательского университета «Высшая школа экономики»,
Санкт-Петербург, Россия
Эл. почта: bssokolov@hse.ru
ORCID: 0000-0002-5151-8147

Для цитирования: *Соколов Б. О.* Целевые каузальные эффекты в социальных исследованиях // Социология: методология, методы, математическое моделирование (Социология: 4М). 2025. № 61. С. 7-76. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.1. EDN: VCXNGL.

Данная работа представляет собой обзор основных целевых эффектов (эстимандов), используемых в современных научных и прикладных исследованиях для операционализации каузальных запросов в терминах модели Рубина. Сначала рассматриваются наиболее популярные средние эффекты воздействия (АТЕ, АТТ, АТС). Затем описываются их расширения, в том числе разнообразные локальные и условные эффекты воздействия; целевые величины, квантифицирующие каузальные взаимодействия и каузальную медиацию; эффекты воздействия многозначных и интервальных переменных; а также динамические причинно-следственные связи. Для каждого

из этих эстимандов даётся содержательное объяснение и приводятся примеры практических вопросов, на которые они позволяют ответить. Также обсуждаются допущения, необходимые для непараметрической идентификации ряда эффектов, и методы, которые можно использовать для их оценки.

Ключевые слова: статистический причинно-следственный вывод; эффект воздействия; каузальная модель Рубина; доказательная политика; эстиманд; количественные методы.

Благодарности: Статья подготовлена в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». Автор выражает признательность за ценные советы и комментарии редактору и анонимному рецензенту, а также Алексею Бессуднову, Егору Лазареву, Елизавете Попковой, Максиму Рудневу и Юрию Рыкову.

1. Введение

Каждый человек, которому хотя бы раз в жизни приходилось принимать решение, связанное с изменением сложившегося порядка вещей (в государственной политике, бизнесе, клинической практике или частной жизни), наверняка задавался вопросами, которые можно свести к базовой условной структуре «*что..., если*». Увеличится ли рождаемость в стране, если перенести основную часть материнского капитала с первого ребёнка на второго? Улучшит ли новый метод лечения выживаемость среди пациентов, заразившихся смертельно опасной инфекцией? Снизится ли смертность или насильственная преступность в регионе, если запретить продавать алкоголь по ночам, и если да, то насколько? Повысит ли продажи ребрендинг товара? Насколько продлит жизнь отказ от курения?

Все эти вопросы объединяют три характеристики. Во-первых, в их фокусе находится причинно-следственный (каузальный¹) эффект некоего (воз-)действия (англ. *treatment*): изменится ли мир нужным нам образом в результате этого действия? Во-вторых, они подразумевают сравнение двух (или более) сценариев (сохранение статус-кво или его изменение в том или ином варианте), которые *ex ante* являются *контрфактуальными* (англ. *counterfactual*), т. е. недоступными прямому наблюдению и измерению. В-третьих, на каждый из них в теории можно дать не только бинарный (*да/нет*), но и количественный ответ, отражающий разницу значений целевой величины между сценариями: 123 516 дополнительных рождений и 3.4% спасенных жизней; 2 864 не случившиеся смерти; 532 миллиона рублей; 9 ½ лет и т.д.

Важно, что именно количественный компонент, если он известен, пусть даже примерно или в качестве априорного предположения, является основополагающим для принятия решения о том, воплощать в жизнь соответствующую «политику»² или нет. Чтобы решить, стоит ли игра свеч, необходимо знать, сколько мы выиграем или проиграем, если выберем конкретную альтернативу. Проблема, однако, заключается в том, что нам не дано в точности предвидеть будущее, а выбрать обычно можно только один вариант и только один раз. Поэтому приходится полагаться

¹ Хотя данный термин, являющийся «калькой» соответствующего английского, не вполне устоялся в отечественной академической традиции, его несомненным преимуществом по сравнению с русским аналогом является краткость. Поэтому я далее использую в основном его (вместе с производными).

² Так как человек — это, как известно, *zoon politikon*, а многие примеры в этом тексте взяты из области государственного управления, далее я использую термин «политика» (в смысле англ. *policy*) в качестве синонима более общего термина «воздействие» (англ. *treatment*), в том числе и применительно к неполитическим сферам общественной жизни.

на неизбежно шумные оценки, препарирующие и суммирующие доступную информацию.

Впрочем, за последние десятилетия экспоненциальный рост объема доступных количественных данных практически во всех сферах человеческой деятельности и постоянное усовершенствование методов их статистической обработки дали учёным — а вслед за ними и прикладным аналитикам — возможность получать всё более точные и надёжные ответы на каузальные вопросы, подобные приведённым выше и представляющие значительный общественный или коммерческий интерес. Хорошей иллюстрацией в этом отношении являются премии Шведского государственного банка по экономическим наукам памяти Альфреда Нобеля 2019 и 2021 годов³, врученные А. Банерджи, Э. Дюфло и М. Кремеру за «экспериментальный подход к борьбе с глобальной бедностью» (фактически — за развитие методологии полевых экспериментов и важные практические результаты в указанной сфере [1; 2]) и Д. Карду, Дж. Энгристу и Г. Имбенсу за «за эмпирический вклад в экономику труда и методологический вклад в анализ причинно-следственных связей» соответственно [4].

Так или иначе, курсы по методам статистического⁴ причинно-следственного вывода (англ. *causal inference*) сегодня читаются во всех ведущих университетах мира; учебники множатся

³ Ряд более ранних лауреатов также внесли значимый вклад в эту область, например, Я. Тинберген и Р. Фриш (1969), Т. Ховельмо (1989), К. Грейнджер (2003) и особенно Дж. Хекман (2000). В работах последнего можно найти подробную историческую справку (напр., [3]).

⁴ Английский оригинал не включает этого уточнения, однако мне представляется принципиально важным обозначить, что речь идёт именно о *статистической*, или *вероятностной* [5], а не *детерминистской* каузальности (которая в большей степени соответствует обыденному пониманию причинно-следственных взаимосвязей).

как грибы, а сами эти методы все более активно используются в разнообразных научных дисциплинах, государственном управлении и бизнесе [6]. Вместе с тем поразительно мало внимания уделяется «наведению мостов» между научными и прикладными задачами, имеющими каузальное измерение, и статистическим инструментарием, используемым для их анализа. В первую очередь, речь идет о такой базовой вещи, как постановка и операционализация исследовательского вопроса, т. е. выражение его в виде некоторой математической *целевой величины* (также называемой *эффектом*, *параметром* или *эстимандом*⁵), которую можно оценить на основе имеющихся данных и которая при этом имеет конкретный содержательный смысл, понятный людям, в премудростях теории вероятностей не сведущим, но облаченным правом принятия решений⁶.

Для иллюстрации этого провокационного тезиса позволю себе обратиться к личной преподавательской практике. В рамках курса по каузальному выводу, который я несколько лет читал в Европейском университете в Санкт-Петербурге, в качестве одного из первых домашних заданий студентам предлагался разбор статей, соприкасающихся с их исследовательскими интересами, использующих обсуждаемые методы и опубликованных в ведущих международных журналах по политологии или социологии. Важным элементом задания было установление целевого эффекта, оцениваемого авторами исходной работы (ATE⁷, SATT,

⁵ Оригинальные английские термины: (*target*) *quantity of interest*, *effect*, *parameter* и *estimand* соответственно.

⁶ Грубо говоря, эта величина должна сообщать примерно следующее: если вы сделаете так, то спасёте (в плохом варианте — убьёте) *n* людей, заработаете *m* денег и т. д. по сравнению со сценарием, в котором вы так не сделаете.

⁷ Смысл этой и следующих двух аббревиатур раскрывается далее по тексту, однако если они уважаемому читателю не очень понятны, то, вероятно, предложенный обзор является актуальным.

LATE и т. д.), соответствующей ему генеральной совокупности (популяции), а также его запись с помощью математической нотации. При этом постоянно возникала проблема: эффект, как правило, сами авторы явно не определяли и тем более не представляли как формулу. Более того, зачастую его было невозможно однозначно вывести из соответствующих фрагментов текста, равно как и сопоставить с коэффициентами, полученными в ходе статистического анализа.

Показательный пример: статья, недавно опубликованная в *American Political Science Review*, одном из наиболее влиятельных журналов по социальным наукам, и имеющая своей целью демонстрацию преодоления методологических трудностей, возникающих при оценке электоральных эффектов случаев массовых расстрелов в американских школах [7], ни разу эти эффекты формально не задаёт. Более того, хотя авторы фокусируются на конкретном статистическом дизайне, методе *разность разностей* (см. ниже, раздел 4.3), они всего лишь раз упоминают в тексте эффект, который является целевым в этом дизайне, *средний эффект воздействия для группы воздействия* (см. определение ниже), и то — цитируя другую публикацию [7, р. 252]. На рисунке 7 в качестве подписи на графике они даже используют обозначение «*средний эффект воздействия*», хотя с точки зрения содержательного смысла и практической применимости это другая величина [7, р. 251]. Таким образом, после прочтения статьи остаются существенные вопросы: эффекты чего, по сравнению с чем, по отношению к чему и для какой совокупности наблюдений пытаются оценивать авторы, и соответствуют ли их результаты исходным интенциям?

Между тем интерпретация и возможность генерализации любой количественной оценки в первую очередь зависят от того, позволяет ли она ответить на вопрос, который интересует исследователя. Если вопрос даже не задан, о чем можно говорить?! Любой статистический метод, сколь угодно продвину-

тый, является валидным только относительно однозначно сформулированной величины, которую он призван оценить, и правдоподобности допущений, на которые он полагается (причём допущения сами во многом завязаны на спецификации целевой величины). Поэтому обязательным условием успешности любого исследования (неважно — научного или прикладного), ставящего каузальный вопрос, является демонстрация тождественности вопроса, высказанного на естественном языке, и его «перевода» на язык статистической модели (т. е. целевой величины/эффекта). Без подобной демонстрации невозможно даже понять, способны ли вообще данные ответить на исходный вопрос, не говоря уже о том, что в случае несоответствия между содержательным вопросом и вопросом, на который фактически отвечает полученная оценка, любые последующие практические решения представляются в лучшем случае необоснованными, а в худшем — могут нанести вред.

Процитированная статья — далеко не единственный пример пренебрежения этим принципом, вроде бы простым и понятным до самоочевидности, в современных социальных науках. Возможно, проблема в том, что в подавляющем большинстве учебников, онлайн-пособий и методологических статей, посвященных каузальному выводу, в фокусе находятся допущения, вычислительные методы и детали их имплементации в том или ином программном пакете, а целевой эффект декларируется в самом начале и далее полагается, что его прикладной смысл ясен для читателя. На мой взгляд, это сомнительное предположение.

Пожалуй, единственная известная мне публикация, в которой авторы развернуто объясняют основные целевые эффекты, имеющие каузальную интерпретацию, — это до сих пор не вышедший в рецензируемом журнале препринт Н. Грейфера и Э. Стюарт [8], который к тому же содержательно привязан к одному конкретному семейству аналитических техник (мэтчинг и

обратное взвешивание по вероятности)⁸. Даже в статье Лундберга и соавторов [11], которая своим названием (*What Is Your Estimand?*) подчеркивает важность четкого определения целевого эффекта и предлагает подробную инструкцию, не содержится подробного описания сути упоминаемых эстимандов и их соотношения с содержательными исследовательскими вопросами.

Настоящая работа призвана восполнить обозначенный пробел. В ней предлагается обзор основных целевых эффектов, которые используются в современных научных исследованиях и бизнес-аналитике для операционализации каузальных запросов с помощью так называемой каузальной модели Рубина. Для каждого из рассматриваемых эффектов даётся содержательное объяснение и приводятся примеры практических вопросов, на которые они позволяют ответить.

Статья организована следующим образом. В следующем разделе вводятся основные идеи и термины указанной модели. Затем описываются наиболее часто используемые средние эффекты воздействия (АТЕ, АТТ, АТС) и обсуждаются допущения, требуемые для их успешной эмпирической идентификации. После этого рассматриваются расширения базовых эффектов, в том числе разнообразные локальные и условные эффекты воздействия; целевые величины, позволяющие квантифицировать каузальные взаимодействия и каузальную медиацию; эффекты воздействий многозначных и интервальных переменных; а также динамические причинно-следственные связи.

⁸ Стоит также указать на ряд онлайн-источников, которые не являются официальными академическими публикациями, но предлагают довольно подробное и информативное введение в тему каузальных эстимандов. Например, заметка в блоге Э. Хайса [9] или глава 10 в электронном учебном пособии М. Барретта и коллег [10].

2. Начала

2.1 Каузальная модель Рубина

Данная модель⁹ [19; 20; 21; 22; 23] является наиболее влиятельной¹⁰ в современной статистике парадигмой для работы

⁹ Американский статистик Дональд Рубин не является «первооткрывателем» основных идей модели, получившей его имя. Например, центральное для неё понятие потенциальных исходов было, по всей видимости, введено Ежи (Юрием) Нейманом [12], а его философские корни можно проследить как минимум до Юма и Лейбница. Однако именно в работах Рубина контрфактуальный подход к статистическому причинно-следственному выводу получил относительно законченный вид. Кроме того, Рубин распространил его на обсервационные (англ. *observational*) исследования: до этого потенциальные исходы в эксплицитном виде использовались только в методологической литературе по рандомизированным экспериментам (хотя схожие идеи высказывались также в психометрике и эконометрике). Сам термин «модель Рубина» предложен П. Холландом [13]. Подробнее об истории вопроса можно узнать в следующих источниках [3; 14; 15; 16; 17; 18].

¹⁰ Но не единственной. Её основной альтернативой, в последние годы набирающей всё большую популярность, является теория непараметрических структурных уравнений (англ. *non-parametric structural equation models*), которая также известна как теория структурных каузальных моделей (англ. *structural causal models*) и теория графических каузальных моделей, или НАГов (*направленных ациклических графов*; от англ. *directed acyclic graphs* — DAGs), и в наибольшей степени ассоциируется с именем и работами израильско-американского статистика и информатика Джуды Пёрла [24; 25].

Впрочем, как неоднократно отмечал сам Пёрл, аксиоматизация каузальных проблем в рамках этой теории логически эквивалентна подходу Рубина: «два исследователя, работающие с одним и тем же вопросом на тех же данных и с теми же допущениями, получают одинаковый результат независимо от того, используют ли они модель Рубина или модель, основанную на структурных уравнениях. Теорема в одной [*из этих моделей*; курсив мой — прим. авт.] является теоремой в другой. Допущение в одной является допущением в другой» [18, р. 30; 26, р. 314] (с другой стороны, Пёрл может переоценивать близость этих парадигм [27]).

Кроме того, модель Рубина гораздо чаще встречается на практике в большинстве социальных наук [28], за исключением разве что эпидемиологии, да и в

с каузальными исследовательскими вопросами. Существует значительное число учебников, предлагающих различающиеся по сложности и глубине введения в неё. Некоторые из них находятся в открытом доступе и не требуют от читателя полноценного математического образования, поэтому вполне могут быть рекомендованы тем, кто только начинает знакомиться с указанной проблематикой [31;32; 33; впрочем, это далеко не полный список]. На русском языке описание этой модели можно найти в ряде обзорных статей [2; 34; 35; 36] и учебных пособий [37].

Ключевым понятием модели Рубина являются потенциальные исходы (англ. *potential outcomes*), то есть гипотетические значения зависимой переменной Y для отдельных наблюдений i , соответствующие различным возможным значениям воздействующей переменной (англ. *treatment*) D . Для простоты рассмотрим базовый сценарий, в котором последняя может принимать только два значения (самый известный вариант такого сценария — это классический рандомизированный эксперимент): 1, если воздействие имеет место (так называемая *группа воздействия*¹¹ — англ. *treatment group*), и 0, если нет (*группа контроля/контрольная группа* — англ. *control group*).

последней инструменты структурного подхода, как правило, используются не для операционализации исследовательских запросов, а для визуальной иллюстрации аналитических допущений. Наконец, контрфактуальная нотация применяется для задания целевых эффектов и в теоретических работах [29], и даже в учебных пособиях по структурным каузальным моделям [30, глава 4]. Поэтому я предпочитаю использовать более популярную и влиятельную в целом (равно как и более знакомую отечественному читателю) традицию. Тем не менее многие (хотя не все) из эстимандов, обсуждаемых в настоящей работе, могут быть заданы и в терминах *do*-исчисления (англ. *do-calculus*) Пёрла.

¹¹ Седашов [36] переводит *treatment group* как «экспериментальная группа». На мой взгляд, такой перевод является не вполне удачным: зачастую для поисков ответа на каузальные вопросы используются обсервационные, а не экс-

Например, мы хотим понять, повышает ли вероятность оформления платной подписки на некоторый онлайн-сервис наличие рисунка милого котика на всплывающем сообщении с соответствующим предложением. Предположим, что пользователь i любит котов, так что для него такой рисунок станет весомым эмоциональным аргументом в пользу оформления подписки, а вот без гипнотического воздействия пушистой зверушки на его подсознание он не готов платить за услуги сервиса. В таком случае потенциальные исходы *под воздействием*¹² ($Y_i^{D=1}$) и *без воздействия* ($Y_i^{D=0}$)¹³ для i будут равняться 1 (кот есть → подписка оформлена) и 0 (нет кота → подписка не оформлена). Пользовательница i' , в свою очередь, котов не любит, равно как и лишними деньгами не обладает, поэтому для неё оба потенциальных исхода равняются нулю (подписка не оформляется в любом случае).

В этом примере легко вычислить, что для i индивидуальный эффект воздействия (англ. *individual treatment effect* — ITE), то есть предъявление кота, является положительным, тогда как для i' — нулевым. Можно представить и других пользователей, для которых этот эффект будет отрицательным. Если мы знаем

периментальные данные. Странно называть что-то «экспериментальным», если фактически эксперимент не ставился. Термин «группа воздействия» является более общим и позволяет характеризовать как классические эксперименты, так и обсервационные исследования.

¹² Термин *treatment* на русский можно также перевести как *вмешательство* [36].

¹³ Существуют различные варианты нотации для обозначения потенциальных исходов. Пожалуй, наиболее популярными являются следующие два: $Y^d \{Y^1, Y^0, \dots\}$ или $Y(d) \{Y(1), Y(0), \dots\}$. Я, однако, предпочитаю эксплицитно включать в нотацию указание на то, что 1 и 0 (или любые другие) — это значения воздействующей переменной D , а не чего бы то ни было ещё, поэтому использую вариант $Y^{D=d}$. Так получается более громоздко, но зато снижается риск недопонимания со стороны неискушенных читателей.

потенциальные исходы для каждого пользователя, то можем легко настроить таргетированную рекламу и максимизировать число платных подписчиков, одновременно не раздражая тех, кто негативно относится к котам (или вылечить всех пациентов, которым помогает новое лекарство, и не навредить тем, для кого оно чревато опасными побочными эффектами; или оптимально распределить государственные средства на реализацию программы помощи бедным в те регионы, где эта программа будет иметь эффект; и т.д.). Проблема в том, что мы практически никогда не можем наблюдать все возможные потенциальные исходы. Обычно мы видим только один (соответствующий наблюдаемому значению переменной D), а второй (или все остальные, если переменная D является многозначной) является пропущенным значением. Данное затруднение, известное как *фундаментальная проблема каузального вывода* [13, р. 947; 38, р. 7], делает оценку индивидуальных эффектов воздействия практически неразрешимой задачей (впрочем, ниже мы ещё вернемся к этому вопросу).

С другой стороны, зачастую для принятия решений вовсе не обязательно знать, как изменение статус-кво повлияет на каждого затронутого им индивида или каждый затронутый объект. Информация о том, насколько больше пациентов выживет, если текущую терапию острой инфекции (например, лихорадки Эбола) заменить на новую, насколько увеличится число платных подписчиков онлайн-сервиса, если им показывать кота, или насколько уменьшится смертность в регионе, если запретить продажу алкоголя после 21 часа (вместо 22 часов), представляет вполне конкретный практический интерес даже в усреднённом виде. Поэтому в качестве *целевых величин/эстимандов* для прикладных исследователей выступают разнообразные агрегированные эффекты воздействия, усредняющие ITE по тому или иному сегменту изучаемой генеральной совокупности (ГС).

2.2 Основные средние эффекты воздействия

Самый популярный (и самый базовый) вариант каузальной целевой величины, позволяющий «оцифровать» вопросы наподобие тех, что приводятся в предыдущем абзаце, так и называется — *средний (усреднённый) эффект воздействия* (англ. *average treatment effect* — АТЕ). Он представляет собой математическое ожидание распределения индивидуальных эффектов воздействия по всем представителям совокупности: $\tau_{ATE} = E(Y_i^{D=1} - Y_i^{D=0})$. Содержательно эту величину можно интерпретировать следующим образом: насколько в среднем по популяции изменится значение целевой метрики при имплементации соответствующего воздействия в качестве универсальной политики.

Наиболее частой альтернативой АТЕ выступает АТТ, *средний эффект воздействия в группе, подвергнувшейся воздействию* (или просто *в группе воздействия*; англ. *average treatment effect on the treated*). Главное отличие между этими двумя величинами состоит в том, что АТЕ усредняет по всем наблюдениям в ГС, тогда как АТТ — только по тем, которые на самом деле испытали воздействие: $\tau_{ATT} = E(Y_i^{D=1} - Y_i^{D=0} | D_i = 1)$. Другими словами, АТТ показывает, как воздействие в среднем повлияло на тех, на кого оно было оказано, по сравнению с контрфактуальной ситуацией, в которой воздействия не было [8, р. 6].

Помогла ли новая методика лечения тем, на ком она испытывалась? Повлияла ли программа повышения квалификации на продуктивность труда *тех сотрудников, которые в ней участвовали* [39]? Способствуют ли ограничения на продажу алкоголя снижению насильственной преступности или росту ожидаемой продолжительности жизни *в тех регионах, в которых они вводятся*? На эти содержательные вопросы можно дать количественный ответ, используя АТТ в качестве целевой метрики. Необходимо ещё раз подчеркнуть, что эти вопросы касаются

в основном *эффективности уже совершенного воздействия по отношению к тем, на кого оно было оказано*. Если полученная оценка АТТ показывает, что воздействие имело отрицательный или нулевой эффект, то целесообразность его продолжения можно поставить под сомнение.

Однако если воздействие оказалось положительным, это не означает, что его непременно нужно распространять на остальных представителей популяции: имеющиеся в распоряжении исследователя свидетельства ничего не говорят об эффекте воздействия для тех, кто ему не подвергся. В этом отношении АТЕ является более общей величиной, так как показывает ожидаемое изменение целевой метрики при имплементации воздействия для всех наблюдений в ГС независимо от того, подвергались ли они реальному воздействию в ходе проведения исследования/пилота. В силу этого АТЕ позволяет отвечать на более общие содержательные вопросы, которые к тому же позитивно окрашены: *следует ли распространить некоторую политику на всю популяцию (а не следует ли прекратить некоторую политику, которая касается отдельных представителей популяции — как в случае с АТТ)*.

Ещё одной родственной АТЕ и АТТ величиной является средний эффект воздействия в контрольной группе — АТС (англ. *average treatment effect on the control* ¹⁴): $\tau_{ATC} = E(Y_i^{D=1} - Y_i^{D=0} | D_i = 0)$. По аналогии с АТТ этот показатель отражает, насколько (не)благоприятным оказалось отсутствие воздействия для контрольных наблюдений. В целом все содержательные вопросы, на которые можно ответить с помощью данной величины, сводятся к формуле *«следует ли распростра-*

¹⁴ В некоторых источниках (в частности, у Грейфера и Стюарт [8]) вместо *control* используется *untreated* — «не подвергшиеся воздействию». Аббревиатура меняется соответственно — АТУ вместо АТС.

нить некоторую политику на тех, кого она до сих пор не касалась» [8, р. 6].

При определенных условиях все три целевых величины могут быть эквивалентными друг другу. Например, в истории имели место случаи выживания после падения с большой высоты без парашюта (равно как и гибели при его наличии). Однако вряд ли кто-то сможет убедительно оспорить утверждение о том, что разница вероятностей остаться в живых при наличии парашюта и при его отсутствии (т. е. АТЕ) близка к единице, причём не только в среднем, но и для каждого отдельно взятого индивида¹⁵. Более того, в этом примере АТТ (на сколько уменьшится вероятность выживания прыгающих, если у них предварительно отберут парашют) равен АТС (на сколько увеличится вероятность выжить у падающих с высоты, если им в полёте некие высшие силы любезно выдадут парашют), и обе эти величины также равны АТЕ. Однако на практике индивидуальные эффекты воздействия являются гораздо более вариабельными (одно и то же лекарство кому-то помогает избавиться от головной боли, а кому-то нет), в силу чего АТЕ, АТТ и АТС могут различаться, причем зачастую — достаточно сильно.

Впрочем, в рандомизированных экспериментах эта проблема стоит не так остро: если сама выборка является случайной и достаточно большой, то благодаря рандомизации группы воздействия и контроля также являются случайными выборками из целевой совокупности. Таким образом, средние по индивидуальным эффектам воздействия в каждой группе (т. е. АТТ и АТС) будут примерно равны АТЕ даже при наличии индивидуальной гетерогенности. Однако во многих сферах рандомизиро-

¹⁵ Этот пример вдохновлён известной заметкой Г. Смита и Дж. Пелл [40; см. также 41].

ванные эксперименты организовать тяжело: препятствуют разнообразным логистическим, финансовым, этическим и иным ограничениям. Кроме того, рандомизация невозможна и при анализе уже собранных ранее неэкспериментальных, или обсервационных (англ. *observational*), данных: накопленной экономической, демографической или медицинской статистики, пользовательских данных онлайн-магазина или социальной сети и т. д.

Отсутствие рандомизации накладывает существенные ограничения на спектр вопросов, ответы на которые можно найти с помощью статистического анализа: получить надёжные количественные оценки АТЕ во многих таких контекстах попросту не получится. Поэтому в качестве целевых эстимандов приходится выбирать АТТ, АТС или разнообразные локальные эффекты воздействия (о которых речь пойдёт в следующем разделе), жертвуя внешней валидностью ради большей надёжности.

2.3 Проблема идентификации и необходимые допущения

Когда и почему в обсервационных исследованиях используются АТТ или АТС вместо АТЕ? Здесь нужно обратиться к основам статистического причинно-следственного вывода. Чтобы получить точную количественную оценку АТЕ (как, впрочем, и любого другого каузального эстиманда, который упоминается в этом тексте), исследователю необходимо удостовериться самому и убедить других в том, что на имеющихся данных можно уравнивать следующие три величины: (1) собственно целевой эффект воздействия τ ; (2) его эмпирический эквивалент θ ; (3) и выборочную оценку последнего $\hat{\theta}$ [11; ср. 3, р. 2].

Целевой, или теоретический, эстиманд τ всегда задаётся в контрфактуальных (то есть ненаблюдаемых и потому не поддающихся измерению) терминах. Для каждой единицы анализа известен лишь реализовавшийся потенциальный исход, а о значениях остальных можно только гадать. Для вычисления τ тре-

буется доступ как к каждому элементу генеральной совокупности (что в теории вероятно для конечных ГС небольшого размера), так и к возможному миру (англ. *possible world*), в котором D для данного элемента имеет не то значение, которое фиксируется в действительности (что пока вообразимо только в фантастических произведениях). В лучшем случае можно попробовать аппроксимировать распределения потенциальных исходов, для чего и требуется перевод в теоретически доступные наблюдению величины и вынос контрфактуальных терминов за скобки, или *идентификация* (англ. *identification*).

θ (Лундберг и соавторы [11] называют эту величину *эмпирическим эстимандом*) определяется в терминах потенциально наблюдаемых величин, характеризующих целевую популяцию. Даже если представить рандомизированный эксперимент, который охватил абсолютно всех жителей России, мы все равно не можем измерить $Y_i^{D=0}$ для тех, кто попал в группу воздействия, и $Y_i^{D=1}$ для тех, кто попал в группу контроля. Однако мы можем посчитать $E(Y_i|D_i = 1)$ и $E(Y_i|D_i = 0)$. Так как воздействие назначалось случайным образом, то $E(Y_i|D_i = 1) = E(Y_i^{D=1})$ и $E(Y_i|D_i = 0) = E(Y_i^{D=0})$. Проще говоря, вычислив средние значения Y в группах контроля и воздействия, мы получим несмещённые оценки средних значений потенциальных исходов под воздействием и без него.

Эта же логика работает и на втором этапе (установление тождества θ и $\hat{\theta}$): если мы имеем случайную выборку из ГС, то выборочные средние в группах воздействия и контроля являются несмещёнными и состоятельными оценками соответствующих популяционных параметров, а значит — и исходных контрфактуальных средних, необходимых для вычисления АТЕ.

Необходимо отметить, что контролируемая исследователем рандомизация сама по себе не является необходимым

условием успешной идентификации¹⁶ целевого эффекта (то есть возможности его перевода из контрфактуальных выражений в потенциально наблюдаемые популяционные параметры). В целом знак равенства между ожиданиями потенциальных исходов и популяционными средними в группах воздействия и контроля можно поставить тогда, когда выполняются допущения, обычно обозначаемых как SUTVA¹⁷, плюс следующие *идентифицирующие* условия: *взаимозаменяемость* (англ. *exchangeability*¹⁸) и *пересечение/позитивность* (англ. *overlap/positivity*) [46].

¹⁶ С другой стороны, важно подчеркнуть, что успешная идентификация целевого эффекта не означает с необходимостью возможность его успешной *оценки* на конечной выборке. Например, если находящаяся в распоряжении исследователя выборка является смещенной относительно ГС по целевым параметрам (или по характеристикам, которые могут выступать в качестве общих причин D и Y) или страдает от ошибок измерения (например, социальной желательности), то наблюдаемая разница средних между группами воздействия и контроля будет отличаться от таковой в ГС и, соответственно, будет давать смещённую оценку как θ , так и τ .

¹⁷ SUTVA — от англ. *stable unit-treatment value assumption*. Это набор априорных допущений, позволяющих однозначно соотнести потенциальные и наблюдаемые исходы. Существуют разные формулировки SUTVA. Практически во всех из них упоминаются следующие основные пункты: (1) согласованность (англ. *consistency* — не путать с *состоятельностью* оценки, которая по-английски обычно обозначается тем же словом) — наблюдаемый исход $Y_i(D_i = d)$ тождественен потенциальному исходу $Y_i^{D=d}$ для соответствующего значения D ; (2) эквивалентность воздействий (всем дают лекарство с идентичным химическим составом; всех пациентов оперируют врачи с одинаковыми навыками и в одинаковых условиях); (3) отсутствие экстерналий/побочных эффектов (англ. *spillover effects*): воздействие на наблюдение i не связано с потенциальными исходами для других наблюдений i' [13; 42; 43; 44; 45].

¹⁸ Данное условие имеет множество вариантов и названий; основными альтернативами в англоязычной традиции являются следующие: *ignorability*, *exogeneity* и *unconfoundedness*. Я предпочитаю термин *exchangeability* и рус-

Взаимозаменяемость требует, чтобы потенциальные исходы и назначение воздействия не были связаны с друг другом: $(Y_i^{D=1}, Y_i^{D=0}) \perp\!\!\!\perp D_i$ (символ $\perp\!\!\!\perp$ обозначает статистическую независимость). Содержательный смысл таков: зная значения потенциальных исходов для i -го наблюдения, мы тем не менее не можем предсказать значение D_i (и наоборот). Таким образом, у потенциальных исходов и воздействующей переменной отсутствуют общие причины, в силу чего любую разницу уже в наблюдаемых исходах (которые, согласно допущению о последовательности, входящему в SUTVA, представляют собой реализовавшиеся потенциальные исходы для соответствующего значения D — см. примечание 19) между группами воздействия и контроля мы можем атрибутировать самому факту воздействия.

В абстрактном сферическом эксперименте в вакууме это очевидно: единственной причиной, порождающей наблюдаемое распределение D , является алгоритм, лежащий в основе используемого исследователем генератора квазислучайных чисел. Этот алгоритм вряд ли имеет какое-то отношение к распределению потенциальных исходов, что позволяет отсечь основные альтернативные объяснения наблюдаемой статистической связи между Y и D — обратную каузальность (Y влияет на D , а не наоборот) и *конфаундинг* (англ. *confounding*), или наличие общих причин, создающих ложную корреляцию между целевыми признаками.

ский перевод «взаимозаменяемость», потому что он, на мой взгляд, наилучшим образом передаёт ключевую интуицию, лежащую в основе этого идентифицирующего допущения: если назначение воздействия не зависит от потенциальных исходов, то группы воздействия и контроля являются *взаимозаменяемыми* в том смысле, что мы можем использовать информацию о наблюдаемом (реализованном) распределении Y в одной из них для восстановления ненаблюдаемой информации о распределении потенциальных исходов для соответствующего условия $Y^{D=d}$ в другой.

В обсервационных исследованиях, как правило, делается допущение об условной (по ковариатам) взаимозаменяемости: $(Y_i^{D=0}, Y_i^{D=1}) \perp\!\!\!\perp D_i \mid X_i$. Другими словами, мы предполагаем¹⁹, что содержательный механизм назначения воздействия нам известен, и за счёт эксплицитного включения в статистическую модель факторов, в этом процессе задействованных (т. е. конфаундеров X), мы «обнуляем» влияние общих причин Y и D , так

¹⁹ Необходимо отметить, что это очень сильное допущение. На практике мы практически никогда не можем учесть все возможные общие причины D и Y , либо потому что не можем их измерить в силу тех или иных ограничений, либо потому что даже не догадываемся об их существовании. С другой стороны, в хорошо изученных контекстах основные конфаундеры, как правило, известны, так что их включение в используемую для оценки целевого эффекта статистическую модель не представляет особых сложностей. При этом искажения оценки искомого параметра, возникающие из-за влияния оставшихся за рамками модели факторов, не всегда являются критичными в том смысле, что они как минимум не ведут к изменению знака или потере статистической значимости полученной оценки, а иногда даже её абсолютной величины.

Кроме того, с помощью семейства вспомогательных статистических методик, известных под общим названием «анализ чувствительности» (англ. *sensitivity analysis*), можно вычислить, насколько сильным должно быть влияние неучтенных конфаундеров, чтобы изменить содержательные выводы относительно величины и направления эффекта, и затем (на основе накопленных результатов предыдущих исследований, теории и/или здравого смысла) решить, насколько вероятно наличие подобной пропущенной переменной в ситуации конкретного обсервационного исследования [47; 48; 49].

Так, в середине прошлого века неоднократно выдвигался (в том числе такими признанными авторитетами, как Р. Фишер [50]), аргумент о том, что наблюдаемая корреляция между курением и развитием рака лёгких объясняется влиянием неизвестных общих причин, например генетической предрасположенности. Однако затем было показано, что для полного «обнуления» имеющихся оценок этой корреляции гипотетический «ген курения» должен повышать риск заболевания примерно в девять (9) раз и при этом встречаться среди курильщиков в те же девять раз чаще [51]. На тот момент (как и сейчас) науке такие гены известны не были, и это послужило одним из окончательных доказательств каузального характера связи вредной привычки и рака.

что D всё ещё остается единственным релевантным показателем, объясняющим разницу в значениях Y между группами контроля и воздействия.

Допущение о пересечении²⁰, в свою очередь, требует ненулевой (равно как и не единичной) исходной вероятности воздействия для всех наблюдений: $0 < P(D_i = 1) < 1 \forall i$. В своей условной версии — независимо от их значений по ковариатам: $0 < P(D_i = 1 | X_i = x) < 1 \forall i$ и x . Величина $P(D_i = 1 | X_i = x)$ известна как *мера склонности* (англ. *propensity score*) и часто обозначается как $e(X)$. Если $e(X)_i$ равняется 0 или 1, то, во-первых, возникает философский вопрос о том, можно ли соответствующие потенциальные исходы ($Y_i^{D=1}$ в первом случае и $Y_i^{D=0}$ во втором), которые не имеют шансов реализоваться на практике, считать «потенциальными»? Осмысленность ITE для подобных наблюдений также оказывается сомнительной: зачем спрашивать «что ..., если», если вероятность «если» априорно нулевая [52, р. 141–142]? Более того, когда наблюдения с $X_i = x$ попадают только в группу контроля или только в группу воздействия, для них в любом случае нельзя рассчитать подвыборочный, или условный, средний эффект воздействия (см. подробное обсуждение этого типа эстимандов ниже), что снижает репрезентативность и точность оценки основной целевой величины²¹ [53; 54; 55].

Во-вторых, зачастую на практике нарушение допущения о пересечении означает и проблемы с взаимозаменяемостью. В неформальном виде эту интуицию можно представить сле-

²⁰ Другой вариант русского перевода — «перекрытие».

²¹ Если условная взаимозаменяемость и условное пересечение выполняются, АТЕ можно представить как взвешенное среднее стратоспецифичных эффектов $\tau_x = E(Y_i^{D=1} - Y_i^{D=0} | X_i = x)$ по всем возможным профилям (комбинациям уникальных значений переменных, входящих в множество X) ковариат x .

дующим образом: раз наблюдения с определёнными характеристиками чаще оказываются в группе контроля или воздействия, то сравниваемые группы в итоге различаются не только по значению D , но и по значениям X . Таким образом, мы уже не можем воспользоваться вероятностным аналогом принципа единственного различия, описанным ранее: разница в средних между сравниваемыми группами может частично или даже полностью объясняться различиями не по статусу воздействия, а по другим наблюдаемым или ненаблюдаемым характеристикам (так называемым *дисбалансом по ковариатам*²² — англ. *covariate imbalance*).

2.4 ATE, ATT или ATC: как выбрать?

Здесь, наконец, можно вернуться к проблеме выбора целевого эффекта в обсервационных исследованиях. Как отмечено выше, в экспериментах воздействие назначается случайным образом. Поэтому потенциальные исходы автоматически оказываются ортогональными D . Допущение о пересечении также выполняется: вероятность (не)попадания в группу воздействия контролируется исследователем и имеет одно и то же значение для всех участников (как минимум в пределах заданных страт, если речь о стратифицированном эксперименте). Однако в большинстве обсервационных исследований имеет место неслучайный (само)отбор.

Например, искусственная вентиляция легких назначается пациентам с COVID-19 в худшем состоянии²³. Их шансы уме-

²² В общем случае дисбаланс по ковариатам можно определить как наличие любых расхождений в одно- и многомерных распределениях переменных, входящих в X , между группами воздействия и контроля. Например, чаще всего уровень дисбаланса выражается через различия в стандартизированных средних отдельных ковариат, хотя существуют (и во многих случаях являются уместными) и более изощрённые метрики [56].

реть изначально намного выше, чем у тех, кто чувствует себя более-менее нормально и лечится таблетками, прописанными участковым терапевтом. Если доля умерших среди попавших на ИВЛ, превышает таковую среди тех, кого на вентиляцию не отправляли, это не означает, что ИВЛ повышает смертность от коронавируса: просто и вероятность назначения данного вида терапии, и вероятность умереть у таких пациентов исходно были выше из-за наличия общей причины (плохого состояния). Допущение о взаимозаменяемости в этом примере очевидно нарушается: назначение D положительно коррелирует с вероятностью смерти в отсутствие ИВЛ ($Y^D=0$). С допущением о пересечении также возникают проблемы: люди с легкой формой заболевания имеют близкую к нулю вероятность попадания на ИВЛ, тогда как с тяжелой — близкую к единице. При этом между первыми и вторыми существуют другие важные различия: возраст, наличие сопутствующих заболеваний и т. д.

Таким образом, для оценки целевого каузального эффекта в неэкспериментальном исследовании необходимо каким-то образом учесть («заблокировать», если пользоваться терминологией Дж. Перла) эти дополнительные различия по ковариатам. Зачастую это делается путём восстановления ненаблюдаемых контрфактуальных исходов за счёт создания синтетической группы сравнения, в которой распределение релевантных ковариат (или хотя бы его основные моменты) совпадает с таковым в целевой группе. Синтетическая группа формируется из числа контрольных наблюдений, если целевой эффект — АТТ, или из числа наблюдений в группе воздействия, если целевой эффект — АТС. Для этого обычно используются такие методы, как мэтчинг, обратное взвешивание по вероятности воздейст-

²³ Этот пример является злободневной адаптацией классической истории про госпитализацию из «Почти безвредной эконометрики» [57].

вия, дважды устойчивая оценка²⁴ и т. д. Общее название данного семейства — отбор по наблюдаемым характеристикам (англ. *selection on observables*).

На практике число наблюдений под воздействием часто существенно меньше числа наблюдений в контрольной группе. При этом синтетическую группу сравнения проще сформировать из более крупной по размеру: в таком случае есть шансы найти более-менее точные пары для отдельных наблюдений (при использовании мэтчинга) или добиться общевыборочного баланса за счёт присвоения меньших весов «экстремальным» контрольным наблюдениям (при использовании взвешивания).

Например, если воздействию (подключению к аппарату ИВЛ) подвергается один пациент из десяти, то для подбора его наиболее точного контрфактуального «близнеца» с помощью той или иной разновидности мэтчинга для последующей оценки АТТ нам доступен пул из девяти наблюдений-кандидатов. Если нас интересует АТС, то в данном примере придётся использовать единственное наблюдение (куривший с дошкольного

²⁴ Во многих из этих методов мера склонности используется для подбора ответов или при расчёте весов индивидуальных наблюдений. В первом случае наблюдениям с нулевыми (близкими к нулю) или единичными (близкими к единице) мерами склонности зачастую невозможно найти «пару», в силу чего их приходится исключать из расчётов. Так как это исключение происходит не случайным образом, а условно по X , итоговый набор данных отличается по своим характеристикам и от исходной выборки, и от целевой генеральной совокупности, а полученная эмпирическая оценка не может претендовать на статус популяционной (см. раздел про FSATT и АТО ниже). Во втором случае мера склонности используется в знаменателях соответствующих формул, в том числе в варианте $1 - e(X)_i$, так что экстремальные значения этой величины транслируются в чрезмерно большие или даже бесконечные индивидуальные веса [32, р. 25; 46, р. 3; 52, р. 141]. Указанные проблемы хорошо иллюстрируют принципиальную роль допущения о пересечении в обсервационных исследованиях, которые полагаются на контроль по наблюдаемым характеристикам.

возраста мужчина 86 лет с раком лёгких, проработавший всю жизнь в угольной шахте) под воздействием как референтную пару для восстановления пропущенного $Y^{D=1}$ для каждого из девяти контрольных наблюдений (среди которых есть профессиональные спортсмены). Насколько надежными будут результаты подобных сопоставлений — вопрос риторический. Впрочем, выбор между АТТ и АТС не обуславливается исключительно соображениями доступности данных: содержательная сторона вопроса, интересующего исследователя или лицо, принимающее решение, при прочих равных имеет приоритет.

3. Локальные, условные и достижимые эффекты воздействия

Зачастую условия, необходимые для идентификации исходного целевого эффекта, не выполняются. В таком случае имеет смысл переопределить эстиманд, задав его для некоторой группы наблюдений, относительно которых можно предложить убедительное эмпирическое и/или содержательное обоснование идентифицирующих допущений. В этом случае мы жертвуем внешней валидностью (оценка целевого эффекта не является репрезентативной для популяции в целом) ради шанса получить относительно точные и надёжные результаты для выбранной страты.

Такие эстиманды называются *локальными*. Популярными методами оценки локальных эффектов воздействия являются метод инструментальных переменных [58] и разрывный дизайн²⁵ (англ. *regression discontinuity design* [59; 60]).

²⁵ Перевод «разрывная регрессия», который встречается в отечественных работах, представляется не вполне точным: в оригинале имеется в виду наличие разрыва в регрессионной функции в точке назначения воздействия. В таком

3.1 LATE в инструментальной оценке

При использовании инструментальных переменных целевой величиной является так называемый средний эффект воздействия среди «послушных» (англ. *compliers*), или CATE. Я, однако, далее буду обозначать его как LATE–IV, чтобы избежать путаницы с более общим семейством эстимандов, которые также часто маркируют аббревиатурой CATE — условными средними эффектами воздействия (англ. *conditional average treatment effects*). Собственно, LATE–IV является частным случаем CATE. В сценарии с бинарной D и бинарным *инструментом* Z LATE–IV можно определить как: $\tau_{\text{LATE-IV}} = E(Y_i^{D=1} - Y_i^{D=0} | U_i = c)$. В этом выражении U_i — фиктивная переменная (по-английски её обычно называют *principal strata*), которая характеризует ненаблюдаемый на практике уровень *послушания* (англ. *compliance*) конкретного наблюдения. Она может принимать четыре значения: *послушный, всегда непослушный, всегда за и всегда против*. Соответствующие английские термины — *complier (c), defier (d), always-taker (a) и never-taker (n)*.

Чтобы понять смысл этих терминов, представим распространённую в клинических испытаниях (и ещё более — в клинической практике) ситуацию несоблюдения предписаний исследователей или лечащих врачей. Например, если суть терапии заключается в том, что надо пить невыносимо горькие таблетки 5 раз в день в течение двух недель, причём участники исследования находятся не в больнице, а дома, и имеют возможность заниматься повседневными делами или работают, то наверняка некоторые из них будут отклоняться от инструкции: потому что лекарство неприятное; потому что оно даёт побочные

варианте корректнее было бы переводить «разорванная регрессия». Дословный перевод «дизайн, основанный на разрыве регрессии», в свою очередь, является слишком громоздким.

эффекты; потому что много работали или просто запомнили; по каким-то другим причинам. Такие участники изначально приписаны к группе воздействия, т. е. для них $Z_i = 1$, однако $D_i = 0$ — по факту терапия не соблюдается и воздействие не оказывается в том виде, в котором оно определено.

Все участники, у которых $D_i \neq Z_i$, автоматически относятся к *непослушным*. Однако указанная категория может включать и тех, у кого $D_i = Z_i$. Всё дело в том, что основанием для классификации является не наблюдаемое значение D , а потенциальное — $D^{Z=z}$. Потенциальные воздействия определяются точно так же, как и потенциальные исходы: для дихотомического инструмента существует два потенциальных воздействия $D^{Z=1}$ и $D^{Z=0}$. Формально *послушными* называются те наблюдения, у которых потенциальные воздействия совпадают с соответствующими значениями инструмента: $D^{Z=1} = 1$ и $D^{Z=0} = 0$.

У непослушных в узком смысле (*defiers*) потенциальное воздействие всегда отличается от значения инструмента: $D^{Z=1} = 0$ и $D^{Z=0} = 1$. Можно сказать, что это те, кто всегда поступает противоположным предписаниям способом. Педагогическая практика показывает, что хорошей (хотя и не вполне точной) иллюстрацией понятия *всегда непослушных* являются сложные отношения котов и дверей. Даже если у вас нет кота, вам наверняка попадались на глаза характерные видео, в которых усатого проказника до неистового мяуканья раздражает закрытая дверь ($Z_i = 0$): он хочет в неё войти во что бы то ни стало и всеми силами привлекает внимание присутствующих к себе и своей потребности. Намерения кота не совпадают с предписаниями, и если бы он мог открыть дверь сам, то непременно это сделал бы (в таком случае $D_i^{Z=0} = 1$). Однако если хозяева открывают дверь ($Z_i = 1$), то кот обычно теряет интерес и уходит по своим делам в противоположную сторону: $D_i(Z_i = 1) = D_i^{Z=1} = 0$.

Что касается оставшихся двух страт, у них потенциальные воздействия являются одинаковыми вне зависимости от значений инструмента: $D^{Z=1} = D^{Z=0} = 1$ для *всегда за* (грубый, но показательный пример — те, кто начинает пить антибиотики при малейших симптомах ОРВИ и продолжает это делать, даже если врач прямо запрещает) и $D^{Z=1} = D^{Z=0} = 0$ для *всегда против* (те, кто принципиально отказывается ставить себе или своим детям прививку от некоторого заболевания, даже если врач рекомендует это сделать).

Таким образом, LATE–IV может быть неформально определен как средняя разница потенциальных исходов для тех наблюдений, которые следуют исходным предписаниям. Основная содержательная проблема с использованием LATE–IV на практике заключается в том, что мы обычно не можем определить, какие наблюдения являются *послушными*, а какие — нет, так как мы наблюдаем только одно (реализовавшееся) потенциальное воздействие. Иначе говоря, мы не можем понять, для кого именно целевая величина является репрезентативной. Впрочем, при определенных допущениях можно оценить долю таковых в выборке как $E(D_i|Z_i = 1) - E_i(D_i|Z_i = 0)$ и даже характеризовать основные моменты распределения наблюдаемых ковариат для этой страты [57; 61].

Следует также отметить, что инструментальная оценка может интерпретироваться в терминах LATE–IV только в том случае, если выполняется допущение о монотонности воздействия Z на D : $D_i^{Z=1} \geq D_i^{Z=0} \forall i$, т. е. при увеличении значения инструмента вероятность воздействия растёт (либо уменьшается) или остаётся неизменной для каждого наблюдения. В противном случае LATE–IV смешивает в неизвестной пропорции эффекты воздействия для разных страт. Это допущение является правдоподобным в ситуации *одностороннего непослушания* (англ. *ones-sided non-compliance*), когда участники исследования могут не соблюдать предписания, если они находятся в группе воздей-

ствия (например, не пить выданные врачом таблетки), но не в контрольной группе (у них нет доступа к этим таблеткам либо они вообще не знают о том, что пьют плацебо — как в двойном слепом эксперименте). Во многих полевых экспериментах социально-политической направленности, однако, существуют трудно поддающиеся контролю возможности для *двусторонне-го* (англ. *two-sided*) непослушания, в силу чего они редко способны дать надёжные оценки LATE–IV — не говоря уже об обсервационных исследованиях, в которых инструмент не рандомизируется в явном виде, а подбирается на основе здравого смысла и соответствия популярным, но при этом косвенным статистическим критериям валидности.

В случае с порядковыми и интервальными тритментами и/или многозначными и интервальными инструментами сохраняется базовая трактовка LATE–IV как среднего эффекта воздействия для наблюдений, у которых при изменении Z монотонно изменяется D . Впрочем, математическая и, как следствие, содержательная интерпретации существенно усложняются. По причине излишней громоздкости соответствующих формул я не привожу их здесь и отсылаю интересующихся читателей к более фундаментальным источникам [57, раздел 4.5.3; см. также 62; 63].

3.2 ИТТ

Ещё один целевой эффект, который можно оценить в инструментальных дизайнах и экспериментах с непослушанием (в том числе двусторонним) и который представляет практический интерес, — это так называемый эффект *намерения воздействовать* (англ. *intention-to-treat effect* — ИТТ): $\tau_{ITT} = E(Y_i^{Z=1} - Y_i^{Z=0})$. Следует прямо обозначить, что ИТТ не является локальным эффектом воздействия. Этот эстиманд показывает, как в среднем различаются исходы участников, включённых в номинальные группы воздействия и контроля, — независимо от того, было ли

оказано в реальности воздействие на конкретного участника (или не оказано, если речь о $Z_i = 0$). Если есть основания полагать, что доля *непослушных* является небольшой (и останется таковой при полномасштабной имплементации целевой политики), то такой эффект имеет прикладной смысл как более-менее информативная аппроксимация АТЕ. Однако в общем случае следует помнить, что ИТТ показывает эффект не самого воздействия (например, *фактически выпитого лекарства*), а его формального назначения (*выписанного рецепта на лекарство*), что не одно и то же.

С другой стороны, на практике назначенное воздействие (например, социальные выплаты или льготы) не всегда доходит до адресата. Так как ИТТ по определению учитывает возможность расхождения номинального и реального статуса воздействия, он позволяет получить представление о среднем эффекте политики в том — заведомо несовершенном — виде, в котором она будет осуществляться в реальности. В этом плане ИТТ может быть даже более полезным для лиц, принимающих решения, чем АТЕ, характеризующий эффект политики в идеальных условиях, которые вряд ли получится воспроизвести при масштабировании за рамки экспериментальной выборки.

3.3 LATE в разрывном дизайне

Разрывный дизайн обычно используется в тех случаях, когда имеется заранее заданный и определяемый объективными критериями порог, регулирующий назначение воздействия. Например, проходной балл на вступительных экзаменах в университет (набрал w баллов или больше — поступил; меньше — не поступил); нижняя граница средней оценки, при которой студент может претендовать на стипендию; географическая близость к границам исторического распространения какой-либо социальной практики (крепостное право или рабство);

разность полученных на выборах голосов между проигравшим и победившим кандидатом и т.д. [64].

Обозначим признак, на основании которого назначается воздействие, т. н. *классифицирующую* переменную (англ. *forcing/running variable*), как W , а пороговое значение — w_c . В разрывном дизайне целевым эффектом выступает условное математическое ожидание разницы потенциальных исходов под воздействием и без для $W = w_c$: $\tau_{LATE-RD} = E(Y_i^{D=1} - Y_i^{D=0} | W = w_c)$. Обычно этот эстиманд рассчитывается на основе экстраполяции $\hat{f}(Y_i^{D=0} | W_i = w)$ и $\hat{f}(Y_i^{D=1} | W_i = w)$, оцененных в регионах $[h^-, w_c)$ и $[w_c; h^+]$ соответственно. Предполагается, что в окрестностях порога наблюдения распределены между группами воздействия и контроля (квази)случайно, и поэтому разницу в исходах можно атрибутировать исключительно разнице статусов воздействия²⁶.

Вопрос о том, что такое «окрестности порога», является дискуссионным, и универсального критерия здесь нет. Иногда интервал $[h^-; h^+]$ может быть довольно большим в сравнении с областью определения W , однако целевой эффект в РД в любом случае является фундаментально локальным и характеризует результат воздействия только в пределах этого интервала. Это можно проиллюстрировать следующим образом. Предположим, что оценивается эффект поступления в университет по отношению к доходу индивида спустя 25 лет. Если взять круглого отличника, набравшего 100% возможных баллов на экзамене, и официально запретить ему получать высшее образование, то вряд ли кого-то удивит, что его будущий доход все равно

²⁶ Это один из вариантов теоретического обоснования разрывного дизайна, известный как парадигма локальной рандомизации (англ. *local randomization framework* [65]). Другой, более популярный (и, на мой взгляд, более тяжелый для объяснения), основывается на предположении о гладкости и непрерывности условных (по W) функций потенциальных исходов в окрестностях w_c .

окажется довольно высоким. Иначе говоря, для него контрфактуальная разница $E(Y_i^{D=1} - Y_i^{D=0} | W = w_{max})$ с высокой вероятностью будет меньше таковой у абитуриента, набравшего ровно w_c баллов. С другой стороны, если взять абстрактного круглого двоечника, набравшего ноль баллов на вступительном экзамене, и зачислить в обход тех, кто сдал вступительные лучше, то вряд ли он «доживёт» до конца первой сессии. Его шансы на успешную карьеру с высоким доходом изначально малы в обоих контрфактуальных сценариях, и ожидаемый эффект поступления в его случае также представляется небольшим.

С формальной точки зрения, разрывный дизайн позволяет (при условии, что выполняются необходимые допущения) оценить эффект поступления для абитуриентов, обладающих примерно одинаковым уровнем знаний, таланта, работоспособности, семейного социального капитала и других вещей, которые могут одновременно влиять на успехи в учёбе и на будущие доходы. В рамках выбранного примера РД полагается на допущение о том, что те, кто набрал $[w_c; h^+]$ баллов, ничем принципиально не отличаются от тех, кто набрал $[h^-, w_c)$ баллов, а неудача последних с поступлением является именно что *неудачей*, то есть вызвана идиосинкратическими случайными факторами (погода в день экзамена; случайная простуда или отравление; решил перевести бабушку через дорогу, началась перестрелка между полицией и бандитами, бабушка испугалась, упала всей массой студенту на палец и сломала его), а не систематическими различиями в успеваемости или умении зарабатывать деньги. Соответственно, в РД целевой эффект репрезентативен только для наблюдений, попадающих в интервал $[h^-; h^+]$. Более того, чем ближе значение W для наблюдения i к внешним границам этого интервала, тем в меньшей степени можно быть уверенным в том, что целевой эстиманд корректно характеризует, как попадание i в группу воздействия скажется на Y_i .

3.4 Выборочные и достижимые эффекты воздействия

Выше было обозначено, что для получения оценки АТТ (или АТС) часто используется синтетическая группа сравнения, которая формируется за счёт фильтрации группы контроля (для АТС — воздействия), т. е. отсеивания наблюдений, которые не похожи по своим измеренным характеристикам (ковариатам) X на наблюдения под воздействием и потому не могут рассматриваться как надежные контрфактуальные пары, позволяющие восстановить пропущенные потенциальные исходы. При этом некоторые наблюдения в группе воздействия тоже могут оказаться «выбросами», для которых невозможно найти подходящую пару. В таком случае ничего не остаётся, кроме как не учитывать такие «экстремальные» наблюдения в дальнейших расчётах. Однако у этого решения есть важное нежелательное последствие: получаемая оценка не является репрезентативной относительно АТТ, так как некоторые наблюдения под воздействием целенаправленно исключаются из анализа, причём не случайным образом, а согласно значениям X .

Впрочем, эту проблему можно частично обойти, переопределив эстиманд *post hoc* и задав в качестве цели вместо АТТ так называемый *достижимый* (или *реалистичный*) *средний эффект воздействия для группы воздействия в выборке* — FSATT (англ. *feasible sample average treatment effect on the treated*): $\tau_{FSATT} = E(Y_i^{D=1} - Y_i^{D=0} | D_i = 1, M_i = 1)$, где M_i — это индикаторная переменная, равная 1, если i -тое наблюдение было отобрано по результатам мэтчинга, и 0 — если нет [55]. Данный эстиманд имеет ограниченную информативность, так как он, строго говоря, характеризует эффект воздействия (а) исключительно в доступной исследователю выборке и только для (б) наблюдений из группы воздействия, которым (в) удалось подобрать подходящую пару в группе контроля. Возможность его ге-

нерализации на другие наблюдения (особенно со значениями X_i , отличающимися в среднем от таковых в выборке) из целевой популяции в общем остается сомнительной.

С другой стороны, и в обсервационных исследованиях (не только тех, в которых используется мэтчинг), и в экспериментах даже исходные выборки зачастую отклоняются от генеральной совокупности по многим параметрам, поэтому проблема репрезентативности полученных оценок на практике может стать актуальной для любого казуального дизайна. Наиболее очевидным решением, основанном на принципе «лучше *вытащить из данных хотя бы что-то*, чем вообще ничего», является назначение целевым эстимандом как среднего эффекта воздействия в выборке (англ. *sample average treatment effect* — SATE): $\tau_{SATE} = E(Y_i^{D=1} - Y_i^{D=0} | S_i = 1)$, где S_i — это индикаторная переменная, отражающая факт попадания в выборку (SATТ, SATC и другие выборочные версии рассмотренных выше эстимандов задаются аналогично). Однако при добавлении буквы S в аббревиатуру, обозначающую эстиманд, необходимо четко указывать на интерпретационные ограничения, из этого происходящие (см. абзац про FSATТ).

Популярным частным случаем реалистичного эстиманда является средний эффект воздействия в *пересечении* (англ. *overlap*) или в *клиническом равновесии* (англ. *equipoise* [66]) — АТО. Он характеризует результат воздействия в той ограниченной совокупности наблюдений/индивидов, для которой конкретное воздействие имеет теоретический смысл, но его эмпирическая польза неочевидна [8].

Вряд ли нужно предлагать безусловный базовый доход Илону Маску или Роману Абрамовичу. Однако для людей, живущих у или за гранью порога бедности, назначение ББД может иметь положительный эффект (например, повысить их шансы найти работу или улучшить ментальное состояние). А может и не иметь — собственно, потенциальная величина такого

эффекта как раз и представляет основной интерес для лиц, принимающих решение о запуске соответствующей программы. Точно так же не стоит делать пересадку сердца человеку, который впервые в жизни пришел к врачу с жалобами на давление 131 на 69, или удалять всю челюсть при малейших признаках кариеса на одном из зубов.

Эти примеры могут показаться гротескными, но они выбраны намеренно, чтобы проиллюстрировать основную идею, стоящую за использованием АТО: большая часть воздействий или политик предназначены не для всей ГС, а для определенных её подмножеств, характеризующихся теми или иными признаками, мотивирующими необходимость вмешательства (бедность, серьёзные проблемы с сердцем или зубами и т. д.). Поэтому оценивать эффективность этих воздействий и политик надо в первую очередь для целевых подмножеств.

Если воспользоваться менее экстремальным примером, то препараты от рака, предназначенные для применения на ранних этапах заболевания, не следует испытывать на совершенно здоровых людях или на пациентах с IV стадией. Обычно их проверяют на тех, кому уже диагностирована болезнь, но при этом они имеют шанс вылечиться. Такая ситуация хорошо показывает основную особенность АТО — его зачастую используют для оценки сравнительной эффективности конкурирующих терапий или политик (новой и старой или альтернативных новых). Целевой совокупностью в данном случае выступают наблюдения, которые имеют примерно равные — то есть близкие к 0,5 — предсказанные вероятности попадания как в группу воздействия, так и в группу контроля. В обсервационных исследованиях эту популяцию (точнее, выборку из неё) часто определяют путем наложения распределений мер склонности в обеих группах друг на друга

и последующего выявления области их *пересечения*²⁷ (отсюда *O* — *overlap* — в аббревиатуре).

3.5 CATE

Почти все рассмотренные выше эстиманды (и бо́льшая часть обсуждаемых далее) являются частными случаями условных средних эффектов воздействия. В LATE–IV условием является принадлежность к группе «послушных»; в разрывном дизайне — близость к порогу; в выборочных эстимандах — факт попадания в выборку (в том числе по результатам процедур мэтчинга или взвешивания). Однако рассмотренными примерами семейство CATE не ограничивается. В общем виде данный тип эстимандов можно определить как $\tau_x = E(Y_i^{D=1} - Y_i^{D=0} | X_i = x)$, где x — это либо значение одной конкретной ковариаты, либо вектор индивидуальных значений всех доступных ковариат для i -го наблюдения.

В первом случае обычно имеется в виду принадлежность наблюдения i к какой-то группе или страте. Соответственно, CATE²⁸ для заданного x характеризует средний ожидаемый размер эффекта для целевой страты. Как видно из формального

²⁷ Так как в большинстве обсервационных сценариев (в частности, в медицине) назначение воздействия происходит неслучайным образом и сильно зависит от известных индивидуальных характеристик, распределения мер склонности в группе воздействия зачастую сильно скошено влево (т. е. пик смещён к единице), а в контрольной группе — вправо (пик находится около нуля) [8, р. 16, рисунок В]. Поэтому область их пересечения включает существенно меньше наблюдений, чем в целом доступно в данных, в силу чего АТО не является тождественным АТЕ. При этом она не обязательно должна ограничиваться исключительно наблюдениями с $e = 0.5$: допустимый размах её границ определяется контекстом и целями исследования.

²⁸ τ_x может быть не только CATE, но и SATT или каким-то другим эстимандом, в том числе локальным.

определения, АТЕ и другие типы каузальных эстимандов не предполагают константного характера воздействия. Напротив, все они усредняют индивидуальные эффекты, которые сами по себе могут варьироваться в произвольной степени вплоть до того, что знак эффекта различается между конкретными наблюдениями. Впрочем, часто практический интерес представляет гетерогенность несколько меньшего масштаба, а именно зависимость целевого эффекта от значений некоторой ковариаты X (или комбинации нескольких X)²⁹. Как различается эффективность одного и того же лекарства для молодых и пожилых пациентов? Одинаковым ли образом введение материального капитала повлияло на рождаемость в богатых и бедных регионах? В регионах с высокой и с низкой рождаемостью в предшествующий период? Использование САТЕ в качестве целевого эффекта позволяет операционализировать подобные запросы к данным [67].

Во втором случае речь идет, с одной стороны, об ожидаемом эффекте воздействия для всех наблюдений, которые характеризуются определенным профилем значений ковариат (женщина 1997 года рождения с высшим образованием, незамужняя, таких-то политических взглядов; далее идёт полная расшифровка генома; продолжать можно до бесконечности), т. е., строго говоря, также о стратоспецифичном эффекте. С другой стороны, в силу значительного количества учитываемых признаков и приистекающего из этого малого, в том числе единичного и даже нулевого размера некоторых страт, такой вариант САТЕ

²⁹ В регрессионном анализе такая переменная часто называется *модератором*, а само явление вариативности размера эффекта одной переменной в зависимости от значений другой — *модерацией* или *взаимодействием* (в отечественной литературе также встречается термин *эффект взаимодействия*, а в англоязычной — *interaction effect*).

может рассматриваться как попытка аппроксимации индивидуального эффекта воздействия τ_i для отдельно взятых i .

Последний эстиманд имеет несомненную прикладную ценность: любой врач, выписывая лекарство или предлагая терапию, хотел бы знать, как эти лекарство/терапия подействуют на пациента, который сидит перед ним здесь и сейчас, со всеми его уникальными особенностями, а не на условного «среднего пациента по больнице». Это справедливо и для любой другой сферы, которую можно анализировать с помощью методов статистического причинного-следственного вывода — от имплементации социальных программ до индивидуализации пользовательских интерфейсов в онлайн-индустрии. Однако оценка таких детализированных эстимандов предъявляет существенно более высокие требования к данным и в общем случае является нетривиальной (зачастую попросту неразрешимой) задачей. Тем не менее прогресс в технологиях сбора т. н. «больших» данных и их предиктивного анализа с помощью методов машинного обучения в последние годы поспособствовал активному развитию литературы по гетерогенным эффектам воздействия, в которой основными целевыми эстимандами как раз выступают CATE второго типа (например, [68]; краткий, но полезный и насыщенный обзор даётся в [69, раздел 3]).

3.6 Каузальные взаимодействия

Отдельный интерес представляют так называемые каузальные взаимодействия (англ. *causal interactions*). Такое взаимодействие имеет место, когда $E(Y_i^{D_1=1, D_2=1}) - E(Y_i^{D_1=0, D_2=1}) \neq E(Y_i^{D_1=1, D_2=0}) - E(Y_i^{D_1=0, D_2=0})$. Содержательно оно может возникать в многофакторных экспериментах, например в комбинационных (англ. *conjoint*), являющихся популярными инструментами изучения потребительских и политических предпочтений [70]. В обсервационных исследованиях каузальные

взаимодействия тоже вероятны: так, в эпидемиологии типичным является сценарий, когда эффективность какой-либо терапии или риск развития заболевания из-за негативного воздействия внешнего фактора (курения в случае рака легких) могут увеличиваться (снижаться) для людей с наличием определенного генетического варианта, который сам по себе причинно-следственным образом связан с целевым исходом [71].

Для квантификации каузальных воздействий могут использоваться несколько теоретических эстимандов. Во-первых, *средний эффект комбинации* (англ. *average combination effect* — ACE; однако я его обозначаю как *Comb*, т. к. аббревиатура ACE часто используется для сокращения синонимичного АТЕ термина *average causal effect*): $\tau_{Comb} = E(Y_i^{D_1=1, D_2=1}) - E(Y_i^{D_1=0, D_2=0})$. Он показывает ожидаемую разницу потенциальных исходов в случае одновременного воздействия двух факторов против отсутствия какого-либо воздействия вообще. Содержательный смысл этого эффекта можно проиллюстрировать в контексте популярного метода изучения дискриминации на рынке труда посредством рассылки фиктивных резюме [72; 73]. Если в резюме случайным образом варьируют две переменные — пол (мужчина/женщина) и этничность (титовая нация/меньшинство), то средний эффект комбинации отражает контрфактуальную разницу в вероятности отклика для резюме, поданных мужчинами, принадлежащими к доминирующему этносу, и женщинами, принадлежащими к этническому меньшинству.

Во-вторых, *средний предельный эффект воздействия* одного из факторов (англ. *average marginal effect* — AME), усреднённый по значениям другого фактора: $\tau_{AME} = \int E(Y_i^{D_1=1, D_2=d} - Y_i^{D_1=0, D_2=d}) dF(D_2)$. В рамках того же примера это средневзвешенный по полу эффект принадлежности к титульной нации.

В-третьих, *средний эффект взаимодействия* (англ. *average interaction effect* — AIE): $\tau_{AIE} = E(Y_i^{D_1=1, D_2=1} - Y_i^{D_1=1, D_2=0} - Y_i^{D_1=0, D_2=1} + Y_i^{D_1=0, D_2=0})$. Этот эстиманд может интерпретироваться как разность в АТЕ пола между представителями титульного этноса и меньшинства (или АТЕ этничности между мужчинами и женщинами).

Наконец, *средний предельный эффект взаимодействия* (англ. *average marginal interaction effect* — AMIE): $\tau_{AMIE} = \tau_{Comb} - \tau_{AME, D_1} - \tau_{AME, D_2}$. Данная величина показывает, насколько ожидаемый эффект от комбинации двух факторов (женщина & этническое меньшинство vs мужчина & большинство) отличается от суммы частных эффектов (женщина vs мужчина + меньшинство vs большинство). Содержательно она близка AIE: обе величины являются линейными функциями друг друга. Однако AMIE инвариантен к выбору базовой комбинации ($D_1 = 0, D_2 = 0$) и обладает рядом полезных свойств при работе со взаимодействиями высоких порядков [74].

3.7 Опосредованные эффекты

Социальные и социально-биологические процессы являются комплексными, и, как правило, изменение D не транслируется напрямую в изменение Y , а влияет опосредованно, через воздействие на так называемые переменные-медиаторы (M). Цепь промежуточных эффектов $D \rightarrow M_1 \rightarrow \dots \rightarrow M_k \rightarrow Y$ представляет собой каузальный механизм, связывающий целевые D и Y , причём зачастую таких механизмов, или путей, может быть несколько. Понимание механизмов, стоящих за конкретным воздействием, способствует успешной имплементации соответствующей политики и поэтому представляет отдельный исследовательский интерес. Основным статистическим инструментом для изучения механизмов, в том числе каузальных, является

анализ опосредованных эффектов, или медиационный анализ (англ. *mediation analysis*) [75; 76].

Как и в случае инструментальных переменных, для представления опосредованных эффектов в терминах потенциальных исходов требуется ввести дополнительные величины, а именно потенциальные медиаторы. Для упрощения нотации в этом разделе используются обозначения $Y_i(d) = Y_i^{D=d}$ и $M_i(d) = M_i^{D=d}$. Общий (англ. *total*) индивидуальный эффект воздействия — это величина $\tau_i = Y_i\{1, M_i(1)\} - Y_i\{0, M_i(0)\}$. Он раскладывается на *опосредованное воздействие* $\delta_i(d) = Y_i\{d, M_i(1) - Y_i(d, M_i(0))\}$ и *прямое воздействие* $\xi_i(d) = Y_i\{1, M_i(d) - Y_i(0, M_i(d))\}$ (в обоих выражениях $d = 0, 1$): $\tau_i = \delta_i(d) + \xi_i(1 - d)$.

$\delta_i(d)$ показывает, насколько изменится Y_i , если $M_i(1)$ заменить на $M_i(0)$ для заданного значения D , которое остаётся *фиксированным*, т. е. не меняется. Другими словами, $\delta_i(d)$ характеризует отклик Y_i исключительно на изменение в M_i из-за воздействия D_i . В свою очередь, $\xi_i(d)$ показывает, насколько изменится Y_i , если изменить D_i для фиксированного значения потенциального медиатора $M_i(d)$. Проще говоря, эта величина описывает, насколько сильно влияет D на Y , если исключить механизм $D \rightarrow M \rightarrow Y$. Соответствующие усредненные эстиманды называются *средний эффект опосредованного воздействия* (англ. *average causal mediation effect* — ACME) и *средний эффект прямого воздействия* (англ. *average direct effect* — ADE). Необходимо обратить внимание на то, что и ACME, и ADE можно задать как для группы воздействия и для группы контроля по отдельности, так и усреднить.

Рассмотрим следующий пример. Известно, что бедность во многом наследуется: если человек рос в семье с низким доходом, он с большой вероятностью будет бедным и в последующих фазах жизненного цикла. Одним из медиаторов здесь выступает образование [77]. Для простоты предположим, что опыт бедности в детстве является дихотомической переменной:

$D_i = 1$, если имеется, и $D_i = 0$, если нет. В таком случае АСМЕ для $d = 1$ показывает, насколько в среднем теряют в доходах во взрослом возрасте люди из бедной семьи по сравнению со сценарием, в котором их потенциальный уровень образования в условиях бедности $M_i(1)$ заменяется потенциальным уровнем образования $M_i(0)$, который они получили бы, если росли в богатой семье. Соответственно, АДЕ для $d = 1$ показывает, насколько в среднем теряют в доходах во взрослом возрасте люди из бедной семьи по сравнению с контрфактуальным сценарием, в котором они бы росли в богатой семье, но с тем же уровнем образования, $M_i(1)$, что в бедной. АСМЕ и АДЕ для $d = 0$ определяются аналогично.

4. Расширения

4.1 Y не является интервальной переменной

Во многих приложениях целевая зависимая переменная не является нормально распределённой непрерывной величиной. Например, часто интерес представляют эффекты воздействия по отношению к дихотомическим признакам: способствует ли прохождение программы переобучения успешному поиску работы (да/нет); повышает ли применение нового метода лечения рака шансы пациента выжить и т. д. Однако и для дихотомических, и для любых других возможных шкал сохраняется общая логика задания целевых эстимандов в терминах контрастов потенциальных исходов под воздействием и без.

Для предложенных примеров стандартный АТЕ является вполне осмысленной величиной, которую можно интерпретировать как разницу между двумя контрфактуальными сценариями в долях тех, кто нашел работу или выжил. В эпидемиологии этот показатель известен как каузальная разница рисков (англ. *causal risk difference*): $\tau_{RD} = P(Y^{D=1} = 1) - P(Y^{D=0} = 1)$.

Впрочем, для дихотомических Y целевой эстиманд может быть представлен и с помощью других метрик, таких как каузальное отношение³⁰ рисков (англ. *risk ratio*), $\tau_{RR} = \frac{P(Y^{D=1}=1)}{P(Y^{D=0}=1)}$ (во сколько раз вероятность найти работу/выжить под воздействием превышает аналогичный показатель без воздействия) или каузальное отношение шансов (англ. *odds ratio*), $\tau_{OR} = \frac{P(Y^{D=1}=1)}{P(Y^{D=1}=0)} / \frac{P(Y^{D=0}=1)}{P(Y^{D=0}=0)}$ (то же самое, только для шансов вместо вероятностей).

Нужно отметить, что RD, RR и OR — это разные *метрики*, или *шкалы*, величины целевого эффекта (ATE или любой альтернативы), а не самостоятельные эстиманды. Поэтому, в частности, в соответствующих формулах отсутствуют нижние индексы: вероятности $P(Y^{D=d} = y)$ являются усредненными, а не индивидуальными контрфактуальными величинами.

Ещё один важный нюанс при работе с дихотомическими Y — это различие между разложимыми и неразложимыми (англ. *collapsible* и *non-collapsible*) метриками эффекта. Первые могут быть представлены как взвешенная сумма стратоспецифичных (т. е. условных) эффектов воздействия (среди женщин и среди мужчин; среди разных возрастных групп; для разных стадий болезни) в условиях гетерогенности эффекта, тогда как вторые — нет, в силу чего порой возникают контринтуитивные результаты, согласно которым основной эффект имеет меньшую величину, чем любая из его стратоспецифичных составляющих.

Кроме того, для неразложимых метрик безусловные (англ. *marginal*) и условные (англ. *conditional*) эстиманды не могут

³⁰ Хотя в настоящей работе мультипликативная шкала эффекта (во сколько раз отличаются ожидаемые потенциальные исходы между условиями воздействия) обсуждается в контексте дихотомических зависимых переменных, её можно использовать и с интервальными Y . Впрочем, такой подход встречается редко, и аддитивная шкала (на сколько) является выбором по умолчанию.

быть оценены с использованием одного и того же подхода, что имеет прямые практические последствия с точки зрения выбора целевого эффекта воздействия. Так, если для оценки τ_{OR} используется поправка на наблюдаемые ковариаты X посредством стандартной практики добавления контрольных переменных в логистическую регрессию $Y \sim D$, то даже при выполнении допущений о взаимозаменяемости и пересечении коэффициент при D характеризует не τ_{OR} , а условный $\tau_{OR}(X)$, в качестве составных элементов которого используются условные контрфактуальные вероятности $P(Y^{D=d} = y | X)$. $\tau_{OR}(X)$ — это средний эффект воздействия для конкретных комбинаций переменных в множестве X ; он является разным для разных x [78; 79]. Кроме того, для множества X' популяционный эффект по шкале отношения шансов будет отличаться от такового для X .

Разложимость зависит от многих факторов: одна и та же метрика может быть разложимой (хотя бы приблизительно) в одном контексте и неразложимой в другом. В большинстве случаев RD и RR — это разложимые метрики, а OR или HR (англ. *hazard ratio* — основная метрика эффекта в анализе выживаемости) — неразложимые [32, р. 56; 80; 81]. В этой связи задание целевого эффекта по отношению к дихотомическим Y с помощью аддитивной шкалы представляется менее подверженной интерпретационным ошибкам практикой. Подробное и одновременно доступное обсуждение феномена (не)разложимости и его концептуальных и практических импликаций см. в [78].

В продолжение темы метрик эффекта стоит заметить, что эстиманд можно формулировать не только в терминах контрастов математических ожиданий, но и медиан или других квантилей, и даже кумулятивных функций распределения гетерогенного эффекта воздействия в целом [82; 83]. Информацию о возможных целевых эффектах при работе с порядковыми Y можно найти, например, в [84; 85].

4.2 D имеет больше двух категорий

Если D является дискретной переменной, которая имеет больше двух значений, как в экспериментах, где сравниваются два разных воздействия (например, два перспективных варианта лечения одного и того же заболевания) и контрольное условие (принятый метод лечения), то задаются попарные контрфактуальные контрасты (ATE или любой другой, представляющий интерес), характеризующие эффекты каждого из воздействий относительно статус-кво. Можно также напрямую сравнить средние потенциальные исходы под обоими воздействиями: $E(Y_i^{d1}) - E(Y_i^{d2})$. Эта величина будет отражать ожидаемую разницу в эффективности $d1$ и $d2$.

Чем больше значений k принимает D , тем больше возможных контрфактуальных контрастов: $k(k - 1)/2$. Как следствие, и интерпретация множества целевых эффектов, и их эмпирическая оценка на конечной выборке становятся проблематичными. Поэтому, исходя из соображений практической целесообразности, в частности баланса временных, финансовых и трудовых затрат с одной стороны и надёжности полученных результатов — с другой, лучше избегать таких сценариев и ограничиваться небольшим числом сравниваемых альтернатив.

Если D представляет собой набор упорядоченных значений, то можно задать частные контрасты конкретных уровней $D = d$ против базового уровня, $\tau_d = E(Y_i^{D=d} - Y_i^{D=0})$, показывающие ожидаемый выигрыш (ухудшение) по сравнению с полным отсутствием воздействия (или его минимальным объёмом): насколько различается вероятность развития рака лёгких, если выкуривать d сигарет в день или не курить вообще. Другой набор релевантных для принятия решений эстимандов включает контрасты более высоких уровней против более низких, $\tau_{d'-d} = E(Y_i^{D=d'} - Y_i^{D=d})$, $d' > d$: эффект 15 сигарет в день против 10 сигарет. Частным вариантом являются контра-

сты соседних уровней, $\tau_{d+1} = E(Y_i^{D=d+1} - Y_i^{D=d})$: эффект двух пачек сигарет против одной пачки или эффект получения среднего общего образования против основного общего образования по отношению к доходам/количеству детей в возрасте 40 лет. Эстиманды, отражающие эффекты прироста на одну единицу для разных уровней d можно затем усреднить по уровням d . Однако репрезентативность этой величины относительно её частных составляющих вызывает вопросы в тех случаях, когда размер эффекта не является постоянным по d [62; 63; 86].

Наконец, если D является полноценной интервальной переменной или может рассматриваться в качестве такой (например, зарплата), то основным эстимандом является так называемая *доза — отклик* (англ. *dose — response*; далее — ФДО), $E(Y_i^{D=d})$ [87; 88]. Эта функция характеризует ожидаемые (усреднённые) значения потенциальных исходов для различных значений воздействующей переменной: каким будет уровень удовлетворенности жизнью при зарплате r рублей? $2r$ рублей? $5r$ рублей? Зная ФДО, можно ответить на вопросы типа «насколько вырастет в среднем удовлетворенность жизнью при повышении зарплаты с нуля или с r рублей до $2r$ рублей» с помощью эстимандов τ_d и $\tau_{d'-d}$, аналогичных таковым для порядковых D . В качестве дополнительного целевого параметра для подобных контекстов в литературе также выделяют производную ФДО в точке d : $\tau_{ACR_d} = \frac{\partial E(Y_i^{D=d})}{\partial d}$ (англ. *average causal response* — ACR [86]), характеризующую предельный эффект прироста воздействующей переменной для выбранного уровня.

Так как число возможных d для непрерывных D является бесконечным, интуитивно привлекательной представляется идея обобщить частные эффекты с помощью некоторой суммирующей статистики, такой как $\bar{\tau}_d = E(\tau_d | D > 0)$

или $\bar{\tau}_{ACR_d} = E(\tau_{ACR_d} | D > 0)$. Подобные эстиманды, однако, будут информативны только в том случае, если ФДО является линейной или хотя бы приблизительно линейной. На практике это не всегда так, поэтому для интервальных D всё же в качестве эстиманда лучше фокусироваться именно на ФДО в целом (см. пример в [86]). При необходимости затем можно выбрать референтные значения d и d' , исходя из контекста конкретной задачи.

Также необходимо заметить, что в общем случае для многозначных, порядковых и интервальных D вполне осмысленными являются все те модификации АТЕ, которые ранее рассматривались для дихотомических воздействующих переменных: эффекты для группы воздействия, локальные и условные эффекты и т. д. В частности, доступное обсуждение интерпретации LATE-IV для порядковых и интервальных воздействий можно найти в разделе 4.5.3 «Почти безвредной эконометрики» [57].

4.3 Целевые эффекты в лонгитюдных дизайнах

Данные, имеющие временное измерение, предоставляют широкие возможности как для описательного, так и для доказательного количественного анализа. Обратной стороной присутствующего им изобилия информации является не меньшее изобилие возможных целевых эффектов.

Рассмотрим наиболее популярный каузальный дизайн для лонгитюдных исследований — метод *разность разностей* (англ. *difference-in-differences* [89]), или РР. В самой простом РР-сценарии с двумя временными срезами, t_0 (до воздействия) и t_1 (после воздействия), целевым эффектом выступает АТТ³¹

³¹ АТТ является основным эстимандом и в других лонгитюдных каузальных дизайнах, таких как метод синтетических контролей или прерванные временные ряды.

для t_1 : $\tau_{DiD} = E(Y_{i,t1}^{D=1} - Y_{i,t1}^{D=0} | D_{i,t1} = 1)$ [57; 90; 91; 92; 93; 94]. Контрольные наблюдения в данном случае используются для восстановления информации о контрфактуальном тренде без воздействия для группы воздействия: предполагается, что без воздействия тренды в обеих группах были бы одинаковыми — даже если наблюдаемые средние значения Y в момент t_0 отличаются (т. н. допущение о *параллельных трендах* — англ. *parallel trends*). Эффект воздействия для контрольной группы, таким образом, выносится за скобки.

Если мы наблюдаем более одного среза после воздействия, то АТТ можно определить для каждого из них (t_1, t_2, \dots). Зачастую это имеет практический смысл: сравнивая оценки АТТ для разных периодов после воздействия, можно отследить, имеет ли оно накопительный эффект и насколько длительным последний является. Когда для принятия решения требуется единственная количественная величина, можно взять среднее значение по частным АТТ для отдельных срезов (при необходимости — с весами) или для конкретного среза, который представляется наиболее уместным с прикладной точки зрения.

Более сложная ситуация возникает, если воздействие для разных наблюдений происходит в разные моменты времени (т. н. называемое *рассеянное* или *разнесённое* [во времени — прим. авт.] получение воздействия — англ. *staggered treatment adoption*). Например, одни пользователи социальной сети могут переходить на премиум-подписку сразу после её введения, а другие — в какой-то произвольный момент в будущем. Из двух пациентов, наблюдающихся у одного терапевта, один сразу перейдёт на новую методику лечения, а другой — спустя несколько месяцев. Из двух семей, у которых дети родились в один день, одна использует сертификат на маткапитал сразу после его выдачи, а другая — через несколько лет. В таких сценариях можно разделить выборку на когорты g , объединяющие

наблюдения, для которых воздействие произошло в один и тот же момент t^g .

Соответственно, АТТ можно оценить для каждой уникальной пары $\{g, t\}$: $\tau_{DiD}(g, t) = E(Y_{i,t \geq 0}^{D=1} - Y_{i,t \geq 0}^{D=0} | G_i = g)$. Если g и t у нас много, таких частных величин тоже будет много. Это представляется полезным с точки зрения понимания масштабов гетерогенности целевого эффекта, но затрудняет интерпретацию и представление результатов ответственным лицам или внешней публике. Наиболее очевидным решением проблемы опять-таки является усреднение, но здесь возможны уже три варианта, а не один: усреднять по g , по t или по $\{g, t\}$ одновременно. В первом случае мы имеем дело со средним АТТ для выбранной когорты (англ. *cohort* АТТ) за все периоды после воздействия. Во втором более осмысленно учитывать не абсолютное время t , а период относительно начала воздействия l ($l = -1$ в период непосредственно перед воздействием; ..., $-3, -2$ в предыдущие периоды; 0 в период непосредственно после воздействия; $1, 2, 3$... в последующие периоды)³².

Если используется абсолютное время и воздействие начинается в разные t , то в один и тот же период на наблюдение i воздействие оказывается уже продолжительный срок, тогда как на наблюдение i' — совсем небольшой. Другими словами, усреднение происходит по когортам, в одной из которых пациенты принимают лекарство полгода, а в других — всего месяц или даже один день. Если используется относительное время, то соответствующие эстиманды показывают период-специфичные АТТ (которые часто обозначают как динамические эффекты воздействия — англ. *dynamic treatment effects* [91; 92]) для всех

³² Во многих источниках период непосредственно до воздействия индексируется как 0 , а период непосредственно после воздействия — как 1 . Интерпретация динамических АТТ от этого не меняется.

наблюдений, на которые воздействие оказывается в течение как минимум l периодов.

Третий тип агрегирования, самый детализированный — уже описанные выше эффекты для пар $\{g, t\}$ (англ. *group-time effects*), — позволяет отразить различия между когортами в динамике выраженности воздействия, а также может использоваться для диагностики ключевого для большинства методов каузального вывода в лонгитюдных сценариях предположения о параллельных трендах: если некоторые $ATT_{\{g, t\}}$ для $l_g < 0$ (т. е. периодов до воздействия для когорты g) значимо отличаются от нуля, это свидетельствует против указанного допущения.

Ситуация, когда воздействие может назначаться и затем отменяться, является ещё более сложной и поэтому здесь не рассматривается (см., например, [94]), равно как и интерпретация эффектов интервальных непрерывных воздействий в лонгитюдных контекстах [86].

Заключение

Цель данной работы состояла в том, чтобы предложить отечественному читателю обзор основных каузальных эстимандов, то есть контрфактуальных контрастов, позволяющих операционализировать в количественных терминах содержательные вопросы о том, какой эффект будет иметь некоторое воздействие, или изменение статус-кво, в конкретной прикладной сфере — будь то государственное управление, бизнес-процессы, медицинская практика или научный эксперимент.

Зная содержательный смысл и область генерализации различных эстимандов, аналитики, непосредственно работающие с данными, могут легко переводить результаты своей работы на язык, понятный принимающим решения лицам, равно как и наоборот — формализовывать запросы, поступающие от по-

следних, в терминах контрфактуальной модели Рубина (или Пёрла — в зависимости от личных пристрастий).

Разумеется, постановка содержательного вопроса и его формализация — это лишь первый шаг большого пути, который нужно пройти для получения надёжных статистических оценок эффективности той или иной политики. К сожалению, экономические, этические и другие ограничения зачастую приводят к тому, что не на каждый поставленный вопрос удаётся ответить.

Однако если вопрос даже не поставлен, то ответить на него невозможно в принципе — в том числе и понять, что имеющих-ся данных попросту недостаточно или они не соответствуют задаче. Дорога в тысячу ли начинается с одного шага, а доказательный статистический анализ (любой, не только каузальный) начинается с выбора эстиманда, который определяет последующие действия исследователя. Смею надеяться, что в этом отношении представленный обзор окажется полезным как тем читателям, кто в силу служебного положения задаёт каузальные вопросы, касающиеся последствий изменений действующей «политики», так и тем, кто ищет ответы на эти вопросы с помощью количественных инструментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ениколопов Р. С.* Доказательная экономика развития: Нобелевская премия по экономике 2019 года // Вопросы экономики. 2020, № 1. С. 5–17. DOI: 10.32609/0042-8736-2020-1-5-17. EDN: WXVLIN.
2. Серебренников Д. Е., Кузьмина Ю. В. Полевые эксперименты и модель причинно-следственного вывода Дональда Рубина: обзор актуальных исследований // Экономическая социология. 2021, т. 22, № 4. С. 117–139. DOI: 10.17323/1726-3247-2021-4-117-139. EDN: HQERRJ.
3. Heckman J. J. Econometric causality // International statistical review. 2008, vol. 76, № 1. P. 1–27. DOI: 10.1111/j.1751-5823.2007.00024.x.

* Внесен в список иностранных агентов Минюста РФ.

4. Сонин К. И.* Вмesto лаборатории: анализ данных естественных экспериментов (Нобелевская премия по экономике 2021 года) // Вопросы экономики. 2022, № 1. С. 5–22. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-1-5-22. EDN: MHOZVB.
5. *Hitchcock C.* Probabilistic causation // The Stanford encyclopedia of philosophy (Spring 2021 Edition) / Ed. By E. N. Zalta. 2021. URL: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2021/entries/causation-probabilistic/> (дата обращения: 05.10.2025).
6. *Imbens G. W.* Causal inference in the social sciences // Annual review of statistics and its application. 2024, vol. 11. P. 123–152. DOI: 10.1146/annurev-statistics-033121-114601.
7. *Hassell H. J., Holbein J. B.* Navigating potential pitfalls in difference-in-differences designs: Reconciling conflicting findings on mass shootings' effect on electoral outcomes // American political science review. 2024, vol. 119, № 1. P. 240–260. DOI: 10.1017/S0003055424000108.
8. *Greifer N., Stuart E. A.* Choosing the estimand when matching or weighting in observational studies. arXiv:2106.10577 [Stat], June 2021. DOI: 10.48550/arXiv.2106.10577.
9. *Heiss A.* Demystifying causal inference estimands: ATE, ATT, and ATU // Andrew Heiss: [сайт]. 21.03.2024. DOI: 10.59350/c9z3a-rcq16. URL: <https://www.andrewheiss.com/blog/2024/03/21/demystifying-ate-att-atu/> (дата обращения: 05.10.2025).
10. *Barrett M., D'Agostino McGowan L., Gerke T.* Causal inference in R // R-Causal: [сайт]. 21.08.2025. URL: <https://www.r-causal.org/> (дата обращения: 05.10.2025).
11. *Lundberg I., Johnson R., Stewart B. M.* What is your estimand? Defining the target quantity connects statistical evidence to theory // American sociological review. 2021, vol. 86, № 3. P. 532–565. DOI: 10.1177/00031224211004187.
12. *Neyman (Splawa-Neyman) J.* On the application of probability theory to agricultural experiments. Essay on principles. Section 9 // Roczniki Nauk Rolniczych Tom X. 1923 [in Polish]; reprinted in Statistical science. 1990, vol. 5, № 4. P. 465–472 / Transl. by D. M. Dabrowska, T. P. Speed. URL: <https://www.jstor.org/stable/2245382> (дата обращения: 05.10.2025).
13. *Holland P. W.* Statistics and causal inference // Journal of the American statistical association. 1986, vol. 81, № 396. P. 945–960. DOI: 10.1080/01621459.1986.10478354.
14. *Rubin D. B.* [On the application of probability theory to agricultural experiments. Essay on principles. Section 9.] Comment: Neyman (1923) and causal

* Внесен в список иностранных агентов Минюста РФ.

inference in experiments and observational studies // *Statistical science*. 1990, vol. 5, № 4. P. 472–480. URL: <https://www.jstor.org/stable/2245383> (дата обращения: 05.10.2025).

15. *Angrist J. D., Imbens G. W., Rubin D. B.* Identification of causal effects using instrumental variables: Rejoinder // *Journal of the American statistical association*. 1996, vol. 91, № 434. P. 468–472. DOI: 10.2307/2291634.

16. *Rubin D. B.* Causal inference using potential outcomes: Design, modeling, decisions // *Journal of the American statistical association*. 2005, vol. 100, № 469. P. 322–331. DOI: 10.1198/016214504000001880.

17. *Heckman J. J.* Identification of causal effects using instrumental variables: Comment // *Journal of the American statistical association*. 1996, vol. 91, № 434. P. 459–462. DOI: 10.2307/2291631.

18. *Pearl J.* Causal inference: History, perspectives, adventures, and unification (An interview with Judea Pearl) // *Observational studies*. 2022, vol. 8, № 2. P. 23–36. DOI: 10.1353/obs.2022.0007.

19. *Rubin D. B.* Matching to remove bias in observational studies // *Biometrics*. 1973, vol. 29, № 1. P. 159–183. DOI: 10.2307/2529684.

20. *Rubin D. B.* The use of matched sampling and regression adjustment to remove bias in observational studies // *Biometrics*. 1973, vol. 29, № 1. P. 185–203. DOI: 10.2307/2529685.

21. *Rubin D. B.* Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies // *Journal of educational psychology*. 1974, vol. 66, № 5. P. 688–701. DOI: 10.1037/h0037350.

22. *Rubin D. B.* Assignment to treatment group on the basis of a covariate // *Journal of educational and behavioral statistics*. 1977, vol. 2, № 1. P. 1–26. DOI: 10.3102/10769986002001001.

23. *Rubin D. B.* Bayesian inference for causal effects: The role of randomization // *The annals of statistics*. 1978, vol. 6, № 1. P. 34–58. URL: <https://www.jstor.org/stable/2958688> (дата обращения: 05.10.2025).

24. *Pearl J.* Causal diagrams for empirical research // *Biometrika*. 1995, vol. 82, № 4. P. 669–688. DOI: 10.1093/biomet/82.4.669.

25. *Pearl J.* Causality. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. 464 p. ISBN 978-0-521-89560-6. DOI: 10.1017/CBO9780511803161.

26. *Bollen K. A., Pearl J.* Eight myths about causality and structural equation models // *Handbook of causal analysis for social research* / Ed. by S. L. Morgan. Dordrecht: Springer Netherlands, 2013. P. 301–328. DOI: 10.1007/978-94-007-6094-3_15.

27. *Markus K. A.* Causal effects and counterfactual conditionals: Contrasting Rubin, Lewis and Pearl // *Economics & philosophy*. 2021, vol. 37, № 3. P. 441–461. DOI: 10.1017/S0266267120000437.

28. *Imbens G. W.* Potential outcome and directed acyclic graph approaches to causality: Relevance for empirical practice in economics // *Journal of economic literature*. 2020, vol. 58, № 4. P. 1129–1179. DOI: 10.1257/jel.20191597.

29. *Shpitser I., Pearl J.* Effects of treatment on the treated: Identification and generalization // *Proceedings of the 25th Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence, UAI 2009*. Arlington: AUAI Press, 2009. P. 514–521. DOI: 10.5555/1795114.1795174.

30. *Pearl J., Glymour M., Jewell N. P.* Causal inference in statistics: A primer. UK: John Wiley & Sons, 2016. 160 p. ISBN 978-1-119-18686-1.

31. *Cunningham S.* Causal inference: The mixtape. New Haven: Yale University Press, 2021. 328 p. ISBN 978-0-300-25168-5.

32. *Hernán M., Robins J. M.* Causal inference: What if. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2020. 350 p. ISBN 978-1-420-07616-5.

33. *Huntington-Klein N.* The effect: An introduction to research design and causality. 2nd ed. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC, 2025. 686 p. ISBN 978-1-032-12578-7.

34. Ениколопов П. С. * Оценивание эффектов воздействия // *Квантиль*. 2009, № 6. С. 3–14.

35. Ньюи У. Эффекты воздействия // *Квантиль*. 2009. № 6. С. 15–23.

36. Седашов Е. А. Методы каузального анализа в современной политической науке // *Политическая наука*. 2021, № 1. С. 98–115. DOI: 10.31249/poln/2021.01.04. EDN: SWFGOG.

37. Де Мескута И. Б., Фаулер Э. Статистика без подвоха: методы критического анализа данных и причинного вывода / Пер. с англ. В. С. Яценкова. М.: ДМК Пресс, 2023. 453 с. ISBN 978-5-93700-240-2.

38. *Imbens G. W., Rubin D. B.* Causal inference in statistics, social, and biomedical sciences. Cambridge: Cambridge University Press, 2015. 625 p. ISBN 978-0-521-88588-1. DOI: 10.1017/CBO9781139025751.

39. *Imbens G. W., Xu Y.* LaLonde (1986) after nearly four decades: Lessons learned. arXiv:2406.00827, 2024. DOI: 10.48550/arXiv.2406.00827.

40. *Smith G. C., Pell J. P.* Parachute use to prevent death and major trauma related to gravitational challenge: Systematic review of randomised controlled trials // *BMJ*. 2003, vol. 327, № 7429. P. 1459–1461. DOI: 10.1136/bmj.327.7429.1459.

41. *Yeh R. W., Valsdottir L. R., Yeh M. W., Shen C., Kramer D. B., Strom J. B., Secemsky E. A., Healy J. L., Domeier R. M., Kazi D. S., Nallamothu B. K.* Parachute use to prevent death and major trauma when jumping from aircraft: Randomized controlled trial // *BMJ*. 2018, vol. 363. k5094. DOI: 10.1136/bmj.k5094.

* Внесен в список иностранных агентов Минюста РФ.

42. Rubin D. B. Comment: Which ifs have causal answers // Journal of the American statistical association. 1986, vol. 81, № 396. P. 961–962. DOI: 10.1080/01621459.1986.10478355.
43. Cole S. R., Frangakis C. E. The consistency statement in causal inference: A definition or an assumption? // Epidemiology. 2009, vol. 20, № 1. P. 3–5. DOI: 10.1097/EDE.0b013e3181818ef366.
44. VanderWeele T. J. Concerning the consistency assumption in causal inference // Epidemiology. 2009, vol. 20, № 6. P. 880–883. DOI: 10.1097/ede.0b013e318181bd5638.
45. Pearl J. On the consistency rule in causal inference: Axiom, definition, assumption, or theorem? // Epidemiology. 2010, vol. 21, № 6. P. 872–875. DOI: 10.1097/ede.0b013e3181f5d3fd.
46. Naimi A. I., Whitcomb B. W. Defining and identifying average treatment effects // American journal of epidemiology. 2023, vol. 192, № 5. P. 685–687. DOI: 10.1093/aje/kwad012.
47. VanderWeele T. J., Ding P. Sensitivity analysis in observational research: Introducing the E-value // Annals of internal medicine. 2017, vol. 167, № 4. P. 268–274. DOI: 10.7326/M16-2607.
48. Cinelli C., Hazlett C. Making sense of sensitivity: Extending omitted variable bias // Journal of the Royal Statistical Society. Series B. 2020, vol. 82, № 1. P. 39–67. DOI: 10.1111/rssb.12348.
49. Rosenbaum P. R. Modern algorithms for matching in observational studies // Annual review of statistics and its application. 2020, vol. 7. P. 143–176. DOI: 10.1146/annurev-statistics-031219-041058.
50. Stolley P. D. When genius errs: R.A. Fisher and the lung cancer controversy // American journal of epidemiology. 1991, vol. 133, № 5. P. 416–425. DOI: 10.1093/oxfordjournals.aje.a115906.
51. Cornfield J., Haenszel W., Hammond E. C., Lilienfeld A. M., Shimkin M. B., Wynder E. L. Smoking and lung cancer: Recent evidence and a discussion of some questions // Journal of the National Cancer Institute. 1959, vol. 22, № 1. P. 173–203. DOI: 10.1093/jnci/22.1.173.
52. Ding P. A first course in causal inference. Chapman and Hall/CRC, 2024. 464 p. ISBN 978-1-032-75862-6.
53. Greifer N., Stuart E. A. Matching methods for confounder adjustment: An addition to the epidemiologist's toolbox // Epidemiologic reviews. 2021, vol. 43, № 1. P. 118–129. DOI: 10.1093/epirev/mxab003.
54. King G., Zeng G. The dangers of extreme counterfactuals // Political analysis. 2006, vol. 14, № 2. P. 131–159. DOI: 10.1093/pan/mpj004.

55. King G., Lucas C., Nielsen R. A. The balance-sample size frontier in matching methods for causal inference // American journal of political science. 2017, vol. 61, № 2. P. 473–489. DOI: 10.1111/ajps.12272.

56. Greifer N. Assessing balance // Cran.R Project: [сайт]. 29.05.2025. URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/MatchIt/vignettes/assessing-balance.html> (дата обращения: 05.10.2025).

57. Angrist J. D., Pischke J. S. Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion. Princeton: Princeton University Press, 2009. 274 p. ISBN 978-0-691-12035-5. DOI: 10.1515/9781400829828.

58. Angrist J. D., Imbens G. W., Rubin D. B. Identification of causal effects using instrumental variables // Journal of the American statistical association. 1996, vol. 91, № 434. P. 444–455. DOI: 10.2307/2291629.

59. Cattaneo M. D., Idrobo N., Titiunik R. A. Practical introduction to regression discontinuity designs: Foundations. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. 120 p. ISBN 978-1-108-71020-6. DOI: 10.1017/9781108684606.

60. Кузьмина Ю. В. Метод разрывной регрессии и метод отбора подбного по вероятности для оценки эффекта одного года обучения: опыт применения на примере данных PISA 2009 // Социология: методология, методы, математическое моделирование. 2014, № 38. С. 7–37. EDN: SZSTOZ.

61. Abadie A. Semiparametric instrumental variable estimation of treatment response models // Journal of econometrics. 2003, vol. 113, № 2. P. 231–263. DOI: 10.1016/S0304-4076(02)00201-4.

62. Angrist J. D., Imbens G. W. Two-stage least squares estimation of average causal effects in models with variable treatment intensity // Journal of the American statistical association. 1995, vol. 90, № 430. P. 431–442. DOI: 10.1080/01621459.1995.10476535.

63. Angrist J. D., Krueger A. B. Empirical strategies in labor economics // Handbook of labor economics. 1999, vol. 3. P. 1277–1366. DOI: 10.1016/S1573-4463(99)03004-7.

64. Cattaneo M. D., Titiunik R. A. Regression discontinuity designs // Annual review of economics. 2022, vol. 14, № 1. P. 821–851. DOI: 10.1146/annurev-economics-051520-021409.

65. Cattaneo M. D., Idrobo N., Titiunik R. A. Practical introduction to regression discontinuity designs: Extensions. Cambridge: Cambridge University Press, 2024. 122 p. ISBN 978-1-009-46232-7. DOI: 10.1017/9781009441896.

66. Freedman B. Equipoise and the ethics of clinical research // The New England journal of medicine. 1987, vol. 317, № 3. P. 141–145. DOI: 10.1056/nejm198707163170304.

67. Liu J., Liu Z., Xu Y. A practical guide to estimating conditional marginal effects: Modern approaches. arXiv, 2025. 2504.01355v1. DOI: 10.48550/arXiv.2504.01355.
68. Wager S., Athey S. Estimation and inference of heterogeneous treatment effects using random forests // Journal of the American statistical association. 2018, vol. 113, № 523. P. 1228–1242. DOI: 10.1080/01621459.2017.1319839.
69. Brand J. E., Zhou X., Xie Y. Recent developments in causal inference and machine learning // Annual review of sociology. 2023, vol. 49. P. 81–110. DOI: 10.1146/annurev-soc-030420-015345.
70. Bansak K., Hainmueller J., Hopkins D. J., Yamamoto T. Conjoint survey experiments // Advances in experimental political science / Eds. by J. N. Druckman, D. P. Green. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. P. 19–41. DOI: 10.1017/9781108777919.004.
71. VanderWeele T. J. Explanation in causal inference: Methods for mediation and interaction. New York: Oxford University Press, 2015. 728 p. ISBN 978-0-19-932587-0.
72. Bertrand M., Mullainathan S. Are Emily and Greg more employable than Lakisha and Jamal? A field experiment on labor market discrimination // American economic review. 2004, vol. 94, № 4. P. 991–1013. DOI: 10.1257/0002828042002561.
73. Bessudnov A., Shcherbak A. Ethnic discrimination in multi-ethnic societies: Evidence from Russia // European sociological review. 2020, vol. 36, № 1. P. 104–120. DOI: 10.1093/esr/jcz045.
74. Egami N., Imai K. Causal interaction in factorial experiments: Application to conjoint analysis // Journal of the American statistical association. 2019, vol. 114, № 526. P. 529–540. DOI: 10.1080/01621459.2018.1476246.
75. Imai K., Keele L., Tingley D. A general approach to causal mediation analysis // Psychological methods. 2010, vol. 15, № 4. P. 309–334. DOI: 10.1037/a0020761.
76. Tingley D., Yamamoto T., Hirose K., Keele L., Imai K. Mediation: R package for causal mediation analysis // Journal of statistical software. 2014, vol. 59, № 5. P. 1–38. DOI: 10.18637/jss.v059.i05.
77. Bellani L., Bia M. The long-run effect of childhood poverty and the mediating role of education // Journal of the Royal Statistical Society series A: Statistics in society. 2019, vol. 182, № 1. P. 37–68. DOI: 10.1111/rssa.12388.
78. Daniel R., Zhang J., Farewell D. Making apples from oranges: Comparing noncollapsible effect estimators and their standard errors after adjustment for different covariate sets // Biometrical journal. 2021, vol. 63, № 3. P. 528–557. DOI: 10.1002/bimj.201900297.

79. Morris T. P., Walker A. S., Williamson E. J., White I. R. Planning a method for covariate adjustment in individually randomised trials: A practical guide // *Trials*. 2022, vol. 23, № 1. 328. DOI: 10.1186/s13063-022-06097-z.

80. Greenland S. Noncollapsibility, confounding, and sparse-data bias. Part 1: The oddities of odds // *Journal of clinical epidemiology*. 2021, vol. 138. P. 178–181. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2021.06.007.

81. Greifer N. Estimating effects after matching // *Cran.R Project*: [сайт]. 29.05.2025. URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/MatchIt/vignettes/estimating-effects.html> (дата обращения: 05.10.2025).

82. Chernozhukov V., Hansen C. An IV model of quantile treatment effects // *Econometrica*. 2005, vol. 73, № 1. P. 245–261. DOI: 10.1111/j.1468-0262.2005.00570.x.

83. Abbring J. H., Heckman J. J. Econometric evaluation of social programs, part III: Distributional treatment effects, dynamic treatment effects, dynamic discrete choice, and general equilibrium policy evaluation // *Handbook of econometrics*. 2007, vol. 6. P. 5145–5303. DOI: 10.1016/S1573-4412(07)06072-2.

84. Lu J., Ding P., Dasgupta T. Treatment effects on ordinal outcomes: Causal estimands and sharp bounds // *Journal of educational and behavioral statistics*. 2018, vol. 43, № 5. P. 540–567. DOI: 10.3102/1076998618776435.

85. Di Francesco R., Mellace G. Causal inference for qualitative outcomes. arXiv, 2025. 2502.11691. DOI: 10.48550/arXiv.2502.11691.

86. Callaway B., Goodman-Bacon A., Sant'Anna P. H. Difference-in-differences with a continuous treatment. National Bureau of Economic Research, 2024. 59 p. w32117. DOI: 10.3386/w32117.

87. Imbens G. W. The role of the propensity score in estimating dose-response functions // *Biometrika*. 2000, vol. 87, № 3. P. 706–710. DOI: 10.1093/biomet/87.3.706.

88. Imai K., van Dyk D. A. Causal inference with general treatment regimes: Generalizing the propensity score // *Journal of the American statistical association*. 2004, vol. 99, № 467. P. 854–866. DOI: 10.1198/016214504000001187.

89. Вулдридж Д. М. Оценивание методом «разность разностей» // *Квантиль*. 2009, № 6. С. 15–23.

90. Baker A. C., Larcker D. F., Wang C. C. How much should we trust staggered difference-in-differences estimates? // *Journal of financial economics*. 2022, vol. 144, № 2. P. 370–395. DOI: 10.1016/j.jfineco.2022.01.004.

91. de Chaisemartin C., d'Haultfoeulle X. Two-way fixed effects and differences-in-differences with heterogeneous treatment effects: A survey // *The econometrics journal*. 2023, vol. 26, № 3. P. 1–30. DOI: 10.1093/ectj/utac017.

92. Roth J., Sant'Anna P. H., Bilinski A., Poe J. What's trending in difference-in-differences? A synthesis of the recent econometrics literature // *Journal*

of econometrics. 2023, vol. 235, № 2. P. 2218–2244. DOI: 10.1016/j.jeconom.2023.03.008.

93. *Xu Y.* Causal inference with time-series cross-sectional data: A reflection // Oxford handbook of engaged methodological pluralism in political science (online edition) / Eds. By J. M. Box-Steffensmeier, D. P. Christenson, V. Sinclair-Chapman. 2023. 34 p. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780192868282.013.30.

94. *Liu L., Wang Y., Xu Y.* A practical guide to counterfactual estimators for causal inference with time-series cross-sectional data // American journal of political science. 2024, vol. 68, № 1. P. 160–176. DOI: 10.1111/ajps.12723.

Сведения об авторе:

Соколов Борис Олегович

Кандидат политических наук; ведущий научный сотрудник
Лаборатории сравнительных социальных исследований
им. Р.Ф. Инглхарта Национального исследовательского
университета «Высшая школа экономики»; доцент
департамента социологии Петербургского кампуса
Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики».

Тел.: +7 (911) 227 59 42.

SPIN-RSCI: 6754-8404.

ResearcherID: L-6331-2015.

Scopus AuthorID: 56415959900.

CAUSAL ESTIMANDS FOR SOCIAL SCIENTIFIC RESEARCH

Sokolov Boris O.,

Ronald F. Inglehart Laboratory for Comparative Social Research, HSE
University; Department of Sociology, HSE Campus in St. Petersburg,
St. Petersburg, Russian Federation
bssokolov@hse.ru
ORCID: 0000-0002-5151-8147

For citation: Sokolov B.O. causal estimands for social scientific research, *Sotsiologiya: 4M (Sociology: methodology, methods, mathematical modeling)*, 2025, no 61, p. 7-76. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.1.

Abstract. This article reviews a set of estimands commonly used in modern scientific and applied research to operationalize causal inquiries within the Rubin Causal Model (RCM). I first introduce the basic average treatment effects (ATE, ATT, ATC) and then describe their main extensions, including local and conditional treatment effects, causal interactions, causal mediation, multivalued or continuous treatments, and longitudinal treatment effects. For each estimand, I provide a substantive explanation along with examples of research questions it can address. For the most popular estimands, I also discuss the key assumptions required for their nonparametric identification and statistical methods available for their estimation.

Keywords: causal inference; treatment effect; Rubin Causal Model; evidence-based policy; estimand; quantitative methods.

Acknowledgments: The article was prepared within the framework of the HSE University Basic Research Program. The author is grateful to the editor and the anonymous reviewer, as well as to Alexey Bessudnov, Yegor Lazarev, Elizaveta Popkova, Maxim Rudnev and Yuri Rykov, for their valuable recommendations and comments.

References

1. Enikolopov R.S. Evidence based development economics: Nobel Prize in Economic Sciences 2019 (in Russian), *Voprosy Ekonomiki*, 2020, no. 1, p. 5–17. DOI: 10.32609/0042-8736-2020-1-5-17.
2. Serebrennikov D.E., Kuzmina Yu.V. Field Experiments and the Rubin Causal Model: Review of Approaches and Current Research (in Russian), *Economic Sociology*, 2021, vol. 22, no. 4, p. 117–139. DOI: 10.17323/1726-3247-2021-4-117-139.
3. Heckman J.J. Econometric causality, *International statistical review*, 2008, vol. 76, no. 1, p. 1–27. DOI: 10.1111/j.1751-5823.2007.00024.x.
4. Sonin K.I. Instead of laboratory: Analyzing data from natural experiments (Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2021) (in Russian), *Voprosy Ekonomiki*, 2022, no. 1, p. 5–22. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-1-5-22.
5. Hitchcock C. “Probabilistic causation”, in: *The Stanford encyclopedia of philosophy (Spring 2021 Edition)*, ed. by E. N. Zalta. 2021. URL: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2021/entries/causation-probabilistic/> (date of access: 05.10.2025).
6. Imbens G.W. Causal inference in the social sciences, *Annual review of statistics and its application*, 2024, vol. 11, p. 123–152. DOI: 10.1146/annurev-statistics-033121-114601.
7. Hassell H.J., Holbein J.B. Navigating potential pitfalls in difference-in-differences designs: Reconciling conflicting findings on mass shootings' effect on electoral outcomes, *American political science review*, 2024, vol. 119, no. 1, p. 240–260. DOI: 10.1017/S0003055424000108.
8. Greifer N., Stuart E.A. *Choosing the estimand when matching or weighting in observational studies*. arXiv:2106.10577 [Stat], June 2021. DOI: 10.48550/arXiv.2106.10577.
9. Heiss A. “Demystifying causal inference estimands: ATE, ATT, and ATU”, in: *Andrew Heiss [site]*. 21.03.2024. DOI: 10.59350/c9z3a-rcq16. URL: <https://www.andrewheiss.com/blog/2024/03/21/demystifying-ate-att-atu/> (date of access: 05.10.2025).
10. Barrett M., D'Agostino McGowan L., Gerke T. “Causal inference in R”, in: *R-Causal [site]*. 21.08.2025. URL: <https://www.r-causal.org/> (date of access: 05.10.2025).

11. Lundberg I., Johnson R., Stewart B.M. What is your estimand? Defining the target quantity connects statistical evidence to theory, *American sociological review*, 2021, vol. 86, no. 3, p. 532–565. DOI: 10.1177/00031224211004187.
12. Neyman (Splawa-Neyman) J. On the application of probability theory to agricultural experiments. Essay on principles. Section 9, *Roczniki Nauk Rolniczych*, tom X. 1923 [in Polish]; reprinted in: *Statistical science*, 1990, vol. 5, no. 4, p. 465–472 / Transl. by D. M. Dabrowska, T. P. Speed. URL: <https://www.jstor.org/stable/2245382> (date of access: 05.10.2025).
13. Holland P.W. Statistics and causal inference, *Journal of the American statistical association*, 1986, vol. 81, no. 396, p. 945–960. DOI: 10.1080/01621459.1986.10478354.
14. Rubin D.B. [On the application of probability theory to agricultural experiments. Essay on principles. Section 9.] Comment: Neyman (1923) and causal inference in experiments and observational studies, *Statistical science*, 1990, vol. 5, no. 4, p. 472–480. URL: <https://www.jstor.org/stable/2245383> (date of access: 05.10.2025).
15. Angrist J.D., Imbens G.W., Rubin D.B. Identification of causal effects using instrumental variables: Rejoinder, *Journal of the American statistical association*, 1996, vol. 91, no. 434, p. 468–472. DOI: 10.2307/2291634.
16. Rubin D.B. Causal inference using potential outcomes: Design, modeling, decisions, *Journal of the American statistical association*, 2005, vol. 100, no. 469, p. 322–331. DOI: 10.1198/016214504000001880.
17. Heckman J.J. Identification of causal effects using instrumental variables: Comment, *Journal of the American statistical association*, 1996, vol. 91, no. 434, p. 459–462. DOI: 10.2307/2291631.
18. Pearl J. Causal inference: History, perspectives, adventures, and unification (An interview with Judea Pearl), *Observational studies*, 2022, vol. 8, no. 2, p. 23–36. DOI: 10.1353/obs.2022.0007.
19. Rubin D.B. Matching to remove bias in observational studies, *Biometrics*, 1973, vol. 29, no. 1, p. 159–183. DOI: 10.2307/2529684.
20. Rubin D.B. The use of matched sampling and regression adjustment to remove bias in observational studies, *Biometrics*, 1973, vol. 29, no. 1, p. 185–203. DOI: 10.2307/2529685.

21. Rubin D.B. Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies, *Journal of educational psychology*, 1974, vol. 66, no. 5, p. 688–701. DOI: 10.1037/h0037350.
22. Rubin D.B. Assignment to treatment group on the basis of a covariate, *Journal of educational and behavioral statistics*, 1977, vol. 2, no. 1, p. 1–26. DOI: 10.3102/10769986002001001.
23. Rubin D.B. Bayesian inference for causal effects: The role of randomization, *The annals of statistics*, 1978, vol. 6, no. 1, p. 34–58. URL: <https://www.jstor.org/stable/2958688> (date of access: 05.10.2025).
24. Pearl J. Causal diagrams for empirical research, *Biometrika*, 1995, vol. 82, no. 4, p. 669–688. DOI: 10.1093/biomet/82.4.669.
25. Pearl J. *Causality*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. 464 p. ISBN 978-0-521-89560-6. DOI: 10.1017/CBO9780511803161.
26. Bollen K.A., Pearl J. “Eight myths about causality and structural equation models”, in: *Handbook of causal analysis for social research*, ed. by S. L. Morgan. Dordrecht: Springer Netherlands, 2013. P. 301–328. DOI: 10.1007/978-94-007-6094-3_15.
27. Markus K.A. Causal effects and counterfactual conditionals: Contrasting Rubin, Lewis and Pearl, *Economics & philosophy*, 2021, vol. 37, no. 3, p. 441–461. DOI: 10.1017/S0266267120000437.
28. Imbens G.W. Potential outcome and directed acyclic graph approaches to causality: Relevance for empirical practice in economics, *Journal of economic literature*, 2020, vol. 58, no. 4, p. 1129–1179. DOI: 10.1257/jel.20191597.
29. Shpitser I., Pearl J. “Effects of treatment on the treated: Identification and generalization”, in: *Proceedings of the 25th Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence, UAI 2009*. Arlington: AUAI Press, 2009. P. 514–521. DOI: 10.5555/1795114.1795174.
30. Pearl J., Glymour M., Jewell N.P. *Causal inference in statistics: A primer*. UK: John Wiley & Sons, 2016. 160 p. ISBN 978-1-119-18686-1.
31. Cunningham S. *Causal inference: The mixtape*. New Haven: Yale University Press, 2021. 328 p. ISBN 978-0-300-25168-5.
32. Hernán M., Robins J.M. *Causal inference: What if*. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2020. 350 p. ISBN 978-1-420-07616-5.

33. Huntington-Klein N. *The effect: An introduction to research design and causality*. 2nd ed. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC, 2025. 686 p. ISBN 978-1-032-12578-7.
34. Enikolopov R.S. Estimation of treatment effects (in Russian), *Quantile*, 2009, no. 6, p. 3–14.
35. Newey W. Treatment effects (in Russian), *Quantile*, 2009, no. 6, p. 15–23.
36. Sedashov E.A. Methods of causal analysis in modern political science (in Russian), *Politicheskaya Nauka (Political Science)*, 2021, no. 1, p. 98–115. DOI: 10.31249/poln/2021.01.04.
37. De Mesquita E.B., Fowler A. Statistics without a trick: Methods of critical data analysis and causal inference (transl., in Russian). Moscow: DMK Press, 2023. 453 p. ISBN 978-5-93700-240-2.
38. Imbens G.W., Rubin D.B. *Causal inference in statistics, social, and biomedical sciences*. Cambridge: Cambridge University Press, 2015. 625 p. ISBN 978-0-521-88588-1. DOI: 10.1017/CBO9781139025751.
39. Imbens G.W., Xu Y. *LaLonde (1986) after nearly four decades: Lessons learned*. arXiv:2406.00827, 2024. DOI: 10.48550/arXiv.2406.00827.
40. Smith G.C., Pell J.P. Parachute use to prevent death and major trauma related to gravitational challenge: Systematic review of randomised controlled trials, *BMJ*, 2003, vol. 327, no. 7429, p. 1459–1461. DOI: 10.1136/bmj.327.7429.1459.
41. Yeh R.W., Valsdottir L.R., Yeh M.W., Shen C., Kramer D.B., Strom J.B., Secemsky E.A., Healy J.L., Domeier R.M., Kazi D.S., Nallamothu B.K. Parachute use to prevent death and major trauma when jumping from aircraft: Randomized controlled trial, *BMJ*, 2018, vol. 363. k5094. DOI: 10.1136/bmj.k5094.
42. Rubin D.B. Comment: Which ifs have causal answers, *Journal of the American statistical association*, 1986, vol. 81, no. 396, p. 961–962. DOI: 10.1080/01621459.1986.10478355.
43. Cole S.R., Frangakis C.E. The consistency statement in causal inference: A definition or an assumption? *Epidemiology*, 2009, vol. 20, no. 1, p. 3–5. DOI: 10.1097/EDE.0b013e31818ef366.
44. VanderWeele T.J. Concerning the consistency assumption in causal inference, *Epidemiology*, 2009, vol. 20, no. 6, p. 880–883. DOI: 10.1097/ede.0b013e3181bd5638.

45. Pearl J. On the consistency rule in causal inference: Axiom, definition, assumption, or theorem? *Epidemiology*, 2010, vol. 21, no. 6, p. 872–875. DOI: 10.1097/ede.0b013e3181f5d3fd.
46. Naimi A.I., Whitcomb B.W. Defining and identifying average treatment effects, *American journal of epidemiology*, 2023, vol. 192, no. 5, p. 685–687. DOI: 10.1093/aje/kwad012.
47. VanderWeele T.J., Ding P. Sensitivity analysis in observational research: Introducing the E-value, *Annals of internal medicine*, 2017, vol. 167, no. 4, p. 268–274. DOI: 10.7326/M16-2607.
48. Cinelli C., Hazlett C. Making sense of sensitivity: Extending omitted variable bias, *Journal of the Royal Statistical Society. Series B*, 2020, vol. 82, no. 1, p. 39–67. DOI: 10.1111/rssb.12348.
49. Rosenbaum P.R. Modern algorithms for matching in observational studies, *Annual review of statistics and its application*, 2020, vol. 7, p. 143–176. DOI: 10.1146/annurev-statistics-031219-041058.
50. Stolley P.D. When genius errs: R.A. Fisher and the lung cancer controversy, *American journal of epidemiology*, 1991, vol. 133, no. 5, p. 416–425. DOI: 10.1093/oxfordjournals.aje.a115906.
51. Cornfield J., Haenszel W., Hammond E.C., Lilienfeld A.M., Shimkin M.B., Wynder E.L. Smoking and lung cancer: Recent evidence and a discussion of some questions, *Journal of the National Cancer Institute*, 1959, vol. 22, no. 1, p. 173–203. DOI: 10.1093/jnci/22.1.173.
52. Ding P. *A first course in causal inference*. Chapman and Hall/CRC, 2024. 464 p. ISBN 978-1-032-75862-6.
53. Greifer N., Stuart E.A. Matching methods for confounder adjustment: An addition to the epidemiologist's toolbox, *Epidemiologic reviews*, 2021, vol. 43, no. 1, p. 118–129. DOI: 10.1093/epirev/mxab003.
54. King G., Zeng L. The dangers of extreme counterfactuals, *Political analysis*, 2006, vol. 14, no. 2, p. 131–159. DOI: 10.1093/pan/mpj004.
55. King G., Lucas C., Nielsen R.A. The balance-sample size frontier in matching methods for causal inference, *American journal of political science*, 2017, vol. 61, no. 2, p. 473–489. DOI: 10.1111/ajps.12272.
56. Greifer N. “Assessing balance”, in: *Cran.R Project*: [site]. 29.05.2025. URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/MatchIt/vignettes/assessing-balance.html> (date of access: 05.10.2025).

57. Angrist J.D., Pischke J.S. *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton: Princeton University Press, 2009. 274 p. ISBN 978-0-691-12035-5. DOI: 10.1515/9781400829828.
58. Angrist J.D., Imbens G.W., Rubin D.B. Identification of causal effects using instrumental variables, *Journal of the American statistical association*, 1996, vol. 91, no. 434, p. 444–455. DOI: 10.2307/2291629.
59. Cattaneo M.D., Idrobo N., Titiunik R.A. *Practical introduction to regression discontinuity designs: Foundations*. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. 120 p. ISBN 978-1-108-71020-6. DOI: 10.1017/9781108684606.
60. Kuzmina Yu. V. Regression discontinuity design method and propensity score matching (PSM) in one year of schooling effect evaluation: an experience of applying to PISA 2009 data (in Russian), *Sociology: methodology, methods, mathematical modeling (Sociology: 4M)*, 2014, no. 38, p. 7–37.
61. Abadie A. Semiparametric instrumental variable estimation of treatment response models, *Journal of econometrics*, 2003, vol. 113, no. 2, p. 231–263. DOI: 10.1016/S0304-4076(02)00201-4.
62. Angrist J.D., Imbens G.W. Two-stage least squares estimation of average causal effects in models with variable treatment intensity, *Journal of the American statistical association*, 1995, vol. 90, no. 430, p. 431–442. DOI: 10.1080/01621459.1995.10476535.
63. Angrist J.D., Krueger A.B. “Empirical strategies in labor economics”, in: *Handbook of labor economics*, 1999, vol. 3, p. 1277–1366. DOI: 10.1016/S1573-4463(99)03004-7.
64. Cattaneo M.D., Titiunik R.A. Regression discontinuity designs, *Annual review of economics*, 2022, vol. 14, no. 1, p. 821–851. DOI: 10.1146/annurev-economics-051520-021409.
65. Cattaneo M.D., Idrobo N., Titiunik R.A. *Practical introduction to regression discontinuity designs: Extensions*. Cambridge: Cambridge University Press, 2024. 122 p. ISBN 978-1-009-46232-7. DOI: 10.1017/9781009441896.
66. Freedman B. Equipoise and the ethics of clinical research, *The New England journal of medicine*, 1987, vol. 317, no. 3, p. 141–145. DOI: 10.1056/nejm198707163170304.

67. Liu J., Liu Z., Xu Y. *A practical guide to estimating conditional marginal effects: Modern approaches*. arXiv, 2025. 2504.01355v1. DOI: 10.48550/arXiv.2504.01355.
68. Wager S., Athey S. Estimation and inference of heterogeneous treatment effects using random forests, *Journal of the American statistical association*, 2018, vol. 113, no. 523, p. 1228–1242. DOI: 10.1080/01621459.2017.1319839.
69. Brand J.E., Zhou X., Xie Y. Recent developments in causal inference and machine learning, *Annual review of sociology*, 2023, vol. 49, p. 81–110. DOI: 10.1146/annurev-soc-030420-015345.
70. Bansak K., Hainmueller J., Hopkins D.J., Yamamoto T. “Conjoint survey experiments”, in: *Advances in experimental political science*, ed. by J. N. Druckman, D. P. Green. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. P. 19–41. DOI: 10.1017/9781108777919.004.
71. VanderWeele T.J. *Explanation in causal inference: Methods for mediation and interaction*. New York: Oxford University Press, 2015. 728 p. ISBN 978-0-19-932587-0.
72. Bertrand M., Mullainathan S. Are Emily and Greg more employable than Lakisha and Jamal? A field experiment on labor market discrimination, *American economic review*, 2004, vol. 94, no. 4, p. 991–1013. DOI: 10.1257/0002828042002561.
73. Bessudnov A., Shcherbak A. Ethnic discrimination in multi-ethnic societies: Evidence from Russia, *European sociological review*, 2020, vol. 36, no. 1, p. 104–120. DOI: 10.1093/esr/jcz045.
74. Egami N., Imai K. Causal interaction in factorial experiments: Application to conjoint analysis, *Journal of the American statistical association*, 2019, vol. 114, no. 526, p. 529–540. DOI: 10.1080/01621459.2018.1476246.
75. Imai K., Keele L., Tingley D. A general approach to causal mediation analysis, *Psychological methods*, 2010, vol. 15, no. 4, p. 309–334. DOI: 10.1037/a0020761.
76. Tingley D., Yamamoto T., Hirose K., Keele L., Imai K. Mediation: R package for causal mediation analysis, *Journal of statistical software*, 2014, vol. 59, no. 5, p. 1–38. DOI: 10.18637/jss.v059.i05.
77. Bellani L., Bia M. The long-run effect of childhood poverty and the mediating role of education, *Journal of the Royal Statistical*

- Society series A: Statistics in society*, 2019, vol. 182, no. 1, p. 37–68. DOI: 10.1111/rssa.12388.
78. Daniel R., Zhang J., Farewell D. Making apples from oranges: Comparing noncollapsible effect estimators and their standard errors after adjustment for different covariate sets, *Biometrical journal*, 2021, vol. 63, no. 3, p. 528–557. DOI: 10.1002/bimj.201900297.
79. Morris T.P., Walker A.S., Williamson E.J., White I.R. Planning a method for covariate adjustment in individually randomised trials: A practical guide, *Trials*, 2022, vol. 23, no. 1, 328. DOI: 10.1186/s13063-022-06097-z.
80. Greenland S. Noncollapsibility, confounding, and sparse-data bias. Part 1: The oddities of odds, *Journal of clinical epidemiology*, 2021, vol. 138, p. 178–181. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2021.06.007.
81. Greifer N. “Estimating effects after matching”, in: *Cran.R Project* [site]. 29.05.2025. URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/MatchIt/vignettes/estimating-effects.html> (date of access: 05.10.2025).
82. Chernozhukov V., Hansen C. An IV model of quantile treatment effects, *Econometrica*, 2005, vol. 73, no. 1, p. 245–261. DOI: 10.1111/j.1468-0262.2005.00570.x.
83. Abbring J.H., Heckman J.J. “Econometric evaluation of social programs, part III: Distributional treatment effects, dynamic treatment effects, dynamic discrete choice, and general equilibrium policy evaluation”, in: *Handbook of econometrics*, 2007, vol. 6, p. 5145–5303. DOI: 10.1016/S1573-4412(07)06072-2.
84. Lu J., Ding P., Dasgupta T. Treatment effects on ordinal outcomes: Causal estimands and sharp bounds, *Journal of educational and behavioral statistics*, 2018, vol. 43, no. 5, p. 540–567. DOI: 10.3102/1076998618776435.
85. Di Francesco R., Mellace G. *Causal inference for qualitative outcomes*. arXiv, 2025. 2502.11691. DOI: 10.48550/arXiv.2502.11691.
86. Callaway B., Goodman-Bacon A., Sant'Anna P.H. *Difference-in-differences with a continuous treatment*. National Bureau of Economic Research, 2024. 59 p. w32117. DOI: 10.3386/w32117.
87. Imbens G.W. The role of the propensity score in estimating dose-response functions, *Biometrika*, 2000, vol. 87, no. 3, p. 706–710. DOI: 10.1093/biomet/87.3.706.

88. Imai K., van Dyk D.A. Causal inference with general treatment regimes: Generalizing the propensity score, *Journal of the American statistical association*, 2004, vol. 99, no. 467, p. 854–866. DOI: 10.1198/016214504000001187.
89. Wooldridge J. M. Difference-in-differences estimation (in Russian), *Quantile*, 2009, no. 6, p. 15–23.
90. Baker A.C., Larcker D.F., Wang C.C. How much should we trust staggered difference-in-differences estimates? *Journal of financial economics*, 2022, vol. 144, no. 2, p. 370–395. DOI: 10.1016/j.jfineco.2022.01.004.
91. De Chaisemartin C., d'Haultfoeuille X. Two-way fixed effects and differences-in-differences with heterogeneous treatment effects: A survey, *The econometrics journal*, 2023, vol. 26, no. 3, p. 1–30. DOI: 10.1093/ectj/utac017.
92. Roth J., Sant'Anna P.H., Bilinski A., Poe J. What's trending in difference-in-differences? A synthesis of the recent econometrics literature, *Journal of econometrics*, 2023, vol. 235, no. 2, p. 2218–2244. DOI: 10.1016/j.jeconom.2023.03.008.
93. Xu Y. “Causal inference with time-series cross-sectional data: A reflection”, in: *Oxford handbook of engaged methodological pluralism in political science (online edition)*, ed. by J. M. Box-Steffensmeier, D. P. Christenson, V. Sinclair-Chapman. 2023. 34 p. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780192868282.013.30.
94. Liu L., Wang Y., Xu Y. A practical guide to counterfactual estimators for causal inference with time-series cross-sectional data, *American journal of political science*, 2024, vol. 68, no. 1, p. 160–176. DOI: 10.1111/ajps.12723.

Information about the author

Boris O. Sokolov

Candidate of Science in Political Science; Leading Research Fellow,
Ronald F. Inglehart Laboratory for Comparative Social Research,
HSE University; Associate Professor, Department of Sociology,
HSE Campus in St. Petersburg

SPIN-RSCI: 6754-8404

ResearcherID: L-6331-2015

Scopus AuthorID: 56415959900



КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО БАЙЕСОВСКОГО ПОДХОДА К АНАЛИЗУ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Александр Анатольевич Звонок

Луганский государственный педагогический университет,

Луганск, Россия

Эл. почта: al.zvonok@gmail.com

ORCID: 0009-0007-7332-1330

Для цитирования: Звонок А. А. Ключевые вопросы применения современного байесовского подхода к анализу социологических данных // Социология: методология, методы, математическое моделирование (Социология: 4М). 2025. № 61. С. 77-116. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.2. EDN: SCNJFD.

Статья раскрывает актуальность и основные методологические проблемы применения современного байесовского подхода к количественному анализу данных в эмпирической социологии. Рассмотрена история возникновения и развития частотного и байесовского подходов как направлений в математической статистике и философии науки. Затронуты философские и эпистемологические аспекты анализа результатов научных исследований, выполняемых в рамках частотной и байесовской парадигм. Показаны наиболее значимые отличия между субъективным, объективным байесовским и частотным подходами при построении и оценке статистических моделей, а также преимущества современной байесовской методологии в сравнении с традиционной частотной парадигмой при интерпретации научных результатов. Выделены наиболее актуальные вопросы внедрения современных байесовских методов в сферу эмпирической социологии, которые должны быть решены в рамках теории и методологии социологических исследований.

Ключевые слова: анализ данных, методология, социологические исследования, количественные исследования, байесовская статистика, объективный байесовский подход, моделирование социальных процессов, байесовские модели

Введение

Сегодня в прикладных количественных социологических исследованиях преобладают методы анализа данных традиционной парадигмы в математической статистике, имеющей название «частотная статистика», или «частотный статистический вывод». Однако для современной науки о данных характерны два основных подхода к анализу и интерпретации статистических показателей: частотный и байесовский (существует еще фидуциальный статистический вывод, однако степень его разработанности и области применения на порядок уступает частотному и байесовскому, поэтому мы опустим его в рамках данной работы). Отношения между ними во многом напоминают взаимоотношения между количественной и качественной исследовательскими парадигмами в социальных науках, и в настоящий момент наблюдается «революция» байесовских методов в прикладных научных исследованиях. При этом на текущий момент в эмпирической социологии ни классические, ни современные байесовские методы анализа данных практически не применяются, что представляет собой серьезную методологическую проблему. В подтверждение вышесказанного тезиса приведем объективные данные: обзорные исследования показывают, что с 1978 по 2017 годы в рамках платформы Web of Science было опубликовано всего лишь 142 научных статьи по социологии, затрагивающие байесовские методы. Для иллюстрации серьезности проблемы обратимся к близкородственной психологии, в которой за этот же 39-летний период было опубликовано 2 808 (почти в 20 раз больше) научных публикаций, использующих байесовскую методологию [1, р. 56]. В отечественной социологии ситуа-

ция еще более плачевна: локальный поиск в базе электронной библиотеки диссертаций «disserCat»¹ по оглавлениям, введениям и заключениям 7451 диссертации по социологическим наукам, защищенным в период с 1990 по 2022 годы, показывает, что только в 7 из них находятся хотя бы упоминания Т. Байеса и байесовских методов анализа. Байесовская статистика практически не преподается в российских вузах вне физико-математических и технических специальностей, а отсутствие развитой методологии и принципов применения байесовского подхода в прикладных социологических исследованиях является актуальной методологической проблемой как для российской, так и для зарубежной социологии. Впрочем, недавнее исследование образовательных программ 86 российских вузов продемонстрировало, что в 58 % из них социологические направления испытывают недостаток даже базовой статистической подготовки [2, с. 133].

Между тем частотный и байесовский подходы выходят далеко за рамки математики, существуя одновременно на трех уровнях:

- уровень математических вычислений (как отдельные разделы теории вероятностей и математической статистики);
- философский уровень (с различающимся пониманием случайности, различными интерпретациями сути эмпирического знания, математическими парадоксами и их решениями и т.д.);
- методологический уровень (например, байесовский подход прямо позволяет постепенно расширять объемы выборочной совокупности в рамках одного и того же эмпирического исследования, а в строгом частотном подходе этот вопрос остается не до конца решенным).

Несмотря на то, что на математическом уровне в настоящий момент более широко применяется частотный подход, в совре-

¹ disserCat – электронная библиотека диссертаций [сайт]. URL: <https://www.dissercat.com> (дата обращения 15.07.2025).

менной философии науки байесианство является доминирующим течением [3, с. 81]. Частотный подход предполагает существование случайности как объективной неопределенности, при этом только частота проявления данных в выборке (наступление событий, например, выпадение «орла» или «решки» при бросании монеты) позволяет исследовать природу этой неопределенности и отразить свойства генеральной совокупности. Байесовский подход понимает случайность как меру нашего незнания о природе изучаемых процессов. Байесовский анализ основан на создании статистических моделей путем перехода от рациональных априорных знаний (предшествующих опыту) об исследуемой проблеме к апостериорным знаниям (основанным на опыте) в результате уменьшения незнания посредством регистрации новых данных наблюдений. В течение большей части XX века частотный подход к анализу статистических данных был практически единственным, применяемым на практике, в то время как байесовская статистика редко покидала области фундаментальной математики. Однако применение основанного на p -значениях частотного подхода в прикладных научных исследованиях имеет свои недостатки, из которых наиболее серьезной проблемой на сегодня стал т.н. «кризис воспроизводимости» — неустойчивость результатов эмпирических исследований на эквивалентных выборках [4]. Особенно актуальной проблема является для психологических и социальных наук, свидетельством чего является тот факт, что некоторые авторитетные зарубежные журналы даже перестали принимать на рассмотрение публикации, содержащие p -значения [5, р. 1]. В социологии данный кризис выражается в существовании т. н. «эффекта Кассандры», одним из аспектов которого является рост недоверия общественности к социальным прогнозам [6].

Следствием «кризиса воспроизводимости» стало повышение интереса к альтернативным подходам в отношении анализа данных, таким как байесовская парадигма. При этом практические

проблемы внедрения байесовских методов в сферу прикладной социологии, их адаптация к специфике первичной социологической информации, выбор оптимальных практик байесовского анализа для конкретных исследовательских ситуаций в прикладных социологических исследованиях находятся непосредственно в ведении методологии социологической науки. Указанные обстоятельства требуют переосмысления сложившихся методологических подходов в социологии, что обуславливает необходимость постановки вопроса о более широком использовании байесовского подхода к анализу социологических данных в рамках социологического дискурса.

Исторический экскурс в байесовскую методологию

Зарождение байесовского эпистемологического подхода тесно связано с научной деятельностью Т. Байеса, жившего в XVIII веке, в частности, с посмертным опубликованием его работы «Эссе к решению проблемы в учении о шансах» (1763), отредактированной и прокомментированной Р. Прайсом. Кратко основную идею Т. Байеса можно описать с помощью простого мысленного эксперимента: экспериментатор садится спиной к ровному квадратному столу и просит ассистента бросить на этот стол шар. Затем, чтобы узнать, где находится первый шар, экспериментатор просит ассистента бросать еще один шар и сообщать место его приземления относительно первоначального: справа, слева, спереди или сзади от него. Записывая результаты многочисленных бросков, и используя свои первоначальные представления о расположении первого шара, экспериментатор мог бы постоянно обновлять свое представление о месте приземления последнего (получать более точную информацию), хотя он никогда не смог бы получить его точное местоположение таким образом [7]. После смерти Т. Байеса байесовская концеп-

ция была переоткрыта и усовершенствована П.-С. Де Лапласом в период с 1774 по 1812 годы, ее принципы сегодня применяются как в частотной статистике, так и в рамках байесовской методологии, в которой являются системообразующими. После П.-С. Де Лапласа в последующие сто лет отдельные философские и математические аспекты байесовского подхода в статистике в разной мере затрагивались рядом авторов, среди которых наиболее выделяются С.Д. Пуассон, Ж.Л.Ф. Бертран, А.О. Курно. При этом сам термин «байесовский» широко не применялся до середины XX века, когда в нем возникла необходимость, чтобы окончательно разграничить «частотный» и «байесовский» подходы. В период между 1912 и 1922 годами Р. Фишером были заложены и популяризованы основы частотной статистики в ее нынешнем виде, основанной на «методе максимального правдоподобия», который было предложено использовать вместо т. н. «метода обратной вероятности» (старое название байесовской методологии). С. Финберг отмечает, что, хотя методы Фишера не были лишены недостатков, их удобство и акцент на прикладных экспериментальных выборочных исследованиях произвели впечатление на последующих статистиков, таких как Е. Нейман и Э. Пирсон. В дальнейшем они доработали метод частотной проверки гипотез и метод доверительных интервалов, позволив частотному подходу распространиться практически во всех областях прикладной науки в той форме, в какой сегодня большинство исследователей представляет статистический анализ данных [8, р. 8]. В этот временной период байесовские методы, основанные на «субъективной вероятности», разрабатывал достаточно ограниченный круг математиков (наиболее известны из них Ф.П. Рамсей, Б. де Финетти, Л. Сэвидж, Д. Блеквелл). Параллельно с 1930-х годов зарождалось направление объективного байесовского подхода, декларирующего необходимость универсальных и непредвзятых априорных установок в научном анализе, что стало важным шагом к преодолению критики

субъективизма в байесовской статистике и открыло дорогу к проникновению байесианства в область академических фундаментальных исследований. Данное направление было основано Г. Джеффрисом [9], в дальнейшем последовательно развивалось Э.Т. Джейнсом [10] и Р.Д. Розенкранцом [11], которые подчеркивали роль байесовских методов в научном выводе как инструментов рационального принятия решений, независимых от субъективных предпочтений.

С конца 1950-х годов был отмечен значительный рост интереса к байесовской статистике, вызванный появлением и распространением первых компьютеров, а также невозможностью решить некоторые научные проблемы в рамках частотного подхода (наиболее известным в данном контексте является случай идентификации авторства спорных документов «Записок Фиделера» Ф. Мостселлером и Д.Л. Уоллисом в 1964 году) [12]. Этот период характерен появлением ряда известных научных работ по практическому применению байесовской методологии, некоторые из них даже были переведены на русский язык и изданы в СССР [13; 14; 15], а в 1980-е годы появляются первые самостоятельные советские научные труды по данной проблематике [16]. К сожалению, ретроспективный анализ А.А. Печенкина свидетельствует о том, что байесовская интерпретация вероятности в Советской России хотя и не запрещалась прямо, но значительно маргинализировалась (а частотная концепция пользовалась существенной поддержкой со стороны диалектического материализма) [17]. Из-за этого байесовскому подходу была отведена крайне узкая роль в области управления и теории принятия решений на основе неполных данных, возможность же получения фундаментального знания байесовскими методами недооценивалась. Кроме того, это также привело к тому, что байесианство в СССР практически не изучалось с точки зрения философии науки, а объективный байесовский подход до сих пор остается практически неизвестным на постсоветском

пространстве. Сегодня в отечественной философии науки существуют исследователи (например, В.А. Светлов), занимающиеся изучением эпистемологических аспектов байесовского подхода, однако результаты их деятельности малоизвестны за пределами собственно философии [18].

Дополнительным стимулом к развитию байесовской методологии стало бурное развитие класса компьютерных алгоритмов для моделирования распределений вероятностей под названием «Марковские цепи Монте-Карло» (МЦМК), которые позволили проводить сложные байесовские вычисления за приемлемое время. Начало 1990-х годов было отмечено настолько активным распространением этих методов из сферы фундаментальной математики в прикладные научные области, что сегодня данный временной промежуток в западной науке называют «МЦМК-революцией» [19]. Анализ публикационной активности пяти крупнейших мировых статистических журналов за 40 лет свидетельствует о том, что количество изданных в них в 2000-е годы научных работ, использующих байесовские методы, выросло почти в 5 раз в сравнении с 1970-ми годами, причем наиболее взрывной рост отмечен в 1990-е годы [20, р. 1–2]. Тогда же появились первые общедоступные программные инструменты байесовского анализа, такие как «Bayesian inference using Gibbs sampling» или BUGS (1989–1991).

В наше время средства для реализации байесовских методов только начинают интегрироваться в популярные программы для статистической обработки данных, такие как Stata или SPSS Statistics (например, поддержка байесовской статистики появилась в SPSS Statistics только начиная с 25 версии, выпущенной в 2017 году). Наиболее продвинутые современные методы байесовского анализа разрабатываются и реализуются в рамках соответствующих библиотек для языков программирования R и Python (например, PyMC и Arviz) и требуют не только владения надпрофессиональными навыками научного программирования

от исследователей, но и серьезных вычислительных мощностей, например, использования графических процессоров. Это обуславливает значительную популярность байесовского подхода среди специалистов, чьи компетенции лежат в областях между прикладной информатикой и конкретными научными областями: биоинформатикой, вычислительной физикой и т. д.

Современные направления байесовского подхода: сравнительный анализ

С точки зрения философии науки, в рамках взаимодействия байесовской и частотной познавательных стратегий существует множество конфликтов и точек соприкосновения: определения ключевых понятий, понимание концепций истины и неопределенности, отношение к различным статистическим проблемам и парадоксам. Эта тема является хорошо изученной в рамках философии и эпистемологии науки и исчерпывающе раскрывается в фундаментальных трудах таких исследователей, как Ж. Валлверду [21]. Гораздо менее освещено проблемное поле сравнения классического субъективного байесовского подхода и объективного байесианства, так как последнее направление стало активно внедряться в прикладные научные области только в последние два десятилетия, когда накопленный опыт и знания, а также развитие вычислительных технологий привели к формированию устойчивых практик применения объективного байесовского подхода в научных исследованиях. Хотя полноценный сравнительный анализ этих научных школ выходит за рамки тематики данной статьи и относится, скорее, к эпистемологии науки, мы считаем уместным кратко раскрыть основные методологические различия. В самом начале следует отметить, что, при наличии данных, объем которых стремится к бесконечности, влияние априорных сведений, используемых в байесовском анализе, будет стремиться к нулю [22, с. 134–135]. На при-

кладном уровне это выражается в том, что при использовании достаточно больших выборок наблюдений результаты анализа с применением субъективного байесианства, объективного байесовского подхода и частотного подхода будут давать сходные результаты. Однако при этом в каждом из этих случаев в большей или меньшей степени будет различаться интерпретация этих результатов.

Субъективный байесовский подход, восходящий к работам Б. де Финетти и Л. Сэвиджа, исходит из представления о вероятности как степени личной убежденности рационального агента, где априорные распределения выбираются на основе субъективных предпочтений исследователя при единственном ограничении — соблюдении правил вероятностного исчисления. Такой подход подчеркивает конвенциональную природу научного знания и делает акцент на когерентности убеждений, а не на их соответствии «объективной реальности». В противоположность этому, объективный байесовский подход, развитый Г. Джеффрисом, Э.Т. Джейнсом и Р.Д. Розенкранцом, стремится минимизировать произвол в выборе априорных распределений через принцип максимума энтропии, требуя, чтобы вероятностные оценки максимально соответствовали имеющимся эмпирическим данным, а в условиях отсутствия информации оставались максимально неопределенными. Ключевое философское различие между подходами проявляется в трактовке природы вероятности: если субъективисты рассматривают ее как характеристику познающего субъекта, то объективисты — как инструмент рационального представления знаний о мире. Методологически субъективный подход допускает широкий плюрализм в выборе моделей и априорных распределений, что может приводить к существенному разбросу выводов при анализе одних и тех же данных разными исследователями. Объективный байесовский подход, напротив, стремится к унификации выводов через формальные процедуры выбора наиболее неинформативных априорных распределений,

что особенно важно в академической науке и фундаментальных исследованиях. В контексте научного реализма субъективный подход демонстрирует большее сходство с инструменталистскими концепциями, тогда как объективный — с умеренно реалистическими позициями. Практические последствия этого различия особенно заметны в прикладных областях: субъективный подход требует тщательной экспертизы и обоснования выбора априорных параметров, что может быть ресурсоемким, но позволяет лучше учитывать контекстные знания; объективный подход предлагает более стандартизированные процедуры, но иногда за счет игнорирования специфических особенностей предметной области. В области социологии и других социальных наук субъективный подход лучше адаптирован к работе с неполными данными и уникальными случаями, тогда как объективный — к интеграции разнородных данных и построению хорошо воспроизводимых моделей. Эпистемологическая критика субъективного подхода фокусируется на проблеме произвольности выбора априорных распределений и трудностях межсубъектной верификации результатов, в то время как объективный подход критикуют за искусственное ограничение пространства возможных моделей и недооценку роли творческого компонента в научном исследовании.

В то же время объективный байесовский подход эпистемологически существенно отличается от традиционного частотного подхода к анализу данных. Частотный подход, восходящий к работам Р. Фишера, Е. Неймана и Э. Пирсона, основывается на объективистской трактовке вероятности как предельной относительной частоты события в длинной серии повторяемых экспериментов, что предполагает онтологическую реальность стохастических процессов и принципиальную возможность их изучения через эмпирические наблюдения. Этот подход тесно связан с философией научного реализма, подчеркивающей независимость наблюдаемых явлений от познающего субъекта,

и опирается на методологию, требующую строгой воспроизводимости результатов и проверки гипотез через контроль уровня значимости и мощности статистических тестов. Напротив, объективный байесовский подход интерпретирует вероятность как степень рациональной убежденности, основанной на доступных данных, но стремится минимизировать субъективность через формальные принципы, такие как максимизация энтропии или использование референсных априорных распределений. Этот подход предполагает, что вероятностные оценки должны отражать не только эмпирические данные, но и рациональные ограничения, накладываемые принципами логической последовательности и информационной нейтральности. Методологически частотный подход делает акцент на таких процедурах, как проверка гипотез и построение доверительных интервалов, в то время как объективный байесовский подход фокусируется на последовательном обновлении вероятностных оценок через теорему Байеса, что позволяет интегрировать разнородные данные в единую вероятностную модель. Частотный подход ближе к «жесткому» реализму, предполагающему существование объективных стохастических закономерностей, тогда как объективный байесовский подход допускает более гибкое понимание вероятности как инструмента рационального вывода. На практике частотный подход доминирует в науках, где возможны строго контролируемые повторяемые эксперименты, а объективный байесовский подход находит применение в слабоформализованных областях, где требуется интеграция разнородных данных (например, при построении моделей сложных социальных и экономических систем).

Кроме того, в современных прикладных научных отраслях в настоящее время наблюдается популяризация гибридного направления т. н. «эмпирического байесианства», в котором априорные вероятности оцениваются непосредственно из данных, а не задаются исследователем [25]. Это позволяет сочетать

гибкость байесовского подхода с эмпирической обоснованностью частотного. Философски этот подход можно рассматривать как попытку преодолеть разрыв между субъективным и объективным взглядами на вероятность. Он особенно полезен в ситуациях, когда данных достаточно для оценки априорных параметров, но их недостаточно для чистого частотного анализа. Однако эмпирический байесовский метод также имеет методологические ограничения, особенно в случаях, когда данные скудны или зашумлены. Хотя эмпирическое байесианство может демонстрировать высокую эффективность в условиях достаточного количества данных и простоты моделей, эпистемологические основания данного направления являются слабо разработанными, что обуславливает его более широкое применение в областях, где важен грубый результат, а не претензии на «истинность» полученного знания (например, в машинном обучении). Более подробно методологические и эпистемологические аспекты различных школ современного байесианства с акцентом на объективный байесовский подход раскрываются в фундаментальных трудах Дж. Вильямсона, Дж. О. Бергера, Дж. М. Бернардо и Д. Сана [23; 24].

Сегодня приверженцы байесовского анализа доказывают, что частотный подход также не лишен субъективности, приводя в пример очень серьезную проблему современных прикладных научных исследований, получившую название «р-хакинг». Р-хакинг — это «взлом» р-значений без прямого воздействия на первоначальные данные наблюдений. Иначе говоря, не фальсифицируя собираемые эмпирические данные непосредственно, исследователь проводит такие манипуляции с методами анализа или выборкой, которые позволяют ему получить статистические значимый результат. Сама идея р-значений в математической статистике является достаточно сложной концепцией и часто воспринимается прикладными специалистами в других научных областях поверхностно, как «магическая» цифра, которая

делает исследование статистическим значимым при $p < 0.05$ (или $p < 0.01$, или $p < 0.001$), не учитывая множество других факторов. При этом исследователи могут уже в процессе анализа данных изменять заранее установленный уровень значимости или подгонять размеры выборки, пока не получают «статистически значимый» результат, что, фактически, ломает эпистемологические основания частотной статистики (согласно которым уровень значимости и планируемый объем выборки необходимо устанавливать перед началом сбора эмпирических данных). Другие распространенные способы р-хакинга — это манипуляция количеством сравниваемых групп в экспериментах, подбор статистических методов анализа не исходя из практической целесообразности, а исходя из их способности давать меньшие р-значения и т. д. Масштабный мета-анализ около 111 тысяч публикаций, проведенный исследовательской группой в 2015 году, показывает, что признаки данного явления широко распространены в большинстве научных областей, от психологии до технических и компьютерных наук [26].

Другой важный аспект данной проблемы состоит в том, что на практике многие исследователи, не имеющие строгого математического образования и использующие частотный подход, неосознанно применяют субъективные априорные байесовские суждения во время анализа данных. Например, социологи, проводящие сравнение таких показателей, как возраст, коэффициент интеллекта (IQ) или результаты ЕГЭ, как правило, интуитивно предполагают, что эти показатели нормально распределены и к ним следует применять параметрические методы анализа, такие как t-критерий Стьюдента. На практике в большинстве случаев подобные предпосылки оказываются верны, но не всегда, о чем свидетельствуют исследования того же ЕГЭ по отдельным дисциплинам в разные годы. С точки зрения фундаментальной частотной статистики, такие априорные суждения неприемлемы, исследователь должен перед анализом каждого показателя проверять

его на нормальность с помощью специальных тестов, таких как критерий нормальности Шапиро-Уилка, и уже затем выбирать, использовать ли ему параметрические или непараметрические статистические методы. Применение байесовских суждений в процессе применения частотной методологии сегодня настолько распространено в научных кругах, что Ф.А. Шродт относит данную проблему к одному из семи «смертных грехов» количественного анализа данных [27].

В качестве одного из способов разрешения возникающих противоречий между различными методологическими подходами к анализу данных приверженцы байесовского подхода предлагают внедрение практики обязательного наличия в опубликованных научных работах ссылок на файлы с сырыми данными наблюдений, относящихся к публикации. Примером реализации подобной практики является совместное научное исследование М. Хейдеманса, Э. Гельмана, Дж. Э. Морриса, посвященное созданию байесовских прогнозных моделей электропального поведения граждан в США. Регулярные публикации промежуточных результатов в своем блоге и открытие доступа к первичным данным исследования помимо своей основной цели (популяризации байесовского анализа), позволили читателям обнаружить ряд проблем и ошибочных предпосылок в работе, что помогло исправить и улучшить модели прогнозов в итоговой публикации [28].

Возможности современных байесовских моделей

При байесовском подходе фокус анализа смещается на распределения (континуумы) вероятностей, построение и сравнение вероятностных моделей. Дж. К. Крушке описывает его принцип на следующем примере. Предположим, что мы случайным образом опросили 10 человек о предстоящем референдуме и обнаружили, что 7 из них намерены голосовать «за», а оставшиеся 3 человека

собираются голосовать «против». Учитывая эти данные, что нам следует думать о доле людей, собирающихся проголосовать «за» в генеральной совокупности? Насколько достоверна пропорция 0.60, или 0.70, или 0.80 и так далее? Интуитивно мы должны придавать больше доверия пропорциям, находящимся вблизи 0.70, чем пропорциям, более далеким от 0.70, поскольку данные показали 7/10 голосов «за». Но учитывая, что было опрошено всего 10 человек, мы не должны слишком сильно доверять пропорциям, приближающимся к 0.70, потому что такие пропорции, как 0.60 или 0.80, при малой выборке также могли бы легко создать картину из 7 из 10 голосов «за». В этом случае базовая пропорция представляет собой простую статистическую модель, где мы воспринимаем каждый случайно полученный ответ как подбрасывание монеты, только вместо выпадения «орла» у нас имеется некоторая вероятность того, что ответ окажется «за». Мы начинаем с некоторого предварительного распределения достоверности по континууму возможных значений параметров. Априорное распределение может быть довольно расплывчатым и равномерно распределяться по диапазону возможных значений от 0 до 1 (неинформативное априорное распределение). Или же наши априорные предпосылки могут придать некоторым пропорциям голосов «за» и «против» более высокий уровень доверия, чем другим, если это рекомендуют имеющиеся у нас прошлые знания (например, данные прошедшего ранее референдума на похожую тему). Затем мы собираем новые данные и перераспределяем наше доверие к значениям оцениваемых параметров, которые больше соответствуют фактическим данным [29, р. 157]. Для иллюстрации описанного примера мы смоделировали и визуализировали его посредством библиотек PyMC и Arviz языка программирования Python, попутно расширив искусственно сгенерированными выборками бинарных данных 100 и 1 000 наблюдений при истинном значении среднего $\mu=0.7$ (как показано на рисунке 1).

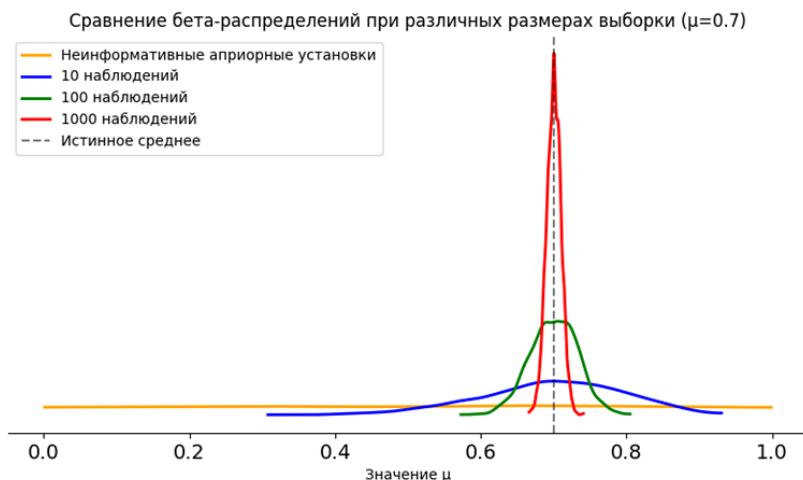


Рис. 1. Апостериорное бета-распределение ($\mu=0.7$) с неинформативными априорными установками ($\mu=0.5$) при различных размерах выборки

На диаграмме мы видим, что рассматриваемый параметр при 10 наблюдениях с вероятностью 95 % лежит в интервале между 0.513 и 0.877 (для наглядности и удобочитаемости часть обозначений на рисунке были опущены). В процессе поступления новых данных наблюдений апостериорное распределение будет сужаться, повышая точность интервальных оценок, пока последние не достигнут значений, которые позволят эффективно решить исследовательскую задачу. Так, при 100 наблюдениях 95 % интервал плотности апостериорного распределения (ПАР) сужается до значений 0.635 и 0.758, а при 1 000 наблюдений сужается почти до истинного значения, занимая положение между 0.681 и 0.718. Таким образом, в рамках парадигмы байесовского анализа мы можем начать сбор данных и продолжать его до тех пор, пока не получим результаты, которые решают поставленную научную задачу или позволяют принять обоснованное управлен-

ческое решение. Важно отметить, что если бы мы производили сбор данных в рамках частотной парадигмы, то нам следовало бы еще перед началом полевого этапа исследования установить не только доверительный интервал, но и планируемый объем выборки, иначе расширение выборочной совокупности в процессе исследования ломало бы сами эпистемологические основы частотной статистики. Более подробно на реальных примерах сам механизм «поломки» раскрывается М.Х. Херцогом, Г. Фрэнсисом и А. Кларком [30, с. 145–149]. Это объясняет популярность байесовской методологии в областях, где сбор и анализ данных представляет собой непрерывный процесс мониторинга с постоянными промежуточными срезами результатов. Например, вышеописанное бета-распределение играет важную роль в цифровой социологии и онлайн-маркетинге, где одним из популярных методов исследования является А/В-тестирование: один из часто исследуемых параметров в этих областях — количество «лайков» у постов в социальных сетях, которые представляются в виде бинарной переменной. В этом случае отметка «нравится» будет являться «успехом», а число «неудач» будет представлять собой разницу между общим количеством просмотра контента и количеством отметок.

Кроме того, современные технические средства позволяют нам за приемлемое время вычислять площадь произвольных интервалов плотности апостериорного распределения, например, отвечая на вопрос, с какой вероятностью истинное значение параметра больше 0.7 или какова вероятность того, что значение параметра лежит в интервале между 0.7 и 0.8. Именно это преимущество байесовского анализа обуславливает высокую популярность байесовской статистики во всех областях, связанных с принятием решений в условиях неполной информации, например, в управлении и эконометрике. Важно отметить, что теоретическая интерпретация частотных доверительных интервалов («confidence intervals») и байесовских доверитель-

ных интервалов («credible intervals») существенно отличается. Частотный доверительный интервал или доверительная вероятность со значением 95 % означает, что при проведении 100 независимых экспериментов с аналогичным построением в 95 из них доверительный интервал будет содержать полученное значение оцениваемого параметра. Соответственно, в 5 оставшихся экспериментах это значение будет выходить за рамки доверительного интервала, т. е. частотный доверительный интервал может содержать или не содержать истинное значение параметра. Байесовский доверительный интервал, или интервал плотности апостериорного распределения (ПАР) со значением 95 % непосредственно говорит о том, что рассматриваемый параметр имеет значение в интервале от X до Y с вероятностью 95 %. Проблема частотных доверительных интервалов в социологическом контексте была продемонстрирована еще в начале 2000-х годов экспериментом А. Крыштановского с искусственными выборками, полученными после объединения нескольких реальных опросов ВЦИОМ. Из искусственно созданной генеральной совокупности в 40 000 человек были выбраны 100 простых случайных выборок по 500 респондентов, имитируя различные методы формирования выборочной совокупности, после чего полученные данные сравнивались с генеральной совокупностью. Оценки распределения ответов на пять вопросов анкеты должны были лежать в рамках доверительных интервалов в 95 %. В случае, когда оценивался только один вариант ответа в вопросе, из 100 экспериментальных выборок только не более чем в 5 % случаев ответы вышли за границы 95 % доверительного интервала, подтверждая эпистемологические основы частотной статистики. Но когда в вопросе оценивалась не одна градация, а все варианты ответов вместе, в 26 выборках из 100 хотя бы один из вариантов выходил за границы доверительного интервала, означая ошибку вопроса в целом. При рассмотрении всех пяти вопросов анкеты в совокупности выход за пределы доверительных интервалов

был зафиксирован уже в 58 % выборок [31, с. 678]. Подобные математические эксперименты являются неотъемлемой частью оценки и верификации математико-статистических методов при их разработке и внедрении в конкретные научные области, включая сферу прикладной социологии.

В реальных исследованиях построение байесовских моделей требует учитывать не только тип анализируемых данных (переменные, выраженные в биномиальных и количественных шкалах, очень просты для моделирования; категориальные и порядковые переменные вынуждают создавать более громоздкие байесовские модели, например, с использованием латентных переменных), а также конкретную проблемную ситуацию. Высокая сложность социальных систем может потребовать от аналитика выстраивания многоуровневых (иерархических) байесовских моделей, а также проведения длительной верификации полученных моделей на реальных и искусственных данных.

Классическая и современная интерпретации результатов байесовского анализа

Проверка гипотез в частотной статистике посредством попыток опровержения нулевой гипотезы с помощью вычисления р-значений часто критикуется за наличие узкой жесткой границы между «статистически значимыми» и «статистически незначимыми» результатами. Эксперименты превращаются в жесткие испытания с исходами формата «успех» или «неудача» без учета величины и практической значимости исследуемого эффекта. Это приводит к ситуации, когда в научном сообществе сформировались прочные установки на ожидание «успешных» экспериментов (научные статьи, диссертации, в которых не выявлено «статистически значимых» результатов, значительно труднее публиковать и защищать), провоцируя исследователей на манипуляции, призванные повысить вероятность «успеш-

ного» исхода исследования (взлом р-значений и т.д.). При этом забывается тот факт, что в науке отрицательный результат также может вносить весомый вклад в развитие научной теории (здесь уместно вспомнить исторический пример, когда А. Лавуазье экспериментально опроверг гипотезу о существовании флогистона в химии, что позволило начать создание кислородной теории горения). Другой аспект критики частотной проверки гипотез — ее низкая информативность в контексте принятия решений. Нулевая статистическая гипотеза может быть опровергнута, при этом альтернативная гипотеза будет принята, но эти события не говорят исследователю, во сколько раз альтернативная гипотеза более обоснована, чем нулевая.

Для решения данных проблем классическая байесовская методология предлагает численное сравнение достоверности гипотез на основе таких параметров, как коэффициент Байеса — математический метод выбора статистических моделей, количественно выражающий степень поддержки одной гипотезы в сравнении с другой гипотезой в виде числового значения. При этом данный метод позволяет как проводить классическое сравнение нулевой (H_0) и альтернативной (H_1) гипотез, так и устанавливать множество гипотез — H_1 , H_2 , H_3 , и т. д., давая четкий ответ, во сколько раз гипотеза H_2 больше заслуживает внимания, чем гипотеза H_1 или наоборот. Важной особенностью коэффициента Байеса, в отличие от частотной проверки гипотез, является тот факт, что байесовский подход не делает различий между статистическим выводом и принятием решений в условиях неопределенности. Иначе говоря, байесовский коэффициент прямо подсказывает, какую гипотезу рациональнее принять в данном конкретном случае, а не просто свидетельствует, что результаты «статистически значимы». С другой стороны, соглашения по поводу рационального использования коэффициента Байеса все еще находятся на стадии развития, при том, что сама концепция подобной проверки гипотез имеет

множество ограничений (Р.Е. Касс, А.Е. Рафтери) [32]. Ниже в таблице 1 указаны некоторые из популярных современных трактовки степени доверия к тестируемым гипотезам на основе коэффициента Байеса [33, р. 7].

Сегодня критики классической байесовской проверки гипотез, основанной на коэффициенте Байеса или его аналогах, таких как байесовский информационный критерий, замечают, что она не дает настолько явных преимуществ перед частотным подходом, чтобы полностью менять парадигму количественного анализа. Изначально применение коэффициента Байеса позволяло обойти необходимость вычисления маргинального правдоподобия, которое требовало интегрирования по всем параметрам байесовской модели, но современные вычислительные инструменты и алгоритмы, такие как МЦМК-алгоритмы, способны производить полные вычисления за приемлемое время на вычислительных мощностях, доступных рядовому пользователю. Исследователи, затрагивающие данную проблематику, справедливо опасаются, что при плохой организации (плохом внедрении) применения байесовской методологии неосторожное применение нулевой гипотезы попросту будет заменено на некорректное применение байесовских методик, таких как коэффициент Байеса [34].

Современные программные средства байесовского анализа позволяют напрямую рассчитывать площади произвольных интервалов плотности апостериорных распределений любой сложности, а также посредством тензорных вычислений производить арифметические операции между распределениями, например, вычисляя разницу между двумя вероятностными распределениями в сравнительных байесовских моделях. Это привело к возникновению таких новых направлений байесовского анализа, как «байесовский анализ мощности», являющийся синтезом классического анализа мощности размера эффекта Дж. Коэна [35] и байесовского анализа, что стало революцией в сравнительных исследованиях. При данном подходе стати-

Таблица 1

ИНТЕРПРЕТАЦИИ КОЭФФИЦИЕНТА БАЙЕСА

Коэффициент Байеса	Степень доказательности гипотез				Хелд и Отт (2016)
	Джеффрис (1961)	Гудман (1999)	Ли и Вагенмакерс (2013)		
1–3	гипотеза достойна лишь «простого упоминания»	–	«анекдотичная» гипотеза		«слабая» гипотеза
3–10	«значимая» гипотеза	гипотеза в положении от «слабой» к «умеренной»	«умеренная» гипотеза		«умеренная» гипотеза
10–30	«сильная» гипотеза	гипотеза в положении от «умеренной» к «сильной»	«сильная» гипотеза		«существенная» гипотеза
30–100	«очень сильная» гипотеза	«сильная» гипотеза	«очень сильная» гипотеза		«сильная» гипотеза
100–300	«решающая» гипотеза	«очень сильная» гипотеза	«экстремальная» гипотеза		«очень сильная» гипотеза
>300	–	–	–		«решающая» гипотеза

стические гипотезы могут не выдвигаться вообще, а основная цель анализа — оценить размер эффекта (изменений) на основе вычисления разницы апостериорных распределений различных выборок наблюдений [36, р. 669–670].

Важно отметить, что в частотной парадигме вычисленный размер эффекта не является «статистически значимым» в той мере, в какой такими являются полученные апостериорные распределения в байесовском анализе. Например, если при частотном сравнении двух независимых выборок *t*-критерий Стьюдента говорит нам о существовании статистически значимых различий, а вычисленное значение *d* Коэна для данных выборок демонстрирует «средний» эффект различия в 0.5 стандартного отклонения, то это не доказывает, что существуют статистически значимые различия между группами в 0.5 стандартного отклонения. Точно так же в частотной статистике вычисленный коэффициент корреляции требует отдельной проверки корреляции на статистическую значимость. Байесовские апостериорные распределения лишены этого недостатка, однако вынуждены при этом жертвовать точечными оценками в угоду интервальным значениям. Например, естественным байесовским аналогом корреляции Пирсона между двумя переменными будет апостериорное двумерное нормальное распределение. Поэтому в частотной статистике анализ мощности чаще всего используется для ответа на вопросы следующего типа: какой объем выборки следует запланировать в будущем исследовании, чтобы при ожидаемом размере эффекта *X* и уровне значимости α с вероятностью *Y* обнаружить статистически значимые различия (если они существуют).

Байесовские апостериорные распределения обладают статистической значимостью сами по себе, а современные программные средства позволяют достаточно свободно оперировать ними в процессе вычислений (например, рассчитывать разницу между двумя апостериорными распределениями, результатом

которой будет новое апостериорное распределение). Продемонстрируем байесовский анализ мощности на популярной сравнительной модели «Bayesian estimation supersedes the t test» (BEST) Дж. К. Крушке, представляющей собой аналог t-критерия Стьюдента, специально адаптированной под малые размеры выборок и выбросы данных в социальных науках (за более подробным описанием модели и примерами ее реализации на языке программирования Python можно обратиться к нашей более ранней работе) [37].

Для иллюстрации модели посредством библиотеки для научных вычислений SciPy языка программирования Python мы сгенерировали два искусственных набора данных по 100 наблюдений, представляющих собой независимые выборки целых значений, взятых из нормальных распределений (стартовое значение случайности 80060, $\mu_1=50$, $\mu_2=54$, $\sigma=20$). Таким образом, истинный размер эффекта различий d Коэна для данных выборок будет на уровне 0.2 стандартных отклонения ($d=0.2$ или «слабый» размер эффекта). Отдельно отметим, что для разработки, верификации или демонстрации математико-статистических методов, оперирующих с выборочными совокупностями, недопустимо использовать реальные данные, так как оценка эффективности метода требует знать достоверные параметры выборочных совокупностей, чтобы сравнивать их с выходными значениями, производимыми верифицируемыми методами. Для верификации методов, решающих задачи регрессии и классификации более желательными, напротив, выступали бы реальные данные [38, с. 391–392].

Сравним полученные наборы данных посредством Python-реализации BEST Дж. К. Крушке, использующей научные библиотеки PyMC и Arviz языка программирования Python (результат анализа при размере сэмпла 10 000 визуализирован на рисунке 2).

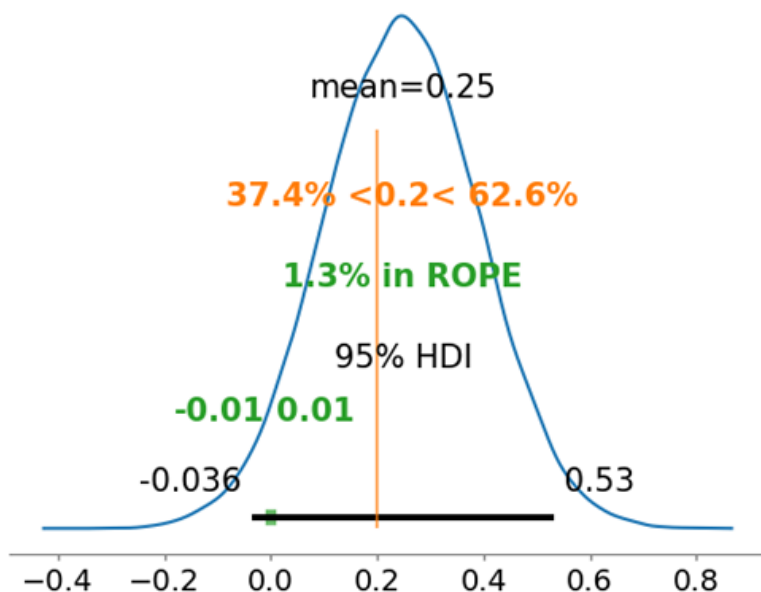


Рис. 2. Апостериорное распределение размера эффекта d Коэна для двух сгенерированных выборок при интервале плотности апостериорного распределения 95 %, референсном значении 0.2 и области практической эквивалентности 0.01

Полученные результаты следует интерпретировать следующим образом: с вероятностью 95 % значение d Коэна находится в интервале между -0.036 («очень слабый» отрицательный эффект) и 0.53 («средний» размер эффекта). При этом существует 62.6 % вероятность того, что размер эффекта не ниже «слабого» значения 0.2. В то же время существует всего лишь 1.3 % вероятность того что значения находятся в области практической эквивалентности («region of practical equivalence», ROPE), т. е. между сравниваемыми выборками различия практически отсутствуют (аналог «нулевой» гипотезы в частотной статистике). С ростом числа наблюдений апостериорное значение будет сужаться, приближа-

ясь к истинным значениям, заданным при генерации искусственных выборок, повышая точность результатов.

Заметим, что в классической интерпретации d Коэна, разработанной в 1980-х годах, принята более жесткая градация размера эффекта, требующая значения не менее $[-0.2, 0.2]$ для подтверждения того, что эффект находится на уровне хотя бы «слабого» значения. Однако более поздние исследования Ш.С. Савиловски демонстрируют, что современные более точные методы анализа данных, основанные на симуляциях и применении алгоритмов Монте-Карло, требуют пересмотра классических значений размера эффекта [39]. Сравнение классических и современных интерпретаций размера эффекта d Коэна показано в таблице 2.

Таблица 2

КЛАССИЧЕСКАЯ И СОВРЕМЕННАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИИ d
КОЭНА

Размер эффекта d Коэна	Коэн (1988)	Савиловски (2009)
«Очень слабый»	—	0.01
«Слабый»	0.2	0.2
«Средний»	0.5	0.5
«Сильный»	0.8	0.8
«Очень сильный»	—	1.2
«Огромный»	—	2.0

Аналогичная сравнительная байесовская модель для бинарных (дихотомических) шкал была реализована нами в контексте ее применения для анализа социологических данных [40]. Заметим, что, хотя сравнительный анализ на основе d Коэна и снижал высокую популярность в научных кругах благодаря удобству интерпретации, так как показывает, на сколько стандартных отклонений отличается значение параметра в одной из сравни-

ваемых выборок, применение d Коэна в целом не является обязательным. Более того, применение параметра не всегда уместно, так как, хотя многие вероятностные распределения имеют такой параметр, как стандартное отклонение, вышеуказанная трактовка размера эффекта d Коэна справедлива для данных, имеющих нормальное распределение, и ее использование в отношении других типов данных может приводить к неверным выводам (или, по крайней мере, может потребовать пересмотра критериев его интерпретации). Классическая частотная концепция анализа мощности Дж. Коэна содержит множество других параметров размера эффекта, включая специальные параметры для корреляционного анализа, регрессии и других случаев, хотя наш собственный опыт и показывает, что их прямой перенос в область байесовской методологии не всегда дает корректные результаты и может потребовать длительной верификации и оценки [38, с. 394–396]. Однако так же точно байесовские модели позволяют вычислять эффект разницы как в абсолютных численных значениях, так и в процентном соотношении (на сколько процентов изменяется параметр в большую или меньшую сторону). Единственный недостаток подобного подхода заключается в том, что результатом всегда будет интервальное, а не точечное значение.

На самом деле данный подход подходит не только для экспериментов с несколькими выборками наблюдений, но для любых сравнительных исследований, в которых имеет смысл обнаружение разницы в данных и наборы сравниваемых данных принадлежат к схожим вероятностным распределениям. Вот лишь некоторые кейсы социологической направленности: сравнение демографических распределений на различных территориях или на различных временных промежутках, оценка сдвига в электоральных настроениях, оценка различий социально-демографических групп по определенным значимым параметрам (доходы, образование, религиозные предпочтения), кросс-культурные исследования и т. д. Но наибольшее

значение байесовский анализ мощности приобретает в области социального экспериментирования, так как позволяет ответить на вопросы рода «с какой вероятностью новая социальная технология имеет положительный эффект не ниже X » или «какова вероятность того, что оказываемый эффект имеет отрицательное значение».

Так как современный байесовский анализ находится лишь на стадии своего становления в рамках фундаментальной науки, все еще существуют противоречия в подходах к интерпретации его результатов. Одной из последних попыток привести данные противоречия к единому знаменателю является «Руководство по составлению отчетов по байесовскому анализу» Дж. К. Крушке (Bayesian Analysis Reporting Guidelines, BARG), предложенное в 2021 году. Его создание призвано стандартизировать научные отчеты, включив в них все ключевые элементы байесовского анализа, а также заменить более старые соглашения (ROBUST, WAMBS), не учитывающие возможности современных МЦМК-методов. Согласно данному стандарту, публикация результатов реальных научных исследований с применением байесовской методологии должна включать в себя следующие ключевые аспекты:

1. обоснование выбора байесовского подхода и цели анализа;
2. описание байесовской модели (характеристики анализируемых наборов данных, обоснование выбора априорных установок);
3. технические детали (используемое программное обеспечение и алгоритмы, диагностика работы МЦМК-методов и т.д.);
4. подробное описание полученных апостериорных распределений;
5. принятие решений и их критерии (например, обоснование выбора значений области практической эквивалентности или применения коэффициента Байеса в исследовании);

6. анализ чувствительности модели (например, проверка влияния различных априорных установок на итоговый результат анализа);
7. воспроизводимость результатов (например, публикация исходных кодов в случае разработки собственных байесовских моделей, публикация заданных стартовых значений случайности в при их наличии, обеспечение доступа к «сырым» исходным данным) [41].

Таким образом, хотя байесовский подход в своей современной форме и занял важное место в области анализа данных благодаря некоторым уникальным особенностям методологии, которыми не обладает частотная парадигма, существенным сдерживающим фактором его развития и распространения является недостаточное развитие соглашений по интерпретации результатов байесовского анализа и множественность школ байесианства. Сегодня успешное внедрение байесовского подхода в методологию социологических исследований требует выработки стандартов и норм, которые стали бы общепринятыми в сообществе социологов. Однако данная задача не может быть решена без предварительного обсуждения ключевых методологических вопросов, возникающих в процессе применения современной байесовской парадигмы, а также ее более глубокого методологического осмысления в рамках социологической эпистемологии.

Заключение

Байесовский подход к количественному анализу данных крайне редко преподается на социологических факультетах. Однако усугубление таких научных проблем, как «кризис воспроизводимости», и нарастание конкуренции с другими науками, необходимость выживать в научной среде, когда выделяемые на исследования средства становятся все более дефицитными,

рано или поздно вынудит социологическое сообщество обратить более пристальное внимание на альтернативные методы анализа данных эмпирических исследований. В настоящий момент многие методологические аспекты применения байесовских методов в прикладной социологии находятся на очень ранней стадии своего развития. В данном контексте следует выделить наиболее актуальные научные вопросы применения байесовского подхода к анализу социологических данных, которые должны быть решены непосредственно в рамках теории и методологии социологических исследований.

1. Более глубокое изучение эпистемологических оснований байесовского и частотного подхода и их различий как на уровне философии науки, так и на прикладном уровне эмпирических исследований. Хотя развитие современных компьютерных вычислительных технологий позволяет избежать необходимости погружения в детали сложных математических концепций и тонкие аспекты конкретных методов частотной и байесовской статистики, реальное применение данных методов требует не только различных подходов к интерпретации научных результатов, но имеет свои различия в требованиях к организации эмпирических исследований (например, при формировании выборочной совокупности). Кроме того, в рамках байесовского подхода важнейшим вопросом обоснованности научных результатов является адекватный выбор априорных установок для байесовского анализа. Сугубо прикладные социологические исследования для решения конкретных задач управления и принятия решений тяготеют к более субъективным априорным установкам, фундаментальные исследования требуют установки нейтральных априорных параметров в рамках объективного байесовского подхода.

2. Систематизация подходов к построению байесовских статистических моделей социологических данных с учетом их типа, дизайна конкретного социологического исследования и характера социальных процессов, подлежащих моделированию.

К сожалению, сложившиеся подходы к байесовскому моделированию в технических, медицинских, биологических или физико-математических науках не всегда применимы к моделированию социальных систем. В то же время практики применения байесовской методологии в психологических, экономических, политических науках могут быть рассмотрены на предмет возможного заимствования и внедрения в сферу социологических исследований. Особенную ценность в социологическом контексте представляют преимущества байесовских моделей для сравнительных исследований в сравнении с применением для подобных целей частотного подхода.

3. Выстраивание соглашений по поводу применения байесовской проверки статистических гипотез и интерпретации научных результатов в эмпирической социологии. Данные соглашения должны учитывать не только условия выбора конкретных методов анализа (сравнение моделей на основе коэффициента Байеса, байесовский анализ мощности с установкой зоны практической эквивалентности и т. д.), но и правила публикации результатов исследований в рамках социологического поля с учетом общепринятых соглашений, принятых научным сообществом (таких как BARG).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Lynch S. M., Bartlett B.* Bayesian Statistics in Sociology: Past, Present, and Future // *Annual Review of Sociology*. 2019. Vol. 45, № 1. P. 47–68. DOI: 10.1146/annurev-soc-073018-022457.
2. *Зырянов В. В.* Социальная статистика в социологическом образовании // *Социологические исследования*. 2022. № 2. С. 129–141. DOI: 10.31857/S013216250017138-4. EDN: AMYNTX.
3. *Макеева Л. Б.* Субъективная вероятность, теория подтверждения и рациональность // *Рацио.ru*. 2015. № 15. С. 80–96. EDN: VMFQAP.
4. *Cumming G.* Replication and p Intervals: p Values Predict the Future Only Vaguely, but Confidence Intervals Do Much Better // *Perspectives on Psychological Science*. 2008. Vol. 3, № 4. P. 286–300. DOI: 10.1111/j.1745-6924.2008.00079.x.

5. *Trafimow D., Marks M.* Editorial // Basic and Applied Social Psychology. 2015. Vol. 37. P. 1–2. DOI: 10.1080/01973533.2015.1012991.
6. *Нагорный Б. Г.* Нужна ли Кассандра в XXI веке? (некоторые спорные размышления о социальном прогнозировании) // Социология: теория, методы, маркетинг. 2009. № 2. С. 202–209.
7. *Bayes T., Price R.* An Essay towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1763. Vol. 53. P. 370–418.
8. *Fienberg S. E.* When did Bayesian inference become «Bayesian»? // Bayesian Analysis. 2006. Vol. 1. P. 1–40. DOI: 10.1214/06-BA101.
9. *Jeffreys H.* Theory of Probability. Oxford: The Clarendon Press, 1948. 411 p.
10. *Jaynes E. T.* Papers on Probability, Statistics and Statistical Physics. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1989. 434 p. ISBN: 978-0-7923-0213-1. DOI: 10.1007/978-94-009-6581-2.
11. *Rosenkrantz R. D.* Inference, Method and Decision: Towards a Bayesian Philosophy of Science. Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Company, 1977. 262 p. DOI: 10.1007/978-94-010-1237-9. ISBN: 978-90-277-0818-2.
12. *Mosteller F., Wallace D. L.* Applied Bayesian and Classical Inference: The Case of The Federalist Papers. New York: Springer-Verlag, 1984. 305 p. DOI: 10.1007/978-1-4612-5256-6. ISBN 978-1-4612-9759-8.
13. *Моррис У. Т.* Наука об управлении. Байесовский подход. М.: Мир, 1971. 304 с.
14. *Райфа Г.* Анализ решений (введение в проблему выбора в условиях неопределенности). М.: Наука, 1977. 408 с.
15. *Зельнер А.* Байесовские методы в эконометрии. М.: Статистика, 1980. 438 с.
16. *Пресман Э. Л., Сонин И. М.* Последовательное управление по неполным данным. Байесовский подход. М.: Наука, 1982. 256 с.
17. *Печенкин А. А.* Два понятия вероятности в науке XX века // Вестник Московского университета. Серия 7. Философия. 2018. № 4. С. 98–112.
18. *Светлов В. А.* Научный вывод. Байесовская парадигма. М.: Ленанд, 2021. 200 с. ISBN: 978-5-9710-8415-0.
19. *Robert C., Casella G.* A Short History of Markov Chain Monte Carlo: Subjective Recollections from Incomplete Data // Statistical Science. 2011. Vol. 26, № 1. P. 102–115. DOI: 10.1214/10STS351.
20. *Andrews M., Baguley T. S.* Prior approval: the growth of Bayesian methods in psychology // The British journal of mathematical and statistical psychology. 2013. Vol. 66. P. 1–7. DOI: 10.1111/bmsp.12004.
21. *Vallverdú J.* Bayesians versus frequentists: a philosophical debate on statistical reasoning. Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, 2015. 110 p. DOI: 10.1007/978-3-662-48638-2. ISBN: 978-3-662-48636-8.

22. Хей Дж. Д. Введение в методы байесовского статистического вывода. М.: Финансы и статистика, 1987. 335 с.
23. Williamson J. In Defence of Objective Bayesianism. Oxford: University Press, 2010. 185 p. ISBN: 978-0-19-922800-3.
24. Berger J. O., Bernardo J. M., Sun D. Objective Bayesian Inference. Singapore: World Scientific, 2024. 364 p. DOI: 10.1142/13640. ISBN: 978-981-12-8490-8.
25. Robbins H. Some Thoughts on Empirical Bayes Estimation // Annals of Statistics. 1983. Vol. 11, № 3. P. 713-723. DOI: 10.1214/aos/1176346239.
26. Head M. L., Holman L., Lanfear R., Kahn A. T., Jennions M. D. The Extent and Consequences of P-Hacking in Science // PLoS Biology. 2015. Vol. 13, № 3. URL: <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1002106> (дата обращения: 15.07.2025). DOI: 10.1371/journal.pbio.1002106.
27. Schrodtt P. A. Seven deadly sins of contemporary quantitative political analysis // Journal of Peace Research. 2014. Vol. 51, № 2. P. 287–300. DOI: 10.1177/0022343313499597.
28. Heidemanns M., Gelman A., Morris G. E. An Updated Dynamic Bayesian Forecasting Model for the US Presidential Election // Harvard Data Science Review. 2020. Vol. 2, № 4. URL: <https://hdsr.mitpress.mit.edu/pub/nw1dzd02/release/2> (дата обращения: 15.07.2025). DOI: 10.1162/99608f92.fc62f1e1.
29. Kruschke J. K., Liddell T. M. Bayesian data analysis for newcomers // Psychonomic Bulletin & Review. 2018. Vol. 25. P. 155–177. DOI: 10.3758/s13423-017-1272-1.
30. Херцог М. Х., Фрэнсис Г., Кларк А. Статистика и планирование эксперимента для непосвященных. Как отучить статистику лгать. М.: ДМК Пресс, 2023. 174 с. ISBN: 978-5-93700-195-5.
31. Добренчиков В. И., Кравченко А. И. Фундаментальная социология: в 15 т. Т. 2. Эмпирическая и прикладная социология. М.: ИНФРА-М, 2004. 986 с. ISBN: 5-16-001796-8.
32. Kass R. E., Raftery A. E. Bayes Factors // Journal of the American Statistical Association. 1995. Vol. 90, № 430. P. 773–795. DOI: 10.1080/01621459.1995.10476572.
33. Kelter R. Bayesian and frequentist testing for differences between two groups with parametric and nonparametric two-sample tests // Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics. 2021. Vol. 13, № 6. P. 1-29. DOI: 10.1002/wics.1523.
34. Корнеев А. А., Рассказова Е. И., Кричевец А. Н., Койфман А. Я. Критика методологии проверки нулевой гипотезы: ограничения и возможные пути выхода. Часть I // Психологические исследования. 2016. Т. 9, № 45. URL: <https://psystudy.ru/index.php/num/article/view/495> (дата обращения: 15.07.2025). DOI: 10.54359/ps.v9i47.468.

35. *Cohen J.* Statistical power analysis for the behavioral sciences. New York: Lawrence Erlbaum Associates, 1988. 567 p. ISBN: 0-8058-0283-5.
36. *Kruschke J. K.* Bayesian estimation supersedes the t test // *Journal of Experimental Psychology*. 2013. Vol. 142, № 2. P. 573–603. DOI: 10.1037/a0029146.
37. *Звонок А. А.* Байесовская экспериментальная оценка социальных технологий: методологические и методические аспекты // *NOMOTHETIKA: Философия. Социология. Право*. 2024. Т. 49, № 1. С. 26-38. DOI: 10.52575/2712-746X-2024-49-1-26-38. EDN: DYXJUD.
38. *Звонок А. А.* Применение искусственно сгенерированных данных при разработке и внедрении математико-статистических методов в проблемное поле социологии // *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Социология. Политология*. 2024. Т. 24, № 4. С. 389–398. DOI: 10.18500/1818-9601-2024-24-4-389-398. EDN: GKTLGY.
39. *Sawilowsky S. S.* New effect size rules of thumb // *Journal of Modern Applied Statistical Methods*. 2009. Vol. 8, № 2. P. 467–474. DOI: 10.22237/jmasm/1257035100.
40. *Звонок А. А.* Байесовское моделирование биномиальных экспериментов в социологии: проблемный анализ // *Цифровая социология*. 2024. Т. 7, № 1. С. 14–25. DOI: 10.26425/2658-347X-2024-7-1-14-25. EDN: EUFDXE.
41. *Kruschke J. K.* Bayesian Analysis Reporting Guidelines // *Nature Human Behaviour*. 2021. Vol. 5. P. 1282–1291. DOI: 10.1038/s41562-021-01177-7.

Сведения об авторе

Звонок Александр Анатольевич

Кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры социальной педагогики и организации работы с молодежью Луганского государственного педагогического университета

SPIN-код: 9098-5044

AuthorID: 1122571

KEY ISSUES IN APPLYING MODERN BAYESIAN APPROACH TO ANALYSIS OF SOCIOLOGICAL DATA

Zvonok Aleksandr A.

Lugansk State Pedagogical University,

Lugansk, Russia

al.zvonok@gmail.com

ORCID: 0009-0007-7332-1330

For citation: Zvonok A.A. Key issues in applying modern bayesian approach to analysis of sociological data. *Sotsiologiya: 4M (Sociology: methodology, methods, mathematical modeling)*, 2025, no. 61, p. 77-116. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.2.

Abstract. The article reveals the relevance and main methodological problems of applying the modern Bayesian approach to quantitative data analysis in empirical sociology. The history of the emergence and development of the frequentist and Bayesian approaches as directions in mathematical statistics and philosophy of science is considered. The philosophical and epistemological aspects of the analysis of the results of scientific research carried out within the framework of the frequentist and Bayesian paradigms are touched upon. The most significant differences between the subjective, objective Bayesian and frequentist approaches in the construction and evaluation of statistical models are shown, as well as the advantages of the modern Bayesian methodology in comparison with the traditional frequentist paradigm in the interpretation of scientific results. The most pressing issues of the introduction of modern Bayesian methods in the field of empirical sociology are highlighted, which should be resolved within the framework of the theory and methodology of sociological research.

Keywords: data analysis, methodology, sociological research, quantitative research, Bayesian statistics, objective Bayesian approach, modeling of social processes, Bayesian models

References

1. Lynch S.M., Bartlett B. Bayesian Statistics in Sociology: Past, Present, and Future, *Annual Review of Sociology*, 2019, vol. 45, no. 1, p. 47–68. DOI: 10.1146/annurev-soc-073018-022457.
2. Zyryanov V.V. Social statistics in sociological education (in Russian), *Sotsiologicheskie issledovaniya*, 2022, no. 2, p. 129–141. DOI: 10.31857/S013216250017138-4.
3. Makeeva L.B. Subjective probability, confirmation theory, and rationality (in Russian), *Ratio.ru*, 2015, no. 15, p. 80–96.
4. Cumming G. Replication and p Intervals: p Values Predict the Future Only Vaguely, but Confidence Intervals Do Much Better, *Perspectives on Psychological Science*, 2008, vol. 3, no. 4, p. 286–300. DOI: 10.1111/j.1745-6924.2008.00079.x.
5. Trafimow D., Marks M. Editorial, *Basic and Applied Social Psychology*, 2015, vol. 37, p. 1–2. DOI: 10.1080/01973533.2015.1012991.
6. Nagorny B.G. Does Cassandra have a place in the 21st century? (some controversial reflections on social forecasting) (in Russian), *Sotsiologiya: teoriya, metody, marketing*, 2009, no. 2, p. 202–209.
7. Bayes T., Price R. An Essay towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 1763, vol. 53, p. 370–418.
8. Fienberg S.E. When did Bayesian inference become «Bayesian»? , *Bayesian Analysis*, 2006, vol. 1, p. 1–40. DOI: 10.1214/06-BA101.
9. Jeffreys H. *Theory of Probability*. Oxford: The Clarendon Press, 1948. 411 p.
10. Jaynes E.T. *Papers on Probability, Statistics and Statistical Physics*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1989. 434 p. DOI: 10.1007/978-94-009-6581-2.
11. Rosenkrantz R.D. *Inference, Method and Decision: Towards a Bayesian Philosophy of Science*. Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Company, 1977. 262 p. DOI: 10.1007/978-94-010-1237-9.
12. Mosteller F., Wallace D.L. *Applied Bayesian and Classical Inference: The Case of The Federalist Papers*. New York: Springer-Verlag, 1984. 305 p. DOI: 10.1007/978-1-4612-5256-6.
13. Morris W.T. *Management science: A Bayesian introduction* (transl., in Russian). Moscow: Mir, 1971. 304 p.

14. Raiffa H. *Decision analysis: Introductory lectures of choices under uncertainty* (transl., in Russian). Moscow: Nauka, 1977. 408 p.
15. Zellner A. *An introduction to Bayesian inference in econometrics* (transl., in Russian). Moscow: Statistika, 1980. 438 p.
16. Presman E., Sonin I.M. *Sequential control under incomplete data: A Bayesian approach* (transl., in Russian). Moscow: Nauka, 1982. 256 p.
17. Pechenkin A.A. Two concepts of probability in 20th-century science (in Russian), *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 7. Filosofiya*, 2018, no. 4, p. 98-112.
18. Svetlov V.A. *Scientific inference: The Bayesian paradigm* (in Russian). Moscow: Lenand, 2021. 200 p.
19. Robert C., Casella G. A Short History of Markov Chain Monte Carlo: Subjective Recollections from Incomplete Data, *Statistical Science*, 2011, vol. 26, no. 1, p. 102–115. DOI: 10.1214/10-STS351.
20. Andrews M., Baguley T.S. Prior approval: the growth of Bayesian methods in psychology, *The British journal of mathematical and statistical psychology*, 2013, vol. 66, p. 1–7. DOI: 10.1111/bmsp.12004.
21. Vallverdú J. *Bayesians versus frequentists: a philosophical debate on statistical reasoning*. Heidelberg: Springer, 2015. 110 p. DOI: 10.1007/978-3-662-48638-2.
22. Hey J.D. *An introduction to Bayesian statistical inference for economists* (transl., in Russian). Moscow: Finansy i statistika, 1987. 335 p.
23. Williamson J. *In Defence of Objective Bayesianism*. Oxford: University Press, 2010. 185 p.
24. Berger J.O., Bernardo J.M., Sun D. *Objective Bayesian Inference*. Singapore: World Scientific, 2024. 364 p. DOI: 10.1142/13640.
25. Robbins H. Some Thoughts on Empirical Bayes Estimation, *Annals of Statistics*, 1983, vol. 11, no. 3, p. 713-723. DOI: 10.1214/aos/1176346239.
26. Head M.L., Holman L., Lanfear R., Kahn A.T., Jennions M.D. The Extent and Consequences of P-Hacking in Science, *PLoS Biology*, 2015, vol. 13, no. 3. DOI: 10.1371/journal.pbio.1002106.
27. Schrodtt P.A. Seven deadly sins of contemporary quantitative political analysis, *Journal of Peace Research*, 2014, vol. 51, no. 2, p. 287–300. DOI: 10.1177/0022343313499597.
28. Heidemanns M., Gelman A., Morris G.E. An Updated Dynamic Bayesian

- Forecasting Model for the US Presidential Election, *Harvard Data Science Review*, 2020, vol. 2, no. 4. DOI: 10.1162/99608f92.fc62f1e1.
29. Kruschke J.K., Liddell T.M. Bayesian data analysis for newcomers, *Psychonomic Bulletin & Review*, 2018, vol. 25, p. 155–177. DOI: 10.3758/s13423-017-1272-1.
30. Herzog M.H., Francis G., Clark A. *Understanding Statistics and Experimental Design. How to Not Lie with Statistics* (transl., in Russian). Moscow: DMK Press, 2023. 174 p.
31. Dobrenkov V., Kravchenko A. *Fundamental sociology: In 15 vols. Vol. 2. Empirical and applied sociology* (in Russian). Moscow: INFRA-M, 2004. 986 p.
32. Kass R.E., Raftery A.E. Bayes Factors, *Journal of the American Statistical Association*, 1995, vol. 90, no. 430, p. 773–795. DOI: 10.1080/01621459.1995.10476572.
33. Kelter R. Bayesian and frequentist testing for differences between two groups with parametric and nonparametric two-sample tests, *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 2021, vol. 13, no. 6, p. 1–29. DOI: 10.1002/wics.1523.
34. Korneev A., Rasskazova E., Krichevets A., Koifman A. Criticism of Null Hypothesis Significance Testing: Limitations and Possible Ways Out. Part I (in Russian), *Psikhologicheskie Issledovaniya*, 2016, vol. 9, no. 45. DOI: 10.54359/ps.v9i47.468.
35. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Lawrence Erlbaum Associates, 1988. 567 p.
36. Kruschke J.K. Bayesian estimation supersedes the t test, *Journal of Experimental Psychology*, 2013, vol. 142, no. 2, p. 573–603. DOI: 10.1037/a0029146.
37. Zvonok A.A. Bayesian experimental assessment of social technologies: methodological and methodical aspects (in Russian), *NOMOTHETIKA: Filosofiya. Sotsiologiya. Pravo*, 2024, vol. 49, no. 1, p. 26–38. DOI: 10.52575/2712-746X-2024-49-1-26-38.
38. Zvonok A.A. Application of artificially generated data in development and implementation of mathematical-statistical methods in the problem field of sociology (in Russian), *Izvestiya Saratovskogo Universiteta. Novaya Seriya. Seriya: Sotsiologiya. Politologiya*, 2024, vol. 24, no. 4, p. 389–398. DOI: 10.18500/1818-9601-2024-24-4-389-398.

39. Sawilowsky S.S. New effect size rules of thumb, *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 2009, vol. 8, no. 2, p. 467–474. DOI: 10.22237/jmasm/1257035100.
40. Zvonok A.A. Bayesian modeling of binomial experiments in sociology: problem analysis (in Russian), *Digital Sociology*, 2024, vol. 7, no. 1, p. 14–25. DOI: 10.26425/2658-347X-2024-7-1-14-25.
41. Kruschke J.K. Bayesian Analysis Reporting Guidelines, *Nature Human Behaviour*, 2021, vol. 5, p. 1282–1291. DOI: 10.1038/s41562-021-01177-7.

Information about the author

Aleksandr A. Zvonok

Candidate of philosophical sciences, Associate professor, Associate professor
of the Department of Social Pedagogy and Organization of Work with
Youth of the Lugansk State Pedagogical University
SPIN-code: 9098-5044
AuthorID: 1122571

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.3

EDN: IRYBXU

СРЕДНЕСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ: МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ЕЕ АПРОБАЦИЯ

Петров Александр Пхоун Чжо

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Москва, Россия

Эл. почта: petrov.alexander.p@yandex.ru

ORCID: 0000-0001-5244-8286

Демиденко Сергей Владимирович

Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации,
Москва, Россия

Эл. почта: demidenko-sv@ranepa.ru

ORCID: 0000-0002-6519-9474

Маргулис Сергей Борисович

Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации,
Москва, Россия

Эл. почта: margulis-sb@ranepa.ru

ORCID: 0000-0003-0674-2550

Для цитирования: *Петров А. П., Демиденко С. В., Маргулис С. Б.* Среднесрочное прогнозирование социально-политической стабильности: математическая модель и ее апробация // Социология: методология, методы, математическое моделирование (Социология: 4М). 2025. № 61. С. 117-164.
DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.3. EDN: IRYBXU.

Разработана математическая модель, описывающая динамику социально-политической стабильности в среднесрочной перспективе. Основная переменная модели — уровень протестной активности, эмпирическим аналогом которой является линейная комбинация количества протестных актов и количества полицейских репрессий в единицу времени. В описании факторов протеста модель учитывает социально-экономические предпосылки, а в описании протестной динамики — подход SIMCA. Модель апробирована на двух примерах: рассмотрена динамика социально-политической стабильности в Казахстане и Кыргызстане в период 2018–2023 гг. Показано, что в данных случаях модель корректно описывает положение главных пиков активности, соответствующих кризису 2022 года в Казахстане и революции 2020 года в Кыргызстане. Единицей времени в модели является квартал. Прогностические возможности модели распространяются на следующий квартал и являются сценарными, т. е. в качестве входных данных прогноз требует оценки значений таких переменных, как уровень инфляции и уровень безработицы на прогнозируемый квартал.

Ключевые слова: протесты, революции, математическое моделирование, SIMCA, Казахстан, Кыргызстан, база данных ACLED, идентичность

Введение

В наиболее «видимых» для социологов частях мира в период после Второй мировой войны социальные потрясения постепенно сходили на нет. В странах как советского блока, так и западного социальная система казалась устоявшейся и далекой от потрясений. Ни советские обществоведы, ни западные социологи не смогли спрогнозировать революционные события в СССР и Восточной Европе. Эти режимы казались окостеневшими (ossified regimes, термин введен в [1]) и потому устойчивыми. Однако вскоре после начала драматических событий конца 80-х – начала 90-х годов стали появляться ретроспектив-

ные объяснения их неизбежности, указания на предшествующие признаки катастрофы и т. д. Т. Куран в работе с говорящим названием «Сейчас из Никогда: элемент неожиданности в восточноевропейской революции 1989 года» [2] выразил это следующими словами: «События, которые в ретроспективе видятся как предвестники неминуемого потрясения, не рассматривались как таковые в преддверии самой революции». Так или иначе, эти события привели к росту научного интереса к тематике протестов и революций: ученые поняли, что знают об этом гораздо меньше, чем им казалось.

Ситуация повторилась в 2011 году, когда казавшиеся окостеневшими и стабильными ближневосточные режимы пали в ходе «Арабской весны». Эта серия революций снова указала на недостаточность научных знаний и породила новый всплеск исследований.

Методологические подходы к проблематике протестов и революций в целом можно разделить на две большие группы.

Первую из них представляет основная масса публикаций за последние десятилетия по тематике протестов и революций. Эти работы ориентированы на микроанализ, который ставит в центр внимания индивида. Рассматривается потенциальный протестующий и его мотивация к участию и к неучастию в протестной акции. Ранняя модель, реализующая этот подход — это модель Кландерманса [3], разработанная в 1984, вводящая, в частности, формулировку «ожидание–ценность». Именно мотив считается тем более сильным, чем выше ожидаемая вероятность достижения успеха и чем выше его ценность для данного индивида. Например, в эмпирическом исследовании относительно трудового конфликта Кландерманс задавал респондентам вопросы о том, насколько вероятным они считают, что протестная акция заставит работодателей пойти на уступки (ожидание) и насколько важными респондент считает эти уступки (ценность).

Наиболее значимую на сегодняшний день линию в исследованиях протестов и революций представляет модель SIMCA (Social Identity Model of Collective Action), предложенная ван Зомереном и др. [4]. Ее базовая идея состоит в том, что различные факторы формируют у индивида мотив к участию посредством трех психологических antecedентов: гнева (или, более широко, чувства несправедливости), веры в успех и идентичности, разделяемой этим индивидом с другими протестующими. При этом идентичность влияет на гнев и веру в успех (см. Рис. 1).

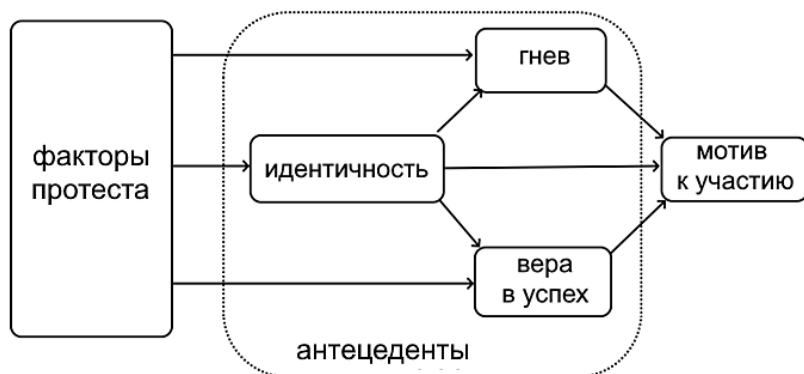


Рис. 1. Логические связи в модели SIMCA

SIMCA получила многочисленные эмпирические подтверждения и была развита в ряде направлений, см., напр., [5]. Основным методом обоснования является медиационный анализ — статистический метод, который можно рассматривать как надстройку над регрессионным анализом. Популярность модели SIMCA связана с тем, что анализ, сфокусированный на antecedентах, оказывается более плодотворным, чем анализ, рассматривающий непосредственно факторы. Несколько утрируя: чтобы больше узнать о протесте, надо ставить в центр

внимания не уровень безработицы или ущемление национальных меньшинств, а гнев, вызываемый этими факторами; веру в успех протеста и политизированную идентичность соответствующей группы, например, того самого национального меньшинства.

Соответственно, большая часть эмпирических работ по исследованию конкретных протестов на основе подхода SIMCA имеют следующую схему:

- опросными методами оценивают фактор, antecedent, готовность к участию;
- путем медиационного анализа определяют наличие траектории от фактора к antecedенту и далее к готовности к участию.

Некоторые исследования, опирающиеся на SIMCA, выявляют antecedенты не путем опросов, а путем анализа текстов пользователей социальных сетей. Так, в работе [6] предлагается подход, в котором многократное употребление местоимения «мы» рассматривается как маркер того, что автор апеллирует к общей с читателями идентичности. В работе [7] разработан рубрикатор «Постофикатор», на основании которого тексты пользователей классифицируются по antecedентам. Например, сообщение о полицейских репрессиях апеллирует к гневу, сообщение о переходе силовиков на сторону оппозиции — к вере в успех, тексты о моральном превосходстве протестующих над режимом — к идентичности.

Существуют и другие подходы, нацеленные на анализ мотивации потенциальных протестующих.

Вторая группа методов рассматривает макропоказатели и макрохарактеристики социума. В самых общих чертах логика большинства таких работ имеет следующий вид: рассматривается один или несколько кейсов революции, выявляются их характерные черты, на их основании предлагается объяснение того, почему произошла революция. Например, в качестве фак-

тора революции 2011 года в Египте рассматривается наличие «молодежного горба», т.е. непропорционально высокой доли молодых людей в населении [8].

Недостатком такого подхода является его ретроспективная ориентированность. Например, Дж. Дэвис [9] выдвинул теорию J-кривой, логика которой состоит в следующем: если некоторое общество испытывает рост экономики и благосостояния, то в нем формируются ожидания дальнейшего роста. Однако рано или поздно неизбежно наступает торможение, вызывающее депривацию граждан (относительно их ожиданий), и вследствие этого появляется риск революции. Таким образом, согласно Дэвису, революционная ситуация возникает при торможении, а не, например, на спаде или дне ямы. В обоснование своей теории Дэвис предложил несколько исторических примеров. Однако существует необозримое количество примеров торможения, не приведенных Дэвисом, и в большинстве случаев оно не приводит к революционным выступлениям.

Этот пример указывает на методологическую проблемность указанного подхода. Нельзя утверждать, что торможение в развитии или определенная демографическая структура не являлись значимыми факторами революции в некоторых, уже произошедших, революциях. Проблема в том, что априори неясно, когда они станут причиной революции, а когда — нет. Это становится ясным лишь при ретроспективном объяснении. Другими словами, нельзя утверждать, что Дэвис был неправ в отношении приведённых им ретроспективных примеров. Проблема в том, что неясно, в каких будущих ситуациях его логика будет работать, а в каких — нет.

Поэтому естественным развитием теорий, ориентированных на макропоказатели и показатели макроструктур, стал статистический анализ. Упрощенно говоря, в качестве независимых переменных он принимает макропоказатели, а в качестве результирующей переменной — количество революционных

выступлений. Таким методом, например, в [10] получено, что по мере роста урбанизации риски вооружённых выступлений снижаются, в то время как риски невооружённых революций ведут себя немонотонно: по мере роста урбанизации они растут, но после выхода страны на завершающие фазы урбанизационного перехода начинают падать. В этой работе степень урбанизации принималась в качестве независимой переменной, а в качестве зависимости — доля кейсов, в которых имело место революционное выступление.

В некотором ракурсе, разницу между указанными группами подходов можно пояснить, обратившись к характеру используемых данных. Если в качестве источников данных для методов первой группы выступают, в первую очередь, данные социологических и психолого-политических исследований, то подходы второй группы ориентируются на макроэкономические данные, социальную и демографическую структуру общества и т. д.

При том, что сегодня количество публикаций политико-психологического плана по тематике протестов и революций заметно превышает количество публикаций, опирающихся на макропоказатели, исторически второе направление является более укорененным. Так, понятие о поколениях теорий революции [11] относится именно к этому классу подходов.

В настоящей работе строится и апробируется динамическая модель, использующая идеи из обоих подходов: принятое описание протестного потенциала опирается как на теорию антецедентов, так и на макропоказатели. Кроме того, мы используем характерное для динамических моделей (см., напр., [12–14]) положение о том, что процесс имеет свою внутреннюю динамику, а не просто определяется теми или иными факторами.

Одно из ограничений как принятого в настоящей работе подхода, так и других подходов, перечисленных выше, состоит в том, что они не учитывают сетевую структуру как общества,

так и политического класса. При этом методы для анализа сетевых структур хорошо известны [15, 16]; проблема внедрения этих методов в данную проблематику состоит, скорее, в сборе эмпирических данных.

Предлагаемый в настоящей работе метод прогнозирования социально-политической стабильности апробирован на примере двух стран: Казахстана и Кыргызстана. Такой выбор связан, в первую очередь, с тем, что в данных странах в последние годы происходили революционные выступления: неудавшаяся попытка революции в Казахстане в 2022 и успешная смена власти в Кыргызстане в 2020 году.

Социально-экономические факторы потенциала протеста

В описании социально-экономических факторов протеста, более конкретно — в выборе переменных функции состояния, модель опирается на идею, сформулированную и доказанную при помощи фундаментальных социологических обобщений Р. Инглхартом [17]. Идея заключается в том, что по мере развития «общества благоденствия» (решения государствами большинства вопросов, связанными с так называемыми «ценностями выживания») все большее значение в социуме приобретают ценности самовыражения и самореализации (в данном случае речь идет об использовании в контексте социологических исследований широко известной «пирамиды Маслоу»). Ценности самовыражения напрямую связаны с культурными и этноконфессиональными особенностями отдельного региона или государства, в этом регионе располагающегося. Например, если речь идет о мусульманской стране, то ценности самовыражения связаны с исламской традицией и т. д.

Таким образом, если в некотором обществе не удовлетворены потребности выживания, то эти проблемы могут создавать

протестный потенциал. Если же потребности выживания удовлетворены, то «бунт брюха» (выражение Фрэнсиса Бэкона) невозможен, однако актуализуются потребности более высокого порядка (те, что связаны с «жизненными шансами» и благосостоянием, теперь они могут создавать протестный потенциал). Если же и эти потребности удовлетворены, то у людей возникают потребности еще более высокого порядка (те, что связаны с интеллектуальными запросами и ценностями самореализации). Если они не удовлетворены, то уже они создают протестный потенциал.

Тем самым, в модели рассматривается пирамида из трех уровней факторов. Принимается, что тот уровень, на котором имеется наибольшая неудовлетворенность, дает вклад в развитие протестной активности.

Ниже перечисляются переменные трех уровней, условно обозначаемые как Уровень 1 «базовый», Уровень 2 «развитый», Уровень 3 «ценностный». При выборе переменных для каждого уровня мы руководствовались не только их содержательным смыслом, но также полнотой данных в базе Всемирного банка [18].

Уровень 1 (базовый). Здесь сгруппированы переменные, характеризующие систему в целом. Они относятся к числу широко используемых в макроэкономической статистике:

- удельный ВВП по ППС;
- рост ВВП;
- инфляция;
- суммарные сбережения.

Уровень 2 (развитый). Данная группа переменных описывает уровень материального и образовательного развития системы. Она сигнализирует об удовлетворённости или неудовлетворённости большей части населения своим благосостоянием и доступом к «жизненным шансам», а также о гипотетических запросах и ожиданиях в этой области:

- индекс Джини;
- количество коек в больницах;
- безработица среди молодых мужчин;
- безработица.

Уровень 3 (ценностный). Эти переменные описывают удовлетворенность духовно-нравственных и интеллектуальных запросов общества, равно как и уровень его интеллектуального и технического развития:

- расходы на исследования (% от ВВП);
- количество заявок на патенты на 1 млн населения;
- доля высокотехнологичного экспорта;
- легкость ведения бизнеса.

Таким образом, для описания каждого из 3 уровней используются по 4 показателя из базы данных Всемирного банка. Каждый из 12 показателей нормализуется на интервал от 0 до 1. Полученные нормированные значения показателей агрегируются внутри каждого уровня с помощью рангового среднего (подробно процедура описана ниже). Таким образом, для каждого из уровней вычисляется агрегированный показатель.

Данные показатели имеют различную размерность и различный порядок. Для того, чтобы использовать эти разнородные данные в рамках одной модели, проводится их нормализация так, чтобы каждая из переменных принимала значения в интервале от 0 до 1, причем большие значения нормализованной переменной соответствовали большему значению фактора.

Далее будем обозначать исходную переменную через x и называть ее так, как она называется в базе данных Всемирного банка, а нормализованную переменную будем обозначать через u и называть соответствующим фактором протеста. Например, переменная x — это «Инфляция», а переменная u — «Фактор протеста, связанный с инфляцией».

Если большие значения переменной x соответствуют большим значениям фактора (например, чем выше безработица,

тем выше потенциал протеста), то нормализация проводится по формуле

$$y = \begin{cases} 0, x < x_{min} \\ \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}, \\ 1, x > x_{max} \end{cases}, \quad (1)$$

где x — значение переменной в исходной форме (денежная сумма, количество и т. д.; y — значение переменной в нормализованной форме, x_{max}, x_{min} — значения переменной в исходной форме, соответствующие значениям $y = 1, y = 0$ в нормализованной форме.

Если же большие значения переменной x соответствуют меньшим значениям фактора (например, чем выше удельный ВВП, тем ниже потенциал протеста), то нормализация проводится по формуле

$$y = \begin{cases} 0, x < x_{min} \\ \frac{x_{max} - x}{x_{max} - x_{min}}, \\ 1, x > x_{max} \end{cases}. \quad (2)$$

Для факторов из базы данных Всемирного банка значения x_{min}, x_{max} определялись следующим образом. Значения показателя за 2023 год, для которого имеются достаточно полные данные) упорядочивались по всем странам, и в качестве x_{min} принималось значение такой страны, ниже которой расположены 20 % стран; в качестве x_{max} — значение для страны, выше которой расположены 20 % стран (строго говоря, не стран, а строк, т. к. в качестве учетных единиц в базе Всемирного банка выступают не только страны, но также отдельные экономические зоны, не имеющие статуса отдельного государства, макрорегионы, такие, как «Ближний Восток и Северная Африка» и мир в целом).

Вычисленные по формуле (1) значения фактора протеста для каждого года для Казахстана представлены в Таблице 1 и визуализированы для обеих стран на Рис. 2.

Таблица 1
ПОКАЗАТЕЛИ «ИНФЛЯЦИЯ» (x) И «ФАКТОР ПРОТЕСТА, СВЯЗАННЫЙ
С ИНФЛЯЦИЕЙ» (y) ДЛЯ КАЗАХСТАНА

y	x	Год	y	x	Год
0.08	5.94	2013	0.42	8.35	2001
0.21	6.85	2014	0.06	5.84	2002
0.18	6.68	2015	0.15	6.44	2003
1	14.4	2016	0.21	6.88	2004
0.29	7.44	2017	0.31	7.58	2005
0.11	6.16	2018	0.48	8.72	2006
0	5.33	2019	0.78	10.8	2007
0.19	6.72	2020	1	17.1	2008
0.38	8.04	2021	0.27	7.32	2009
1	15	2022	0.29	7.4	2010
1	14.7	2023	0.44	8.45	2011
			0	5.2	2012



Рис. 2. Фактор протеста, связанный с инфляцией

Итоговый фактор первого уровня для каждого года вычисляется как ранговое среднее перечисленных выше четырех показателей:

Для каждого года упорядочиваются значения указанных переменных от самого большого до самого малого, и складываются с учетом весов, равных, соответственно,

$$\frac{4}{4 + 3 + 2 + 1}; \frac{3}{4 + 3 + 2 + 1}; \frac{2}{4 + 3 + 2 + 1}; \frac{1}{4 + 3 + 2 + 1}.$$

Суть рангового среднего состоит в том, что оно придает больший (по сравнению с обычным средним) вес наиболее выраженным факторам.

Пример 1. Рассмотрим данные по Казахстану за 2010 год.

- Фактор протеста, связанный с удельным ВВП по ППС = 0,68.
- Фактор протеста, связанный с недостаточным ростом ВВП = 0,13.
- Фактор протеста, связанный с инфляцией = 0,29.

– Фактор протеста, связанный с недостаточными суммарными сбережениями = 0,19.

Ранговое среднее вычисляется в данном примере следующим образом:

$$\frac{4*0,68+3*0,29+2*0,19+1*0,13}{4+3+2+1} = 0,41.$$

Вычисленные значения средних ранговых принимаются в качестве значений итогового фактора первого уровня $F_1(t)$.

Вычисления для Казахстана за период 2017–2023 гг. представлены в таблице 2, а графики для Итогового фактора первого уровня для обеих стран за 2001–2023 гг. — на Рис. 3.

Таблица 2

РАНГОВОЕ СРЕДНЕЕ ФАКТОРОВ ПЕРВОГО УРОВНЯ
ДЛЯ КАЗАХСТАНА ЗА 2017–2023 ГГ.

Фактор протеста, связанный с	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
удельным ВВП по ППС	0.56	0.53	0.45	0.44	0.35	0.28	0.22
недостаточным ростом ВВП	0.99	0.98	0.87	1.00	0.88	1.00	0.72
инфляцией	0.29	0.11	0.00	0.19	0.38	1.00	1.00
недостаточными суммарными сбережениями	0.45	0.34	0.41	0.43	0.53	0.31	0.37
Итоговый фактор первого уровня	0.68	0.63	0.56	0.64	0.62	0.79	0.71

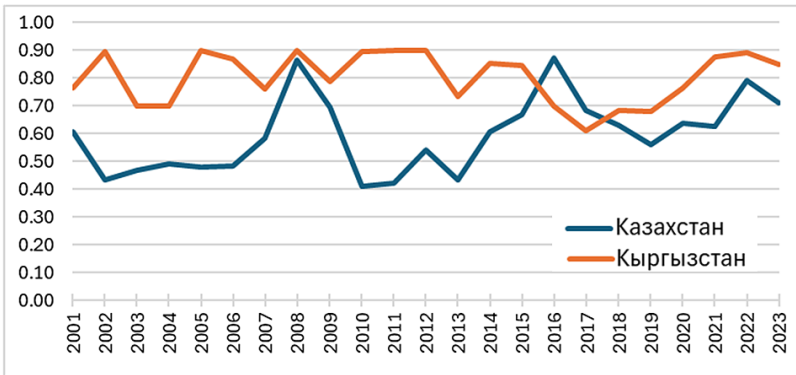


Рис. 3. Итоговый фактор первого уровня

Аналогичным образом рассчитываются итоговые факторы для Уровней 2, 3 — см. графики на Рис. 4, 5.

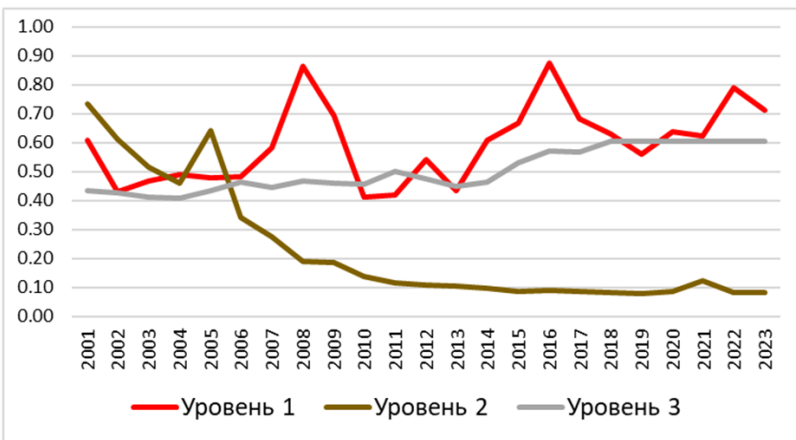


Рис. 4. Факторы 1, 2, 3 уровней для Казахстана

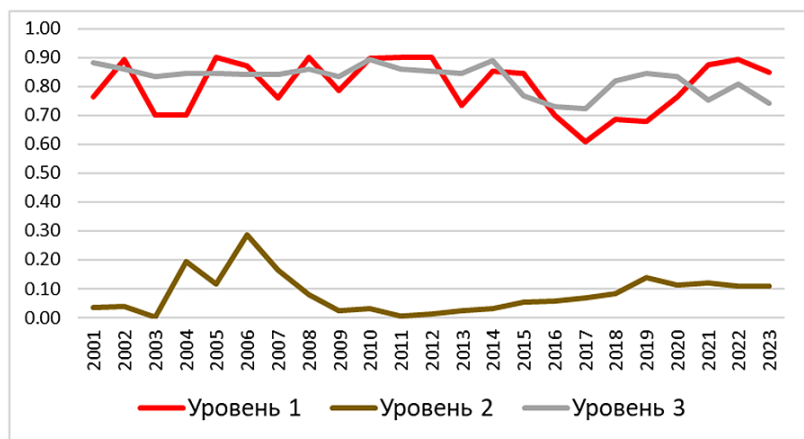


Рис. 5. Факторы 1, 2, 3 уровней для Кыргызстана

В качестве Итогового фактора социально-экономического развития (ИФСЭР) для каждого года принимается максимальное из значений факторов первого, второго и третьего уровней.

Графики Итогового фактора для Казахстана и Кыргызстана представлены на Рис. 6, 7.

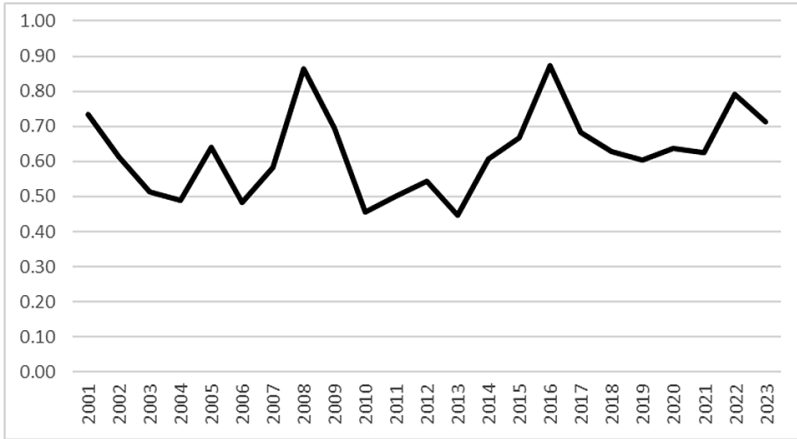


Рис. 6. Итогового фактора социально-экономического развития для Казахстана

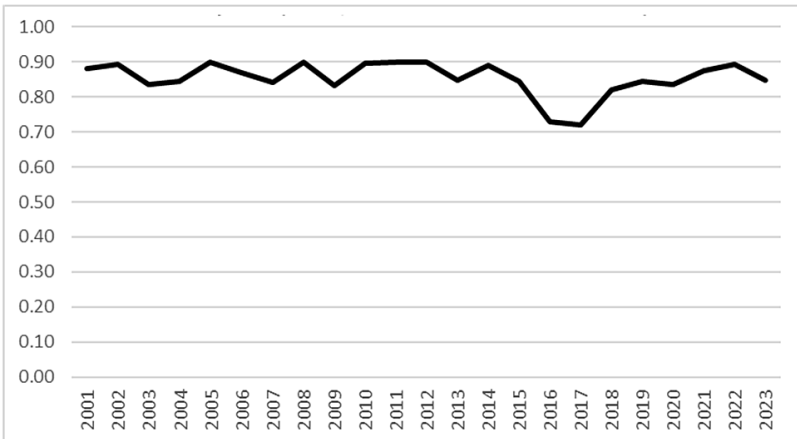


Рис. 7. Итоговый фактора социально-экономического развития для Кыргызстана

Идентичность и ее формализация

В соответствии с существующими представлениями [4, 19], отраженными в математической модели, общая идентичность протестующих является одним из значимых факторов протеста.

С учетом региональной специфики, в настоящей работе идентичность концептуализирована, в первую очередь, с точки зрения ее религиозной составляющей и, более конкретно, применительно к исламу.

В целом, в постсоветский период в обеих рассматриваемых странах происходил рост численности верующих и рост численности исламских организаций разных типов. Имея в виду, что моделирование проводится для периода 2018–2024 гг. и что наиболее качественные данные за этот период относятся к численности зарегистрированных религиозных объединений и организаций в Кыргызстане (Табл. 3), именно эта величина выбрана в качестве показателя религиозной идентичности, обозначаемого далее через $relig(t)$.

Таблица 3

КОЛИЧЕСТВО ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ РЕЛИГИОЗНЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ В КЫРГЫЗСТАНЕ

Год	Объединения	Мечети	Исламские вузы	Медресе
2005				
2010	1895			
2013		1674	10	67
2016	2622			
2017	2822			
2018	2910			
2019	2911			
2020	2911	2688	12	131

Окончание табл. 3

Год	Объединения	Мечети	Исламские вузы	Медресе
2021	3007			
2022	3288			
2023	3744	3436	15	122

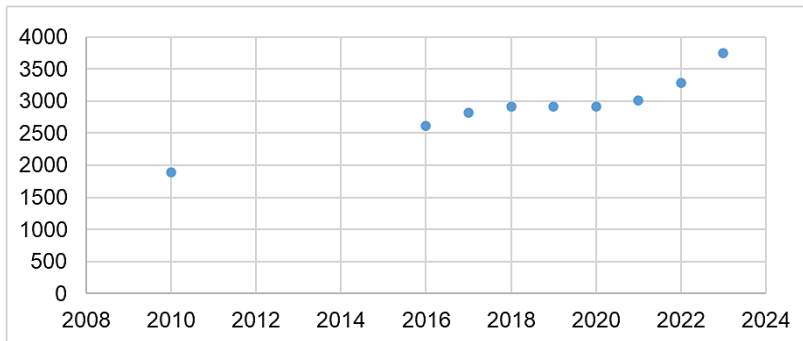


Рис. 8. Динамика численности зарегистрированных исламских объединений и организаций в Кыргызстане

На Рис. 8 представлена динамика показателя религиозной идентичности. Применительно к периоду 2018–2024 гг. график показывает, что в 2018–2020 гг. численность была постоянной, после чего до 2023 года происходил приблизительно равномерный рост.

Соответственно, динамика показателя религиозной идентичности моделируется следующим образом (Рис. 9):

– на протяжении 12 кварталов (1-й квартал 2018 года – 4-й квартал 2020 года) $relig(t)$ принимается равным постоянной величине $relig_0$;

– на протяжении следующих 12 кварталов (1-й квартал 2021 года – 4-й квартал 2023 года) $relig(t)$ принимается возрастающей на величину h каждый квартал.

Такой вид динамики показателя религиозной идентичности принимается для каждой из стран. Конкретные значения параметров $relig_0; h$ подбираются так, чтобы минимизировать различие между результатами моделирования и реальными данными об активности протеста.

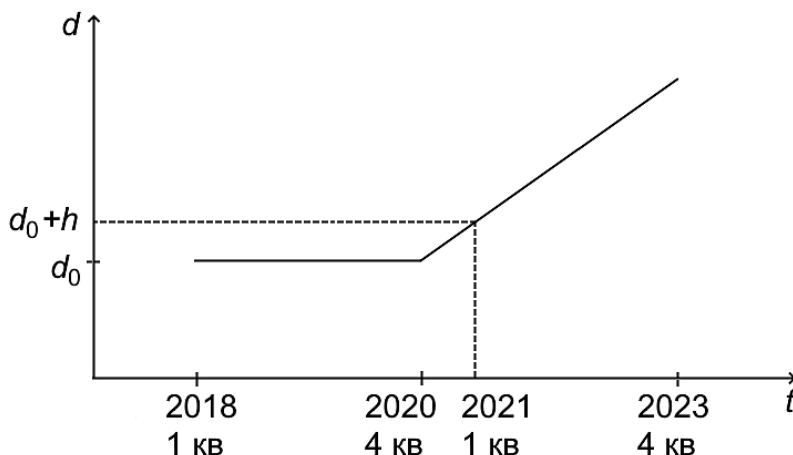


Рис. 9. Принятая в модели динамика показателя религиозной идентичности $relig(t)$: постоянная в 2018–2020 и затем равномерно возрастающая до конца 2023 г.

Факторы политической ситуации

Факторы политической ситуации, способствующие развитию протеста и возникновению революции, описаны М. Бейссингером в работе [7]. Особую роль он уделяет так называемой «Электоральной возможности», указывая на то, что

выборы национального масштаба сами по себе создают ситуацию, в которой оппозиции проще мобилизовать своих сторонников.

Прочие факторы Бейссингер называет «структурными преимуществами, облегчающими модулярную демократическую революцию». Итоговый список представлен в Таблице 4 (помимо представленных, у Бейссингера был также пункт о структуре политических прав, изложение которого требует существенного привлечения теории, а также неприменимый в данных случаях пункт о роли силовиков в протесте).

Основная идея данной теории состоит в том, что когда возникает так называемая электоральная возможность (например, выборы, результат которых считается фальсифицированным значительной частью населения), то эти структурные преимущества способны усилить протестный потенциал, причем это усиление происходит, если преимуществ оказывается достаточно много (см. строку «Итого» Таблицы 4). Именно за наличие каждого из преимуществ начисляется один балл, и усиление происходит лишь если количество баллов достаточно велико.

Теория была предложена в 2007 году и апробирована на прошедших к тому моменту революциях в Сербии (2000), в Грузии (2003), на Украине (2004), в Кыргызстане (2005). В указанных случаях количество баллов было равно, соответственно, 9, 10, 10, 7, причем подсчет проводился с учетом двух отброшенных нами преимуществ (т. е. максимальное возможное количество баллов было равно 10). В соответствии с этим в нашем случае, при максимально возможном количестве баллов, равном 8, положим, что преимущества включаются, если их количество — не менее 5.

Таблица 4

СТРУКТУРНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

	Казахстан	Кыргызстан
1. Прошное использование масштабных фальсификаций на выборах	0	0
2. Существенное представительство оппозиции в законодательном органе	0	1
3. Большое количество студентов университетов	0	0
4. Недавняя традиция широкомасштабных протестов	0	1
5. Сильные региональные разногласия внутри доминирующей культурной группы	0	1
6. Контроль оппозиции над местными органами власти	0	0
7. Проникновение международных НКО, занимающихся продвижением демократии	1	1
8. Отсутствие экономики, ориентированной на экспорт энергоносителей	0	1
Итого	1	5

Наличие тех или иных преимуществ оценивалось для Таблицы 4 экспертно. Как видно из строки «Итого», структурные преимущества включаются в модель в случае Кыргызстана, но не включаются в случае Казахстана.

Эмпирическая оценка протеста и репрессий

В качестве источника информации о протестной активности была выбрана база данных ACLED (Armed Conflict Location & Event Data). В частности, база содержит данные о протестной активности и связанным с ней насилием, включая как полицейские и военные меры (репрессии государства), так и насилие со стороны протестующих. Применительно к Казахстану и Кыргызстану, ACLED описывает события начиная с начала 2018 года. В настоящее время она является одной из наиболее полных баз данных по рассматриваемой тематике. Например, база событий по Казахстану за 2021 год содержит 1 042 события.

В настоящей работе данные из этой базы агрегируются поквартально за период 2018–2024 гг.; квартал рассматривается как единичный интервал времени; тем самым имеются эмпирические данные о 28 интервалах.

Представление событий в ACLED является формализованным и частично кодированным. Для наших целей важны следующие аспекты кодировки.

Одна из характеристик события, называемая Типом события (переменная `event_type`) может принимать, в частности, значения `Protests`; `Riots`. В первом случае имеется в виду выступление без насилия со стороны протестующих, во втором — выступление с насилием. В данном исследовании протестным событием считается событие любого из этих типов. Это позволяет провести подсчет количества протестных событий, прошедших в течение рассматриваемого квартала. Среди других типов, например, `Violence against civilians`, соответствующее насилию в отношении гражданского населения со стороны полиции либо протестующих, либо иного актора.

Другая существенная для настоящей работы характеристика события — взаимодействие между вовлеченными силами.

Эта переменная может принимать, в частности, следующие значения:

- State forces-Civilians (репрессии полиции либо военных против гражданских лиц);
- State forces-Protesters (репрессии полиции либо военных против протестующих);
- State forces-Rioters (репрессии полиции либо военных против бунтующих);
- Political militia-Civilians (насилие сторонников власти по отношению к гражданским лицам).

В данном исследовании, если переменная принимает одно из этих значений, то считается, что имел место акт репрессий. Это позволяет провести подсчет количества репрессий, прошедших в течение рассматриваемого квартала. Среди других значений, например, Rioters-Civilians, описывающее насилие бунтующих над гражданскими лицами, и Protesters only, советуемое ситуации протеста без насилия.

Количество протестных событий и количество репрессий, произошедших в течение каждого из кварталов, представляют собой две эмпирических переменных, зависящих от времени.

При оценке уровня протестной активности будем опираться на положение о том, что количество репрессий тем больше, чем более многочисленными были протестные события в данном квартале, и чем более они сопровождались насилием со стороны протестующих (численность участников протестного события не может быть использована для оценки уровня протестной активности, так как данные об этой численности отсутствуют для большинства событий).

Например, в случае Казахстана наиболее многочисленными были протестные события, относящиеся к попытке революции в первом квартале 2022 года. Тем не менее, как показано на Рис. 10, по количеству протестных акций данный квартал даже не является периодом максимальной активности:

он уступает 2-му кварталу предыдущего года. В то же время, по количеству репрессий «революционный» квартал значительно превосходит любой другой квартал рассматриваемого периода. Он был отмечен крупными демонстрациями и насилием со стороны протестующих, что вызвало аномально большое количество репрессий против них. Тем самым количество репрессий может служить косвенной оценкой масштаба протеста, а протестная активность является возрастающей функцией как от количества протестов num_{prot} , так и от количества репрессий num_{repr} .

В качестве конкретной функциональной спецификации примем в качестве уровня протестной активности переменную (см. Рис. 11):

$$prot_{activity} = num_{prot} + 5 \cdot num_{repr}. \quad (3)$$

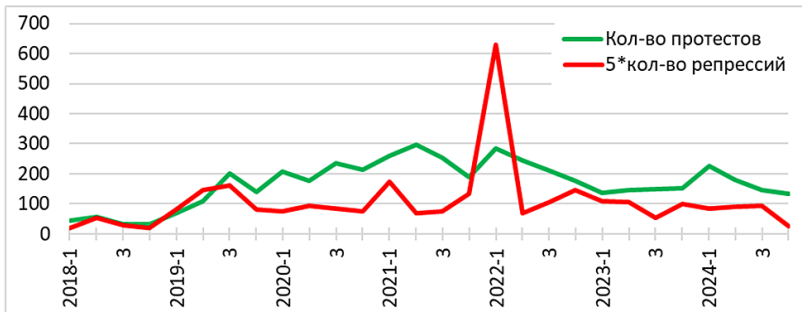


Рис. 10. Динамика количества протестов и количества репрессий в Казахстане, 2018–2024 гг.

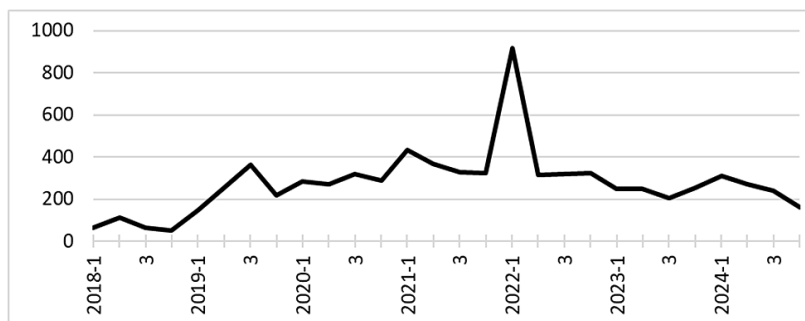


Рис. 11. Мера протестной активности в Казахстане:

$$prot_{activity} = num_{prot} + 5 \cdot num_{repr}$$

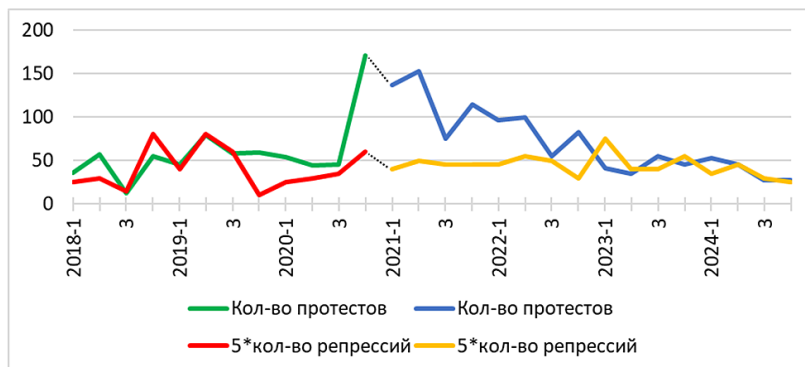


Рис. 12. Динамика количества протестов и количества репрессий в Кыргызстане.
В 4 квартале 2020 года произошла успешная революция

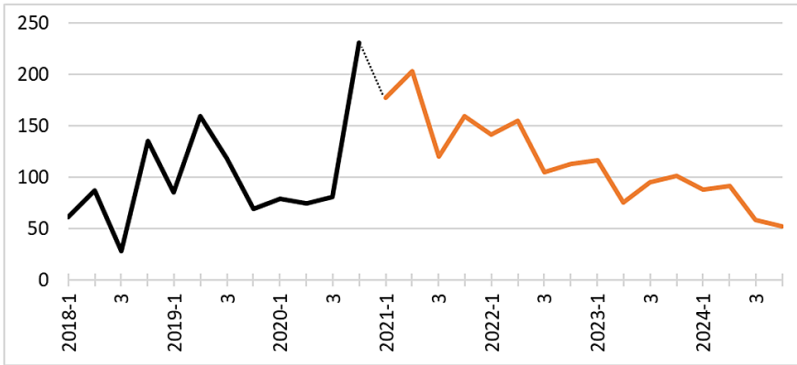


Рис. 13. Мера протестной активности в Кыргызстане

Динамическая модель

Переменную, значение которой будет служить в качестве оценки вероятности кризисного состояния, будем называть индексом нестабильности и обозначать через I . Именно значения $I \leq 0$ будем ассоциировать с невозможностью возникновения кризисного состояния, а положительные значения — с уровнем протестной активности $P(t)$:

$$P(t) = \begin{cases} I(t), & \text{при } I(t) \geq 0, \\ 0, & \text{при } I(t) < 0. \end{cases} \quad (4)$$

Здесь t — это дискретное время: $t = 1, 2, 3, \dots$; в данной модели за единицу времени принят квартал. Дискретность модельного времени обусловлена тем, что значения наблюдаемых параметров состояния общества (данные социально-экономической статистики, протестная активность и репрессии) публикуются ежегодно или ежеквартально, а количество протестных событий имеет изначально дискретный характер.

Общая схема модели представлена на Рис. 14.

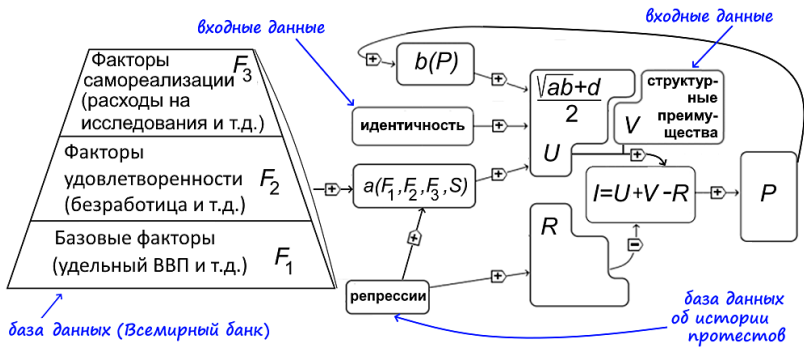


Рис. 14. Схема динамической модели

Источником данных для социально-экономических факторов, составляющих пирамиду в левой части диаграммы, является база Всемирного банка (см. Раздел 2). Под идентичностью, с учетом странового контекста, понимается религиозная идентичность (Раздел 3); исходные данные представляют собой численность зарегистрированных исламских объединений и организаций. Структурные преимущества, способствующие возникновению протеста в момент оспариваемых выборов, описаны в Разделе 4; данные о репрессиях берутся из базы ACLED (Раздел 5).

Общая логика динамической модели имеет следующий вид.

Макроэкономическое состояние системы, материальный и образовательный уровень граждан, степень удовлетворенности их духовно-нравственных и интеллектуальных запросов депривировуют определенную часть общества, что дает вклад в протестный потенциал.

Кроме того, политическая ситуация может содержать факторы, облегчающие протест (такие структурные преимущества, как проникновение международных НКО, занимающихся продвижением демократии, представительство оппозиции в законодательном органе и т. д.).

Наконец, протестный потенциал подпитывается протестами прошлых периодов. Именно эти протесты (если были относительно успешными) постепенно формируют у оппозиции веру в успех, а также протестную идентичность. Механизм усиления протестной идентичности вследствие протестной активности прошлых периодов состоит в следующем. Индивид, принимающий участие в митинге, может в ходе этого митинга познакомиться с новыми людьми и тем самым установить контакты в протестном движении. Кроме того, в разговорах с участниками митинга, слушая ораторов, он может лучше и с более позитивной стороны ознакомиться с протестным движением, его целями и идеологией. Чтобы не быть чужим в массе участников митинга, он может «надеть маску протестующего», играя роль «своего» человека в движении. Такие ролевые эпизоды прокладывают путь к истинной трансформации идентичности. Указанные три фактора приводят к тому, что к моменту следующего митинга данный индивид будет сильнее идентифицировать себя с протестным движением.

Кроме того, если в прошлые периоды власть применяла репрессии, то эти репрессии дают вклад как в депривацию (поскольку порождают гнев), так и в резистентность режима (поскольку порождают страх).

Депривация, идентичность и вера в успех формируют протестный потенциал. Соотношение между протестным потенциалом, факторами политической ситуации и резистентностью режима формирует индекс нестабильности:

$$I(t) = U(t) + V(t) - R(t). \quad (5)$$

где $U(t), V(t), R(t)$ — переменные, описывающие, соответственно, протестный потенциал, факторы политической ситуации и резистентность режима; каждая из них варьируется в пределах от 0 до 1, причем $U(t) + V(t) \leq 1$.

Опираясь на подход SIMCA (Раздел 1) и опыт построения математических моделей на его основе [14], для протестного потенциала положим

$$U(t) = \frac{\sqrt{a(t)b(t)+d(t)}}{2}, \quad (6)$$

где $a(t), b(t), d(t)$ — соответственно, гнев, вера в успех протеста и разделяемая протестующими идентичность.

В свою очередь, гнев зависит от итогового социально-экономического фактора протеста $F(t)$, а также от репрессий $S(t)$:

$$a(t) = F(t) + (1 - F(t))S(t). \quad (7)$$

Итоговый социально-экономический фактор протеста определяется через свои факторы трех уровней:

$$F(t) = \max (F_1(t - 1), F_2(t - 1), F_3(t - 1)), \quad (8)$$

где переменные $F_1(t - 1), F_2(t - 1), F_3(t - 1)$ описывают депривацию по этим уровням; $0 \leq F_i(t) \leq 1$.

Функции $F_i(t - 1)$ представляют собой линейные комбинации факторов соответствующего уровня, более конкретно — взвешенные ранговые средние.

Так, каждый из уровней содержит по 4 переменных, т. е.

$$F_i(t - 1) = \sum_{j=1}^4 w_{ij}(t - 1)y_{ij}(t - 1), \quad (9)$$

где y_{i1}, \dots, y_{i4} — нормализованные значения переменных i -го уровня; веса имеют вид

$$w_{ij} = \frac{\text{rank} y_{ij}}{1+2+3+4}, \quad (10)$$

а переменные ранжированы для вычисления рангов так, что

$$y_{i1} > \dots > y_{ik_i}. \quad (11)$$

Здесь используется ранговое взвешенное среднее, чтобы придать больший вес тем факторам, которые представляют большую угрозу стабильности. Например, если нормализованное значение количества коек в больницах является самым

высоким среди четырех переменных второго уровня, а нормализованное значение уровня безработицы — самым низким, то при вычислении депривации нормализованному значению количества коек придается вес $\frac{4}{1+2+3+4} = 0,4$, а нормализованному значению уровня безработицы — вес $\frac{1}{1+2+3+4} = 0,1$.

Возвращаясь к формуле (7), положим

$$S(t) = \max(s(t); kS(t-1)), \quad (12)$$

где $k < 1$. Например, в гипотетическом случае, когда в квартале t репрессий вообще не было, в мотивации потенциальных протестующих присутствует память о репрессии предыдущего периода, которые, однако, берутся с определенным уменьшающим коэффициентом $k < 1$.

Переменная $s(t)$ в формуле (12) — это уровень репрессий в квартал t — величина, которая вычисляется путем подсчета количества репрессивных актов в ACLED с последующей нормировкой (см. подробнее Раздел 5); нормировка имеет вид $0 \leq s(t) \leq 1$; отсюда следует, что $0 \leq S(t) \leq 1$.

Тем самым завершено описание способа эмпирического определения функции $a(t)$, даваемой выражением (7) и входящей в формулу (6).

Далее в формуле (6) присутствует вера в успех протестного оппозиционного движения. В соответствии с существующими эмпирическими данными о реальных протестах [3, 21], лабораторными психологическими экспериментами [22] и теоретическими положениями [23] вера в успех зависит от численности (ожидаемой либо состоявшейся на предыдущих акциях) протестующих: чем больше людей участвует, тем выше вера в успех. В модели эта зависимость описывается следующим уравнением:

$$b(t) = kb(t-1) + cP(t-1)(1 - b(t-1)). \quad (13)$$

Здесь $k < 1$ — коэффициент, введенный выше, и $0 < c \leq 1$. Логика этого уравнения состоит в том, что, с одной стороны, при отсутствии «новой» протестной активности вера в успех убывает с течением времени, с другой стороны, эта протестная активность увеличивает веру в успех. Действительно, если $P(t-1) = 0$, то $b(t) = kb(t-1) < b(t-1)$. В эмпирическом плане, функция $P(t)$ описывает агрегированный уровень протеста в интервале времени t .

Если же в интервале $t-1$ произошла успешная революция, то в интервале t властью является бывшая оппозиция, а оппозицией является бывшая власть. Примем, что ее шансы вернуться к власти тем меньше, чем выше были шансы «старой» оппозиции на успех. Именно, положим, в этом случае, что для сторонников проигравшей власти вера в успех в следующем после революции интервале равна

$$b(t) = 1 - b(t-1), \quad (14)$$

и далее она лишь убывает:

$$b(t+1) = kb(t), b(t+2) = kb(t+1), \dots \quad (15)$$

(в этом отношении заметим, что протестная активность после победившей революции, как правило, проявляется не сторонниками поверженной власти, а другими сторонами; в этом плане, в отношении сторонников поверженной власти, формально может быть положено $P(t) = P(t+1) = \dots = 0$).

Тем самым завершено описание способа эмпирического определения функции $b(t)$, даваемой выражением (13) и входящей в формулу (6).

Далее в формуле (6) присутствует политизированная идентичность протестующих индивидов. С учетом региональной специфики она понимается как религиозная идентичность. При этом в спецификации принята убывающая отдача от наблюдаемого показателя, обозначаемого здесь через $relig(t)$:

$$d(t) = \sqrt{relig(t)}. \quad (16)$$

Это сделано на основании следующих соображений. При малом значении показателя (т. е. при малом количестве религиозных организаций) даже небольшое его увеличение соответствует существенному росту религиозной идентичности. В то же время, если существующее количество религиозных организаций достаточно велико, то увеличение на то же небольшое число не вносит существенных изменений.

Показатель $relig(t)$ описан в Разделе 3. В соответствии с эмпирическими данными, его динамика имеет вид

$$relig(t) = \begin{cases} relig_0, & \text{годы 2018 – 2020,} \\ relig_0 + h(t - 12), & \text{годы 2021 – 2023,} \end{cases} \quad (17)$$

где «12» – это номер последнего квартала 2020-го года (первый квартал 2018 года имеет номер 1).

Тем самым завершено описание способа эмпирического определения функции $d(t)$, даваемой выражением (16) и входящей в формулу (6). С ним завершено описание способа эмпирического определения протестного потенциала, даваемого формулой (6).

Согласно формуле (402), факторы политической ситуации описываются переменной (см. подробнее Раздел 4)

$$V(t) = struct_{advantage}(t)(1 - U(t)). \quad (18)$$

Здесь через $struct_{advantage}$ обозначен коэффициент структурных преимуществ:

$$struct_{advantage}(t) = \begin{cases} \frac{n_{advant}}{8}, & \text{if } n_{advant} \geq 5, \text{ и в интервале } t \text{ проводятся выборы,} \\ 0, & \text{if } n_{advant} < 5, \text{ или в интервале } t \text{ не проводятся выборы,} \end{cases} \quad (19)$$

где n_{advant} — количество структурных преимуществ, $0 \leq n_{advant} \leq 8$ (напомним, что 8 — это количество структурных преимуществ, Другими словами, в соответствии со сказанным выше, если количество структурных преимуществ равно или превышает 5, то $V(t) > 0$ во временном интервале, когда проводятся выборы. Во всех остальных случаях (т. е. когда

количество структурных преимуществ $n_{advant} < 5$ либо если в данном интервале выборы не проводятся, то $V(t) = 0$. Если $V(t) > 0$, то его величина — это доля от $1 - U(t)$, равная $\frac{n_{advant}}{8}$.

В рассматриваемом контексте для Казахстана $struct_{advantage(t)} = V(t) = 0$ для всех значений t . Для Кыргызстана $struct_{advantage(t)} = \frac{5}{8}$ для $t = 12$ (четвертый квартал 2020 года) и $struct_{advantage(t)} = V(t) = 0$ для всех остальных значений t (см. подробнее в Разделе 4).

В формуле (5), переменная, описывающая резистентность режима $R(t)$ полагается определяемой репрессиями (с учетом остаточного влияния репрессий прошлых периодов):

$$R(t) = S(t). \quad (20)$$

Система уравнений (4)–(20) представляет собой нелинейную динамическую модель, описывающую динамику протестной активности.

Входными данными для нее являются эмпирически определяемые временные ряды для функций $F(t)$, $s(t)$.

Кроме того, модель содержит четыре свободных параметра, которые подбираются так, чтобы обеспечить близость эмпирического ряда для протестной активности и переменной $P(t)$, даваемой формулой (4). К числу этих четырех параметров относятся:

– k (постоянная, описывающая остаточное влияние переменных позапрошлого интервала; например, если в прошедшем интервале не было репрессий, то в какой мере в текущем интервале сохраняются гнев и страх от репрессий позапрошлого интервала — см. формулы (12));

– c (постоянная, описывающая, в какой мере протестная активность в прошлом интервале способна поднять веру в успех в текущем интервале — см. формулу (410)),

– постоянные $relig_0, h$, описывающие эмпирическую динамику религиозной идентичности.

Исходя из требования близости эмпирического ряда для протестной активности и модельной переменной $P(t)$, для обеих стран были приняты следующие значения этих параметров:

$$k = 0,9; c = 0,8; relig_0 = 0,1; h = 0,1. \quad (21)$$

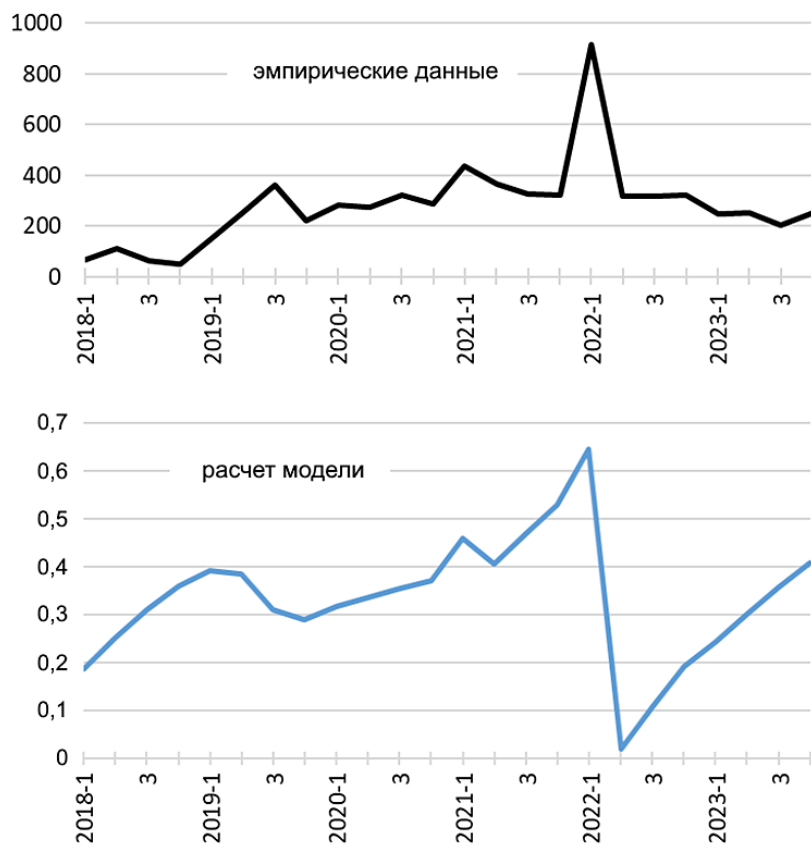
Результаты моделирования

Результаты моделирования для Казахстана и Кыргызстана представлены на Рис. 15 и Рис. 16. Приведенные графики показывают, что модель в обоих случаях верно описывает расположение главного пика, т. е. квартал с максимальной протестной активностью: попытка революции в 1 квартале 2022 года в Казахстане и успешная революция в 4 квартале 2020 года в Кыргызстане.

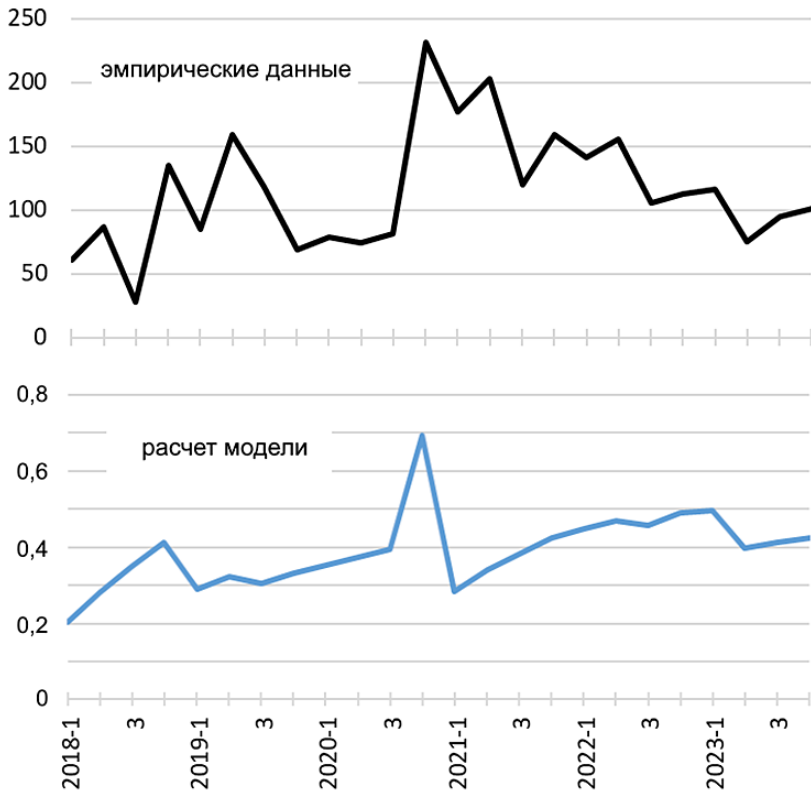
При этом как расположение, так и само существование главного пика в случае Кыргызстана является ожидаемым, поскольку именно в 4 квартале 2020 года проходили выборы, что привело к активизации факторов политической ситуации (см. Раздел 4).

Главный пик в случае Казахстана имеет место во многом благодаря росту религиозной идентичности (в терминах модели: благодаря тому, что параметр роста идентичности h является не нулевым). Расположение этого пика определяется, главным образом, локальным пиком итогового фактора социально-экономического развития. Напомним, что триггером для данной протестной кампании (фактически для попытки революции) послужило резкое повышение цен на газ.

Второстепенные пики описываются в модели менее успешно, чем основной пик. Тем не менее, например, для Казахстана (см. Рис. 15) пик в 1 квартале 2021 года присутствует как в модели, так и в эмпирических данных. Для Кыргызстана модель



**Рис. 15. Протестная активность в Казахстане:
эмпирические данные и расчет модели**



**Рис. 16. Протестная активность в Кыргызстане:
эмпирические данные и расчет модели**

верно показывает, например, малые пики активности в 4 квартале 2018 года и 2 квартале 2019, хотя эти пики являются гораздо более выраженными в эмпирических данных, чем в модели.

Общая тенденция в период перед основным пиком также описывается в целом верно: для Казахстана 2018 год начинается с небольшого роста, который переходит в слабо выраженную «яму с поднимающимся дном», которая заканчивается малым пиком в 1 квартале 2019 г. Определенное сходство в общей тенденции можно увидеть и в сравнении эмпирических и модельных данных для Кыргызстана.

Существенно хуже модель описывает интервалы после главного пика. Так, в расчетах получается слишком резкий (более резкий, чем в эмпирических данных) спад протестной активности после его пика. Следующий за ним рост протестной активности в Казахстане возникает в модели ввиду продолжающегося роста религиозной идентичности.

Хуже всего модель описывает период после победы революции в Кыргызстане. Это является ожидаемым, поскольку модель строилась на теоретических основаниях, разработанных для описания предреволюционного периода (а не послереволюционного). Моделирование послереволюционного процесса потребовало бы содержательного исследования ряда новых вопросов. Например, в какой мере население атрибутирует экономические трудности новому правительству? Являются ли протесты после смены власти продолжением тех протестов, которые были до победы революции?

Другими словами, модель построена для описания процесса формирования протестного потенциала, а не динамики протеста после того, как этот потенциал реализовался в виде успешной или неуспешной революции.

Заключение

Таким образом, в настоящей работе построена математическая модель, описывающая динамику социально-политической стабильности в среднесрочной перспективе.

Отметим упрощения предложенной математической модели, которые ограничивают область ее применения.

1. Рассматривается противостояние только двух сил: государственных институтов и протестующих. Модель не учитывает возможность существования нескольких независимых оппозиционных движений. Более того, даже в случае, когда несколько движений объединились в единую оппозицию, различия между ними могут оказывать влияние на динамику процесса. Модель не учитывает это.

2. Если революция приводит к смене власти, то в результате этого прошлая оппозиция (либо часть ее) становится новой властью, а новая оппозиция может формироваться, например, из сторонников прежней власти, возможно, из каких-то малых фракций прежней оппозиции. Значения идентичности, веры в успех, гнева и прочих характеристик новой оппозиции не совпадают со значениями прежней оппозиции. Строго говоря, эта ситуация требует отдельного описания в каждом конкретном случае, поскольку общая теории протестного потенциала непосредственно после смены власти на сегодняшний день отсутствует. Более того, если революция потерпела поражение, и послереволюционная «оппозиция» фактически совпадает с дореволюционной оппозицией, то ее протестный потенциал оказывается в значительной степени разрушенным, что также требует отдельной теории и отдельного описания. Решения, предложенные в данной математической модели, являются частичными и в недостаточной степени теоретически обоснованными. Таким образом, модель предназначена, в первую очередь, для описания дореволюционного периода; при этом

результаты моделирования для послереволюционного периода являются менее надежными.

3. В соответствии с моделью, уровень протестной активности в квартале t зависит от значений ряда показателей в квартале $t - 1$, а также от значения социально-экономического фактора в квартале t . Эти зависимости являются принципиальными, т. е. уровень протестной активности не может быть представлен как функция лишь от прошедших периодов.

Например, резкий подъем активности 2022 года в Казахстане начался 2 января, причем триггером и значимым фактором протеста было значительное повышение цен на сжиженный газ с 1 января. Таким образом, данные о социально-экономическом и политическом положении страны в предыдущем квартале, т. е. IV квартале 2021 года, не позволяют сделать вывод об активности в следующем, I квартале 2022 года. Модель учитывает это повышение цен следующим образом. Повышение цены на сжиженный газ стало одним из драйверов инфляции, которая выросла с 8 % в 2021 году до 15 % в 2022. В терминах модели это повышение инфляции привело к существенному повышению социально-экономического фактора протеста: с 0,62 в 2021 году до 0,79 в 2022. Таким образом, модель корректно описывает причины протестной кампании, однако указанные данные об инфляции стали доступны более чем через год после нее (данные об инфляции за 2022 год стали известны лишь в 2023 году).

Отсюда следует, что прогностические возможности модели являются сценарными, т. е. обусловленными значениями независимых переменных. Например, возможны прогнозы вида «если в следующем квартале все показатели останутся на уровне последнего квартала, для которого имеются статистические данные, то... Если же инфляция повысится до 15 %, а прочие показатели останутся прежними, то...» и т. д.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Francisco R. A.* Theories of Protest and the Revolutions of 1989 // American Journal of Political Science. 1993, vol. 37, № 3. P. 663-680. DOI: 10.2307/2111569.
2. *Kuran T.* Now out of never: The element of surprise in the East European revolution of 1989 // World politics. 1991, vol. 44, № 1. P. 7-48. DOI: 10.2307/2010422.
3. *Klandermans B.* Mobilization and participation: Social-psychological expansions of resource mobilization theory // American sociological review. 1984, vol. 49, № 5. P. 583-600. DOI: 10.2307/2095417.
4. *Van Zomeren M., Postmes T., Spears R.* Toward an integrative social identity model of collective action: A quantitative research synthesis of three socio-psychological perspectives // Psychological bulletin. 2008, vol. 134, № 4. P. 504-535. DOI: 10.1037/0033-2909.134.4.504.
5. *Ayanian A. H., Tausch N.* How risk perception shapes collective action intentions in repressive contexts: A study of Egyptian activists during the 2013 post-coup uprising // The British journal of social psychology. 2016, vol. 55, № 4. P. 700-721. DOI: 10.1111/bjso.12164.
6. *Adam-Troian J., Bonetto E., Arciszewski T.* “We shall overcome”: First-person plural pronouns from search volume data predict protest mobilization across the United States // Social Psychological and Personality Science. 2021, vol. 12, № 8. P. 1476-1485. DOI: 10.1177/1948550620987672.
7. *Ахременко А. С., Петров А. П.* Гнев, идентичность или вера в успех? Динамика мотивации и участия в белорусских протестах 2020 года // Полис. Политические исследования. 2023, № 2. С. 138-153. DOI: 10.17976/jpps/2023.02.10. EDN: WFAEBT.
8. *Korotayev A., Zinkina J.* Egyptian revolution: a demographic structural analysis // Entelequia. Revista Interdisciplinar. 2011, № 13. P. 139-169.
9. *Davies J.* Toward a Theory of Revolution // American Sociological Review. 1962, № 27. P. 5-19. DOI: 10.2307/2089714.
10. *Устюжанин В. В., Сумерников И. А., Гринин Л. Е., Коротаев А. В.* Урбанизация и революции: количественный анализ // Социологические исследования. 2022, № 10. С. 85-95. DOI: 10.31857/S013216250018478-8. EDN: WSMVJE.
11. *Goldstone J. A.* The generations of revolutionary theory revisited: new works and the evolution of theory // Critical Sociology. 2024, vol. 50, № 6. P. 1069-1086. DOI: 10.1177/0896920524124180.

12. *Petrovskii S., Shishlenin M., Glukhov A.* Understanding street protests: from a mathematical model to protest management // *PLoS ONE* 20(4): e0319837. 2025. DOI: 10.1371/journal.pone.0319837.
13. *Proncheva O.* A Model of Propaganda Battle with Individuals' Opinions on Topics Saliency // Conference: 2020 13th International Conference "Management of large-scale system development" (MLSD). 2020, Moscow, Russia. P. 1-4. DOI: 10.1109/MLSD49919.2020.9247796. EDN: SCPREB.
14. *Petrov A., Akhremenko A., Zheglov S.* Dual Identity in Repressive Contexts: An Agent-Based Model of Protest Dynamics // *Social Science Computer Review*. 2023, vol. 41, № 6. P. 2249-2273. DOI: 10.1177/08944393231159953. EDN: LPVEKT.
15. *Chkhartishvili A. G., Gubanov D. A., Novikov D. A.* Social Networks: Models of information influence, control and confrontation. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2019. 158 p. DOI: 10.1007/978-3-030-05429-8.
16. *Kozitsin I. V., Gubanov A. V., Sayfulin E. R., Goiko V. L.* A nontrivial interplay between triadic closure, preferential, and anti-preferential attachment: New insights from online data // *Online Social Networks and Media*. 2023, vol. 34-35, № 8. arXiv: 2210.00738. DOI: 10.48550/arXiv.2210.00738. EDN: UYCKWU.
17. *Inglehart R.* The Silent Revolution: Changing Values and Political Styles Among Western Publics. Princeton Legacy Library. 1977. 481p.
18. World Bank Open Data [сайт]. URL: <https://data.worldbank.org/> (дата обращения: 21.10.2025).
19. *Nugent E.* The Psychology of Repression and Polarization // *World Politics*. 2020, vol. 72, № 2. P. 291-334. DOI: 10.1017/S0043887120000015.
20. Armed Conflict Location & Event Data [сайт]. URL: <https://acleddata.com/> (дата обращения: 21.10.2025).
21. *Klavina L., van Zomeren M.* Protesting to protect “us” and/or “them”? Explaining why members of third groups are willing to engage in collective action // *Group Processes & Intergroup Relations*. 2020, vol. 23, № 1. P. 140–160. DOI: 10.1177/1368430218796930.
22. *Robbins B., Pfaff S., Matsueda R.* Affect, Efficacy, and Protest Intentions: Testing a Multilevel, Dual-Pathway Model of Collective Action // *Social Psychology Quarterly*. 2025. DOI: 10.1177/01902725251331032.
23. *Bernburg J. G.* Collective Action and the Self-Fulfilling Prophecy: The Case of the Panama Papers Protest in Iceland // *European Sociological Review*. 2022, vol. 38, № 2. P. 304–320. DOI: 10.1093/esr/jcab051.

Сведения об авторах

Петров Александр Пхоун Чжо

Доктор физико-математических наук, главный научный
сотрудник Института проблем управления
им. В.А. Трапезникова РАН.

Тел.: 8-916-502-38-55

AuthorID: 15671

SPIN-код: 1045-0121

Researcher ID: R-6729-2016

Демиденко Сергей Владимирович

Кандидат исторических наук, декан факультета политических
исследований ИОН РАНХиГС.

Тел.: 8-916-505-91-22

AuthorID: 922365

SPIN-код: 4799-5751

Маргулис Сергей Борисович

Кандидат политических наук, старший преподаватель кафедры
политологии и политического управления ИОН РАНХиГС.

Тел.: 8-915-307-75-30

AuthorID: 1047301

SPIN-код: 6768-0676

DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.3

**MEDIUM-TERM FORECASTING OF SOCIO-POLITICAL
STABILITY: A MATHEMATICAL MODEL AND ITS
APPLICATION TO TWO CASES**

Petrov Alexander Phoeun Zho

V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences
of Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia
petrov.alexander.p@yandex.ru
ORCID: 0000-0001-5244-8286

Demidenko Sergey Vladimirovich

Russian Presidential Academy of National Economy
and Public Administration,
Moscow, Russia
demidenko-sv@ranepa.ru
ORCID: 0000-0002-6519-9474

Margulis Sergey Borisovich

Russian Presidential Academy of National Economy
and Public Administration,
Moscow, Russia
margulis-sb@ranepa.ru
ORCID: 0000-0003-0674-2550

For citation: Petrov A.P., Demidenko S.V., Margulis S.B. Medium-Term Forecasting of Socio-Political Stability: a Mathematical Model and its Application to Two Cases, *Sotsiologiya: 4M (Sociology: methodology, methods, mathematical modeling)*, 2025, no. 61, p. 117-164. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.3.

Abstract. A mathematical model describing the dynamics of socio-political stability in the medium term has been developed. The main variable of the model is the level of protest activity, the empirical analogue of which is a linear combination of the number of protests and the number of repressions per unit of time. In describing the protest factors, the model

takes into account the socio-economic prerequisites, and in describing the protest dynamics, the SIMCA approach is used. The model has been tested on two examples: the dynamics of protest activity in Kazakhstan and Kyrgyzstan from 2018 to 2023. It has been shown that in these cases, the model correctly describes the time of the main peaks of activity corresponding to the crisis of 2022 in Kazakhstan and the revolution of 2020 in Kyrgyzstan. The unit of time in the model is a quarter. The predictive capabilities of the model extend to the next quarter and are scenario-based, i.e. as input, the forecast requires an estimate of variables such as the inflation rate and the unemployment rate for the projected quarter.

Keywords: protests, revolutions, mathematical modeling, SIMCA, Kazakhstan, Kyrgyzstan, ACLED database, identity

References

1. Francisco R.A. Theories of Protest and the Revolutions of 1989, *American Journal of Political Science*, 1993, vol. 37, no. 3, p. 663-680. DOI: 10.2307/2111569.
2. Kuran T. Now out of never: The element of surprise in the East European revolution of 1989, *World politics*, 1991, vol. 44, no. 1, p. 7-48. DOI: 10.2307/2010422.
3. Klandermans B. Mobilization and participation: Social-psychological expansions of resource mobilization theory, *American sociological review*, 1984, vol. 49, no. 5, p. 583-600. DOI: 10.2307/2095417.
4. Van Zomeren M., Postmes T., Spears R. Toward an integrative social identity model of collective action: A quantitative research synthesis of three socio-psychological perspectives, *Psychological bulletin*, 2008, vol. 134, no. 4, p. 504–535. DOI: 10.1037/0033-2909.134.4.504.
5. Ayanian A.H., Tausch N. How risk perception shapes collective action intentions in repressive contexts: A study of Egyptian activists during the 2013 post-coup uprising, *The British journal of social psychology*, 2016, vol. 55, no. 4, p. 700–721. DOI: 10.1111/bjso.12164.
6. Adam-Troian J., Bonetto E., Arciszewski T. “We shall overcome”: First-person plural pronouns from search volume data predict protest mobilization across the United States, *Social Psychological and*

- Personality Science*, 2021, vol. 12, no. 8, p. 1476-1485. DOI: 10.1177/1948550620987672.
7. Akhremenko A.S., Petrov A.P. Anger, identity or efficacy belief? Dynamics of motivation and participation in 2020 Belarusian protests (in Russian), *Polis. Political Studies*, 2023, no. 2, p. 138-153. DOI: 10.17976/jpps/2023.02.10.
 8. Korotayev A., Zinkina J. Egyptian revolution: a demographic structural analysis, *Entelequia. Revista Interdisciplinar*, 2011, no. 13, p. 139-169.
 9. Davies J. Toward a Theory of Revolution, *American Sociological Review*, 1962, no. 27, p. 5–19. DOI:10.2307/2089714.
 10. Ustyzhanin V.V., Sumernikov E.A., Grinin L.Ye., Korotayev A.V. Urbanization and Revolutions: a Quantitative Analysis (in Russian), *Sociological Studies*, 2022, no. 10, p. 85–95. DOI: 10.31857/S013216250018478-8.
 11. Goldstone J.A. The generations of revolutionary theory revisited: new works and the evolution of theory, *Critical Sociology*, 2024, vol. 50, no. 6, p. 1069-1086. DOI: 10.1177/0896920524124180.
 12. Petrovskii S., Shishlenin M., Glukhov A. Understanding street protests: from a mathematical model to protest management, *PLoS ONE* 20(4): e0319837. 2025. DOI: 10.1371/journal.pone.0319837.
 13. Proncheva O. “A Model of Propaganda Battle with Individuals’ Opinions on Topics Saliency”, in: *2020 13th International Conference "Management of large-scale system development" (MLSD)*, 2020, Moscow, Russia. P. 1-4. DOI: 10.1109/MLSD49919.2020.9247796.
 14. Petrov A., Akhremenko A., Zheglov S. Dual Identity in Repressive Contexts: An Agent-Based Model of Protest Dynamics, *Social Science Computer Review*, 2023, vol. 41, no. 6, p. 2249-2273. DOI: 10.1177/08944393231159953.
 15. Chkhartishvili A.G., Gubanov D.A., Novikov D.A. *Social Networks: Models of information influence, control and confrontation*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2019. 158 p. DOI: 10.1007/978-3-030-05429-8.
 16. Kozitsin I.V., Gubanov A.V., Sayfulin E.R., Goiko V.L. A nontrivial interplay between triadic closure, preferential, and anti-preferential attachment: New insights from online data, *Online Social Networks and Media*, 2023, vol. 34-35, no. 8. arXiv: 2210.00738. DOI: 10.48550/arXiv.2210.00738.

17. Inglehart R. *The Silent Revolution: Changing Values and Political Styles Among Western Publics*. Princeton Legacy Library. 1977. 481p.
18. *World Bank Open Data* [site]. URL: <https://data.worldbank.org/> (date of access: 21.10.2025).
19. Nugent E. The Psychology of Repression and Polarization, *World Politics*, 2020, vol. 72, no. 2, p. 291-334. DOI: 10.1017/S0043887120000015.
20. *Armed Conflict Location & Event Data* [site]. URL: <https://acleddata.com/> (date of access: 21.10.2025).
21. Klavina L., van Zomeren M. Protesting to protect “us” and/or “them”? Explaining why members of third groups are willing to engage in collective action, *Group Processes & Intergroup Relations*, 2020, vol. 23, no. 1, p. 140–160. DOI: 10.1177/1368430218796930.
22. Robbins B., Pfaff S., Matsueda R. Affect, Efficacy, and Protest Intentions: Testing a Multilevel, Dual-Pathway Model of Collective Action, *Social Psychology Quarterly*, 2025. DOI: 10.1177/01902725251331032.
23. Bernburg J.G. Collective Action and the Self-Fulfilling Prophecy: The Case of the Panama Papers Protest in Iceland, *European Sociological Review*, 2022, vol. 38, no. 2, p. 304–320. DOI: 10.1093/esr/jcab051.

Information about the authors

Alexander Phoeun Zho Petrov

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Chief Researcher of the
V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy
of Sciences.

AuthorID: 15671

SPIN-code: 1045-0121

Researcher ID: R-6729-2016

Sergey Vladimirovich Demidenko

Candidate of Historical Sciences, Dean of the Faculty of Political Studies
at the Institute of Social Sciences of the Russian Presidential Academy
of National Economy and Public Administration.

AuthorID: 922365

SPIN-code: 4799-5751

Sergey Borisovich Margulis

Candidate of Political Sciences, Senior Lecturer at the Department of Political
Science and Political Management at the Institute of Social Sciences
of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public
Administration.

AuthorID: 1047301

SPIN-code: 6768-0676



**ПЕРСПЕКТИВЫ МЕДИА-МОНИТОРИНГА
В ИССЛЕДОВАНИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ
(НА ПРИМЕРЕ ДОВЕРИЯ ПРЕЗИДЕНТУ)**

Анкудинов Иван Андреевич

Национальный исследовательский университет

«Высшая школа экономики»,

Москва, Россия

Эл. почта: iankudinov@hse.ru

ORCID: 0000-0002-7001-4163

Для цитирования: Анкудинов И. А. Перспективы медиа-мониторинга в исследованиях общественного мнения (на примере доверия Президенту) // Социология: методология, методы, математическое моделирование (Социология: 4М). 2025. № 61. С. 165-203. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.4. EDN: IUUUME.

Изменчивые политические настроения россиян — постоянный предмет интереса социологических фондов. С развитием интернета привычные анкетные исследования стали дополняться онлайн-опросами и, несмотря на некоторый скепсис, «майнингом» социальных сетей. В настоящей статье предпринимается попытка скорректировать стихийную интернет-выборку так, чтобы приблизить ее оценки к репрезентативным омнибусам. Мы используем показатели доверия Президенту РФ в сети и в опросах с целью ответить на вопросы: насколько далеки друг от друга эти источники? Можно ли сблизить их оценки за счет постстратификационных весов? Нарушено ли отношение между ними началом СВО? Является ли это отношение (несмотря на какую-то абсолютную разницу) стабильным во времени, т. е. представляется ли возможным перейти от одного индикатора к другому за счет линейных преобразований? Выводы, к которым мы приходим по итогам

статистического анализа, таковы: (1) интернет-замеры, основанные на усредненной словарной тональности, оценивают доверие Президенту на 20 п. п. ниже, чем результаты опросов (2). Коррекция выборки пользователей на веса из переписи населения не позволяет сблизить сетевые и опросные оценки (3). Уточнение оценок по конкретным площадкам и поллстерам лишь подтверждает обнаруженную разницу. Для некоторых платформ эта разница более существенна, что вполне объяснимо спецификой их аудитории (4). Факт начала СВО неоднозначным образом отразился на различиях между оценками. Тональность по «Медиалогии» фиксирует увеличение разрыва, в то время как Dostoevsky почти не видит разницы «до» и «после» (5). Прийти к однозначному заключению о темпоральной зависимости офлайн-и онлайн-оценок нельзя. Взвешивание интернет-выборки дает некоторые основания считать ряды «сети» и «поля» коинтегрированными, но эта связь проявляется не во всех тестах.

Ключевые слова: поллстеры, социальные сети, взвешивание, анализ настроений, анализ текстов, временные ряды, президентский рейтинг, политическое доверие

Введение

26 мая 2023 года на страницах американской The New York Times вышла статья, озаглавленная «Russian Public Appears to Be Souring on War Casualties, Analysis Shows» [«Анализ показывает, что российская общественность, похоже, разочарована потерями на войне»] [1]. Анализ, на который ссылалась газета, был проведен компанией FilterLabs AI на основе публикаций в социальных сетях и интернет-форумах. Он показывал, что со временем россияне стали более критичны в своих суждениях об СВО даже с поправкой на майские праздники, иронию, ботов и другой текстовый «шум». Сама статья не вызвала большого ажиотажа, поскольку ее выводы лишь подкрепляли сложившийся в западной академии консенсус [см., например, [2]], но оказалась интересна методологически: она представила еще один способ «альтерна-

тивной социологии» для контекста, в котором традиционная (по тем или иным причинам) подозревается в искажениях.

NYT и FilterLabs привели довольно типичную мотивацию для использования сетевых данных «поверх» опросных: в условиях кризиса респонденты подвержены давлению и самоцензуре, а потому склонны фальсифицировать предпочтения и завышать долю социально одобряемых ответов. Добавим, что именно в таких условиях общественное мнение играет ключевую роль, поскольку служит редким сигналом к коллективному действию [3]. С другой стороны, использование веб-данных также чревато потерями в репрезентативности, поскольку активные пользователи сети, как правило, составляют лишь долю от общего населения [4; 5]. Это противоречие, положенное на специфический контекст современной России, позволяет нам задаться вопросом: какова связь между этими двумя (по-своему смещенными) способами замера общественных настроений?

Формально говоря, нас интересует, в какой степени интернет-активность россиян на политическую тематику коррелирует с результатами репрезентативных опросов по той же теме. В качестве референтного показателя, предположительно, наиболее важного для персоналистских систем, мы рассматриваем президентский рейтинг; в РФ, он регулярно измеряется крупными поллстерами — ВЦИОМ, ФОМ и «Левада-центром»¹. В то же время фигуру Президента постоянно обсуждают в сети, причем информационный контекст там кажется более насыщенным и актуальным. Это дает основания предположить, что разброс оценок там также будет больше, но существенные переломы в настроениях граждан должны быть отражены и сетью, и поллстерами, то есть их можно использовать для своеобразной кросс-валидации.

¹ АНО «Левада-Центр» внесена в реестр некоммерческих организаций, выполняющих функции иностранного агента.

Для проверки этой гипотезы мы используем результаты тематических опросов за полгода до и полгода после 24.02.2022, а также агрегированную тональность постов в Рунете за тот же период. Выбор такого временного промежутка позволяет одновременно проверить, не была ли предполагаемая связь нарушена началом СВО — переломным политическим событием последних нескольких лет. Чтобы извлечь из всего потока публикаций релевантные тексты, мы прибегаем к поиску по ключевым словам и машинной разметке, а затем исследуем полученные временные ряды на коинтеграцию. Эта трехступенчатая процедура несовершенна, но позволяет дать количественную оценку сходству опросной и «сетевой» динамики. Целью статьи является, собственно говоря, получение этой оценки.

Текст статьи структурирован следующим образом. В первом разделе мы останавливаемся на особенностях сетевых и социологических измерений и обозначаем перспективы их взаимозамены. Во втором разделе представлен общий вид моделей, используемых для проверки связи «сети» и «поля». В третьей части презентуются результаты оценивания этих моделей. В заключении мы обсуждаем возможные причины наблюдаемых результатов, ограничения и планы будущих разработок.

Опросная социология и ее субституты

Даже самые оптимистичные обзоры показывают, что выработать лучший механизм выявления общественных предпочтений, чем репрезентативные опросы, в ближайшее время не получится [6, р. 110713]. При этом, несмотря на сравнительную точность и статистическую достоверность², исследования со стандартизированными анкетами имеют некоторые очевидные недостатки,

² То есть измеримые ошибки и возможность инференции на более широкую совокупность.

борьба с которыми до сих пор порождает методологические споры. Разнообразные смещения выборки из-за недостижимости большей части потенциальных респондентов, дороговизна полевой работы, ограничения, возникающие из-за формулировок вопросов и вариантов ответов, слабая предсказательная сила результатов — все это наносит ущерб репутации публичной социологии [7]. Вышесказанное усугубляется в закрытых политических режимах, где социально одобряемая позиция явно артикулирована, а оппозиционные взгляды в значительной мере маргинализированы. Как следствие, искажения, заложенные в дизайн опроса, накладываются на субъективные переживания респондентов, в разной мере подверженных социальному давлению; возможности по манипулированию опросными данными растут, а доверие к ним падает [8].

Конкуренцию опросной традиции в разное время составляли разные подходы. Авторы тематических сборников и обзорных статей [9; 10; 11] приводят как минимум четыре конкурирующие парадигмы:

- а) сознательный отказ от опросов. Поскольку общественного мнения, по утверждению одного известного социолога, не существует, попытки его измерения создают ложное ощущение вовлеченности публики в происходящие (в частности, политические) процессы. Ориентиром, базовой сравнительной категорией для исследователей должен быть последний факт социального действия: например, результаты выборов или массовость последовавших за ними протестов. Этот подход ограничивает нас в возможности отслеживать динамику настроений, но в то же время избавляет от нужды усреднять противоречивые, нередко полярные даже внутри одной анкеты мнения;
- б) отказ от количественных опросов в пользу качественных интервью. Возможность напрямую беседовать с

гражданами, записывая их полнотекстовые ответы и невербальные реакции, регулируя «глубину» дискуссии и акцентируя внимание на интересующих нарративах, привлекает своей относительной простотой. Эта простота, однако, достигается за счет отказа от распространения результатов за пределы опрашиваемой группы, т. е. за счет внешней валидности. В условиях какой бы то ни было цензуры (в том числе самоцензуры), выводы любого из таких интервью легко поставить под сомнение;

- в) отказ от интерпретации единичных опросов в пользу агрегаторов общественного мнения. Логика многократного усреднения и взвешивания (по респондентам с различным жизненным опытом, по разным социальным группам, по опросам, проведенным в отличающихся контекстах и пр.) позволяет считать значительное число третьих факторов рандомизированными, а потому не влияющими на наблюдаемый результат. Это рассуждение справедливо, хотя и страдает от тех же аксиоматических упреков, которые можно предъявить индивидуальным опросам; в частности, усредненный ответ на неудачно сформулированный вопрос не приближает нас к какой-то «истинной» позиции общественности, если допустить, что таковая вообще существует;
- г) переориентация на большие данные социальных медиа. С одной стороны, объемы этих данных выполняют ту же функцию «взаимопогашения» экстремальных значений, что и агрегаторы из пункта выше, а проблему перепредставленности в сети более молодой и активной аудитории можно обернуть в свою пользу: целью политического анализа нередко является именно вовлеченная аудитория, способная к инициативному действию. С другой стороны, невозможность проконтролировать

обстоятельства, стоящие за написанием конкретных постов, ведут к большой вариации замеров. Кроме того, не существует никакой конвенциональной методологии сэмплирования и обработки сетевых данных, из-за чего результат становится зависимым от качества векторизации текстов, фильтрации спама и последующей маркировки.

Конечно, авторы оговариваются, что названные подходы призваны дополнить, а не заменить регулярную работу поллстеров. Напоминание о том, что общественные настроения почти никогда четко не сформулированы и чересчур дисперсны, полезно при интерпретации любых омнибусов. Предпочтение глубинных интервью (то есть, в конечном итоге, больших текстов) указывает на проблему формулировок, которая является ценой стандартизации в анкетных опросах. Консервативный метод межопросного агрегирования позволяет избежать «переобучения», скажем, на изменчивой кривой политических рейтингов, но усугубляет проблему дефицита ресурсов и вынуждает к использованию статистических *post hoc* техник (*bootstrapping*, *over-* и *undersampling*). О сетевых данных чаще вспоминают, когда речь идет о выявлении остросоциальной проблематики или о том, что в профильной литературе называют «анализом мнений» (*opinion mining*) [см. 12].

Мы полагаем, что эти аргументы можно объединить, показав, что сетевой метод является ключевым компонентом (если не субститутотом) опросного. Лишний раз констатируем, что этот метод имеет несомненные упущения; к уже названному стоит добавить, что активность в не-модерируемых микроблогах может поддерживаться ботами, а социально-демографическое профилирование в сети затруднено больше, нежели в любой форме опроса [13; 14]. Если, например, американский X (бывший Twitter) снискал популярность среди разных слоев англоязычной аудитории, в России онлайн-площадки имеют ярко выра-

женные «перекосы», в том числе из-за различий в потребляемом контенте [15]. Эти диспропорции только усиливаются из-за вмешательства федерального регулятора, активизировавшего практику блокировок в 2022–2023 гг., а также из-за рисков деанонимизации [16; 17].

Но, как мы уже успели заметить, политическая повестка структурирована так, что онлайн-настроения вполне могут затрагивать офлайн-аудиторию за счет более активных пользователей, распространяющих информацию по сетевому принципу [18; 19; 20; 21]. С позиций методологической строгости можно рассматривать интернет-аудиторию не как плохую выборочную, а как самостоятельную генеральную совокупность, изменения в поведении которой сигнализируют о динамике общего отношения к ситуации [22; 23]. В пользу такого отношения говорят ремарки уже процитированных авторов, рассматривающих цифровые медиа «не только как инструмент, но как предпосылку социальных изменений» [17, р. 194].

Социальные сети в каком-то смысле олицетворяют все четыре перечисленные альтернативы социологическим опросам. Они ярко иллюстрируют тезис о том, что не все мнения одинаково важны, и ограничивают наше внимание не некоторым репрезентативным срезом, а только тем отношением, которое было высказано, причем именно в той пропорции, в которой оно было высказано. Последнее позволяет создать условия, напоминающие глубинное интервью: убежденные пользователи, которым есть, что сказать, делают это, и их высказывания не ограничиваются (надо напомнить, что даже открытые вопросы в анкете имеют стандартную постановку и строго отведенное место для ответа); пользователи, не имеющие явного отношения к проблеме, высказываются реже или не высказываются вовсе. Все это доступно миллионам граждан и может быть агрегировано на разных уровнях, что наглядно продемонстрировала система управления негативом «Инцидент Менеджмент», активно внедряемая

на уровне российских регионов [24]. Вместе с тем по крайней мере часть вышеозначенных проблем, как то обилие спам-ботов или социальное профилирование, вполне может найти техническое решение [25; 26].

Хотя академическое сообщество скептически воспринимает попытки «подмены» социологии веб-скрейпингом, с начала 2010-х гг. было опубликовано сразу несколько эмпирических работ, демонстрирующих корреляцию между «полем» и «сетью». Так, исследователи из системы университетов Вермонта показали, что правильно отфильтрованная коллекция твитов может предсказывать рейтинги президента США на квартал вперед [27]. Их коллеги из Университета Индианы зафиксировали статистически значимую связь между упоминаниями кандидатов в члены Палаты представителей и их последующим результатом на выборах [28]. До этого API Twitter'а неоднократно использовался для более [29; 30] или менее [31; 32] удачных электоральных прогнозов. Для виртуальной социоскопии пилотировались и другие платформы (программные интерфейсы американских технологических гигантов и их конкурентов [33; 34]), а площадкой для нее становились в т. ч. развивающиеся страны — от Бразилии [35] до Китая [36].

Последний случай несколько «выбивается» из общего ряда работ, отличительная черта которых — тот факт, что они проводились в относительно свободной медиасреде, то есть в демократиях разной степени устойчивости. В авторитарных обществах и ответы на вопросы социологов, и публикации в сети несут дополнительную нагрузку; отдельные предпочтения могут искажаться вплоть до своей полной противоположности [37]. Китайский «кейс» в этом смысле представляется экстремальным, когда социологии по широкому кругу вопросов просто нет. В российском контексте, совмещающем формальную информационную свободу с различными механизмами (само)цензуры, неоднократно предпринимались попытки «очистить» общественное

мнение от внешних факторов. Большинство из этих попыток так или иначе касались президентских рейтингов: официальные цифры поддержки Владимира Путина ставились под сомнение, но затем подтверждались с помощью т. н. списочных экспериментов (list experiments) [38; 39]. Отчасти это объяснялось эффектом сплочения, впервые возникшем в 2014 г. в связи с присоединением Крыма и повторившемся в схожих обстоятельствах в 2022 г. [40]. Специфика же нынешнего периода, судя по всему, заключается в повышенной ригидности: россияне готовы поменять свое отношение к Президенту под воздействием групповых стимулов, но мобилизовать их для еще большей поддержки чрезвычайно трудно [41].

Таким образом, при должной обработке³, социологические данные предлагают наилучшее приближение к истинной⁴ картине политических настроений, и такое положение дел до сих пор не смогла поменять ни одна сетевая метрика. Стоит ли, однако, говорить о том, что в регулярных опросах эта обработка не проводится, и полученные цифры страдают от большого числа смещений. Мы считаем, что в России образца 2020-х гг. подобные смещения — эффекты социальной желательности, присоединения к (воспринимаемому) большинству, «спирали молчания» — действуют в одном и том же направлении и для сетей, и для опросов,

³ Это может быть не только списочно-экспериментальный дизайн, но и какие-то более простые техники, скажем, комбинация косвенных вопросов, призванных обойти чувствительные формулировки.

⁴ Здесь мы невольно занимаем позицию поллстерского реализма, полагая, что у граждан все-таки существует унимодальное распределение политических предпочтений, и трудности с их измерением связаны с недоработками опросчика (а не, например, отсутствием рефлексии опрашиваемых по большинству актуальных вопросов). Мы понимаем, что излагаемые в опросах или сетях мнения могут быть продуктом самых разных, необязательно глубоких, когнитивных процессов [42]. Но придерживаемся «мейнстримной» гэллаповской позиции, поскольку именно ее придерживаются организаторы массовых исследований, альтернативу которым мы тестируем.

а значит (опять же, при соответствующей обработке) динамика их результатов будет совпадать. Мы предлагаем рассматривать именно временную изменчивость показателей, поскольку, как мы обсуждали выше, точечные оценки на репрезентативной выборке и фокусированной интернет-аудитории вряд ли когда-либо совпадут; доля «позитива» о политике в сети почти никогда не равна проценту его поддержки в опросе. Но вполне разумно ожидать, что серия позитивных информационных поводов о Президенте найдет отражение и в реакции респондентов, и в комментариях пользователей.

Мы рассчитываем извлечь выгоду из уникальной ситуации, сложившейся в РФ к 2021–2022 гг. Консолидированный персонализм публичной политики, на который «наложился» внешний шок начала СВО, позволяет нам проверить сразу несколько гипотез об измерении общественного мнения в условиях ограничений.

- H_1 : Уровень поддержки Президента в опросах отличается от усредненной тональности сообщений о нем в сети.
 - H_{11} : При социально-демографическом перевзвешивании сетевой «выборки», разница между этими показателями окажется меньше.
 - H_{12} : После 24 февраля 2022 г. разница между этими показателями будет больше.
- H_2 : Временные ряды поддержки Президента в опросах и усредненной тональности сообщений о нем в сети коинтегрированы.
 - H_{21} : При социально-демографическом перевзвешивании сетевой «выборки», близость рядов окажется более выраженной.
 - H_{22} : После 24 февраля 2022 г. близость рядов будет менее выраженной.

Методология и методы исследования

Для проверки этих гипотез, необходимо предварительно операционализировать индикаторы «сети» и «поля», которые, по нашему предположению, лучшим образом отразят каждый из измерительных подходов. Если с опросной составляющей дело обстоит относительно просто — достаточно выгрузить цифры с открытых порталов поллстеров⁵ [43; 44; 45⁶], сделать подходящий срез публикационной активности, сопряженной с деятельностью Владимира Путина, кажется нетривиальной задачей. Во-первых, вычислительные мощности не позволяют нам одновременно анализировать миллионы постов и комментариев, ежемесячно появляющихся в контексте работы Президента, поэтому какую-то их часть неизбежно придется «отсечь». Во-вторых, существенный процент онлайн-упоминаний не имеет прямого отношения к Президенту и представляет собой новостной или агитационный «шум». Наконец, все публикации в сети представлены в виде разноразмерных текстов, которые предстоит токенизировать, лемматизировать и «очистить» для оценки тональности, а ее, в свою очередь, агрегировать по временным промежуткам, совпадающим (для сопоставимости) с датами проведения опросов.

Как упоминалось во Введении, мы ограничиваем поиск периодом 24.08.2021 – 24.08.2022, то есть 12-ю месяцами с условным центром в дате начала СВО. Стартовой точкой отбора постов является составление словаря, в который мы включили фамилию Президента, словосочетание его имени и отчества и наи-

⁵ Всего были выгружены результаты 113 массовых опросов, в ходе которых респондентам задавался вопрос о доверии Владимиру Путину. В качестве социологического индикатора мы используем т. н. индекс доверия, т. е. разницу долей «доверяющих» и «не доверяющих» Президенту. Этот подход адаптируется и для социальных сетей.

⁶ Данный материал создан и распространен средством массовой информации, признанным выполняющим функции иностранного агента.

менование должности⁷. Чтобы исключить попадание в такую «выборку», например, сообщений о президенте Академии телевидения, постфактум были удалены 128 тысяч строк, содержащих названия стран или публичных организаций в пределах двух слов от леммы «президент». Кроме того, мы сфокусировались на публикациях отдельных пользователей, имеющих по меньшей мере 50 друзей и больше одного просмотра у рассматриваемого поста, чтобы избежать, с одной стороны, попадания текстов от крупных изданий, а с другой — текстов от малоактивных аккаунтов (вероятно, веб-ботов). Парсинг публикаций по словарю осуществлялся с помощью полуавтоматического сервиса «Медиалогия СМ». Фильтрация спама отчасти выполнялась внутри системы, отчасти — при последующей обработке (подозрительными считались публикации, состоящие на более чем 50 % из стоп-слов).

Дополнительные фильтры (в частности, отказ от рассмотрения мессенджеров⁸, нерусскоязычных постов и постов, сделанных в зарубежных странах) позволили нам сохранить почти 1,6 млн текстов (если текст был нанесен на фото или произносился в аудиовизуальном формате, система считывала его автоматически), а также техническую информацию о каждой публикации и ее авторе. Это составляет около 10 % от общего числа упоминаний Президента в сети за тот же период. За четыре дня

⁷ Полностью, запрос можно представить как логическое выражение (Президент | Путин*) | (Владимир* / 1 Владимирович*).

⁸ Это самоограничение продиктовано трудностями с социально-демографическим портретированием авторов. Интересно, что несмотря на отсутствие каких бы то ни было других требований (кроме полноты публикаций за рассматриваемый период), финальный массив сформировали ровно две отечественные («ВКонтакте», «Одноклассники») и две зарубежные (Instagram*, TikTok) сети. Гипотезы, предполагающие перевзвешивание, тестировались только на материале ВК и ОК.

* Компания-владелец Instagram, Meta Platforms Inc., признана экстремистской организацией. Ее деятельность на территории страны запрещена.

с 24.02.2022 по 27.02.2022 было зафиксировано аномальное количество сообщений и «вбросов», поэтому они исключены из дальнейших процедур агрегирования как влиятельные наблюдения.

Оценка тональности производилась на дезагрегированных данных, то есть для каждой публикации в отдельности. С помощью библиотеки семантического анализа Dostoevsky [46], предобученной на большом корпусе русскоязычных текстов, мы оцениваем вероятность принадлежности каждого поста к следующим категориям: «нейтральный», «негативный», «позитивный», «речевой акт», «другое». Заметим, что вероятность классификации поста как позитивного не является полным отражением позитивного восприятия пользователей, так как не учитывает распределения остаточных вероятностей: существует определенная разница между постом с 50-процентной вероятностью «позитива» и 5-процентной вероятностью «негатива» и постом с 50-процентной вероятностью «позитива» и 50-процентной вероятностью «негатива». Поэтому в качестве сетевой метрики настроений мы используем разницу

$$P_{Dostoevsky}[i\text{-я публикация} = \text{«позитивная»}] - \\ - P_{Dostoevsky}[i\text{-я публикация} = \text{«негативная»}].$$

Чтобы не ограничивать себя единственной мерой, мы повторяем все тесты на другой переменной тональности: нейросети «Медиалогии» по умолчанию присваивают каждой публикации маркер «нейтральная», «негативная» или «позитивная», который также можно квантифицировать (как «0», «-1» и «1», соответственно) и усреднить по выбранным промежуткам.

Итого, нам необходимо сравнить средние двух переменных, каждая из которых представляет собой разницу долей. Статистически, функцию проверки различий может выполнить простой тест типа ANOVA: переменные измерены за идентичные временные периоды и подвержены одному и тому же контексту, а значит, нужды в дополнительных «контролях» быть не должно. На деле

же, особенно в сети, появляется целый ряд третьих факторов: оценки могут отличаться по онлайн-площадкам, популярности авторов, подвыборкам пользователей (с учетом взвешивания и без него) и конкретным датам (в частности, до и после начала СВО). Еще одной опосредующей переменной является фактор поллстера: цифра одобрения может разниться в зависимости от формулировок вопроса и общего качества работы интервьюеров. Наконец, следует учесть сезонно-трендовую динамику, добавив в уравнение лаги наших замеров⁹. Приняв это во внимание, мы последовательно оцениваем серию регрессий:

$$\begin{cases} \text{Support_Rate}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Audience}_{it} + \beta_2 \text{Involvement}_{it} + \varepsilon_{it} & (1) \\ (\text{Support_Rate}_{it} - \widehat{\text{Support_Rate}}_{it}) = \gamma_0 + \gamma_1 \text{Source}_{it} + \gamma_2 \text{Support_Rate}_{it-1} \\ \quad [+ \gamma_3 \text{Support_Rate}_{it-2} + \gamma_4 \text{SMO}_{it} + \gamma_5 \text{SMO}_{it} \text{Source}_{it}] + e_{it} & (2), \end{cases}$$

где роль ключевого предиктора играет *Source*, отражающий принадлежность источника к поллстерам, оценкам по «Медиалогии» или оценкам по Dostoevsky, а ковариатами выступают средняя аудитория авторов в t-й период, средняя вовлеченность читателей (сумма «лайков», репостов и комментариев) в t-й период и лаги отклика. Сначала, с целью «очистить» целевой показатель от влияния онлайн-среды, оцениваются остатки модели на аудиторию и вовлеченность. Затем эти остатки регрессируются на *Source* либо его более подробную версию (*Source_Detailed*) с «разбивкой» по отдельным социологическим службам и социальным сетям. Чтобы проверить первую частную гипотезу, мы перевзвешиваем наблюдения (-публикации), добиваясь репрезентативности по полу, возрасту и региону проживания авторов, и заново строим модель на *Source*. Для проверки второй частной гипотезы, мы добавляем в выражение дамми *SMO*, разделяющую

⁹ Мы выбрали этот способ как конвенциональный в нивелировке проблем, вызванных последовательно скоррелированными ошибками (serially correlated errors). Порядок лага определяется частной автокорреляционной функцией и может отличаться между моделями.

строки на «до» и «после» 24.02.2022, и переоцениваем уравнение с учетом ее взаимодействия с *Source*. В качестве последнего шага мы также добавляем взаимодействие в модель на взвешенных данных. При этом во всех спецификациях, независимо от присутствия дамми и взвешивания, рассчитываются устойчивые к гетероскедастичности стандартные ошибки Дрисколла-Края.

Тем самым, несмотря на все усилия по «контролю» за временем, мы моделируем разницу в статике, не будучи до конца уверены в динамическом соотношении переменных. Проверить гипотезы H_2 мы рассчитываем с помощью коинтеграционного анализа, применяя к рядам опросных и сетевых оценок МНК-тест Энгла-Грэнджера и авторегрессионный тест Йохансена. В основе первого лежит предположение, что взаимосвязь двух интегрируемых рядов выражается в стационарности остатков, полученных из линейной регрессии одного на другой. Тогда регрессию можно оценить по методу наименьших квадратов, а стационарность — протестировать с помощью статистики Дики-Фуллера. В рамках второго теста строится более сложная модель — векторная авторегрессия с коррекцией ошибок, матрица коэффициентов которой не должна оказаться нулевой. Проверить, так ли это, помогает статистика отношения правдоподобия (т. н. «статистика следа»). Мы реализуем обе процедуры для линейного тренда «сети» и «поля». Каждая из них тестируется против нулевой гипотезы об отсутствии связи и позволяет понять, можно ли составить из рядов стационарную линейную комбинацию, то есть, с учетом поправок, использовать как «заменители».

Результаты моделирования

Перед тем, как комментировать модели и коэффициенты, обратим внимание на целевую переменную *Support_Rate*. Ее опросная составляющая менялась сообразно «сплочению вокруг флага» и зарегистрировала закономерный рост доверия

после 24 февраля. «Скачок» индекса с ~30% до ~65% был оперативно отражен в инфографике всех социологических агентств. К сожалению, аналогичный график для сетевых метрик малоинформативен: из-за повышенной чувствительности к контексту, он напоминает серию локальных трендов с пилообразным блужданием вокруг них. Поэтому мы визуализируем динамику трех субкомпонент отклика (оценок поллстеров, «Медиалогии» и Dostoevsky) loess-кривыми: на Рисунках 1 и 2 изображены сглаженные тенденции, значения которых получены с помощью взвешенных квадратичных регрессий.

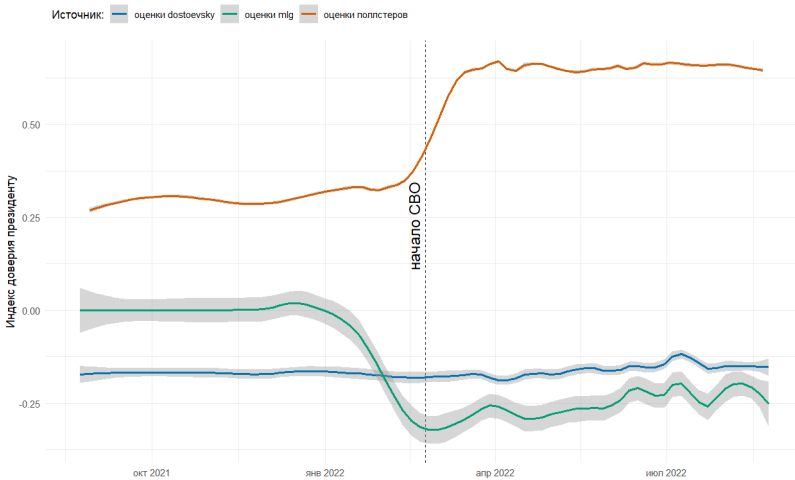


Рис. 1. Индекс доверия Владимиру Путину в социальных сетях и социологических опросах (исходные данные, динамика 24 августа 2021 – 24 августа 2022 гг.)

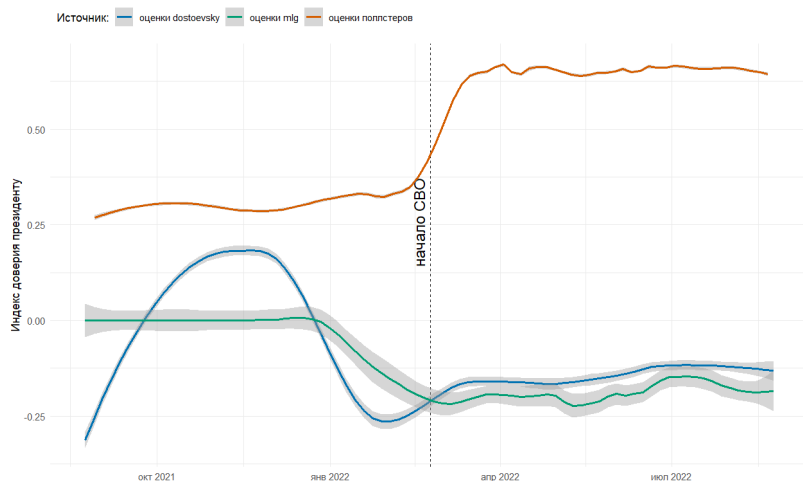


Рис. 2. Индекс доверия Владимиру Путину в социальных сетях и социологических опросах (взвешенные данные, динамика 24 августа 2021 – 24 августа 2022 гг.)

Невооруженным глазом видно, что пользователи сети выражают гораздо меньше доверия Президенту, чем участники опросов. Обстановка военной операции способствовала дальнейшему расщеплению «офлайна»/«онлайна» и росту разброса в последнем. На этом фоне привлекает внимание малоподвижная функция Dostoevsky, большинство оценок которого сосредоточены в диапазоне -15 ± 3 . Невысокая дисперсия в них обусловлена, прежде всего, обилием наблюдений, доступных вплоть до минуты конкретного дня, а также большей детальностью по сравнению с «Медиалогией». Вдобавок квадратичное выравнивание, визуально нивелирующее шумы, скрывает ряд важных, но распределенных во времени факторов (которые могут усиливать разнонаправленность «сети» и «поля»). Так, если зафиксировать динамические изменения как разницу (вернее, прирост) между

периодами до и после начала СВО, окажется, что северные и южные регионы по-разному высказывались об этом в Рунете (Рис. 3). Отклонения от условной границы проявляются в самых неожиданных местах, например, на приграничных территориях и в национальных республиках. Такая дифференциация, не совпадающая с конвенциональными географическими расколами, в очередной раз подчеркивает специфику российского «онлайна».

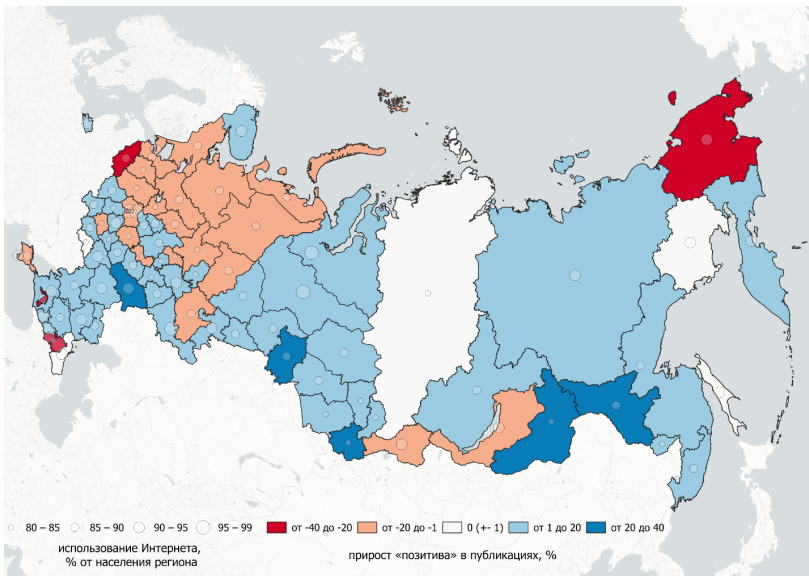


Рис. 3. Динамика тональности упоминаний Владимира Путина в социальных сетях (разница усредненных оценок Dostoevsky за полгода до и после начала СВО)

Оценки коэффициентов (Таблицы 1 и 2) подтверждают особенности онлайн-измерений. Относительно «базисных» данных опросов, социальные сети стабильно занижают индекс доверия Президенту на ~20 п. п. Взвешивание делает этот результат лишь

более выраженным. После начала боевых действий цифры расходятся: тональность по Dostoevsky почти не заметила изменений, а вот «Медиалогия» зафиксировала увеличение разрыва, который до СВО не был таким существенным. Стоит оговориться, что алгоритмы «Медиалогии» склонны маркировать сообщения как нейтральные, так что сравнение происходит с заниженной базой (это объясняет, почему до операции mlg-оценки находились ближе всего к опросным, а после резко сместились в отрицательную зону). Попытки выделить источники негатива (площадки, которые, предположительно, усугубляют разницу «сети» и «поля»), оборачиваются успехом только в период после 24 февраля. В Instagram и «Одноклассниках» конфликт встретили более критично, и второе полугодие отметились для их пользователей снижением доверия к Президенту. В TikTok и «ВКонтакте» доверие также снизилось, но в меньшей степени. При этом исходные оценки у всех четырех платформ были ниже, чем у любой из социологических служб.

Таблица 1

ОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ МОДЕЛЕЙ НА ИСХОДНОМ
И ВЗВЕШЕННОМ МАССИВАХ

Предиктор / Выборка	Отклик: Support_Rate			
	(исход.)	(взвеш.)	(исход.)	(взвеш.)
(Intercept)	0.183**	0.204***	0.149***	0.148***
	(0.073)	(0.078)	(0.039)	(0.040)
Source (pollster vs. dostoevsky)	-0.173**	-0.196***	-0.180***	-0.203***
	(0.072)	(0.070)	(0.037)	(0.031)
Source (pollster vs. mlg)	-0.193***	-0.212***	-0.074***	-0.053*
	(0.071)	(0.076)	(0.027)	(0.029)
Support_Rate _{t-1}	0.640***	0.585***	0.533***	0.382***
	(0.153)	(0.192)	(0.127)	(0.129)

Окончание табл. 1

	Отклик: Support_Rate			
Предиктор / Выборка	(исход.)	(взвеш.)	(исход.)	(взвеш.)
Support_Rate _{t-2}		0.016		0.152***
		(0.071)		(0.045)
SMO			0.160***	0.162***
			(0.042)	(0.044)
Source (pollster vs. dostoevsky) × SMO			-0.082	-0.039
			(0.052)	(0.056)
Source (pollster vs. mlg) × SMO			-0.323***	-0.365***
			(0.083)	(0.077)
N	1010	555	1010	555
R ²	0.745	0.755	0.845	0.858
AIC	-1720.9	-739.7	-2216.4	-1035.9
BIC	-1696.3	-713.8	-2177.0	-997.0
SE	Driscoll & Kraay	Driscoll & Kraay	Driscoll & Kraay	Driscoll & Kraay

Примечание: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Таблица 2

ОЦЕНКИ МОДЕЛЕЙ НА «ПОДРОБНУЮ» ВЕРСИЮ
ОСНОВНОГО ПРЕДИКТОРА

	Отклик: Support_Rate	
Предиктор \ Выборка	(исход.)	(исход.)
(Intercept)	0.234***	0.283***
	(0.079)	(0.053)
Source_Detailed (levada vs. vciom)	-0.018***	0.018*
	(0.005)	(0.010)

Предиктор \ Выборка	Отклик: Support_Rate	
	(исход.)	(исход.)
Source_Detailed (levada vs. fom)	-0.035***	-0.058***
	(0.003)	(0.007)
Source_Detailed (levada vs. instagram)	-0.248***	-0.230***
	(0.084)	(0.055)
Source_Detailed (levada vs. tiktok)	-0.206***	-0.252***
	(0.067)	(0.046)
Source_Detailed (levada vs. vk)	-0.220***	-0.240***
	(0.077)	(0.056)
Source_Detailed (levada vs. ok)	-0.262***	-0.238***
	(0.076)	(0.066)
Support_Rate _{t-1}	0.583***	0.146
	(0.169)	(0.179)
SMO		0.269***
		(0.055)
Source_Detailed (levada vs. vciom) × SMO		-0.016***
		(0.004)
Source_Detailed (levada vs. fom) × SMO		0.055***
		(0.011)
Source_Detailed (levada vs. instagram) × SMO		-0.424***
		(0.099)
Source_Detailed (levada vs. tiktok) × SMO		-0.221***
		(0.045)
Source_Detailed (levada vs. vk) × SMO		-0.297***
		(0.062)
Source_Detailed (levada vs. ok) × SMO		-0.463***
		(0.108)

Окончание табл. 2

Предиктор \ Выборка	Отклик: Support_Rate	
	(исход.)	(исход.)
N	1010	1010
R ²	0.752	0.821
AIC	-1741.3	-2055.5
BIC	-1697.1	-1976.8
SE	Driscoll & Kraay	Driscoll & Kraay

Примечание: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Таким образом, как бы мы ни группировали источники, обнаружить совпадение их центральных тенденций не удастся. Но, может быть, мы вправе говорить о совместной изменчивости? Результаты коинтеграционных тестов в Таблице 3 противоречивы. Процедура Энгла-Грэнджера не позволяет отвергнуть гипотезу о наличии единичного корня, т. е. об отсутствии связи. Тест Йохансена, напротив, намекает на возможность формирования стационарного ряда из попарных комбинаций с любым из сетевых измерений, кроме невзвешенных оценок Dostoevsky. Сделать однозначный вывод и предпочесть какой-либо из этих результатов нельзя. С одной стороны, двухшаговая методика Энгла-Грэнджера чрезмерно полагается на МНК и маломощный тест Дики-Фуллера; с другой, статистики Йохансена справедливы только асимптотически и создают положительное смещение (positive bias) на конечных выборках. В отсутствие других свидетельств, мы склоняемся именно к последней версии, хотя и не можем утверждать ее наверняка. Разбиение рядов по линии начала СВО дает схожую картину (Таблица 4): EG-тест не распознает никакой связи, а J-тест, в особенности примененный к взвешенным данным после 24.02.2022, оценивает порядок коинтеграции > 1 . Это можно осторожно трактовать в пользу гипотезы H_{21} , но против H_{22} .

Таблица 3

ОЦЕНКИ ТЕСТОВ ЭНГЛА-ГРЭНДЖЕРА И ЙОХАНСЕНА.
r ОТРАЖАЕТ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ РАНГ КОИНТЕГРАЦИИ

	Ряд-отклик: pollster		
24.08.21 - 24.08.22	EG-тест	J-тест ($r = 0$)	J-тест ($r \leq 1$)
dostoevsky (исход.)	1.9	4.38	1.10
mlg (исход.)	1.12	21.79**	1.30
dostoevsky (взвеш.)	1.68	37.72***	0.79
mlg (взвеш.)	1.03	24.72***	0.87

Примечание: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Таблица 4

ОЦЕНКИ ТЕСТОВ ЭНГЛА-ГРЭНДЖЕРА И ЙОХАНСЕНА
НА ПОДМАССИВАХ ДО И ПОСЛЕ НАЧАЛА СВО.
r ОТРАЖАЕТ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ РАНГ КОИНТЕГРАЦИИ

	Ряд-отклик: pollster		
24.08.21 - 24.02.22	EG-тест	J-тест ($r = 0$)	J-тест ($r \leq 1$)
dostoevsky (исход.)	1.59	18.28**	7.66*
mlg (исход.)	0.9	13.88	0.29
dostoevsky (взвеш.)	1.4	33.15***	7.74*
mlg (взвеш.)	0.96	13.74	0.34
24.02.22 - 24.08.22			
dostoevsky (исход.)	3.43	16.56*	1.21
mlg (исход.)	3.7	16.89*	0.97
dostoevsky (взвеш.)	2.92	35.97***	12.31***
mlg (взвеш.)	3.28	30.33***	13.29***

Примечание: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Заклочение

В условиях дороговизны полевой социологии и неизбежных смещений, возникающих при ее применении к острополитическим вопросам, все бóльшую важность приобретает поиск альтернативных инструментов изучения общественного мнения. Хотя вопрос о замене анкетных исследований, как правило, не стоит, интерес представляет сама возможность каким-то образом уточнить цифры опросов, не прибегая к проведению других опросов. Одним из самых распространенных дополнений к привычному «полю» является т. н. *sentiment analysis* — анализ настроений в информационном потоке социальных медиа. Если предположить, что интересующие нас тренды затрагивают и офлайн-, и онлайн-аудиторию (то есть неравенство доступа к глобальной сети не связано с предметом исследования), а онлайн-авторов можно локализовать (в частности, по принадлежности к стране), интернет превращается в своеобразную «большую выборку», которую с некоторыми коррективами можно сопоставить выборке опросной.

Достаточно ли (квази)случайного отбора авторов и их социально-демографического взвешивания для того, чтобы сделать интернет-выборку ближе к стандартной омнибусной? Наши модели, основанные на сравнении доверия Президенту в сети и в «поле», утверждают, что нет. Ни рассмотрение отдельных поллстеров/площадок, ни изменение метода маркировки постов, ни коррекция выборки пользователей на веса из общероссийской переписи не позволяют сократить разрыв в 20 п. п., переходящий из модели в модель (именно на столько Рунет, предположительно, хуже воспринимает действия Владимира Путина). Начало украинской спецоперации как минимум не помогло сблизить оценки, а в некоторых случаях, наоборот, усугубило разницу между неизменно позитивными докладами социологов и крайне переменчивым сентиментом сети.

Можем ли мы, зафиксировав эту разницу, считать ее константой, а показатели в сети и в «поле» — соизменчивыми во времени? Ответом здесь, вероятнее всего, тоже будет «нет», хотя и менее уверенное. В серии тестов мы несколько раз фиксируем значимую коинтеграцию показателей, особенно явную при перевзвешивании сетевой выборки. Результаты всей серии, однако, противоречивы. Учитывая высокодисперсные настроения Рунета, в ряду которых могла возникнуть ложная автокорреляция, а также чувствительность используемого J-теста к ошибкам спецификации, мы можем назвать наблюдаемую значимость в лучшем случае «заделом», но никак не доказательством долговременной связи. В пользу такого вывода говорят и контринтуитивные результаты после февраля 2022 г.: вопреки ожиданиям, «опросное» доверие демонстрирует общие стохастические тренды со всеми измерениями «сетевого», в т. ч. с теми, отрыв от которых после начала СВО увеличился (с оценками «Медиалогии»).

Сходный содержательный вывод был сделан и в других работах, посвященных взаимной комплементарности *opinion mining* и *opinion polling* [47; 48]. Систематический перекос онлайн-мнений в пользу негатива [см. также 49; 50], отчасти вызванный невозможностью выразить накопившийся негатив офлайн, перекрывает ту выгоду, которую свобода коммуникаций в интернете имеет в сравнении с типовыми шкалами опросов. Специфика конкретных платформ, непрозрачность информации о пользователях и ограничения в обработке естественного языка делают перекрестную проверку «поля» «сетью» очень отдаленной перспективой. Ситуацию вряд ли изменит и «правильный» выбор сети. Как можно видеть, зарубежные развлекательные площадки (Instagram, TikTok) мало чем отличаются от российских универсальных («ВКонтакте», «Одноклассники»); негативные политические сюжеты чаще обсуждаются в заблокированных сетях со слабой модерацией, откуда происходит отток политически лояльных подписчиков, но этот фактор вполне можно проконтролировать.

Осторожный оптимизм внушают иные, не оговоренные до сих пор ограничения нашей работы. Во-первых, обнаруженные различия характерны только для президентского рейтинга, пожалуй, наиболее чувствительного показателя из возможных. В качестве менее «тефлоновых» индикаторов, можно было бы использовать доверие правительству или официальным лицам, достаточно узнаваемым в Рунете. Во-вторых, оценка различий (20 п. п. «отрыва») может меняться со временем. Хотя мы учитываем, что данные предстают в виде ряда, и не считаем, что политические симпатии россиян подвержены сезонным колебаниям, вероятно, выбор более широкого горизонта или многократное сэмплирование случайных периодов для анализа сделают разрыв менее выраженным. Наконец, делу приближения интернет-данных к опросным помогает развитие математической лингвистики. Уже опробованные «машины» демографического профилирования [51] и непараметрические классификаторы тональности [52] можно переложить на русскоязычную среду, и, нормируя дискуссию в блогах с целью отсекаания выбросов (аномальной активности), получить менее смещенные оценки. В асимптотике, при увеличении числа пользователей до числа граждан, они будут все точнее отражать распространенность тех или иных взглядов, во всяком случае, тех, которые выражены публично.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Barnes J. E.* Russian Public Appears to Be Souring on War Casualties, Analysis Shows // The New York Times [сайт]. 2023. URL: <https://www.nytimes.com/2023/05/26/us/politics/russia-public-opinion-ukraine-war.html> (дата обращения: 29.10.2025).
2. *Kizilova K., Norris P.* Assessing Russian Public Opinion on the Ukraine War // Russian Analytical Digest. 2022, № 281. P. 2-5. DOI: 10.3929/ethz-b-000539633.
3. *Volkov D., Rosenfeld B., Morris J., Pleines H., Biriukova A., Koneva E., Chilingaryan A., Miniailo A., Kamalov E., Sergeeva I., Zavadskaya M., Kostenko V.* The Value of Public Opinion Polls // Russian Analytical Digest. 2023, № 292. P. 1-21. DOI: 10.3929/ethz-b-000599408.

4. *Best S. J., Krueger B. S.* Analyzing the Representativeness of Internet Political Participation // *Political Behavior*. 2005, vol. 27. P. 183-216. DOI: 10.1007/S11109-005-3242-Y.

5. *Chang L., Krosnick J. A.* National Surveys via RDD Telephone Interviewing versus the Internet: Comparing Sample Representativeness and Response Quality // *Public Opinion Quarterly*. 2009, vol. 73, № 4. P. 641-678. DOI: 10.1093/poq/nfp075.

6. *Smetanin S.* The Applications of Sentiment Analysis for Russian Language Texts: Current Challenges and Future Perspectives // *IEEE Access*. 2020, vol. 8. P. 110693-110719. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3002215.

7. *Manza J., Brooks C.* How Sociology Lost Public Opinion: A Genealogy of a Missing Concept in the Study of the Political // *Sociological Theory*. 2012, vol. 30, № 2. P. 89-113. DOI: 10.1177/0735275112448054.

8. *Greene S. A., Robertson G. B.* Putin v. The People: The Perilous Politics of a Divided Russia. New Haven: Yale University Press, 2019. 287 p. DOI: 10.2307/j.ctvc5417.

9. *Berinsky A. J.* Measuring Public Opinion with Surveys // *Annual Review of Political Science*. 2017, vol. 20, № 1. P. 309-329.

10. *Glynn C. J., Herbst S., Lindeman M., O'Keefe G. J., Shapiro R. Y.* Methods for Studying Public Opinion // *Public Opinion*. New York: Routledge, 2018. P. 57-86. DOI: 10.4324/9780429493256.

11. *Larsen E. G., Fazekas Z.* Alternatives to Opinion Polls: No Polls, Vox Pop, Poll Aggregators and Social Media // *Reporting Public Opinion: How the Media Turns Boring Polls into Biased News*. Cham: Palgrave Macmillan, 2021. P. 109-121. DOI: 10.1007/978-3-030-75350-4_6.

12. *Ravi K., Ravi V.* A Survey on Opinion Mining and Sentiment Analysis: Tasks, Approaches and Applications // *Knowledge-Based Systems*. 2015, vol. 89. P. 14-46. DOI: 10.1016/j.knosys.2015.06.015.

13. *Ceron A., Curini L., Iacus S. M., Porro G.* Every Tweet Counts? How Sentiment Analysis of Social Media Can Improve Our Knowledge of Citizens' Political Preferences with an Application to Italy and France // *New Media & Society*. 2014, vol. 16, № 2. P. 340-358. DOI: 10.1177/1461444813480466.

14. *Stukal D., Sanovich S., Bonneau R., Tucker J. A.* Detecting Bots on Russian Political Twitter // *Big data*. 2017, vol. 5, № 4. P. 310-324. DOI: 10.1089/big.2017.0038.

15. Медиапотребление и активность в интернете // ВЦИОМ: [сайт]. 23.09.2021. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/mediapotreblenie-i-aktivnost-v-internete> (дата обращения: 29.10.2025).

16. *Gunter B., Koteyko N., Atanasova D.* Sentiment Analysis: A Market-Relevant and Reliable Measure of Public Feeling? // *International Journal of Market Research*. 2014, vol. 56, № 2. P. 231-247. DOI: 10.2501/IJMR-2014-014.

17. *Glazunova S.* The “Sovereign Internet” and Social Media // Digital Activism in Russia: The Communication Tactics of Political Outsiders. Cham: Springer, 2022. P. 67-88. DOI: 10.1007/978-3-030-93503-0_4.
18. *Skoric M. M., Zhu Q., Goh D., Pang N.* Social Media and Citizen Engagement: A Meta-Analytic Review // New Media & Society. 2016, vol. 18, № 9. P. 1817-1839. DOI: 10.1177/1461444815616221.
19. *Bisbee J., Larson J. M.* Testing Social Science Network Theories with Online Network Data: An Evaluation of External Validity // American Political Science Review. 2017, vol. 111, № 3. P. 502-521. DOI: 10.1017/S0003055417000120.
20. *Chae Y., Lee S., Kim Y.* Meta-Analysis of the Relationship between Internet Use and Political Participation: Examining Main and Moderating Effects // Asian Journal of Communication. 2019, vol. 29, № 1. P. 35-54. DOI: 10.1080/01292986.2018.1499121.
21. *Glenski M., Weninger T.* Rating Effects on Social News Posts and Comments // ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology. 2017, vol. 8, № 6. P. 1-19. DOI: 10.1145/2963104.
22. *Feezell J. T., Conroy M., Guerrero M.* Internet Use and Political Participation: Engaging Citizenship Norms through Online Activities // Journal of Information Technology & Politics. 2016, vol. 1, № 2. P. 95-107. DOI: 10.1080/19331681.2016.1166994.
23. *Schober M. F., Pasek J., Guggenheim L., Lampe C., Conrad F. G.* Social Media Analyses for Social Measurement // Public Opinion Quarterly. 2016, vol. 80, № 1. P. 180-211. DOI: 10.1093/POQ%2FNFV048.
24. *Filatova O., Chugunov A., Bolgov R.* Transformation of the Electronic Participation System in Russia in the Early 2020s: Centralization Trends // International Conference on Topical Issues of International Political Geography. Cham: Springer, 2021. P. 309-319. DOI: 10.1007/978-3-031-20620-7_27.
25. *Pekar V., Najafi H., Binner J. M., Swanson R., Rickard C., Fry J.* Voting Intentions on Social Media and Political Opinion Polls // Government Information Quarterly. 2022, vol. 39, № 4. P. 101658. DOI: 10.1016/j.giq.2021.101658.
26. *Ouni S., Fkih F., Omri M. N.* A Survey of Machine Learning-Based Author Profiling from Texts Analysis in Social Networks // Multimedia Tools and Applications. 2023, vol. 82, № 24. P. 36653–36686. DOI: 10.1007/s11042-023-14711-8.
27. *Cody E. M., Reagan A. J., Dodds P. S., Danforth C. M.* Public Opinion Polling with Twitter. arXiv preprint. 1608.02024. 2016. DOI: 10.48550/arXiv.1608.02024.
28. *DiGrazia J., McKelvey K., Bollen J., Rojas F.* More Tweets, More Votes: Social Media as a Quantitative Indicator of Political Behavior // PloS One. 2013, vol. 8, № 11. P. e79449. DOI: 10.1371/journal.pone.0079449.

29. Tumasjan A., Sprenger T., Sandner P., Welpe I. Predicting Elections with Twitter: What 140 Characters Reveal about Political Sentiment // Proceedings of the international AAAI conference on web and social media. 2010, vol. 4, № 1. P. 178-185. DOI: 10.1609/icwsm.v4i1.14009.

30. Vaccari C., Valeriani A., Barberà P., Bonneau R., Jost J. T., Nagler J., Tucker J. Social Media and Political Communication. A Survey of Twitter Users during the 2013 Italian General Election // Italian Political Science Review. 2013, vol. 43, № 3. P. 381-410. DOI: 10.1426/75245.

31. Gayo-Avello D. "I Wanted to Predict Elections with Twitter and All I Got Was This Lousy Paper" A Balanced Survey on Election Prediction Using Twitter Data. arXiv preprint. 1204.6441. 2012. DOI: 10.48550/arXiv.1204.6441.

32. Gayo-Avello D. A Meta-Analysis of State-of-the-Art Electoral Prediction from Twitter Data // Social Science Computer Review. 2013, vol. 31, № 6. P. 649-679. DOI: 10.1177/0894439313493979.

33. Drus Z., Khalid H. Sentiment Analysis in Social Media and Its Application: Systematic Literature Review // Procedia Computer Science. 2019, vol. 161. P. 707-714. DOI: 10.1016/j.procs.2019.11.174.

34. Chauhan P., Sharma N., Sikka G. The Emergence of Social Media Data and Sentiment Analysis in Election Prediction // Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing. 2021, vol. 12. P. 2601-2627. DOI: 10.1007/s12652-020-02423-y.

35. Oliveira D. J. S., Bermejo P. H. S., dos Santos P. A. Can Social Media Reveal the Preferences of Voters? A Comparison between Sentiment Analysis and Traditional Opinion Polls // Journal of Information Technology & Politics. 2016, vol. 14, № 1. P. 34-45. DOI: 10.1080/19331681.2016.1214094.

36. Cheng J., Zhang X., Li P., Zhang S., Ding Z., Wang H. Exploring Sentiment Parsing of Microblogging Texts for Opinion Polling on Chinese Public Figures // Applied Intelligence. 2016, vol. 45. P. 429-442. DOI: 10.1007/s10489-016-0768-0.

37. Maleki A. How Do Leading Methods Mislead? Measuring Public Opinions in Authoritarian Contexts // Proceedings of the IPSA. 2021. P. 1-31.

38. Frye T., Gehlbach S., Marquardt K. L., Reuter O. J. Is Putin's Popularity Real? // Post-Soviet Affairs. 2017, vol. 33, № 1. P. 1-15. DOI: 10.1080/1060586X.2016.1144334.

39. Frye T., Gehlbach S., Marquardt K. L., Reuter O. J. Is Putin's Popularity (Still) Real? A Cautionary Note on Using List Experiments to Measure Popularity in Authoritarian Regimes // Post-Soviet Affairs. 2023, vol. 39, № 3. P. 213-222. DOI: 10.1080/1060586X.2023.2187195.

40. Hale H. E. Authoritarian Rallying as Reputational Cascade? Evidence from Putin's Popularity Surge after Crimea // American Political Science Review. 2022, vol. 116, № 2. P. 580-594. DOI: 10.1017/S0003055421001052.

41. Buckley N., Marquardt K. L., Reuter O. J., Tertytchnaya K. Endogenous Popularity: How Perceptions of Support Affect the Popularity of Authoritarian Regimes // American Political Science Review. 2024, vol. 118, № 2. P. 1046-1052. DOI: 10.1017/S0003055423000618.
42. Шубрт И. Действительно ли опросы общественного мнения изучают общественное мнение? // Социологические исследования. 2018, №. 12. С. 56-62. DOI: 10.31857/S013216250003169-8.
43. Доверие политикам // ВЦИОМ: [сайт]. 2022. URL: <https://wciom.ru/ratings/doverie-politikam/> (дата обращения: 29.10.2025).
44. Доминанты. Поле мнений. Выпуск 33 // ФОМ: [сайт]. 2022. URL: <https://fom.ru/Dominanty/14770> (дата обращения: 29.10.2025).
45. Одобрение органов власти // Левада-центр: [сайт]. 2022. URL: <https://www.levada.ru/indikator/odobrenie-organov-vlasti/> (дата обращения: 29.10.2025).
46. Bureaucratic Labs. Dostoevsky Sentiment analysis library for Russian language // Github: [сайт]. 2021. URL: <https://github.com/bureaucratic-labs/dostoevsky> (дата обращения: 29.10.2025).
47. Дудина В. И., Юдина Д. И. Извлекая мнения из сети Интернет: могут ли методы анализа текстов заменить опросы общественного мнения? // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2017, № 5. С. 63-78. DOI: 10.14515/monitoring.2017.5.05.
48. Оценка качества опроса в сложных реалиях сегодняшнего дня. Социальные медиа в исследовании общественного мнения: отчет рабочей группы ААРОР о новых технологиях в исследовании общественного мнения // Американская ассоциация исследователей общественного мнения / Пер. с англ. В. Л. Силаевой, О. А. Оберемко. М.: ВЦИОМ, 2017. 78 с.
49. Анкудинов И. А. Патриотический дискурс в Рунете: до и после 24 февраля 2022 г. // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2024, № 2. С. 99-123. DOI: 10.14515/monitoring.2024.2.2515.
50. Анташева М. С., Лобанова П. А., Исаева Ю. К., Сабидеева Е. А., Пиекалнитс А. С., Логинова И. В. Сентимент-анализ как метод исследования информационной повестки и общественного мнения (на примере СМИ и социальных сетей КНР) // Социология: методология, методы, математическое моделирование (Социология: 4М). 2024, № 57. С. 7-41. DOI: 10.19181/4m.2023.32.2.1.
51. Barberá P. Less Is More? How Demographic Sample Weights Can Improve Public Opinion Estimates Based on Twitter Data // NYU Working Paper. 2016. P. 1-37.
52. Hopkins D. J., King G. A Method of Automated Nonparametric Content Analysis for Social Science // American Journal of Political Science. 2010, vol. 54, № 1. P. 229-247. DOI: 10.1111/J.1540-5907.2009.00428.X.

Сведения об авторе

Анкудинов Иван Андреевич

Старший преподаватель, аспирант Национального
исследовательского университета «Высшая школа
экономики»; методолог Института Человека РОМИР

SPIN-код: 9709-0850

AuthorID: 1207349

DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.4.

**PROSPECTS OF MEDIA MONITORING IN PUBLIC OPINION
RESEARCH (USING THE EXAMPLE OF TRUST IN THE
PRESIDENT)**

Ankudinov Ivan A.

HSE University, Moscow, Russia

iankudinov@hse.ru

ORCID: 0000-0002-7001-4163

For citation: Ankudinov I.A. Prospects of Media Monitoring in Public Opinion Research (Using the Example of Trust in the President). *Sotsiologiya: 4M (Sociology: methodology, methods, mathematical modeling)*, 2025, no. 61, p. 165-203. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.4.

Abstract. The changing political mood of Russians is a constant subject of interest for sociological agencies. With the development of the Internet, conventional questionnaire research began to be supplemented by online surveys and, despite some skepticism, by social media mining. This article attempts to adjust an accidental web-sample so as to bring its estimates closer to representative omnibuses. We use media- and polling measures of trust in the president Putin to answer the questions: How far apart are these sources? Is it possible to bring their estimates closer using post-stratification weights? Has the relationship between them been disrupted by the onset of the Ukrainian conflict? Is this relationship – despite some absolute difference – stable over time, i.e. Is it possible to move from one indicator to another using linear transformations? The conclusions we reach based on the results of the statistical analysis are as follows: (1) Internet measurements based on average dictionary sentiment estimate trust in the president by 20 percentage points lower than surveys. (2) Adjusting the user sample for weights from the population census does not allow the estimates to be reconciled. (3) Clarification of estimates for separate networks and pollsters only confirms the detected difference. For some platforms this difference is more significant, which can be explained by the specifics of their audiences. (4) The “Ukrainian factor” had an ambiguous impact on the

discrepancy between estimates. Tonality according to “Medialogia” records an increase in the gap, while Dostoevsky sees almost no difference between “before” and “after”. (5) The temporal dependence of offline and online estimates is no less ambiguous. Weighting the Internet sample gives some reason to consider the corresponding time series to be cointegrated, but this relationship does not appear in all tests.

Keywords: pollsters, social media, weighting, opinion mining, text analysis, time series, presidential rating, public trust

References

1. Barnes J.E. “Russian Public Appears to Be Souring on War Casualties, Analysis Shows”, in: *The New York Times* [site]. 2023. URL: <https://www.nytimes.com/2023/05/26/us/politics/russia-public-opinion-ukraine-war.html> (date of access: 29.10.2025).
2. Kizilova K., Norris P. Assessing Russian Public Opinion on the Ukraine War, *Russian Analytical Digest*, 2022, no. 281, p. 2-5. DOI: 10.3929/ethz-b-000539633.
3. Volkov D., Rosenfeld B., Morris J., Pleines H., Biriukova A., Koneva E., Chilingaryan A., Miniailo A., Kamalov E., Sergeeva I., Zavadskaya M., Kostenko V. The Value of Public Opinion Polls, *Russian Analytical Digest*, 2023, no. 292, p. 1-21. DOI: 10.3929/ethz-b-000599408.
4. Best S.J., Krueger B.S. Analyzing the Representativeness of Internet Political Participation, *Political Behavior*, 2005, vol. 27, p. 183-216. DOI: 10.1007/S11109-005-3242-Y.
5. Chang L., Krosnick J.A. National Surveys via RDD Telephone Interviewing versus the Internet: Comparing Sample Representativeness and Response Quality, *Public Opinion Quarterly*, 2009, vol. 73, no. 4, p. 641-678. DOI: 10.1093/poq/nfp075.
6. Smetanin S. The Applications of Sentiment Analysis for Russian Language Texts: Current Challenges and Future Perspectives, *IEEE Access*, 2020, vol. 8, p. 110693-110719. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3002215.
7. Manza J., Brooks C. How Sociology Lost Public Opinion: A Genealogy of a Missing Concept in the Study of the Political, *Sociological Theory*, 2012, vol. 30, no. 2, p. 89-113. DOI: 10.1177/0735275112448054.

8. Greene S.A., Robertson G.B. *Putin v. The People: The Perilous Politics of a Divided Russia*. New Haven: Yale University Press, 2019. 287 p. DOI: 10.2307/j.ctvfc5417.
9. Berinsky A.J. Measuring Public Opinion with Surveys, *Annual Review of Political Science*, 2017, vol. 20, no. 1, p. 309-329.
10. Glynn C.J., Herbst S., Lindeman M., O’Keefe G.J., Shapiro R.Y. “Methods for Studying Public Opinion”, in: *Public Opinion*. New York: Routledge, 2018, p. 57-86. DOI: 10.4324/9780429493256.
11. Larsen E.G., Fazekas Z. “Alternatives to Opinion Polls: No Polls, Vox Pop, Poll Aggregators and Social Media”, in: *Reporting Public Opinion: How the Media Turns Boring Polls into Biased News*. Cham: Palgrave Macmillan, 2021, p. 109-121. DOI: 10.1007/978-3-030-75350-4_6.
12. Ravi K., Ravi V. A Survey on Opinion Mining and Sentiment Analysis: Tasks, Approaches and Applications, *Knowledge-Based Systems*, 2015, vol. 89 p. 14-46. DOI: 10.1016/j.knosys.2015.06.015.
13. Ceron A., Curini L., Iacus S.M., Porro G. Every Tweet Counts? How Sentiment Analysis of Social Media Can Improve Our Knowledge of Citizens’ Political Preferences with an Application to Italy and France, *New Media & Society*, 2014, vol. 16, no. 2, p. 340-358. DOI: 10.1177/1461444813480466.
14. Stukal D., Sanovich S., Bonneau R., Tucker J.A. Detecting Bots on Russian Political Twitter, *Big data*, 2017, vol. 5, no. 4, p. 310-324. DOI: 10.1089/big.2017.0038.
15. Media consumption and online activity (in Russian), in: *VCIOM* [site]. 23.09.2021. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/mediapotrebienie-i-aktivnost-v-internete> (date of access: 29.10.2025).
16. Gunter B., Koteyko N., Atanasova D. Sentiment Analysis: A Market-Relevant and Reliable Measure of Public Feeling? *International Journal of Market Research*, 2014, vol. 56, no. 2, p. 231-247. DOI: 10.2501/IJMR-2014-014.
17. Glazunova S. “The “Sovereign Internet” and Social Media”, in: *Digital Activism in Russia: The Communication Tactics of Political Outsiders*. Cham: Springer, 2022, p. 67-88. DOI: 10.1007/978-3-030-93503-0_4.
18. Skoric M.M., Zhu Q., Goh D., Pang N. Social Media and Citizen Engagement: A Meta-Analytic Review, *New Media & Society*, 2016, vol. 18, no. 9, p. 1817-1839. DOI: 10.1177/1461444815616221.

19. Bisbee J., Larson J.M. Testing Social Science Network Theories with Online Network Data: An Evaluation of External Validity, *American Political Science Review*, 2017, vol. 111, no. 3, p. 502-521. DOI: 10.1017/S0003055417000120.
20. Chae Y., Lee S., Kim Y. Meta-Analysis of the Relationship between Internet Use and Political Participation: Examining Main and Moderating Effects, *Asian Journal of Communication*, 2019, vol. 29, no. 1, p. 35-54. DOI: 10.1080/01292986.2018.1499121.
21. Glenski M., Weninger T. Rating Effects on Social News Posts and Comments, *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 2017, vol. 8, no. 6, p. 1-19. DOI: 10.1145/2963104.
22. Feezell J.T., Conroy M., Guerrero M. Internet Use and Political Participation: Engaging Citizenship Norms through Online Activities, *Journal of Information Technology & Politics*, 2016, vol. 1, no. 2, p. 95-107. DOI: 10.1080/19331681.2016.1166994.
23. Schober M.F., Pasek J., Guggenheim L., Lampe C., Conrad F.G. Social Media Analyses for Social Measurement, *Public Opinion Quarterly*, 2016, vol. 80, no. 1, p. 180-211. DOI: 10.1093/POQ%2FNFV048.
24. Filatova O., Chugunov A., Bolgov R. “Transformation of the Electronic Participation System in Russia in the Early 2020s: Centralization Trends”, in: *International Conference on Topical Issues of International Political Geography*. Cham: Springer, 2021, p. 309-319. DOI:10.1007/978-3-031-20620-7_27.
25. Pekar V., Najafi H., Binner J. M., Swanson R., Rickard C., Fry J. Voting Intentions on Social Media and Political Opinion Polls, *Government Information Quarterly*, 2022, vol. 39, no. 4, p. 101658. DOI: 10.1016/j.giq.2021.101658.
26. Ouni S., Fkih F., Omri M.N. A Survey of Machine Learning-Based Author Profiling from Texts Analysis in Social Networks, *Multimedia Tools and Applications*, 2023, vol. 82, no. 24, p. 36653–36686. DOI: 10.1007/s11042-023-14711-8.
27. Cody E.M., Reagan A.J., Dodds P.S., Danforth C.M. *Public Opinion Polling with Twitter*. arXiv preprint. 1608.02024. 2016. DOI: 10.48550/arXiv.1608.02024.
28. DiGrazia J., McKelvey K., Bollen J., Rojas F. More Tweets, More Votes: Social Media as a Quantitative Indicator of Political Behavior,

- PloS One*, 2013, vol. 8, no. 11, p. e79449. DOI: 10.1371/journal.pone.0079449.
29. Tumasjan A., Sprenger T., Sandner P., Welp I. Predicting Elections with Twitter: What 140 Characters Reveal about Political Sentiment, *Proceedings of the international AAAI conference on web and social media*, 2010, vol. 4, no. 1, p. 178-185. DOI: 10.1609/icwsm.v4i1.14009.
30. Vaccari C., Valeriani A., Barberá P., Bonneau R., Jost J.T., Nagler J., Tucker J. Social Media and Political Communication. A Survey of Twitter Users during the 2013 Italian General Election, *Italian Political Science Review*, 2013, vol. 43, no. 3, p. 381-410. DOI: 10.1426/75245.
31. Gayo-Avello D. "I Wanted to Predict Elections with Twitter and All I Got Was This Lousy Paper" A Balanced Survey on Election Prediction Using Twitter Data. arXiv preprint. 1204.6441. 2012. DOI: 10.48550/arXiv.1204.6441.
32. Gayo-Avello D. A Meta-Analysis of State-of-the-Art Electoral Prediction from Twitter Data, *Social Science Computer Review*, 2013, vol. 31, no. 6, p. 649-679. DOI: 10.1177/0894439313493979.
33. Drus Z., Khalid H. Sentiment Analysis in Social Media and Its Application: Systematic Literature Review, *Procedia Computer Science*, 2019, vol. 161, p. 707-714. DOI: 10.1016/j.procs.2019.11.174.
34. Chauhan P., Sharma N., Sikka G. The Emergence of Social Media Data and Sentiment Analysis in Election Prediction, *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 2021, vol. 12, p. 2601-2627. DOI: 10.1007/s12652-020-02423-y.
35. Oliveira D.J.S., Bermejo P.H.S., dos Santos P.A. Can Social Media Reveal the Preferences of Voters? A Comparison between Sentiment Analysis and Traditional Opinion Polls, *Journal of Information Technology & Politics*, 2016, vol. 14, no. 1, p. 34-45. DOI: 10.1080/19331681.2016.1214094.
36. Cheng J., Zhang X., Li P., Zhang S., Ding Z., Wang H. Exploring Sentiment Parsing of Microblogging Texts for Opinion Polling on Chinese Public Figures, *Applied Intelligence*, 2016, vol. 45, p. 429-442. DOI: 10.1007/s10489-016-0768-0.
37. Maleki A. How Do Leading Methods Mislead? Measuring Public Opinions in Authoritarian Contexts, *Proceedings of the IPSA*, 2021, p. 1-31.
38. Frye T., Gehlbach S., Marquardt K.L., Reuter O.J. Is Putin's Popularity

- Real? *Post-Soviet Affairs*, 2017, vol. 33, no. 1, p. 1-15. DOI: 10.1080/1060586X.2016.1144334.
39. Frye T., Gehlbach S., Marquardt K.L., Reuter O.J. Is Putin's Popularity (Still) Real? A Cautionary Note on Using List Experiments to Measure Popularity in Authoritarian Regimes, *Post-Soviet Affairs*, 2023, vol. 39, no. 3, p. 213-222. DOI: 10.1080/1060586X.2023.2187195.
40. Hale H.E. Authoritarian Rallying as Reputational Cascade? Evidence from Putin's Popularity Surge after Crimea, *American Political Science Review*, 2022, vol. 116, no. 2, p. 580-594. DOI: 10.1017/S0003055421001052.
41. Buckley N., Marquardt K.L., Reuter O.J., Tertychnaya K. Endogenous Popularity: How Perceptions of Support Affect the Popularity of Authoritarian Regimes, *American Political Science Review*, 2024, vol. 118, no. 2, p. 1046-1052. DOI: 10.1017/S0003055423000618.
42. Šubrt J. Do Public Opinion Polls actually Provide a Survey of Public Opinion? (in Russian), *Sociological Studies*, 2018, no. 12, p. 56-65. DOI: 10.31857/S013216250003169-8.
43. Trust in politicians (in Russian), in: *VCIOM* [site]. 2022. URL: <https://wciom.ru/ratings/doverie-politikam/> (date of access: 29.10.2025).
44. Dominants. Field of Opinions. Issue 33 (in Russian), in: *FOM* [site]. 2022. URL: <https://fom.ru/Dominanty/14770> (date of access: 29.10.2025).
45. Approval of authorities (in Russian), in: *Levada-center* [site]. 2022. URL: <https://www.levada.ru/indikatory/odobrenie-organov-vlasti/> (date of access: 29.10.2025).
46. Bureaucratic Labs. Dostoevsky Sentiment analysis library for Russian language, in: *Github* [site]. 2021. URL: <https://github.com/bureaucratic-labs/dostoevsky> (date of access: 29.10.2025).
47. Dudina V.I., Iudina D.I. Mining Opinions on the Internet: Can the Text Analysis Methods Replace Public Opinion Polls? (in Russian), *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*, 2017, no. 5, p. 63-78. DOI: 10.14515/monitoring.2017.5.05.
48. "Evaluating Survey Quality in Today's Complex Environment. Social Media in Public Opinion Research: Executive Summary of the AAPOR Task Force on Emerging Technologies in Public Opinion Research" (transl., in Russian), in: *American Association for Public Opinion Research*. Moscow: VCIOM. 78 p.

49. Ankudinov I.A. Patriotic Discourse in Runet: Before and after February 24, 2022 (in Russian), *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*, 2024, no. 2, p. 153-177. DOI: 10.14515/monitoring.2024.2.2515.
50. Antasheva M.S., Lobanova P.A., Isaeva I.K., Sabidaeva E.A., Piekalnits A.S., Loginova I.V. Sentiment analysis as an information agenda and public opinion research method (on the example of Chinese mass media and social networks) (in Russian), *Sociology: Methodology, Methods, Mathematical Modeling (Sociology: 4M)*, 2024, no. 2, p. 7-41. DOI: 10.19181/4m.2023.32.2.1.
51. Barberá P. Less Is More? How Demographic Sample Weights Can Improve Public Opinion Estimates Based on Twitter Data, *NYU Working Paper*, 2016, p. 1-37.
52. Hopkins D.J., King G. A Method of Automated Nonparametric Content Analysis for Social Science, *American Journal of Political Science*, 2010, vol. 54, no. 1, p. 229-247. DOI: 10.1111/J.1540-5907.2009.00428.X.

Information about the author

Ivan A. Ankudinov

Senior Lecturer, PhD Student at HSE University; Methodologist
at the ROMIR
SPIN-code: 9709-0850
AuthorID: 1207349



КОНФИГУРИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИНФОКОММУНИКАТИВНЫХ ПРОСТРАНСТВ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ TELEGRAM МЕТОДОМ СОСТАВЛЕНИЯ ГРАФА РЕКОМЕНДАЦИЙ

Ватолин Дмитрий Александрович

ГБУ Геронтологический центр «Юго-Западный»,
Москва, Россия

Эл. почта: vatolinda@ya.ru

ORCID: 0009-0001-8370-0250

Шилова Валентина Александровна

Институт социологии Федерального научно-исследовательского
социологического центра Российской академии наук,
Москва, Россия

Эл. почта: vshilova@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-8899-2707

Для цитирования: Ватолин Д. А., Шилова В. А. Конфигурирование региональных инфокоммуникативных пространств социальной сети Telegram методом составления графа рекомендаций // Социология: методология, методы, математическое моделирование (Социология: 4М). 2025. № 61. С. 204-231. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.5. EDN: IYORYE.

В работе детально рассматривается метод конфигурирования регионального инфокоммуникативного пространства посредством обработки данных, полученных от рекомендательного механизма социальной сети Telegram. Описаны теоретические основы формирования инфокоммуникативного пространства, представлен пошаговый механизм записи и учета рекомендаций социальной сети Telegram. Обоснована запись полученных данных в виде математического графа, проанализирован механизм конфигурации полученного графа на примере Нижегородского

региона. Поднят вопрос проверки правильности интерпретации промежуточных результатов. Представлен новый метод конфигурирования инфокоммуникативного пространства, демонстрирующий потенциал для дальнейшего анализа текстовых данных социальной сети Telegram.

Ключевые слова: метод графа рекомендаций, математический граф, кластеризация графа, конфигурирование, инфокоммуникативное пространство, управление регионом, социальная сеть Telegram

Благодарности: Статья подготовлена в рамках темы Государственного задания: ЕГИСУ 124022000017-7; FMUS-2024-0002.

Введение

Актуальность и значимость. Изначально появившийся как приложение для обмена мгновенными сообщениями, сегодня Telegram развил целую сеть публичных каналов и превратился в социальную сеть с большой международной аудиторией. Согласно данным исследовательской компании Mediascope, в четвертом квартале 2023 года Telegram сохранил за собой 4 место по объему дневной аудитории среди российских интернет-ресурсов, войдя в 10 наиболее популярных ресурсов во всех возрастных группах от 12 до 65+. В опубликованном исследовании [1] приводятся также следующие цифры: 47 % населения заходят в Telegram в средний день, 68 % — хотя бы раз в месяц. При этом наибольшей популярностью среди каналов различной тематики пользуются новостные ленты, а также каналы о политике. По данным аналитического сервиса TGstats [2], в 2023 году российский сегмент Telegram состоял из 700 тысяч каналов. Всё это свидетельствует о большой популярности Telegram как социального медиа и его значимости в общественной жизни. Вместе с тем в академической среде, при наличии богатого выбора теоретических подходов и конкретных методик к анализу

инфокоммуникативных пространств, пока слабо разработаны специальные исследовательские методы применительно именно к Telegram.

Цель этой работы — предложить оригинальный метод конфигурирования регионального инфокоммуникативного пространства, сформированного в социальной сети Telegram. Сложность в достижении цели представляет решение задачи регионализации выборки. Как понять, какой из публичных каналов популярен в определенном регионе, каким путем вычисляется так называемая региональная сеть Telegram-каналов?

Теоретическое основание. Согласно предложенному А. В. Тихоновым социологическому осмыслению теории управления, процесс выдвижения доминирующих субъектов и надделения их полномочиями реализуется в возможности влиять на процессы институционализации и деинституционализации. Непосредственное влияние выражается в изменении культурных образцов, имеющихся паттернов поведения и т. д. В целом этот процесс рассматривается в качестве основного механизма упорядочения общественной жизни [3]. В основу статьи легли представления об инфокоммуникативном пространстве региона как среде, в которой происходит выдвижение субъекта.

В свою очередь, Т. М. Дридзе рассматривала локальные социокультурные ситуации как результат работы механизмов интерактивного обмена (метаболизма) человека с его природным, культурным и социальным окружением, опосредуемого социальной структурой и социальной инфраструктурой [4]. Рассматривая Telegram в качестве социальной инфраструктуры, по средствам которой осуществляется влияние, о котором говорил А. В. Тихонов, следует обратиться к важнейшему продолжению представлений Т. М. Дридзе — семиосоциопсихологической концепции социальной коммуникации. Она фиксирует наличие в завершенном коммуникативном акте иерархически организованной структуры коммуникативно-познавательных программ,

которая определяет авторскую интенцию, т. е. показывает, что именно автор хотел сказать, выразить, донести, что у него «сказалось», с учетом его целей и не всегда осознанных мотивов [5].

Значимые результаты в применении указанных концепций к задачам анализа регионального инфокоммуникативного пространства показывают работы, выполненные в Центре социологии управления и социальных технологий Института социологии ФНИСЦ РАН. Так, в исследовании инфокоммуникативных пространств различных регионов была проведена типизация региональных коммуникативных пространств [6] и получен вывод о тесной взаимосвязи между управленческим стилем и типом регионального коммуникативного пространства и, как следствие, эффективности реализации управленческих решений. Вместе с тем исследователи приходят к выводу о том, что наиболее популярные региональные сообщества в социальных сетях ВКонтакте и Telegram составляют ядро инфокоммуникативного пространства региона вне зависимости от федерального округа и численности населения, постоянно проживающего на территории региона [7].

Развивая эти положения, авторы предлагают метод конфигурирования и количественной оценки регионального инфокоммуникативного пространства Telegram, опирающийся на математический аппарат теории графов.

Математический граф — это абстрактная структура, используемая в математике для представления отношений между объектами. Граф состоит из двух основных элементов: вершин (узлов) и рёбер (связей). Вершины обозначают объекты, а рёбра показывают наличие связи между этими объектами. Таким образом, задав в качестве вершин графа telegram-каналы, а в качестве ребер — связи между ними, можно получить наглядное изображение социальной сети. Основной вопрос при конфигурировании модели регионального инфокоммуникативного пространства заключается в том, как отбирать telegram-каналы, которые

будут включены в граф, и на каких основаниях выделять связи между ними.

Не менее важным представляется вопрос об определении внутренней структуры графа. Наиболее тесные связи группы узлов внутри одного графа называются кластером или сообществом. Математическая теория графов предоставляет широкий выбор различных способов кластеризации или поиска сообществ внутри графа. Каждый дает свой результат, по-разному определяя количество сообществ, их границы, пересечения и т. д., задавая тем самым структуру графа. Метод кластерного анализа Г. Г. Татарова относит к эмпирическому уровню типологического анализа, выделяя характерный для социологических исследований низкий уровень измеримости классификационных признаков [8].

Методология и методы исследования: построение и анализ графа инфокоммуникативного пространства

Первый этап: составление графа

В 2023 году в Telegram был запущен механизм рекомендаций, который реализуется через функцию «Похожие каналы». В момент, когда пользователь подписывается на Telegram-канал, ему предлагается подписаться на схожие каналы. Также информация о «похожих каналах» есть в информации о канале. Согласно официальному описанию, рекомендации формируются на основе сходства баз подписчиков [9], т. е. каналы из рекомендаций будут иметь значимое сходство в аудитории.

Формирование графа осуществляется благодаря работе рекурсивного алгоритма, который представляет данные рекомендательного механизма Telegram в виде математического графа. Вершинами этого графа являются каналы, а ребра представляют собой

рекомендации, полученные алгоритмом. Рекурсивность алгоритма позволяет записывать рекомендации второго, третьего и более высоких порядков, что будет более подробно рассмотрено далее.

Задавая алгоритму стартовый канал, мы получаем ориентированный граф, который содержит множество каналов, популярных среди аудитории стартового канала. Соответственно, задавая в качестве стартовых пул популярных в регионе каналов, получаем представление о региональном инфокоммуникативном пространстве.

Например, в данной статье описан процесс анализа графа, составленного алгоритмом, где стартовым каналом был личный канал губернатора Нижегородской области Г. С. Никитина (glebnikitin_nn).

Согласно данным приведенного ранее исследования [6], нижегородский регион имеет *элементы рассогласования* во взаимодействии органов власти с субъектами управления. являясь при этом высокоразвитым регионом, что, по мнению авторов, должно отражаться в инфокоммуникативном пространстве региона.

Запись результатов работы алгоритма в виде графа предоставляет возможность обратиться к мощному аналитическому аппарату, выработанному в рамках теории графов. В настоящее время теория графов широко используется в анализе социальных процессов, уже давно определены и нормированы различные показатели, отражающие то или иное положение дел в сети. Однако каждый специфический случай требует «донастройки» уже имеющегося опыта. Представленный анализ будет опираться на уже сложившиеся наиболее общие представления о «средних» показателях графов и подграфов, сформированных на данных таких социальных сетей как ВКонтакте, Twitter и других. Задача построения системы показателей, точно описывающих состояние графа рекомендаций Telegram-каналов, представляет собой перспективное направление для дальнейшего развития предложенного метода.

Еще одним преимуществом записи результатов в виде графа является наличие удобных инструментов визуализации, что помогает составить более полный образ объекта исследования. Пример визуализации рекомендаций канала Нижегородского губернатора представленный на Рисунке 1, выполнен с использованием общедоступной программы `gerhi`, а также может осуществляться через специализированные библиотеки для языка программирования `python`. Узлы графа представлены в виде кругов разного цвета и размера. Каждый цвет соответствует одному из восьми кластеров, на которые был разделен данный граф (алгоритм кластеризации SIACS, описание приводится ниже). Размер и положение узлов относительно друг друга рассчитываются исходя из количества входящих связей в узел и непосредственно кластера, к которому данный узел был отнесен.

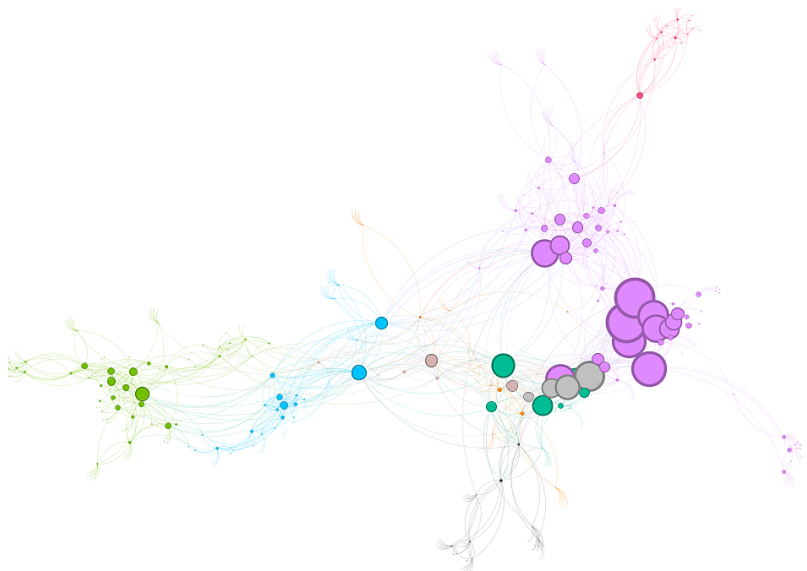


Рис. 1. Граф рекомендаций личного канал Губернатора Нижегородской области (глубина рекурсии — 3)

Второй этап: количественный анализ графа

Дальнейший анализ графа разделен по основным категориям показателей.

1. Компактность графа. Это ряд показателей, демонстрирующих, насколько тесно расположены вершины и насколько легко можно перемещаться между ними. Сюда включают:

плотность (ρ) вычисляется как доля существующих рёбер относительно максимально возможного числа рёбер. Средние показатели плотности графа больших сетей (например, вся сеть ВКонтакте) составляет 0.005–0.002. Подграфы всегда плотнее, здесь (в зависимости от размеров) показатель можно достигать 0.05–0.1;

диаметр (D) — это максимальная длина кратчайшего пути между любыми двумя вершинами. В больших сетях редко превышает 15, подграфы имеют диаметр около 5–6;

коэффициент кластеризации (C) показывает вероятность того, что две вершины, связанные с третьей, будут связаны между собой. Значение $C > 0.5$ считается высоким, в сети знакомств такой уровень кластеризации соответствует кругу близких знакомых. При показателе кластеризации $0.3 < C < 0.5$ можно говорить об умеренной кластеризации, которая соответствует профессиональным или тематическим сообществам в сети знакомств. Показатель $C < 0.3$ в применении к сети знакомств говорит о том, что рассматривается сеть случайных знакомств.

Оценка компактности в применении к графу рекомендаций показывает момент распада единого инфокоммуникативного пространства, таким образом, помогая регулировать глубину рекурсии алгоритма для построения графа. Пример показателей при разных настройках работы алгоритма приводится в Таблице 1.

Таблица 1

СРАВНЕНИЕ КОМПАКТНОСТИ ГРАФОВ

Глубина рекурсии	Ко-во узлов/связей	Плотность	Диаметр	Коэффициент кластеризации
1	45/110	0,088	3	0.35
2	138/450	0,037	6	0.25
3	445/1366	0,011	8	0.20
4	1521/4456	0,002	15	0.17

Данные Таблицы 1 показывают, что при глубине рекурсии 4 плотность графа падает до минимальных значений, а диаметр, наоборот, возрастает почти в два раза по отношению к глубине 3. Таким образом, можно сделать вывод о том, что наибольшая ширина охвата при сохранении цельности графа достигается работой механизма с глубиной рекурсии 3. Дополнительно о правильности сделанного вывода говорит тот факт, что при глубине рекурсии 3 в графе начинают появляться первые крупные федеральные каналы, которые при глубине 4 дают графу свои рекомендации и таким образом размывают региональную ориентацию графа.

Третий этап: кластеризация (Clustering)

Под термином «кластеризация» здесь понимается не свойство узлов, показывающее их связанность, а алгоритм поиска сообществ (или кластеров), т. е. подграфов с более тесными связями, чем во всем графе. Поиск кластеров — важный шаг в структурировании графа, полученного на предыдущем этапе. В нашей работе используются три общедоступных алгоритма, применяющихся для решения задач кластеризации графов социальных сетей.

Leiden Algorithm — метод кластеризации (или обнаружения сообществ) для графов, разработанный в 2019 году группой исследователей из Лейденского университета (отсюда и назва-

ние) [10]. Основная цель метода заключается в разбиении графа на сообщества таким образом, чтобы минимизировать количество связей между сообществами и максимизировать связи внутри сообщества.

Girvan-Newman — этот популярный метод обнаружения сообществ был предложен в 2002 году двумя учеными – Michelle Girvan и Mark Newman [11]. Основная идея этого метода заключается в том, чтобы постепенно удалять ребра с наибольшими значениями центральности, что позволяет выявить структуры внутри графа. Известным ограничением этого метода является низкая эффективность при работе с малыми графами, а также малая скорость в работе с большими.

Statistical Inference of Assortative Community Structures — это метод также известен как моделирование блоками или стохастическое блочное моделирование (SBM, Stochastic Block Model). Он применяется для кластеризации сложных сетей. Принцип работы основан на статистическом методе выявления структур сообществ (кластеров) в сетях, где связи между узлами зависят от их принадлежности к определенным группам (ассортативность) [12].

В Таблице 2 приводятся результаты работы различных механизмов кластеризации.

Таблица 2

СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

Примененный метод Результат работы метода	Leiden Algorithm				Girvan-Newman				Statistical Inference of Assortative Community Structures (SIACS)			
Глубина рекурсии	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Количество обнаруженных сообществ	1	6	58	81	9	24	26	43	1	3	6	29



SIACS



Leiden



Girvan-Newman

Рис. 2. Визуализация работы алгоритмов кластеризации

Различия результатов работы применяемых алгоритмов показаны на Рисунке 2. Визуализация дает возможность легко оценить полученное разбиение графа на кластеры. Например, в результатах работы алгоритма SIACS наблюдается сильное смещение цветов в нижней части изображения графа, что может свидетельствовать об ошибочном разбиении, так как визуально этот участок графа больше напоминает единый кластер. В результатах работы алгоритма Leiden наблюдается обратная ситуация: большая область разрозненных вершин, объединенных одним цветом, что также может говорить об ошибке. Визуально наиболее адекватным видится разбиение с помощью алгоритма Girvan-Newman: здесь основные группы вершин имеют собственный цвет.

Четвертый этап: анализ полученных кластеров

Для целей анализа были выбраны кластеры, количество узлов в которых превышает 5 % от общего количества узлов во всем графе. В каждом кластере были отобраны три наиболее значимых узла. Этот шаг направлен на быстрое формирование общего представления о распределении наиболее значимых каналов как в целом графе, так и по отдельным кластерам. Для данного этапа анализа были использованы данные центральности узлов по различным показателям внутри кластеров.

Стоит отметить, что «центральностью» по какому-либо показателю в теории графов принято называть ранжирование единиц анализа по этому показателю, т. е. наиболее центральным узлом по какому-либо показателю будет тот, который имеет наибольшее значение этого показателя. Для оценки узлов были использованы:

центральность по степеням (Degree centrality) — это одна из базовых мер центральности в теории графов, которая оценивает важность узла на основании количества его непосредственных связей с другими узлами. Измеряется как сумма связей данного узла со всеми остальными узлами графа.

Формула: $C_D(v) = \frac{k(v)}{(n-1)}$,

где:

- $k(v)$ — степень узла v ,
- n — общее количество узлов в графе;

центральность по смежности (Betweenness centrality) оценивает, насколько часто узел оказывается на кратчайшем пути между другими узлами. Измеряется как доля кратчайших путей между всеми парами узлов, проходящих через данный узел.

Формула: $C_B(v) = \sum_{\substack{s,t \\ s \neq v; t \neq v}} \frac{\sigma_{s,t}(v)}{\sigma_{st}}$,

где:

- σ_{st} — количество кратчайших путей между узлами s и t .
- $\sigma_{s,t}(v)$ — количество кратчайших путей между s и t , проходящих через узел v ;

центральность по близости (Closeness centrality) оценивает, насколько близко узел расположен к остальным узлам в сети. Измеряется как величина, обратная сумме кратчайших расстояний от данного узла до всех остальных узлов.

Формула: $C_c(v) = \frac{n-1}{\sum_{w \neq v} d(v,w)}$,

где:

- n — общее количество узлов в графе.
- $d(v,w)$ — длина кратчайшего пути между узлами v и w .

В применении к графу рекомендаций данные показатели помогают определить каналы, связывающие весь граф. В Таблице 3 приводятся названия трёх узлов из каждого кластера, обладающих наибольшим значением центральности по разным параметрам.

Таблица 3
ЦЕНТРАЛЬНЫЕ УЗЛЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МЕХАНИЗМАХ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

Кластер	Центральность по степеням	Центральность по смежности	Центральность по близости
Leiden Algorithm			
0	1. Нижний 800 (nizhny800), 2. Коммерсантъ Приволжье (kommersant_nn), 3. Нижний №1 (nizhny01)	1. Нижний 800 (nizhny800), 2. Глеб Никитин (glebnikitin_nn) 3. Ануфриева • Онлайн (anufrieva_online)	1. Нижний моими глазами (matveeva_juli), 2. Заповедные кварталы (z_kvartaly), 3. Бурлаки на воле (burlakvol) ☆
1	1. росмолodёжъ (rosmolodez), 2. Артем Метелев Одобрено (artemmetelev), 3. Молодёжъ и Система (youthpolicy)	1. росмолodёжъ (rosmolodez), 2. Ольга Петрова (OlgaPetrovaNN), 3. Движение Первых (myervie)	1. Россия — страна возможностей (stranavozmojnostey), 2. росмолodёжъ (rosmolodez), 3. Молодёжъ в фокусе Минобрнауки (molodejinfocus)
2	1. МолодёжНО (molodezh_no), 2. #ДвижениеПервых52 (myervie52), 3. «Воспитание ДЕЛОМ!» (vosпитanie_va_amosov)	1. МолодёжНО (molodezh_no), 2. #ДвижениеПервых52 (myervie52), 3. МолодёжНО. Инициативы Гранты и форумы (molodezh_initiative)	1. ТАВРИДА.АРТ (tavrida_art), 2. МолодёжНО (molodezh_no), 3. Алё, это Погодина? Анастасия Погодина про медиа (pogodinanastyaa)

Продолжение табл. 3

Классер	Центральность по степеням	Центральность по смежности	Центральность по близости
3	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorovskaya) 2. мистер сAmznaew (samznaew) 3. MILO I CLUB (miloclub)	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorovskaya) 2. Biicla + Friends (biiclaandfriends) 3. MILO I CLUB (miloclub)	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorovskaya) 2. MILO I CLUB (miloclub) 3. DJ KRAS (kras_dj)
4	1. Дом спорта НН (domsporta_nn) 2. ФК Пари Нижний Новгород (fcrainn) 3. БК Пари Нижний Новгород (nn_basket)	1. БК Пари Нижний Новгород (nn_basket) 2. Дом спорта НН (domsporta_nn) 3. Между нами Контекст (kontekst_uamal)	1. Между нами Контекст (kontekst_uamal) 2. БК Пари Нижний Новгород (nn_basket) 3. Дом спорта НН (domsporta_nn)
5	1. SHOT (shot_shot) 2. Канал Алексея Комиссарова (akomissarov2022) 3. Baza (bazabazon)	1. Канал Алексея Комиссарова (akomissarov2022) 2. Baza (bazabazon) 3. SHOT (shot_shot)	1. SHOT (shot_shot) 2. Baza (bazabazon) 3. Канал Алексея Комиссарова (akomissarov2022)

Продолжение табл. 3

Класс	Центральность по степеням	Центральность по смежности	Центральность по близости
Girvan-Newman			
0	1. Движение Первых (myervie) 2. Аширов Денис (ashdenis) 3. Росмолодёжь.Гранты (rosmolodezgrants)	1. МолодёжНО.Инициативы Гранты и форумы (molodezh_initiative) 2. Движение Первых (myervie) 3. БК Пари Нижний Новгород (nn_basket)	1. Россия — страна возможностей (stranavozmojnostey) 2. росмолодёжь (rosmolodez) 3. Молодёжь в фокусе Минобрнауки (molodejinfocus)
1	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorovskaya) 2. мистер сAmznaew (camznaew) 3. MILO I CLUB (miloclub)	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorovskaya) 2. Biicla + Friends (biiclaandfriends) 3. MILO I CLUB (miloclub)	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorovskaya) 2. MILO I CLUB (miloclub) 3. DJ KRAS (kras_dj)
12	1. МолодёжНО (molodezh_no) 2. #ДвижениеПервых52 (myervie52) 3. «Воспитание ДЕЛОМ!» (vosпитanie_va_amosov)	1. МолодёжНО (molodezh_no) 2. #ДвижениеПервых52 (myervie52) 3. «Воспитание ДЕЛОМ!» (vosпитanie_va_amosov)	1. МолодёжНО (molodezh_no) 2. Студенческий совет НИУ РАНХиГС (SSI_channel) 3. Мам, я буду финалистом Большой Перемены (mamabudufinalistom)

Продолжение табл. 3

Кла-стер	Центральность по степеням	Центральность по смежности	Центральность по близости
21	1. Нижний 800 (nizhny800) 2. Горький Нижний (gorkoNN) 3. Вилладж пипл (villagenn)	1. Нижний 800 (nizhny800) 2. Горький Нижний (gorkoNN) 3. Волго-Вятский филиал Пушкинского музея (pushkinmuseum_volga)	1. Горький Нижний (gorkoNN) 2. Нижний 800 (nizhny800) 3. Знакомьтесь, Нижний (visitnizhny)
25	1. Нижний №1 (nizhny01) 2. Нижний Новгород БЕЗ ЦЕНЗУРЫ (bez_cenz_nn) 3. Ni Mash (mash_nimash)	1. Новости Нижнего Новгорода NN.RU (nn_ru) 2. Ni Mash (mash_nimash) 3. Нижний №1 (nizhny01)	1. тут про Нижний (tut_pro_Nizhny) 2. #НеЗемныеФотографии (nlo_nn) 3. Новости Нижнего Новгорода NN.RU (nn_ru)
Statistical Inference of Assortative Community Structures			
0	1. Нижний 800 (nizhny800) 2. Коммерсантъ Приволжье (kommersant_nn) 3. Горький Нижний (gorkoNN)	1. Нижний 800 (nizhny800) 2. Горький Нижний (gorkoNN) 3. Волго-Вятский филиал Пушкинского музея (Арсенал) (pushkinmuseum_volga)	1. SHOT (shot_shot) 2. Baza (bazabazon) 3. Наталья Суханова (nesukhanova52)

Продолжение табл. 3

Класс	Центральность по степеням	Центральность по смежности	Центральность по близости
1	1. MILO I CLUB (miloclub) 2. CALL ME ILYA (callmeilya) 3. DJ KRAS (kras_dj)	1. MILO I CLUB (miloclub) 2. DJ KRAS (kras_dj) 3. CALL ME ILYA (callmeilya)	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorkovskaya) 2. MILO I CLUB (miloclub) 3. CALL ME ILYA (callmeilya)
3	1. росмолодёжь (rosmolodez) 2. Молодёжь и Система (youthpolicy) 3. Артем Метелев Одобрено (artemmetelev)	1. росмолодёжь (rosmolodez) 2. Ольга Петрова (OlgaPetrovaNN) 3. Движение Первых (myervie)	1. Россия — страна возможностей (stranavozmojnostey) 2. росмолодёжь (rosmolodez) 3. Молодёжь в фокусе Минобрнауки (molodejinfocus)
4	1. СпортНН (sportnnru) 2. Министерство спорта Нижегородской области (minsport_no) 3. Дом спорта НН (domsporta_nn)	1. СпортНН (sportnnru) 2. Министерство спорта Нижегородской области (minsport_no) 3. БК Пары Нижний Новгород (nn_basket)	1. Министерство спорта Нижегородской области (minsport_no) 2. СпортНН (sportnnru) 3. Центр Спортивной Подготовки Нижегородской области (csp_nn)

Окончание табл. 3

Клас- стер	Центральность по степеням	Центральность по смежности	Центральность по близости
5	1. Корпорация развития Нижегородской области (nncorporation) 2. Поляков Егор (enrNN) 3. Женское лидерство. Нижегородская область (womenno)	1. Женское лидерство. Нижегородская область (womenno) 2. Поляков Егор (enrNN) 3. НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ (dobryaeva)	1. Женское лидерство. Нижегородская область (womenno) 2. Женский клуб Нижнего Новгорода Зои Большаковой (zhenSovetNN) 3. Корпорация развития Нижегородской области (nncorporation)
8	1. Ануфриева • Онлайн (anufrieva_online) 2. МолодёжНО (molodezh_no) 3. #ДвижениеПервых52 (myervie52)	1. Ануфриева • Онлайн (anufrieva_online) 2. МолодёжНО (molodezh_no) 3. #ДвижениеПервых52 (myervie52)	1. Ануфриева • Онлайн (anufrieva_online) 2. МолодёжНО (molodezh_no) 3. Алё, это Погодина? Анастасия Погодина про медиа (pogodinanastya)

Из Таблицы 3 следует, что применение разных методов отбора значимых узлов внутри кластера приводит к похожим результатам, названия многих каналов повторяются. Но все же одновременное применение всех трех методов помогает расширить и сделать более репрезентативными данные о наиболее важных узлах кластера. Данные качественного анализа показывают, что оптимальным решением в этом случае является отбор по всем трем показателям.

В ходе анализа тематического содержания каналов различных кластеров удалось установить, что каждый алгоритм составил собственные подборки, в которые вошли каналы, освещающие определенные направления деятельности, и, что особенно важно в нашем случае, тематика подавляющего большинства отобранных каналов непосредственно связана с Нижегородской областью. Это косвенно подтверждает эффективность предложенного метода формирования графа для задач анализа регионального инфокоммуникативного пространства. С результатами тематического анализа каналов, попавших в подборки, можно ознакомиться в Таблице 4.

Все алгоритмы выделили каналы, связанные с музыкальными клубами и электронной музыкой, в отдельный кластер. Особенностью этого графа можно назвать большое количество каналов, освещающих деятельности региональных органов власти и региональную новостную повестку, что можно объяснить выбором стартового канала. Кроме того, отмечена особая популярность каналов, освещающих региональный досуг и спорт. Также отметим, что алгоритм Girvan-Newman сформировал 5 кластеров, в то время как два других алгоритма нашли в графе 6 кластеров. При этом именно этот алгоритм наиболее точно формирует кластер с точки зрения тематического содержания каналов. Отсутствие в графе больших федеральных каналов, за исключением «SHOT» и «Baza», косвенно подтверждает эффективность метода как действенного инструмента анализа именно регионального инфокоммуникативного пространства.

Таблица 4

ТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

№ П/П	Statistical Inference of Assortative Community Structures	Leiden	Girvan-Newman
1	<ul style="list-style-type: none"> - региональные новости - федеральные новости - деятельность РОИВ 	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности президентской программы (молодежная политика) - освещение деятельности ФОИВ (молодежная политика) - авторский канал о молодежной политике 	<ul style="list-style-type: none"> - региональные новости - красивые фотографии Нижнего Новгорода
2	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности музыкального клуба - личные каналы музыкантов DJ 	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности музыкального клуба - личные каналы музыкантов DJ 	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности музыкального клуба - личные каналы музыкантов DJ
3	<ul style="list-style-type: none"> - региональная молодежная политика - федеральная молодежная политика 	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности РОИВ (молодежная политика) - авторские каналы лидеров молодежного движения - освещение деятельности молодежного объединения 	<ul style="list-style-type: none"> -разностороннее освещение деятельности Росмолодежь и молодежных проектов -канал нижегородского баскетбольного клуба

Окончание табл. 4

№ П/П	Statistical Inference of Assortative Community Structures	Leiden	Girvan-Newman
4	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности РОИВ - мотивация для предпринимателей и самозанятых 	<ul style="list-style-type: none"> - образовательный контент для работающей молодежи - региональный канал о ЧП - каналы спортивных клубов - новости хоккея 	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности регионального молодежного движения - студенческий совет РАНХиГС
5	<ul style="list-style-type: none"> - региональная молодежная политика - авторский канал о построении личного бренда 	<ul style="list-style-type: none"> - федеральный новостной канал - региональный новостной канал - ректор РАНХиГС 	<ul style="list-style-type: none"> - региональный досуг - региональные новости и ЧП
6	<ul style="list-style-type: none"> - региональный спорт 	<ul style="list-style-type: none"> - региональный досуг - региональные новости - освещение деятельности РОИВ 	-

Научные результаты и дискуссия

Слабым местом приведенного метода можно считать отсутствие исчерпывающей информации о процессе формирования рекомендаций. Информацию для размышления добавляют данные о тематическом распределении кластеров, отраженные в Таблице 4. Однако, несмотря на указанный недостаток, при использовании алгоритма Girvan-Newman метод показал результат, позволяющий производить дальнейшую оценку структуры регионального инфокоммуникативного пространства. Важнейшим направлением для развития метода видится совершенствование и обоснование параметров и методик отбора каналов на этапе анализа кластеров (наряду с уточнением значения показателей, характеризующих графы и кластеры). В настоящее время авторы, отталкиваясь от эмпирических данных, предполагают, что:

1) центральность по степени ранжирует узлы по количеству связей. При этом логично, что узел будет иметь большое количество связей внутри кластера, к которому он принадлежит. В применении к графу рекомендаций мы получаем каналы, аудитория которых имеет большое количество пересечений с аудиторией кластера, к которому он принадлежит;

2) центральность по близости ранжирует узлы по средней длине пути до других узлов графа. В применении к графу рекомендаций мы получаем каналы, чья аудитория пересекается с важными для всего графа хабами, при этом узлы и хабы могут относиться к разным кластерам;

3) центральность по смежности отражает узлы, через которые строятся наиболее короткие маршруты. В применении к графу рекомендаций мы получаем каналы, чья аудитория пересекается с аудиторией графа в целом.

Заключение

Подводя итоги, скажем, что предложенный метод формирования графа по рекомендациям позволяет воспроизводить структуру, а также получать количественные данные, что, в свою очередь, является залогом адекватного конфигурирования регионального инфокоммуникативного пространства социальной сети Telegram. К слабым местам, требующим дополнительной валидации, авторы относят сложность однозначной интерпретации данных, связанную с отсутствием доступа к механизму выработки рекомендаций. Выходом из сложившейся ситуации видится дальнейшая валидация и применение полученных результатов анализа для организации исследований качественными методами. Данный шаг позволит расширить имеющиеся представления о полученном графе и продолжить работу по уточнению репрезентативности. Несмотря на обозначенные минусы, предложенный метод представляется эффективным инструментом для социологического обеспечения регионального управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аудитория Telegram. Отчет по данным Mediascope. Январь 2024 г. URL: https://mediascope.net/upload/iblock/0c1/bkerpcp19h48r7e0ifzioccun2qq2zhk/Telegram_отчет_январь2024.pdf (дата обращения: 29.10.2025).
2. Исследование рынка Телеграм-каналов 2023 г. // Tgstat: [сайт]. 2023. URL: <https://tgstat.ru/research-2023> (дата обращения: 29.10.2025).
3. Тихонов А. В. Социология управления: теоретические основы. Издание 2-е, дополненное и переработанное. М.: Канон+, 2007. 472 р. ISBN 978-5-88373-153-1.
4. Дридзе Т. М. Две новые парадигмы для социального познания и социальной практики // Социальная коммуникация и социальное управление в эоантропоцентрической и семиосоциопсихологической парадигмах: В 2 кн. М.: Институт социологии РАН, 2000. Том 1. С 5-42. ISBN 978-5-89697-056-9.
5. Адамьянц Т. З. Социальные коммуникации: Учебник для вузов. М.: Юрайт, 2024. 320 с. ISBN 978-5-534-06898-6.
6. Гусейнова К. Э., Шилова В. А. Типы организации коммуникативного пространства управления в условиях реализации национальных проектов:

региональный разрез // Социологическая наука и социальная практика. 2024, № 12. С. 23–45. DOI: 10.1918Vsnsp.2024.12A2. EDN: UJBPNG.

7. Шилова В. А. Новые социальные медиа в региональном инфокоммуникативном пространстве // Россия реформирующаяся: ежегодник: вып. 22 / Отв. ред. М. К. Горшков. М.: ФНИСЦ РАН, 2024. С. 405–431. DOI: 10.19181/ezheg.2024.16.

8. Татарова Г. Г. Кластерный анализ // Тезаурус социологии. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. Том 2. С. 201–204. EDN: REYILZ.

9. Официальная документация API Telegram. Метод channels.getChannelRecommendations URL: <https://core.telegram.org/method/channels.getChannelRecommendations> (дата обращения: 29.10.2025).

10. Traag V. A., Waltman L., van Eck N. J. From Louvain to Leiden: Guaranteeing Well-Connected Communities // Science. 2019, vol. 371, № 6534. P. 977–981. DOI: 10.1126/science.aad9029.

11. Newman M. E. J., Girvan M. Community Structure in Social and Biological Networks // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2002, vol. 99, № 12. P. 7821–7826. DOI: 10.1073/pnas.122653799.

12. Zhang L., Peixoto T. P. Statistical Inference of Assortative Community Structures // Physical Review Research. 2020, vol. 2, article number: 043271. DOI: 10.1103/PhysRevResearch.2.043271.

Сведения об авторах:

Ватолин Дмитрий Александрович

Магистр, заведующий социально-реабилитационным отделением

ГБУ Геронтологический центр «Юго-Западный»

Тел.: +79037789128

SPIN-код: 6891-5045

Шилова Валентина Александровна

Кандидат социологических наук, ведущий научный сотрудник,
заведующая лабораторией Института социологии ФНИСЦ
РАН

Тел.: +79161212158

AuthorID: 76397

SPIN-код: 8158-6002

Researcher ID: KCJ-7695-2024

DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.5.

**CONFIGURING REGIONAL INFORMATION AND
COMMUNICATION SPACES OF THE TELEGRAM SOCIAL
NETWORK BY CREATING A RECOMMENDATION GRAPH**

Vatolin Dmitry A.

Social rehabilitation department
of GBU Gerontological Center “Yugo-Zapadny”,
Moscow, Russia
vatolinda@ya.ru
ORCID: 0009-0001-8370-0250

Shilova Valentina A.

Institute of Sociology of the Federal Center of Theoretical and
Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia
vshilova@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-8899-2707

For citation: Vatolin D.A., Shilova V.A. Configuring regional information and communication spaces of the Telegram social network by creating a recommendation graph. *Sotsiologiya: 4M (Sociology: methodology, methods, mathematical modeling)*, 2025, no. 61, p. 204-231. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.5.

Abstract. The paper considers in detail the method of configuring the regional infocommunicative space through the processing of data received from the recommendation mechanism of the Telegram social network. The theoretical foundations of the formation of an infocommunicative space are described, and a step-by-step mechanism for recording and accounting for recommendations of the Telegram social network is presented. The recording of the obtained data in the form of a mathematical graph is substantiated, the mechanism of configuration of the obtained graph is analyzed using the example of the Nizhny Novgorod region. The issue of verifying the correctness of the interpretation of interim results is raised. A new method for configuring the information communication space is

presented, demonstrating the potential for further analysis of text data from the Telegram social network.

Keywords: recommendation graph method, mathematical graph, graph clusterization, configuration, infocommunicative space, regional management, Telegram social network

Acknowledgments: The article was prepared within the framework of the State Assignment: EGISU 124022000017-7; FMUS-2024-0002.

References

1. *Telegram Audience. Mediascope Report. January 2024* (in Russian). URL: https://mediascope.net/upload/iblock/0c1/bkerepc19h48r7e0ifziocun2qq2zhk/Telegram_отчет_январь2024.pdf (date of access: 29.10.2025).
2. Market research of Telegram channels in 2023, in: *Tgstat* [site]. URL: <https://tgstat.ru/research-2023> (date of access: 29.10.2025).
3. Tikhonov A.V. *Sociology of management: theoretical foundations. 2nd edition, expanded and revised* (in Russian). Moscow: Kanon+, 2007. 472 p. ISBN 978-5-88373-153-1.
4. Dridze T.M. "Two new paradigms for social cognition and social practice" (in Russian), in: *Social Communication and Social Management in the Eco-Anthropocentric and Semiosociopsychological Paradigms: In 2 Books*. Moscow: Institute of Sociology of the Russian Academy of Sciences, 2000. Vol. 1. P. 5-42. ISBN 978-5-89697-056-9.
5. Adamyants T.Z. *Social communications: A textbook for universities* (in Russian). Moscow: Yurait, 2024. 320 p. ISBN 978-5-534-06898-6.
6. Huseynova K.E., Shilova V.A. Types of organization of the communicative management space in the context of the implementation of national projects: a regional section (in Russian), *Sociological science and social practice*, 2024, no. 12, p. 23-45. DOI: 10.1918Vsnsp.2024.12A2.
7. Shilova V.A. "New social media in the regional infocommunicative space" (in Russian), in: *Russia under reform: yearbook: issue 22*, ed. by M. K. Gorshkov. Moscow: FNSC RAS, 2024, p. 405-431. DOI: 10.19181/ezheg.2024.16.
8. Tatarova G.G. "Cluster analysis" (in Russian), in: *Thesaurus of Sociology*. Moscow: UNITY-DANA, 2013, vol. 2, p. 201-204.

9. Official documentation of the Telegram API. The channels method. `getChannelRecommendations`. URL: <https://core.telegram.org/method/channels.getChannelRecommendations> (date of access: 29.10.2025).
10. Traag V.A., Waltman L., van Eck N.J. From Louvain to Leiden: Guaranteeing Well-Connected Communities, *Science*, 2019, vol. 371, no. 6534, p. 977–981. DOI: 10.1126/science.aad9029.
11. Newman M.E.J., Girvan M. Community Structure in Social and Biological Networks, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2002, vol. 99, no. 12, p. 7821–7826. DOI: 10.1073/pnas.122653799.
12. Zhang L., Peixoto T.P. Statistical Inference of Assortative Community Structures, *Physical Review Research*, 2020, vol. 2, article number: 043271. DOI: 10.1103/PhysRevResearch.2.043271.

Information about the authors

Dmitry A. Vatolin

Master's degree, Head of the Social rehabilitation department of GBU
Gerontological Center "Yugo-Zapadny"
SPIN-code: 6891-5045

Valentina A. Shilova

Candidate of Sociological Sciences, Leading Researcher, Head of the
Laboratory of the Institute of Sociology of the National Research
Research Center of the Russian Academy of Sciences
AuthorID: 76397
SPIN-code: 8158-6002
Researcher ID: KCJ-7695-2024



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И КАЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДА ФОКУС-ГРУПП

Дмитриева Елена Викторовна

МГИМО Университет,

Москва, Россия

Эл. почта: e.dmitrieva@inno.mgimo.ru

ORCID: 0000-0002-0894-4108

Для цитирования: Дмитриева Е. В. Искусственный интеллект и качественные методы: перспективы развития метода фокус-групп // Социология: методология, методы, математическое моделирование (Социология: 4М). 2025. № 61. С. 232-258. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.6. EDN: HSNUNR

В статье рассматриваются современные тенденции и перспективы развития метода фокус-групп в условиях цифровой трансформации. Анализируется влияние новых технологий на методологию, методику проведения и обработку данных фокус-групп. В частности, переход от традиционных фокус-групп к онлайн дискуссиям расширяет доступность исследования и возможность охвата разнообразных целевых аудиторий. Рассматриваются как преимущества, так и ограничения онлайн-фокус-групп, включая сложности анализа невербальной коммуникации и необходимость повышения квалификации модераторов. В статье обсуждается использование программного обеспечения и возможности ИИ в анализе данных. Также освещены новые сферы применения фокус-групп, включая здравоохранение, цифровые технологии, городское планирование и экологию.

Ключевые слова: фокус-группа, искусственный интеллект, анализ данных, методика, сферы применения, онлайн-дискуссии

Введение

В данной статье мы обратимся к эволюции метода фокус-групп и анализу влияния новых технологий на методику проведения и анализа данных, а также на перспективы его использования в новых сферах. Изобретение метода фокус-групп относится к тому периоду в развитии общества, когда в нашей жизни не было интернета, мобильных технологий, различных способов беспроводной передачи информации, а искусственный интеллект (ИИ) относился к сфере фантастики. За последние десятилетия изменились методы трансляции информации и воздействия на общественное мнение, произошла смена привычных каналов СМИ (телевидения и радио, наружной рекламы) на новые форматы влияния на целевые аудитории. Цифровизация коммуникации произошла, прежде всего, с развитием интернета и его массового распространения. Следующий большой сдвиг в коммуникационном взаимодействии произошел с появлением социальных сетей. В настоящее время повсеместно внедряются цифровые решения, которые значительно масштабировались в связи с пандемией COVID-19, когда многие вынуждены были взаимодействовать в цифровой форме и на смену традиционным фокус-группам в режиме «лицом к лицу» еще активнее стали приходить онлайн-дискуссии. А выход новых версий нейросетевых моделей все больше подтверждает тезис о том, что интеллектуальный труд, выполняемый человеком, может быть осуществлен с помощью новых технологий. Прогнозирование поведения индивидов, которого различными средствами добиваются социологи в фокус-группах, с успехом может быть реализовано ИИ, в рамках которого (в зависимости от выделенных психотипов) будут разработаны паттерны поведения в отношении новых социальных явлений или смоделированы эмоциональные реакции потенциальных потребителей на выводимые на рынок продукты. Очевидно, что метод фокус-групп будет меняться с

точки зрения методологии и методики, анализа данных, а также сферы его применения вне зависимости от парадигм, в которых мы используем данный инструмент.

Методики проведения фокус-групп

За последние десятилетия мы отмечаем изменения как в объекте, так и субъекте тестирования, каналах коммуникации, способах фиксации информации в рамках дискуссии, методике проведения фокус-групп. Ранее они проводились исключительно в очных форматах в специализированных помещениях с использованием односторонних зеркал, видеозаписывающих устройств и прямого присутствия модератора.

Изменения в методике проведения фокус-групп происходили в связи с технологическими изменениями: появлением более совершенных способов аудио- и видеофиксации, расшифровки собранных данных, приборов для замера психофизиологических реакций индивида на тестируемые продукты и т. п. Растущая интеграция технологических решений меняет методику проведения фокус-групп, значительно облегчая задачи, стоящие перед модератором, повышает достоверность качественных методов, упрощает систему сбора и анализа данных. Особую значимость приобретает эволюция фиксации информации в фокус-группах, так именно этот метод позволяет нам проанализировать процесс социального конструирования явлений и знаний, который осуществляется благодаря социальному взаимодействию. Если в период создания метода фокус-групп фиксация информации осуществлялась самим исследователем, потом делалась аудиозапись, которую распечатывала машинистка, а затем — видео- и аудиозапись, данные которых обрабатывались с помощью компьютерных программ, то в настоящее время существуют программы, которые после загрузки самостоятельно расшифровывают текст и делают выводы в диалоге с исследователем и с помощью ИИ.

Технологический прорыв осуществляется так быстро, что советы, данные Р. Крюгером еще в начале 2000-х гг. в популярной среди социологов книге (где он предлагает использовать качественное оборудование, советует избегать того, чтобы машинистка «работала с магнитофоном, имеющими маленькие колонки и неудобные кнопки»; говорит о необходимости применять устройства, «позволяющие перематывать кассету нажатием ноги на педаль и воспроизводящие звук с разной скоростью» [1, с. 172]) в настоящее время выглядят уже архаично.

Современные технические средства позволяют зафиксировать контекст и нюансы дискуссии, которая создается именно благодаря природе данного метода, позволяя респондентам свободно высказываться по рассматриваемой теме. Разговор может выявить разногласия по поводу значения понятия, противоречия, которые могут выражаться как в вербальной, так и невербальной форме. От точности фиксации таких невербальных проявлений значительно зависит глубина понимания социологом интенций и состояний респондента. Социально сконструированные явления сложны по своей природе, и именно фокус-группы позволяют исследователю уловить эту сложность благодаря значительно усовершенствованной с точки зрения технологий видеозаписи.

С развитием интернета появился формат онлайн фокус групп (ОФГ), которые можно проводить в настоящее время через видеоконференцсвязь, например, Yandex, Zoom, Microsoft Teams, Google Meet и др. При этом данный вид фокус-групп подразделяется на синхронные и асинхронные, что в значительной степени определяет и способы фиксации информации, и ее анализ [2]. Синхронная ОФГ представляет собой адаптацию, наиболее близкую к традиционной фокус-группе, где в режиме реального времени участники обосновывают свои точки зрения, тем самым обеспечивая насыщенный обмен информацией в ходе дискуссии. Асинхронные используют различные платформы, позволяя респондентам отвечать в том ритме, в котором им удобно [3, 4].

В отличие от первой, асинхронная не имеет четко определенных формальных рамок и привычного взаимодействия между респондентами. На наш взгляд, последние утрачивают многие качества фокус-группы, например, в них отсутствует визуальный контакт между участниками, возможность общения в режиме реального времени, возможность корректировки обсуждения модератором и направления участников и т. п.

Синхронные фокус-группы сохраняют ключевые особенности традиционного формата: возможность прямого взаимодействия участников, частичное наблюдение за невербальными реакциями и способность модератора стимулировать обсуждение и высказывание мнений респондентами [5]. Совместная работа и диалог между участниками и модератором наглядно демонстрируют процесс социального конструирования знаний, поскольку участники стремятся обосновать свою точку зрения посредством взаимодействия в группе. Исследования, которые сравнивают фокус-группы (онлайн- и офлайн-), показали, что при грамотном управлении дискуссией количество поднимаемых тем остаётся одинаковым. Более того, в онлайн-формате проще обсуждать социально неодобряемые или деликатные вопросы [6]. Недостатки ОФГ возможно компенсировать высоким профессионализмом модератора, особыми требованиями к гайду и т. п.

В числе достоинств ОФГ можно назвать возможность широкого географического охвата респондентов, проживающих в отдаленных регионах страны. Например, в исследовании последствий цифровизации для населения, проведенном в 2020 году, ОФГ позволили собрать участников из разных регионов и типов населенных пунктов (больших, средних, малых городов) с целью изучения уровня и степени использования цифровых технологий в школьном образовании [7]. Английские социологи предприняли попытку применить метод ОФГ в лонгитюдных исследованиях для изучения образовательных и карьерных траекторий молодежи, который устранил традиционные препятствия каче-

ственных исследований — время и место, а также позволил проводить исследование на протяжении длительного времени и в различных локациях. Для отбора респондентов в ОФГ исследователи использовали метод «снежного кома» [8].

Онлайн-фокус-группы позволяют значительно расширить круг опрашиваемых респондентов и, например, изучить знания, установки, поведение и реакции людей с ограниченными возможностями, создавая для них комфортные условия для участия. Возможность рекрутирования таких категорий людей значительно расширяет сферы применения данного метода для сбора информации и развития таких отраслей знания, как социология здоровья и медицины, социальное управление и т. д.

В числе недостатков фокус-групп выделяют нежелание участников осваивать новые технологии, скачивать приложения, оформлять подписки или регистрироваться на незнакомых платформах. Респонденты могут сталкиваться с рядом ограничений, в первую очередь, связанных с доступностью, скоростью и стабильностью интернет-соединения. Ещё одним минусом является невозможность наблюдать за всеми невербальными реакциями каждого участника онлайн-фокус-группы. Однако отечественные и зарубежные исследователи отмечают, что использование такого формата постепенно становится более распространённым [9, 10].

Для нивелирования недостатков ОФГ целесообразно продумать включение в гайд особых приемов для активизации дискуссии, поощрения интерактивности участников фокус-групп, способов корректировки хода дискуссии в зависимости от индивидуальных особенностей респондентов, их коммуникативных навыков и т. п.

Характеризуя перспективы онлайн-фокус-групп, мы констатируем возможность расширения изучаемой целевой аудитории и повышение доступности к участию в фокус-группах различных категорий респондентов, которых ранее было сложно опра-

шивать в формате групповой дискуссии (например, индивиды с ограниченными возможностями, или живущих в удалённых регионах, или узкоспециализированные целевые аудитории, которые раньше было сложно собрать вместе). Гибкий график проведения асинхронных фокус-групп позволяет участникам выбрать удобное для них время и тем самым включить в опрос нужные категории информантов.

Новые технологические решения позволяют интегрировать в фокус-группы методы маркетинговых исследований и комбинировать их с биометрическими данными (отслеживание реакции глаз, выражения лица, пульса и т. д.) с помощью камер и ИИ; осуществлять тестирование продуктов в цифровой среде (например, виртуальная реальность для изучения дизайна упаковки или интерфейса); дополнять качественные данные информацией из социальных сетей и онлайн-обсуждений.

Анализ данных фокус-групп и искусственный интеллект

Анализ данных, собранных с помощью метода фокус-групп, также претерпел существенные изменения. Современные технологии значительно улучшают процедуру интерпретации результатов, помогая не только их собирать, но и эффективно обрабатывать, начиная с автоматической транскрипции записей фокус-групп, кодирования ответов и создания категорий с помощью компьютерных программ (например, Atlas.ti, NVivo, MAXQDA и др.), изучать текстовые данные с помощью ИИ (выделяя ключевые темы, эмоциональную окраску высказываний, генерируя отчеты автоматически или с минимальным контролем со стороны человека).

Несмотря на обширную литературу, посвящённую методу фокус-групп, и его повсеместное применение в маркетинговых, социологических и других исследованиях в области пове-

денческих наук, до сих пор не разработано четких критериев для анализа данных, собранных с помощью этого метода. Удивительно, что несмотря на длительную историю метода, восходящую к 1940-м гг., более высокую (по сравнению с индивидуальными интервью) сложность, наличие различных теоретико-методологических подходов, все же существует дефицит информации, касающейся анализа данных метода фокус-групп. Конечно, хотелось бы иметь четкую пошаговую инструкцию о том, как правильно анализировать качественные данные, но, учитывая многообразие методологических и методических подходов, сделать это достаточно сложно.

Недостаток работ по анализу данных, собранных с помощью метода фокус-групп, отмечают в начале 2000-х как зарубежные [11], так и отечественные авторы [12]. Отдельных монографий по данной тематике отечественные социологи не создали, лишь очень незначительная часть публикаций посвящена тому, как анализировать данные фокус-групп в социологических исследованиях. Исключение составляет недавно вышедшая коллективная монография по практике анализа качественных данных в социальных исследованиях [13]. Следует отметить ряд диссертаций и статей таких авторов, как А.Е. Лагун [14], П.А. Лебедев [15], Е.В. Полухина [16], О.Б. Савинская [17], посвященных анализу вербальных и невербальных данных фокус-групп.

Общетеоретический подход к анализу данных фокус-групп базируется на ведущих концепциях и положениях таких зарубежных ученых, как Р. Мертон [18], П. Лазарсфельд [19], Р. Крюгер [1], Д. Морган [20], А. Страусс. Дж. Корбин [21], а также российских социологов И.Ф. Девятко [22], О.М. Масловой и В.Г. Андреевской [23], О.Т. Мельниковой [24], Г.Г. Татаровой [25], В.В. Семенов [26], В.А. Ядова [27] и др.

Важной чертой качественного анализа (в отличие от количественного) является возможность осуществления интерпретации и сбора данных параллельно. Гибкость данного метода позво-

ляет в ходе исследования внести уточняющие вопросы, которые раскрывают суть собранной информации и проясняют возникающие противоречия. Многочисленные исследования в области социальных наук показали, что поведение участника в группе может существенно отличаться от его индивидуального поведения. Иногда цель исследования заключается именно в том, чтобы изучить влияние групповой динамики на мышление, действия и высказывания участников. В таких случаях исследователь выбирает в качестве единицы анализа не только отдельную личность, но и её взаимодействие с группой.

Фокус-группы особенно эффективны для решения подобных задач благодаря эмическому подходу к сбору данных: информация формируется непосредственно через общение участников на изучаемую тему. Это позволяет исследователю анализировать, как респонденты говорят о проблеме, и быть уверенным, что вопросы анкеты отражают их реальные языковые и стилистические особенности. Иными словами, фокус-группы способствуют лучшей контекстуализации исследования и обеспечивают более высокую точность и достоверность полученных данных [20].

Такой формат предоставляет уникальную возможность собирать информацию не через диалог «участник – исследователь», а путем взаимодействия самих респондентов между собой. Это позволяет самим участникам определять, какие аспекты темы для них наиболее значимы, ещё раз подчеркивая важность группового влияния в процессе формирования знаний. Кроме того, на ход обсуждения могут влиять невербальные сигналы, такие как мимика, жесты, визуальное выражение согласия или несогласия. Все эти элементы дают исследователю возможность проследить за тем, как социальная среда воздействует на становление мнений и позиций участников.

Таким образом, анализ данных может быть сосредоточен на взаимодействии респондентов между собой, а также на микроанализе собеседника. В первом случае акцент будет сделан на том,

какой участник отвечает на вопрос, на порядок ответа каждого информанта, характеристики ответа, используемое невербальное общение и т. п. При микроанализе респондента акцент будет сделан на сопоставлении вербальных и невербальных реакций. Соотнесение невербальных данных с вербальными повышает надежность и строгость анализа данных фокус-групп.

За последние два десятилетия российскими и зарубежными авторами предлагаются самые различные подходы. Так, зарубежные авторы предлагают несколько методов качественного анализа, которые можно использовать для анализа данных фокус-групп, в частности, сравнительный анализ, классический контент-анализ, ключевые слова в контексте и анализ дискурса, а также метод анализа собеседника (*micro-interlocutor analysis*) [11].

Австралийские авторы, констатируя значительно усложняющиеся исследования, предлагают выделять на этапе анализа данные содержательные и данные по взаимодействию между респондентами, рекомендуя следующие его этапы: 1) определение и организация сензитивных данных; 2) просмотр всего спектра полученных данных и выявление содержательных моментов (из стенограммы или дневника наблюдения определение данных, которые напрямую связаны друг с другом); 3) проведение анализа данных по ключевым темам (т. е. выявление однозначно интерпретируемых фрагментов данных в каждом смысловом блоке); 4) проведение анализа «скрытых» данных по отдельным вопросам (т. е. тех фрагментов, которые требуют детальной интерпретации, чтобы понять подтекст или скрытый смысл); 5) анализ данных взаимодействия по каждому содержательному вопросу на основе интеракций и дискуссий между участниками; 6) интеграция результатов, полученных на предыдущих этапах для каждой последующей ступени анализа; 7) интеграция результатов всех содержательных вопросов и подготовка отчета [28, с. 7].

Эти же авторы предлагают методику взаимодействия в фокус-группе, где они выделяют такие основные типы взаимо-

действия, как критика (осуждение и неодобрение идеи или мнение, где указаны недостатки или ошибки), борьба (аргументация, возбуждение, агрессия или выражаемая враждебность), вызов (приглашение к участию в дебатах, соревнованию или споре об истинности чего-либо), «полет» (уклонение, неуместное выражение или демонстрация изоляции), «отстранение» (нежелание раскрывать информацию или неуместные высказывания) зависимость (уступчивость, зависимость или демонстрация желания получить указания), контрзависимость (демонстрация неприятия или независимости от авторитета/руководства в группе), создание пары (демонстрация близости, дружбы, желания получить помощь или поддержку), создание оппозиции (избегание близости и/или раскрытие личной информации), «отсылка» (использование или упоминание источника информации для поддержки своего мнения или идеи) [28, с. 13].

В анализе качественных данных большое значение имеет фигура исследователя, и, по определению Дж. Корбин и А. Страус, это «игра между исследователем и данными» [20]. До недавнего времени обработка информации зависела только от ученого, который, кодируя и сокращая массив полученной информации, выбирал данные, исходя из сформулированных на этапе подготовки исследования гипотез. Однако революционную роль играют созданные компьютерные программы по обработке вербальной и невербальной информации с использованием ИИ. Компьютерные программы позволяют решать важные для качественных исследований вопросы надежности, анализируемости, транспарентности и полезности данных [29]. Социолог, бесспорно, играет важную роль на этапе подготовки исследования, формулируя программу и ключевые гипотезы, однако на этапе обработки информации объективность анализа повышается с использованием компьютерных программ, так как ИИ предлагает категории, обобщает данные и т. д. Не стоит недооценивать значение ученого, который отбирает или выделяет те данные, которые не смогла иден-

тифицировать программа, но такой свободы действий, которую исследователь имел ранее при обработке данных, в программах с использованием ИИ уже, по всей видимости, нет.

Анализ данных зависит от ряда факторов: выбираемой учебным теоретико-методологической парадигмы, доступных средств фиксации информации, технических средств анализа подобной информации (программное обеспечение). Для интерпретации высказываний респондентов можно использовать программы по изучению текстов, которые эволюционировали от простого подсчета кодов до анализа текстов с помощью ИИ. В настоящее время ИИ предлагает категории для анализа и делает выводы из анализируемого текста, но, как нам кажется, в очень близком будущем ИИ в таких программах сможет, основываясь на основных психотипах индивидов, предлагать их реакции на изучаемые объекты. Так, в программе ATLAS с 2023 года важную роль играет ИИ, который позволяет после загрузки аудио-файла в систему сделать расшифровку документа в транскрипт, предлагает категории для анализа/коды, предоставляет возможность в режиме обсуждения с ИИ (conversational AI) получить результаты и сделать резюме по ранее загруженному тексту. Полученную информацию можно загрузить в выводы по созданному в программе проекту [30]. Полагаем, что в ближайшее время подобные программы будут систематизировать информацию и делать выводы и прогнозы о ключевых тенденциях в поведении потребителей, моделировать реакции респондентов в зависимости от психотипов на различные социальные явления и процессы без существенного влияния исследователя на процесс обработки данных,

Возможный скептицизм в отношении работы ИИ с данными фокус-групп может быть опровергнут тем фактом, что за последние 2–3 года модели ИИ общего назначения стали стремительно развиваться, и, в частности, по такому индикатору, как сравнение правильности ответов ИИ на научные вопросы на уровне доктора

наук отмечен существенный прогресс. Так, исследователи тестировали модели на GPQA Diamond (сборник сложных вопросов с несколькими вариантами ответов по биологии, химии и физике, на которые люди без докторской степени в каждой области не смогут правильно ответить, даже имея доступ к интернету). В этих тестах точность выросла с 33 % в GPT-4 в июне 2023 г. (немного выше случайного угадывания) до 49 % в GPT-4o в мае 2024 г., до 70 % ожидалось в сентябре 2024 г. Увеличение частично связано с тем, что алгоритм пишет длинную «цепочку мыслей», в которой можно разобрать проблему и предложить различные подходы, прежде чем дать окончательный ответ [31]. Более того, все активнее идут дискуссии о сознании ИИ и генерировании. Когда ИИ воспроизведет архитектуру сознания человека и (в соответствии с когнитивно-поведенческим циклом) осуществит этапы «задача – информация – решение – результат/поведение» [32], то мы получим новые подходы к анализу данных, собранных с помощью качественных методов, и интерпретации поведения индивида.

Учитывая многообразие методологических и методических подходов к анализу данных, целесообразно говорить об их комбинации и можно констатировать факт того, что технологии сделали фокус-группы более доступными, гибкими и аналитически мощными. Современные методики сочетают традиционные подходы качественного анализа с цифровыми инструментами, что позволяет получать более разнообразные и точные данные. При этом необходимо сохранять баланс между технологическим прогрессом и человеческим фактором, чтобы обеспечить достоверность и качество исследований.

В связи с высокими темпами интеграции технологических решений в социологические исследования еще более острыми становятся этические вопросы сохранения конфиденциальности и безопасности получаемых данных. В условиях использования высокотехнологичных решений возможны технические сбои, которые могут существенно повлиять на ход исследования и

процесс сбора данных, поэтому требуются «запасные» планы и (иногда) — возврат к привычным «старым» методам проведения фокус-групп. Программные решения требуют использования защищённых платформ и соблюдения законодательства в сфере охраны личных данных, а также повышения квалификации социологов, обязательного обучения модераторов работе с новыми инструментами.

Конечно, ИИ играет всё более активную роль в анализе данных качественных исследований, помогая обрабатывать большие объёмы текстовой информации, выделять ключевые темы, паттерны и тенденции, а также автоматизировать рутинные этапы анализа, такие, как, например, кодирование текста. Благодаря современным технологиям, основанным на машинном обучении и обработки естественного языка (NLP), программы способны распознавать эмоциональную окраску высказываний, устанавливать связи между понятиями и даже структурировать собранную информацию. Однако это не означает, что значение социолога или исследователя уменьшается. Напротив, оно меняется и становится более интересным. ИИ пока не способен полностью заменить человека в интерпретации социальных явлений, понимании культурных и контекстуальных нюансов, а также в построении теоретических объяснений на основе собранных данных. Решение о том, какие темы важны, как интерпретировать найденные закономерности, и как они связаны с более широкими социальными процессами, остаётся за исследователем.

Таким образом, ИИ следует рассматривать скорее как мощный инструмент поддержки, который позволяет социологам работать эффективнее, освобождая их время для более глубокого анализа и интерпретации. Можно констатировать не уменьшение значения социолога, а его трансформацию: от технической обработки данных специалист переходит к управлению процессом анализа, к проверке выводов ИИ, критической оценке результатов и формулированию содержательных выводов.

Сфера применения

За последние десятилетия метод фокус-групп нашёл широкое применение в самых различных областях. Традиционно он использовался в маркетинговых исследованиях для изучения потребностей целевых аудиторий и оценки восприятия продуктов, идей; в образовании и политике для выявления тенденций общественного мнения. Однако развитие цифровых технологий и появление новых междисциплинарных вызовов расширили сферу его применения, позволив адаптировать метод к новым задачам в сфере экологии, здравоохранения, создании и тестировании цифровых продуктов и т. п.

В конце XX – начале XXI вв. метод фокус-групп стал активно применяться для изучения установок людей, представлений о здоровье и болезни, поведения людей в отношении здоровья и здравоохранения, при планировании реформ в сфере здравоохранения, для оценки потребностей на различных уровнях, создания программ по сохранению и укреплению здоровья населения, для изучения пациентского опыта, оценки доступности медицинских услуг, разработки программ профилактики заболеваний и тестирования новых медицинских технологий [33, 34, 35]. В ходе групповых дискуссий респонденты обсуждают индивидуальные траектории болезни, восприятие лечения, отношение к врачебной этике, проблемы взаимодействия с медперсоналом и влияние заболеваний на качество жизни. В условиях пандемий и роста роли цифровизации здравоохранения фокус-группы помогают понять, как пользователи относятся к телемедицине, онлайн-консультациям и цифровым медицинским платформам. В условиях перехода модели медицины от патерналистской к гуманистической особенно важна обратная связь от пациентов.

Фокус-группы используются для изучения сохранения окружающей среды в различных странах, для сравнения подходов к консервации объектов природы и развития экологических произ-

водств [36], выявления ключевых ценностей, страхов и мотивации, лежащих в основе поведения индивидов.

Кроме того, в последнее время метод фокус-групп начал применяться в городском планировании для обсуждения проектов благоустройства и участия граждан в принятии решений, для создания комплексных коммуникационных программ по сохранению идентичности малых городов [37], а также для формирования эффективных коммуникационных стратегий при реализации государственной политики в области устойчивого развития территорий.

Онлайн-фокус-группы доказали свою высокую эффективность для сбора информации по «образовательным вопросам, связанным с технологическими новшествами» [38].

Развитие ИИ оказывает двоякое влияние на метод фокус-групп. С одной стороны, ИИ становится мощным инструментом анализа качественных данных, а с другой — сама тема ИИ становится объектом изучения в фокус-группах. Современные технологии позволяют автоматически транскрибировать записи, выделять ключевые темы, строить семантические сети. Таким образом, фокус-группы становятся удобным инструментом для изучения общественного восприятия ИИ, доверия к новым системам, этических вопросов, связанных с хранением и передачей информации, безопасности личных данных и т. п.

Особое место фокус-группы занимают в изучении мобильного здоровья. Метод используется для оценки индивидуального восприятия цифровых технологий, а именно интерфейса мобильных приложений, контента программ, каналов продвижения информации для целевых групп. В частности, перед запуском программы для родителей детей и подростков МАМАмobi методом фокус-групп изучались потребности целевой аудитории (родители с детьми от 6 до 12 лет) в информации, затем апробировалась созданная для них информация для Телеграм-канала, затрагивающая вопросы буллинга и взросления детей. Также

тестировалась созданная для цифровых каналов инфографика, система обратной связи и т. п.

В ходе создания и реализации информационно-образовательной программы в сфере мобильного здоровья «СМСмаме» проводились многочисленные социологические исследования, в том числе методом фокус-групп, для оценки знаний, установок и поведения целевой аудитории, апробировался созданный врачами контент, который рассылался через мессенджеры WhatsApp, Телеграм, СМС, веб-сайт и социальные сети, проходила тестирование навигация по мобильному приложению «СМСмаме». Проводились серии фокус-групп среди представителей целевой аудитории для понимания восприятия программы пользователями, отслеживания ее качества и оценки удовлетворенностью получаемой информацией [39].

Цифровые вмешательства играют важную роль в укреплении здоровья и благополучия пациентов, обеспечивая точечное воздействие на индивида. Подобные интервенции становятся успешными только тогда, когда сами средства и содержание для мобильных интервенций предварительно изучены, выявлены каналы формирования цифровой экосистемы индивида, протестирован контент. По мнению зарубежных ученых, используемый в области маркетинговых и рекламных исследований метод фокус-групп позволяет с максимальной эффективностью оценить эти цифровые интервенции, так как они позволяют собрать и проанализировать три уровня данных: информацию на индивидуальном и групповом уровнях, а также взаимодействие участников [40]. Эта функция ценна тем, что исследователь может изучить несколько единиц анализа, чтобы прояснить ключевые задачи исследования. Кроме того, фокус-группы полезны, поскольку они зачастую позволяют обсуждать темы, которые возникают спонтанно, не включены в гайд, а являются результатом дискуссии. В противном случае (при использовании других методов сбора данных) эти темы могут остаться без изучения.

В заключение можно сказать, что метод фокус-групп продолжает оставаться ключевым инструментом качественных исследований в социологии и маркетинге, а его перспективы значительно расширяются благодаря развитию цифровых технологий. Современные платформы для видеоконференций, программные средства анализа текста позволяют проводить исследования более эффективно, обеспечивая доступ к разнообразным целевым аудиториям, независимо от их статуса и географического положения. Кроме того, внедрение методов ИИ для автоматической обработки данных открывает новые возможности для анализа собранной информации и ускорения процесса интерпретации результатов. Перспективным направлением также является интеграция фокус-групп с биометрическими и поведенческими методами, что позволяет глубже понять эмоциональные и когнитивные реакции респондентов. В условиях цифровой трансформации общества метод фокус-групп приобретает новое качество, сохраняя при этом свою основную ценность — возможность изучать процесс формирования мнений в естественном контексте.

Таким образом, метод фокус-групп продолжает динамично развиваться, а интеграция современных технологий, включая ИИ, создает для социолога больше возможностей для формирования гипотез, интерпретации полученных данных, формирования трендов поведения в различных областях. При этом ключевое преимущество метода — способность фиксировать контекст и нюансы социального взаимодействия — остаётся неизменным, что делает фокус-группы актуальным и востребованным инструментом научных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крюгер Р., Кейси М. Э. Фокус-группы: практическое руководство / Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. 256 с. ISBN 5-8459-0510-9.

2. *Watson J., Newby R.* Comparing traditional, group support systems (GSS) and on-line focus groups // *Journal of Higher Education Theory and Practice*. 2013, vol. 13. P. 44–56.
3. *Tuttas C. A.* Lessons learned using web conference technology for online focus group interviews // *Qualitative Health Research*. 2015, vol. 25, № 1. P. 122–133. DOI: 10.1177/1049732314549602.
4. *Rolls K., Hansen M., Jackson D., Elliott D.* Why we belong — exploring membership of healthcare professionals in an intensive care virtual community via online focus groups: rationale and protocol // *JMIR Research Protocol*. 2016, vol. 5, № 2. P. 1–15. DOI: 10.2196/resprot.5323.
5. *Smithson J.* Using focus groups in social research // *The Sage Handbook of Social Research Methods* / Ed. by P. Alasuurtari, L. Bickman, J. Brannen. London: Sage Publications, 2008. P. 356–371.
6. *Woodyatt C. R., Finneran C. A., Stephenson R.* In-person versus online focus group discussions: a comparative analysis of data quality // *Qualitative Health Research*. 2016, vol. 26, № 6. P. 741–749. DOI: 10.1177/1049732316631510.
7. *Дмитриева Е. В.* Фокус-группы в социологических и маркетинговых исследованиях. М.: МГИМО-Университет, 2022. 228 с. ISBN 978-5-9228-2525-2.
8. *O'Connor H., Madge C.* Focus groups in cyberspace: Using the Internet for qualitative research // *Qualitative Market Research: An International Journal*. 2003, vol. 6, № 2. P. 133–143. DOI: 10.1108/13522750310470190.
9. *Kitzinger J.* The methodology of focus groups: the importance of interactions between research participants // *Sociology of Health and Illness*. 1994, vol. 16, № 1. P. 102–121. DOI: 10.1111/1467-9566.ep11347023.
10. *Reid D. J., Reid F. G. M.* Online focus groups: An In-depth Comparison of Computer-mediated and Conventional Focus Group Discussions // *International Journal of Marketing Research*. 2005, vol. 47. P. 131–162.
11. *Leech N. L., Onwuegbuzie A. J.* A Qualitative Framework for Collecting and Analyzing Data in Focus Group Research // *International Journal of Qualitative Methods*. 2009, vol. 8, № 3. P. 5–13. DOI: 10.1177/160940690900800301.
12. *Щукина О. А.* О методе анализа данных фокус-групповых исследований // *Вестник Самарского Университета муниципального управления*. 2023, № 3. С. 100–108.
13. *Практики анализа качественных данных в социальных науках: учебное пособие* / Под ред. Е. В. Полухиной. М.: НИУ ВШЭ, 2025. 383 с. ISBN 978-5-7598-2542-5.
14. *Лагун А. Е.* Невербальное поведение как источник информации в групповом фокусированном интервью: диссертация и автореферат по ВАК РФ 22.00.08, кандидат социологических наук. Москва, 2004. 149 с.

15. Лебедев П. А. Возможности, ограничения и особенности процедуры проведения метода онлайн-фокус-группы: диссертация и автореферат по ВАК РФ 22.00.01, кандидат социологических наук. Москва, 2010. 223 с.
16. Полухина Е. В. Этнографическая фокус-группа как метод: особенности и процедура проведения: диссертации и автореферата по ВАК РФ 22.00.01, кандидат наук. Москва, 2012. 204 с.
17. Савинская О. Б. Специфика анализа данных фокусированных групповых интервью в качественном исследовании: диссертация и автореферат по ВАК РФ 22.00.01, кандидат социологических наук. Москва, 1998. 170 с.
18. Merton R. K., Fiske M., Kendall, P. L. The Focused Interview: A Manual of Problems and Procedures. London; New York: Free Press, 1990. 200 p.
19. Lazarsfeld P. F. Qualitative Analysis: Historical and Critical Essays. Boston: Allyn and Bacon, 1972. 457 p.
20. Morgan D. L. Focus Groups as Qualitative Research. London: Sage Publications, 1988. 88 p. DOI: 10.4135/9781412984287. ISBN 9780761903437.
21. Corbin J., Strauss A. Basics of Qualitative Research. London: Sage Publications, 1990. 272 p. ISBN 0803932510.
22. Девятко И. Ф. Методы социологического исследования: учебное пособие для вузов. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 1998. 208 с. ISBN 5-7525-0611-5.
23. Андреенков В. Г., Маслова О. М. Методы сбора социологической информации: методическое пособие. М.: Институт социологических исследований, 1985, вып. 1. 232 с.
24. Мельникова О. Т. Фокус-группы в маркетинговом исследовании: методология и техника качественных исследований в социальной психологии. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 272 с. ISBN 5-7695-0950-3.
25. Татарова Г. Г. Методология анализа данных в социологии. М.: Nota Bene, 1999. 224 с. ISBN 5-8188-0005-9.
26. Семёнова В. В. Качественные методы: введение в гуманистическую социологию. М.: Добросвет, 1998. 292 с. ISBN 5-7913-0021-2.
27. Ядов В. А. Социологическое исследование: методология, программа, методы. Самара: Самарский университет, 1995. 328 с. ISBN 5-230-06020-4.
28. Nili A. A., Tate M. Framework and Approach for Analysis of Focus Group Data in Information Systems Research // Communications of the Association for Information Systems. 2017, vol. 40, № 1. P. 1–21. DOI: 10.17705/1CAIS.04001.
29. Roller C., Lavrakas P. Applied Qualitative Research Design: A Total Quality Framework. New York: Guilford Press, 2015. 398 p. ISBN 978-1-4625-1575-2.
30. ATLAS.ti – программное обеспечение для анализа качественных данных. URL: <https://atlasti.com/free-trial-version> (дата обращения: 30.10.2025).
31. International AI Safety Report. The International Scientific Report on the

Safety of Advanced AI. January 2025. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/679a0c48a77d250007d313ee/International_AI_Safety_Report_2025_accessible_f.pdf (дата обращения: 30.10.2025).

32. *Фролов С. А.* Искусственный интеллект и архитектура сознания. М.: Acta Diurna, 2023. 345 с. ISBN 978-5-0059-4411-5.

33. *Rabiee F.* Focus-group interview and data analysis // *Proceedings of the Nutrition Society*. 2004, vol. 63, № 4. P. 665–660. DOI: 10.1079/PNS2004359.

34. *Basch C. E.* Focus group interview: an under-utilised research technique for improving theory and practice in health education // *Health Education Quarterly*. 1987, vol. 14. P. 411–418.

35. *Green J., Thorogood N.* Qualitative Methods in Health Research. London: Sage Publications, 2004. 262 p. ISBN 0-7619-4771-X.

36. *Nyumba T. O., Wilson K., Derrick C. J., Mukherjee N.* The use of focus group discussion methodology: Insights from two decades of application in conservation // *Methods in Ecology and Evolution*. 2019, vol. 8. P. 20-32. DOI: 10.1111/2041-210X.12860.

37. *Еремينا А. Д.* Роль коммуникационных кампаний в сохранении идентичности малых городов // *Коммуникология*. 2023, т. 11, № 3. С. 101–110. DOI: 10.21453/2311-3065-2023-11-3-101-110.

38. *Лебедев П. А.* Метод он-лайнowych фокус-групп как исследовательский инструмент // *Социология* 4М. 2010, № 31. С. 92–114.

39. *Дмитриева Е. В., Байбарина Е. Н., Посисеева Л. В., Рюмина И. И.* Коммуникационные технологии в укреплении здоровья беременных женщин и детей // *Акушерство и гинекология*. 2023, № 8. С. 178–185. DOI: 10.18565/aig.2023.68.

40. *Avis J., van Mierlo T., Founier R., Ball G.* Lessons Learned From Using Focus Groups to Refine Digital Interventions // *JMIR Research Protocols*. 2015, vol. 4, № 3. P. e95. DOI: 10.2196/resprot.4404.

Сведения об авторе

Дмитриева Елена Викторовна

Профессор кафедры социологии МГИМО Университет, доктор
социологических наук,

Тел.: +79163730303

Scopus ID: 55224348200

AuthorID: 1096911

SPIN-код: 2200-8385

DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.6

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND QUALITATIVE METHODS: PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF FOCUS GROUP METHOD

Dmitrieva Elena V.

MGIMO University,

Moscow, Russia

e.dmitrieva@inno.mgimo.ru

ORCID: 0000-0002-0894-4108

For citation: Dmitrieva E.V. Artificial Intelligence and Qualitative Methods: Prospects for the Development of Focus Group Method. *Sotsiologiya: 4M (Sociology: methodology, methods, mathematical modeling)*, 2025, no. 61, p. 232-258. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.6.

Abstract. This article examines current trends and prospects for the development of focus groups in the context of digital transformation. It analyses the impact of new technologies on focus group methodology, techniques of conducting, and data processing. Specifically, the transition from traditional focus groups to online discussions expands the accessibility of research and the ability to reach diverse target audiences. Both the advantages and limitations of online focus groups are considered, including the challenges of analysing nonverbal information and the need for advanced training for moderators. The article discusses the use of software and the AI potential in data analysis. New areas of focus group application are also highlighted, including healthcare, digital technologies, urban planning, and ecology.

Keywords: focus group, artificial intelligence, data analysis, methodology, application areas, online focus-groups

References

1. Krueger R., Casey M.A. *Focus Groups: A Practical Guide For Applied Research* (transl., in Russian). Moscow: "Vilyams" Publishing House, 2003. 256 p. ISBN 5-8459-0510-9.

2. Watson J., Newby R. Comparing traditional, group support systems (GSS) and on-line focus groups, *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 2013, vol. 13, p. 44–56.
3. Tuttas C.A. Lessons learned using web conference technology for online focus group interviews, *Qualitative Health Research*, 2015, vol. 25, no. 1, p. 122–133. DOI: 10.1177/1049732314549602.
4. Rolls K., Hansen M., Jackson D., Elliott D. Why we belong — exploring membership of healthcare professionals in an intensive care virtual community via online focus groups: rationale and protocol, *JMIR Research Protocol*, 2016, vol. 5, no. 2, p. 1-15. DOI: 10.2196/resprot.5323.
5. Smithson J. “Using focus groups in social research”, in: *The Sage Handbook of Social Research Methods*, ed. by P. Alasuurtari, L. Bickman, J. Brannen. London: Sage Publications, 2008, P. 356–371.
6. Woodyatt C.R., Finneran C.A., Stephenson R. In-person versus online focus group discussions: a comparative analysis of data quality, *Qualitative Health Research*, 2016, vol. 26, no. 6, p. 741–749. DOI: 10.1177/1049732316631510.
7. Dmitrieva E.V. *Fokus-gruppy v sociologicheskikh i marketingovykh issledovaniyakh* [Focus groups in sociological and marketing research] (in Russian). Moscow: MGIMO University, 2022. 228 p. ISBN 978-5-9228-2525-2.
8. O'Connor H., Madge C. Focus groups in cyberspace: Using the Internet for qualitative research, *Qualitative Market Research: An International Journal*, 2003, vol. 6, no. 2, p. 133-143. DOI: 10.1108/13522750310470190.
9. Kitzinger J. The methodology of focus groups: the importance of interactions between research participants, *Sociology of Health and Illness*, 1994, vol. 16, no. 1, p.102-121. DOI: 10.1111/1467-9566.ep11347023.
10. Reid D.J., Reid F.G.M. Online focus groups: An In-depth Comparison of Computer-mediated and Conventional Focus Group Discussions, *International Journal of Marketing Research*, 2005, vol. 47, p. 131–162.
11. Leech N.L., Onwuegbuzie A.J. A Qualitative Framework for Collecting and Analyzing Data in Focus Group Research, *International Journal of Qualitative Methods*, 2009, vol. 8, no. 3, p. 5–13. DOI: 10.1177/160940690900800301.

12. Shchukina O.A. On the method of analyzing focus group research data (in Russian), *Bulletin of the Samara Municipal Institute of Management*, 2023, no. 3, p. 100–108.
13. *The Practices of Qualitative Data Analysis In Social Sciences: The Textbook* (in Russian), ed. by E.V. Polukhina. Moscow: National Research University Higher School of Economics, 2025. 383 p. ISBN 978-5-7598-2542-5.
14. Lagun A.E. *Neverbal'noe povedenie kak istochnik informacii v gruppovom fokusirovannom interv'yu* [Non-verbal behavior as a source of information in a group focused interview] (in Russian), dissertation and abstract according to the Higher Attestation Commission of the Russian Federation 22.00.08, candidate of sociological sciences. Moscow, 2004. 149 p.
15. Lebedev P.A. *Vozmozhnosti, ogranicheniya i osobennosti procedury provedeniya metoda onlajnovoj fokus-gruppy* [Possibilities, limitations and features of the procedure for conducting the online focus group method] (in Russian). dissertation and abstract according to the Higher Attestation Commission of the Russian Federation 22.00.01, candidate of sociological sciences. Moscow, 2010. 223 p.
16. Polukhina E.V. *Etnograficheskaya fokus-gruppa kak metod: osobennosti i procedura provedeniya* [Ethnographic focus group as a method: features and procedure for conducting] (in Russian), dissertation and abstract according to the Higher Attestation Commission of the Russian Federation 22.00.01, candidate of sciences. Moscow, 2012. 204 p.
17. Savinskaya O.B. *Specifika analiza dannyh fokusirovannyh gruppovyh interv'yu v kachestvennom issledovanii* [Specifics of data analysis from focused group interviews in qualitative research] (in Russian), dissertation and abstract according to the Higher Attestation Commission of the Russian Federation 22.00.01, candidate of sociological sciences. Moscow, 1998. 170 p.
18. Merton R.K., Fiske M., Kendall, P.L. *The Focused Interview: A Manual of Problems and Procedures*. London; New York: Free Press, 1990. 200 p.
19. Lazarsfeld P.F. *Qualitative Analysis: Historical and Critical Essays*. Boston: Allyn and Bacon, 1972. 457 p.
20. Morgan D.L. *Focus Groups as Qualitative Research*. London:

- Sage Publications, 1988. 88 p. DOI: 10.4135/9781412984287. ISBN 9780761903437.
21. Corbin J., Strauss A. *Basics of Qualitative Research*. London: Sage Publications, 1990. 272 p. ISBN 0803932510.
 22. Devyatko I.F. *Methods of sociological research* (in Russian). Ekaterinburg: Publishing house of Ural University, 1998. 208 c. ISBN 5-7525-0611-5.
 23. Andreenkov V.G., Maslova O.M. *Metody sbora sociologicheskoy informacii: metodicheskoe posobie* [Methods of collecting sociological information: a methodological manual] (in Russian). Moscow: Institute of Sociological Research, 1985, vol. 1. 232 p.
 24. Melnikova O.T. *Fokus-gruppy v marketingovom issledovanii: metodologiya i tekhnika kachestvennykh issledovanij v social'noj psihologii* [Focus groups in marketing research: methodology and techniques of qualitative research in social psychology] (in Russian). Moscow: Publishing center "Akademiya", 2003. 272 p. ISBN 5-7695-0950-3.
 25. Tatarova G.G. *Metodologiya analiza dannykh v sociologii* [Methodology of data analysis in sociology] (in Russian). Moscow: Nota Bene, 1999. 224 c. ISBN 5-8188-0005-9.
 26. Semenova V.V. *Qualitative methods: introduction to humanistic sociology* (in Russian). Moscow: Dobrosvet, 1998. 292 p. ISBN 5-7913-0021-2.
 27. Yadov V.A. *Sociologicheskoe issledovanie: metodologiya, programma, metody* [Sociological research: methodology, program, methods] (in Russian). Samara: Samara University, 1995. 328 p. ISBN 5-230-06020-4.
 28. Nili A.A., Tate M. Framework and Approach for Analysis of Focus Group Data in Information Systems Research6 *Communications of the Association for Information Systems*, 2017, vol. 40, no. 1, p. 1–21. DOI: 10.17705/1CAIS.04001.
 29. Roller C., Lavrakas P. *Applied Qualitative Research Design: A Total Quality Framework*. New York: Guilford Press, 2015. 398 p. ISBN 978-1-4625-1575-2.
 30. ATLAS.ti – qualitative data analysis software. URL: <https://atlasti.com/free-trial-version> (date of access: 30.10.2025).
 31. *International AI Safety Report. The International Scientific Report on the Safety of Advanced AI*. January 2025. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/679a0c48a77d250007d313ee/International_AI_Safety_Report_2025_accessible_f.pdf (date of access: 30.10.2025).

32. Frolov S.A. *Artificial intelligence and architecture of consciousness* (in Russian). Moscow: Acta Diurna, 2023. 345 p. ISBN 978-5-0059-4411-5.
33. Rabiee F. Focus-group interview and data analysis, *Proceedings of the Nutrition Society*, 2004, vol. 63, no. 4, p. 665–660. DOI: 10.1079/PNS2004359.
34. Basch C.E. Focus group interview: an under-utilised research technique for improving theory and practice in health education, *Health Education Quarterly*, 1987, vol. 14, p. 411–418.
35. Green J., Thorogood N. *Qualitative Methods in Health Research*. London: Sage Publications, 2004. 262 p. ISBN 0-7619-4771-X.
36. Nyumba T.O., Wilson K., Derrick C.J., Mukherjee N. The use of focus group discussion methodology: Insights from two decades of application in conservation, *Methods in Ecology and Evolution*, 2019, vol. 8, p. 20–32. DOI: 10.1111/2041-210X.12860.
37. Eremina A.D. The role of communication campaigns in keeping the cultural identity of small cities (in Russian), *Communicology*, 2023, vol. 11, no. 3, p. 101–110. DOI: 10.21453/2311-3065-2023-11-3-101-110.
38. Lebedev P.A. Online Focus Group Method as a Research Technique (in Russian), *Sociology: methodology, methods, mathematical modeling (Sociology: 4M)*, 2010, no. 31, p. 92–114.
39. Dmitrieva E.V., Baibarina E.N., Posiseeva L.V., Ryumina I.I. Communication technologies in promoting the health of pregnant women and children (in Russian), *Obstetrics and Gynecology*, 2023, no. 8, p. 178–185. DOI: 10.18565/aig.2023.68.
40. Avis J., van Mierlo T., Founier R., Ball G. Lessons Learned From Using Focus Groups to Refine Digital Interventions, *JMIR Research Protocols*, 2015, vol. 4, no. 3, p. e95. DOI: 10.2196/resprot.4404.

Information about the author

Elena V. Dmitrieva

Professor of the Department of Sociology at MGIMO University,
Doctor of Sociological Sciences,

Scopus ID: 55224348200

AuthorID: 1096911

SPIN-code: 2200-8385



DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.7

EDN: OXGNGB

МЕТОД ИНТЕНЦИОНАЛЬНОГО (МОТИВАЦИОННО-ЦЕЛЕВОГО) АНАЛИЗА КАК ИНСТРУМЕНТ СОЦИАЛЬНОГО ПОЗНАНИЯ

Адамьянц Тамара Завеновна

Институт социологии ФНИСЦ РАН,

Москва, Россия

Эл. почта: tamara-adamiants@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-3911-2769

Для цитирования: Адамьянц Т.З. Метод интенционального (мотивационно-целевого) анализа как инструмент социального познания // Социология: методология, методы, математическое моделирование (Социология: 4М). 2025. № 61. С. 259-286. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.7. EDN: OXGNGB.

Статья посвящена описанию истории возникновения и развития, методологическому обоснованию и непосредственно исследовательской процедуре метода интенционального (мотивационно-целевого) анализа, разработанного в рамках российской академической науки доктором психологических наук, профессором социологии Т. М. Дридзе. Данный метод относится к качественным: объектом изучения оказываются смысловые аспекты коммуникационных взаимодействий в системе «человек–социокультурная среда». Предмет изучения — особенности и коммуникационные механизмы социальных смыслов социокультурной среды в ракурсе инициированных ими социально значимых процессов, с одной стороны, и, с другой, — особенности преломления функционирующих в социуме смыслов в «картинах мира» представителей разных, в том числе социоментальных, групп. Актуальность применения метода связана с новыми возможностями социального познания: социоментальной дифференциацией на основании проявленных навыков понимания в сфере социальной коммуникации; доказательном выявлении смысловых доминант и коммуникационных механизмов в анализируемых произведениях, материалах, исторических документах, пропа-

гандистских кампаниях; прослеживании в режиме реального времени смысловых особенностей коммуникационных взаимодействий в цифровой среде и т. д. Утверждения автора проиллюстрированы данными комплексных социологических исследований, проведённых с применением анализируемого метода.

Ключевые слова: социальная коммуникация; семиосоциопсихология; метод интенционального (мотивационно-целевого) анализа; информативно-целевой анализ; интенция; смысл; понимание; социоментальные группы

Введение

Разработанный в рамках российской академической науки *метод интенционального (мотивационно-целевого) анализа* относится к числу качественных. **Объектом** изучения при его использовании оказываются смысловые аспекты коммуникационных взаимодействий в системе «человек – информационная/социокультурная среда». **Предмет** изучения — особенности и коммуникационные механизмы социальных смыслов социокультурной среды в ракурсе инициированных ими социально значимых процессов, с одной стороны, и, с другой, — особенности преломления функционирующих в социуме смыслов в «картинах мира» представителей разных, в том числе социоментальных, групп.

Возможные **аспекты применения** метода широки и дают (могут давать) прирост знания в самых разных направлениях социального знания, например, в социологии, искусствоведении, педагогике, культурологии, литературоведении. **Актуальность** использования в социологии связана с расширенными возможностями доказательного выявления функционирующих в социуме (и влияющих на «картины мира» людей) социальных смыслов, являющихся, по сути дела, латентными механизмами и катализаторами социально значимых процессов. Полученные

посредством данного метода данные — ценный материал, своего рода «рука на пульсе» при принятии управленческих, политических, творческих и т. д. стратегий и решений, в поиске факторов успешности и рисков адаптационных, коммуникационных, политических, экономических и прочих процессов в социуме.

К истории метода и его наименования

В 1984 году в академическом издательстве «Наука» вышла книга Т. М. Дридзе «Текстовая деятельность в структуре социальной коммуникации» [1], ставшая культовой в узких научных кругах, однако оставшаяся малоизвестной в широких. На теоретическом, методологическом и методическом уровнях здесь были представлено новое научное направление и разработанный в рамках этого направления новый исследовательский метод (что, согласитесь, бывает нечасто). Новое научное направление значилось и значится по сей день как *семиосоциопсихологическая концепция социальной коммуникации, или семиосоциопсихология*. Что же касается нового исследовательского метода, то его наименование с течением времени претерпевало изменения, в связи с уточнением и расширением объекта и предмета анализа: «информативно-целевой» [1; 2; 3] «мотивационно-целевой», «интенциональный», «мотивационно-целевой»). В настоящее время, как правило, используется комплексное наименование — «метод интенционального (мотивационно-целевого) анализа». Решение именно так называть метод предложила Т. М. Дридзе.

Несмотря на то, что история создания, теоретического обоснования и практического использования метода насчитывает несколько десятков лет, он остаётся маловостребованным в широкой социологической практике, отчасти в силу того, что процедура его применения, да и сам объект анализа в корне отличаются от тех, которые применяются при более привычных вариантах социологического исследования.

Основные положения семиосоциопсихологической концепции

Специфика метода, ставшего объектом анализа настоящей статьи, вытекает из особенностей и специфики семиосоциопсихологической концепции, в центре внимания которой социальная коммуникация, определяемая как «универсальный социокультурный механизм, ориентированный на взаимодействие социальных субъектов, на воспроизводство и динамику социокультурных норм и образцов такого взаимодействия» [4, с. 145]. Объект изучения здесь — латентные смысловые структуры (тексты, согласно Т. М. Дридзе) целостных, завершённых коммуникативных актов: художественных произведений, материалов СМИ, пропагандистских кампаний и т. д. Предметом изучения оказываются особенности и механизмы смыслотворчества и смыслопонимания, а также социально значимые процессы, которые они иницируют.

Одним из основных положений концепции является (доказанное и теоретически, и практически) утверждение о том, что *в любом целостном, завершённом коммуникативном акте содержится виртуальная (латентная) многоуровневая структура коммуникативно-познавательных программ, ориентированных на комплекс целей и мотивов автора*. Речь идёт, собственно, о латентных смыслах и «работающих» на их реализацию виртуальных многоуровневых структурах (конструктах), наличествующих в любых целостных, завершённых произведениях, материалах, пропагандистских кампаниях и т. д. Наличие латентных смыслов и смысловых структур универсально для любых использованных автором/коммуникатором знаковых систем (слово, изображение, звук), причём в разных вариантах их сочетания и/или наложения.

Принципиально важным положением концепции является также утверждение об иерархической внутренней организации

уровней латентных смысловых структур: нижние уровни ориентированы на вышестоящие и все вместе — на «вершину» структуры, где и находится *смысл*, который может быть как явным, вербально выраженным (в баснях, назидательных материалах), так и «таящимся» между слов, фраз, тропов, кадров и т. д.

Находящийся на вершине виртуальной смысловой структуры смысл *константен*, поскольку в рамках «работающих» на его донесение взаимозависимых (и в силу этой причины жёстко связанных между собой) уровней коммуникативно-познавательных программ он *уже овеществился* (реализовался) посредством слов, фраз, дискурсов, тропов и других инструментов, а также особенностей их взаимодействия между собой.

Константный смысл, или авторская интенциональность

Объектом внимания в начальном периоде семиосоциопсихологии были особенности понимания респондентом коммуникативных намерений (целей) автора посредством представления «в одних и тех же единицах структуры личностного языкового сознания, с одной стороны, и текста как «продукта (порождения) этого сознания» — с другой» [5, с. 137]; при этом объектом анализа был текст в лингвистической трактовке термина, то есть реализованный посредством *слова*. Сопоставление полученных результатов позволяло делать выводы о так называемой «первичной» и «вторичной информативности». «Первичная информативность» — это общее количество информации (содержательных блоков) в целостном тексте или в анализируемом блоке, в то время как «вторичная» — та, которая «становится достоянием» реципиента: усваивается и понимается им адекватно, то есть в соответствии с той целью (идеей, замыслом, коммуникативным намерением), которую преследовал автор.

В соответствии с задачами и объектом изучения исследовательский метод получил наименование *информативно-целевой* [1; 2; 3; 6]. Он показал положительный результат при анализе особенностей понимания в «прямых» ментальных ходах (авторская цель — понимание цели), например, при восприятии формулировок, заданий, анкетных вопросов [6; 7]. Примечательно, что даже при анализе особенностей понимания художественного текста «точка отсчёта» ограничивалась *авторским замыслом*, о котором следовало узнать у самого автора. Именно таким образом был проанализирован рассказ Ю. Рытхэу «Паруса»: многоуровневая структура внутренних связей этого рассказа представлена как образец информативно-целевого анализа [1, с. 92].

Логика научного поиска привела к включению в анализ особенностей понимания не только авторских целей, но и неявных, латентных мотивов. Общеизвестно, что подлинные мотивы порой скрываются, например, при желании влиять, воздействовать, манипулировать. Нередка и ситуация, особенно в художественном творчестве, когда автор не совсем понимает (или даже совсем не понимает) глубинных мотивов, подтолкнувших его к созданию произведения: «тянется рука к перу, перо — к бумаге, мгновенье — и стихи свободно потекут».

Для реализации задачи введения в анализ авторской мотивации традиционное понятие «интенция» (от лат. *intentio* — *стремление, намерение, цель, направленность на какой-либо предмет*), пришедшее из античной философии и средневековой схоластики, а в более поздние времена активно использующееся в экзистенциальной и феноменологической философии, было расширено и уточнено. Концепт «интенция» стал трактоваться как «равнодействующая мотивов и целей (точнее — искомого результата) деятельности, общения и взаимодействия людей с окружающим их миром» [8, с. 16].

Применительно к социальной коммуникации в центре внимания исследователей оказалась *коммуникативная интенция*,

или «равнодействующая мотивов и целей» общения автора/коммуникатора с аудиторией. Соответственно, термин *интенциональность* употребляется для обозначения (формулировки) «равнодействующей мотивов и целей» конкретных произведений/материалов.

Еще одно важное положение концепции связано с утверждением тождества между интенциональностью конкретного коммуникативного акта и его константным смыслом: это *самое главное, что хотел сказать, передать, выразить (или утаить) коммуникатор/автор*, причем и на уровне осознанных им целей, и на уровне не всегда осознаваемых мотивов. *Смыслом целостных, завершенных коммуникативных актов, следовательно, является интенциональность коммуникатора/автора, реализуемая на виртуальном плане посредством многоуровневых структур взаимоподчиненных коммуникативно-познавательных программ*; при этом уровни виртуальных структур в рамках одного и того коммуникативного акта могут быть реализованы посредством слова, изображения, видео и т.д.

Следует различать константный смысл произведения (*зачем? почему?*) и содержащуюся в нём содержательную информацию (*о чём?*), а также различного рода личностные домыслы, предположения, фантазии в связи с воспринятым материалом (именно такой трактовки концепта «смысл» придерживаются сторонники идей постмодернизма [9; 10; 11; 12]).

Любой человек, конечно же, имеет право на личностную интерпретацию, однако заявка на адекватное понимание смысла без связи с авторской интенциональностью является всё же формулировкой частных выводов, предположений и отдельных (вырванных из контекста) смысловых значений. Добавим, что размывание грани между константным смыслом и его произвольными трактовками служит оправданием манипуляций в современных информационных противостояниях и, что не менее важно, не способствует развитию ментальных навыков людей.

Процедура интенционального (мотивационно-целевого) анализа

Процедура интенционального (мотивационно-целевого) анализа состоит в выявлении и выстраивании в иерархическом порядке уровней латентной структуры коммуникативно-познавательных программ анализируемого произведения, что позволяет, в случае «выхода» на вершину структуры, предложить доказательное определение авторской интенциональности (константного смысла).

Эта процедура опирается на выводы и наблюдения безусловных авторитетов в сфере философской мысли об «отправных» точках для достижения понимания (в любой сфере). Так, по утверждению древнегреческого философа *Платона*, постижение сложных явлений требует построения неких условных схем, состоящих из непротиворечивых элементов/рассуждений; при этом искомое знание дает не сама схема, а возникающее, благодаря умственному постижению, новое определение/идея. Ментальный путь к поиску нового знания обозначил также *Гегель*: «понимание – диалектическое суждение – спекулятивное суждение». Известна и триада *К. Маркса* «тезис – антитезис – синтез», где в качестве «тезиса» подразумевается некоторая идея или утверждение; соответственно, «антитезис» — утверждение, противоположное тезису; взаимодействие тезиса и антитезиса порождает новый уровень в понимании анализируемого явления — так называемый «синтез».

В рамках семиосоциопсихологической концепции предложена расширенная, по сравнению с упомянутыми выше философскими наблюдениями и выводами, *схема многоуровневой латентной структуры, позволяющая выявлять латентные смыслы в сфере социальной коммуникации*. В рамках каждого отдельного произведения/материала, согласно этой схеме, диалектически взаимодействуют жёстко связанные между собой

«работой» на авторскую интенциональность тезисы–антитезисы, аргументы–антиаргументы, иллюстрации–контриллюстрации и т. д. (см. Рис. 1). Ментальное «продвижение» по ступеням многоуровневой структуры, приводящее к «подъёму» на её вершину, и даст искомый результат — понимание смысла. Рассмотрим схему этого движения в рамках обсуждаемой процедуры.

Принципиальная схема уровней латентной мотивационно-целевой структуры текста¹

I. Непосредственная содержательная цель сообщения, реализация которой входит в коммуникативное намерение автора, в его замысел — *предикация первого порядка* (может и не иметь словесно выраженной формулировки, в этом случае ее следует сформулировать своими словами).

II. **А. Основные элементы**, т. е. *элементы предикации второго порядка*, а именно:

А–1 эл. Основной (-ые) констатирующий (-ие), постулирующий (-ие), или установочный (-ые) и прочие “тезисы-аргументы”, являющиеся опорными для цели сообщения, подкрепляющие замысел последнего.

А–2 эл. Разъяснение (развертывание) основного “тезиса-аргумента” (таких “тезисов” может быть несколько).

А–3 эл. Описание, оценка или анализ проблемной ситуации, породившей основной “тезис” к цели сообщения и зафиксированной в нем. Это ключевой элемент общего содержания, из которого и выводится, как правило, основной “тезис”. Последний выступает в качестве некоего “разрешения” названной ситуации, аргументирующей ее появление.

III. **Б. Второстепенные элементы**, т. е. *элементы предикаций третьего, четвертого и т. д. порядков*, а именно:

¹ Данная схема разработана Т. М. Дридзе [1, с. 88–91].

Б–1 эл. — элементы предикации третьего порядка:

Б–1.1. эл. — иллюстрация к основному “тезису” (основным “тезисам”) общего содержания.

Б–1.2 эл., Б–1.3. эл. и т. д. — иллюстрации к разъяснениям основного “тезиса” (к основным “тезисам”), к ситуации (ее описанию, оценке и пр.)

IV. Б–2 эл. — *элементы предикации четвертого порядка:*

Б–2.1. эл. — общий фон к цели (целям) сообщения.

Б–2.2 эл., Б–2.3 эл. и т. д. — общие фоны к основному (основным) “тезису” (“тезисам”).

V. Б–2.3. эл. — *элементы предикации пятого порядка:* фоны к фонам и пр.

(Указанные элементы, естественно, могут быть выделены, лишь при наличии таковых в тексте) [13, с. 20–21].

Приведенная выше мотивационно-целевая структура текста неоднократно использовалась в поисковых исследованиях для изучения особенностей понимания *авторской цели* в произведениях, реализованных посредством лингвистических средств (то есть *слов*), и поиска помех, мешающих адекватному пониманию.

В настоящее время, в связи с расширением предмета анализа (задачей выявления «равнодействующей мотивов и целей») и, следовательно, необходимостью введения в анализ всех использованных автором знаковых систем (*слово, изображение, звук*), применяется модифицированный и несколько упрощённый вариант приведённой выше схемы, позволяющий оперативно получать релевантный результат. При этом в качестве элементов виртуальной структуры могут быть эмоции и эмоциональные состояния, реализованные посредством художественно-выразительных средств.

Схема и инструкция к выделению латентных интенциональных (мотивационно-целевых) структур

Анализ следует начинать с выявления *проблемной ситуации*, породившей текст, и того *социокультурного фона*, на котором происходит коммуникативный акт. Проблемная ситуация «пронизывает» все уровни мотивационно-целевой структуры текста.

I уровень — *сверхзадача, замысел, цель, целеполагание, коммуникативное намерение, мотивация общения (в комплексе — интенция)*, связанные со способом «разрешения» проблемной ситуации в данном социальном контексте. Нередко (а в художественных жанрах практически всегда) вербально не выражены или выражены частично, только на уровне целеполагания.

II уровень — *тезисы и антитезисы*:

а) утверждения, декларации, заявления, главные выводы, принципиально важные, опорные для интенции;

б) разъяснение (развертывание) тезисов и антитезисов.

III уровень — *аргументы и антиаргументы*:

а) доказательства, являющиеся основаниями для тезисов и антитезисов;

б) разъяснение (развертывание) основных аргументов и антиаргументов;

в) разъяснение проблемной ситуации.

IV уровень — *иллюстрации*:

а) иллюстрации к тезису, аргументам;

б) иллюстрации к разъяснениям тезиса, аргументов;

в) иллюстрации к проблемной ситуации, ее описание, оценка и пр.

V уровень — *фоны*:

а) общий фон к цели (целям) сообщения;

б) общие фоны к тезисам и аргументам;

в) общие фоны к иллюстрациям.

VI уровень — *фоны к фонам и пр.* [13, с. 21]



Рис. 1. Типовая интенциональная (мотивационно-целевая) структура целостного, завершенного коммуникативного акта

«Наборы» структурных уровней и особенности их взаимодействия между собой в разных произведениях различаются и зависят от воли, решения и творческого дара коммуникатора/автора. В реальном временном следовании уровни структуры, как правило, располагаются не линейно, а в прихотливом, одним автором определенном порядке: сначала, например, могут идти второстепенные или третьестепенные детали, «накладываясь» при этом друг на друга, затем — элементы четвертого или пятого уровня, а интенция (смысл) и вовсе «прятаться» между слов (кадров, звуков и пр.).

Будучи «материализованной» посредством слов, фраз и т. д., виртуальная структура принимает некую неизменяемую, константную форму, что в комплексе, на уровне диалогического единства «форма–содержание», делает произведение индивидуальным, неповторимым.

Ментальные особенности поиска латентных смыслов

Изучение (поиск) латентных смыслов посредством анализируемого нами метода происходит в соответствии с *абдукцией* — универсальной познавательной процедурой, основанной на ментальном продвижении «снизу-вверх» и сопровождающейся при этом выдвижением и опровержением гипотез об искомом предмете познания [14].

В соответствии с принципом абдукции, поиск константного смысла, как правило, начинается от деталей, подробностей, использованных автором художественно-выразительных средств, выдвижении гипотез об их роли, предназначении и/или необходимости в рамках произведения; чаще это нижние уровни латентной структуры. Полученные предположения (вкуче с полученными эмоциональными ощущениями и впечатлениями) позволяют следующие ступени «подъёма» — к аргументам и антиаргументам, тезисам и антитезисам. При этом на всех уровнях анализа продолжают выдвижение и опровержение гипотез о том, что же именно хотел сказать, донести (или утаить) автор.

Стройность и взаимосвязь «проявленных» в результате анализа уровней, их логическая и эмоционально-художественная обусловленность, невозможность выстроить структуру каким-то иным образом служат доказательством верности одной из выдвинутых гипотез, которую и следует рассматривать как искомый латентный смысл. Доказательством служит и воспроизводимость

проявленной структуры любыми лицами, владеющими принципами работы посредством анализируемого нами метода.

По аналогичному сценарию достигается понимание латентных смыслов и при личностном восприятии. Однако, исходя из данных экспериментов, которые начались в нашей стране в 60–70-е гг. прошлого столетия и продолжались вплоть до настоящего времени, число людей, обладающих навыками адекватного понимания в сфере социальной коммуникации, меньше, чем хотелось бы: 13–14 % при восприятии сложных материалов на социально-политические и экономические темы [1; 15; 16], и от 25 % до 40 % — при восприятии художественных текстов и материалов (в зависимости от темы, жанра и творческого дара автора [13; 16]).

Сопоставление с исследовательскими методами зарубежных концепций понимания

Анализируемый нами метод имеет принципиальные различия в способах выявления и трактовки смыслов с *современными герменевтическими концепциями*, где сам факт наличия константных смыслов в целостных, завершенных произведениях/материалах отрицается; следовательно, нет и задачи такого поиска.

Поиск авторских целей и мотивов в рамках этих концепций не обязателен: смыслы множественны и индивидуальны; автор «умер», равно как «умер» и текст как целостное смысловое образование. В качестве смысла, как правило, заявляются не цели или мотивы автора, а выводы, домыслы, предположения, фантазии и т. д. воспринимающей личности. Процедура поиска смысла произвольна: достаточно изъять из целостной структуры любую фразу (слово, фразу, дискурс и пр.) и дать ей личностную трактовку. Приветствуются навыки интерпретирования, причем выход на мотивационно-целевые особенности анализируемого произведения также не обязателен [9; 10; 11; 12]. Отметим, что

именно по такому принципу проходит оценка качества понимания текста в большинстве стран мира, а до недавнего времени и в нашей стране, школьниками младших классов; имеются в виду исследования в рамках Болонской системы по программам PRILS и PISA.

Отличается от теоретико-методологических и методических принципов семиосоциопсихологии и «*сильная программа*» Дж. Александера, который определил свой метод как «структурную герменевтику» [17]. Научный поиск ориентирован здесь не на поиск константных смыслов, а на выявление нарративов, связанных с особенностями восприятия социокультурных явлений/процессов, имеющих определенные последствия для социальной жизни. Процедура поиска нарративов основана на выявлении (реконструкции) «внутренних контуров культурных структур», элементами которых оказываются как фактические, так и эмоционально окрашенные детали, сопровождающие события. Вкупе с интерпретированием исследователем данных о «внутренних контурах культурных структур» результатом оказывается вывод об образно-смысловых особенностях анализируемых социокультурных явлений/процессов и, соответственно, объяснение их латентных механизмов.

Задачу понимания общего замысла произведения декларирует *объективная герменевтика* [18]; метод понимания здесь связан с сокращением и отбрасыванием контекстов-ситуаций и, далее, с созданием единой истории с непротиворечивым смыслом. При таком варианте ментального поиска задача выявления интенциональности автора (константного смысла) не стоит; к тому же не исключены случаи «встреч» воспринимающей личности со специально созданными историями с якобы непротиворечивыми смыслами.

Факт наличия разных концепций понимания актуализирует вопрос о мотивационно-целевой направленности как самих концепций, так и предлагаемых ими методов. С одной стороны

условного полюса их мотивационно-целевой направленности — семиосоциопсихология, методология которой ориентирована на диалог с взаимопониманием и устранение препятствий для его достижения. С другой стороны — современные герменевтические концепции, декларирующие множественность и личностный характер смыслов, методология которых ориентирована на создание у воспринимающей личности впечатлений неопределенности, неясности, что оказывается в результате благодатной почвой для любителей манипуляций.

К числу таких концепций следует отнести и разработанную американскими исследователями *теорию координированного управления смыслообразованием* [19; 20], методологические и методические основы которой перекликаются с основными принципами семиосоциопсихологии: здесь и утверждение об иерархической структурной организации взаимозависимых уровней, и детальное описание самих уровней [21]. Декларируется одновременно и множественность смыслов (что позволяет вольно обращаться с терминами, фактами, ссылаться на недостоверные события и даже создавать новые), и, фактически, константность каждого из новых смыслов, ориентированных на создание «новых социальных миров». Добавим, что подобные приёмы используются в современных информационных войнах как инструмент «мягкой силы».

Возможности применения метода интенционального (мотивационно-целевого) анализа: исследовательские результаты

Анализируемый нами метод широко известен, и в настоящее время его «визитная карточка» — это *новый вариант социологической дифференциации (по социоментальным группам, т. е. группам по уровню развития коммуникативных навыков)* [16].

В разные периоды также использовались термины «семиосоциопсихологические группы», «группы понимания», «группы сознания» [1; 15]. Это условные, но реально существующие группы людей, различающиеся «качеством» понимания латентных смыслов в сфере социальной коммуникации.

Для социоментальной дифференциации используется многоуровневая процедура, состоящая, во-первых, в доказательном выявлении константной мотивационно-целевой структуры произведения, воспринятого респондентом в процессе эксперимента, и, во-вторых, в прослеживании особенностей «освоения» им этой структуры. С этой целью в анкету включаются просьбы и задания обозначить *самое главное, что хотел сказать, выразить, сообщить автор*.

В соответствии с особенностями ментального «продвижения» по константной мотивационно-целевой структуре (добрался ли респондент до «вершины», то есть до смысла, остановился ли на нижних уровнях и на каких именно) и полученными данными принимается решение об отнесении его к той или иной социоментальной группе.

В исследовании «Общественное мнение» выделялись семь групп (семиосоциопсихологических), где изучались не только особенности понимания авторских целей, но также знание лексики, терминов, персоналий и т. д. [1, с. 171–172].

В настоящее время чаще используется следующая социоментальная дифференциация, в соответствии с особенностями понимания респондентами «равнодействующей мотивов и целей» автора [16; 22]:

- 1) *группа адекватного понимания* (респондент «добирается» до вершины структуры, то есть до авторской интенции; в разных исследованиях это 13–44 % от общего числа опрошенных в зависимости от степени сложности воспринятого материала, жанра, творческой индивидуальности автора, а также, в некоторой степени,

- от уровня образования, возраста и рода деятельности испытуемых);
- 2) *группа частично адекватного понимания* (в разных исследованиях это 30–35 % от общего числа опрошенных; респондент «добирается» до середины структуры, авторской интенции не замечает, ответ сводится к пересказу содержания и/или к банальным сентенциям);
 - 3) *группа неадекватного понимания* (в разных исследованиях это 30–35 % от общего числа опрошенных; респондент «не видит» ни содержания, ни, тем более, авторской интенции; он либо вообще ничего не отвечает, либо отвечает на вопросы, которые ему не задавали).

Задачи изучения, как правило, включают в себя не только определение параметров семиоментальных групп, но и данные о тенденциях в характеристиках «картин мира» представителей выявленных социоментальных групп с учётом их социально-демографических, социокультурных и т. д. характеристик. Репрезентативность полученных данных достигается благодаря следованию *принципу минимальной базовой группы*, в соответствии с которым следует опросить не менее 25–30 единиц наблюдения по каждой из независимых переменных, ставших предметом изучения [23; 24].

Комплексный многоуровневый анализ полученных результатов [25; 26; 27] позволяет понимать и прогнозировать тенденции в социально значимых реакциях и поступках представителей анализируемых групп, что может быть использовано при принятии управленческих, педагогических, социокультурных и других решениях и действиях.

Анализируемый нами метод используется и в целях *выявления и доказательной трактовки смысловых доминант социокультурной среды* [28]. Прежде всего, это возможность выявления латентных смыслов в различных произведениях, документах, исторических свидетельствах, пропагандистских

кампаниях и т. д., что важно в спорных или неясных ситуациях (исторических, политических, искусствоведческих, культурологических, юридических, литературоведческих и пр.), а также при отсутствии у воспринимающей личности навыков адекватного понимания.

Более чем актуально применение метода для выявления латентных механизмов информационно-коммуникационных технологий, использующихся в информационных войнах, пропагандистских кампаниях, произведениях и/или материалах пропагандистской направленности: все ли элементы мотивационно-целевых структур взаимозависимы и взаимообусловлены? Нет ли в якобы целостной структуре подтасованной, логически необоснованной информации, ложных фактов, логических и/или эмоциональных несостыковок? Желание манипулятора исказить реальность, создать некое ложное представление при наличии таких ментальных ходов оказывается разоблачённым, зримым [29].

Анализируемый нами метод (по сравнению с другими методами и подходами) предоставил новые возможности для *изучения коммуникационных процессов в цифровой среде*, которая стала приоритетной для большинства наших соотечественников. Оказывается решаемой такая проблема для анализа, как разнообразие знаковых систем в рамках одних и тех же материалов, а также «разнобой» в частоте и времени их появления на просторах Интернета.

Появление открытых цифровых платформ в сети обусловило новый ракурс изучения, причём в режиме реального времени, — *выявление тенденций в смысловых особенностях коммуникационных взаимодействий между авторами блогов, сайтов и т. д. и их реальной аудиторией* (имеются в виду комментарии к блогам, сайтам и пр.) при обсуждении актуальных социальных, политических и других проблем. По сути дела, это современный вариант, если воспользоваться определением Л. Н. Толстого, *мысли*

народной, зафиксировать которую в прежние времена удавалось разве что на стихийных митингах, собраниях, в неформальных межличностных обсуждениях и спорах, а также в наблюдениях философов, литераторов, журналистов. Например, изучение смысловых особенностей популярных блогов патриотической направленности на открытой интернет-платформе «Дзен» (2022–2023 гг.) показало, что преобладающими смыслами и смысловыми нюансами оказались *«любовь к своей стране, её истории и традициям, а также стремление поддержать или получить в процессе коммуникации надежду на благоприятный для общества и страны результат»*. Также было зафиксировано, что *«надежду и уверенность всем участникам придаёт вера в приоритет морально-нравственных ценностей, которые живут в обществе и которые, как считает большинство участников, приведут к желаемому результату»* [30].

Заключение

Развитие социологического знания и его применения при решении социально-управленческих задач связано с комплексными исследованиями, использующими, наряду с традиционными социологическими и социально-психологическими методами и подходами, метод интенционального (мотивационно-целевого) анализа.

Тотальная информатизация современной жизни, заменяющая для современного человека впечатления от реальности впечатлениями виртуального мира, актуализирует для социальной науки задачу оперативного выявления и социальной диагностики функционирующих в социуме смыслов, влияющих на ценности и нормы, образцы поведения, общения и взаимодействия людей. Важен и социальный прогноз тенденций и вектора развития социально значимых процессов, учитывающий социоментальные особенности людей, составляющих социум

или представляющих его отдельные части (группы, сообщества, коллективы и т.д.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Дридзе Т. М. Текстовая деятельность в структуре социальной коммуникации. М.: Наука. 1984. 232 с.
2. Дридзе Т. М. Информативно-целевой анализ содержания текстовых источников // Методы сбора информации в социологических исследованиях. Кн. 2. / Отв. ред. В.Г. Андреев, О.М. Маслова. М.: Наука, 1990. С. 85-103.
3. Акимкин Е. М. Информативно-целевой анализ // Социология управления: Теоретико-прикладной толковый словарь / Отв. ред. А.В. Тихонов. М.: КРАСАНД, 2015. С. 107-109. EDN: VECWAF.
4. Дридзе Т. М. Социальная коммуникация как текстовая деятельность в семиосоциопсихологии // Общественные науки и современность. 1996, № 3. С. 145-152.
5. Дридзе Т. М. Язык и социальная психология. М.: Высшая школа, 1980. 224 с.
6. Дридзе Т. М. Организация и методы лингвосоциопсихологического исследования массовой коммуникации. М.: МГУ, 1979. 281 с.
7. Киселева И. П. Информативно-целевой анализ текста свободного интервью // Социологический журнал. 1994. № 3. С. 110-116. EDN: TZKIBB.
8. Дридзе Т. М. Две новые парадигмы для социального познания и социальной практики // Социальная коммуникация и социальное управление в эоантропоцентрической и семиосоциопсихологической парадигмах: в 2 кн. М.: Изд-во Института социологии РАН, 2000. Кн. 1 С. 5-42.
9. Gadamer H.-G. Philosophical Hermeneutics. Berkeley: University of California Press, 1976. 243 p. ISBN 0520029534.
10. Дильтей В. Описательная психология. Второе издание. СПб. Алетеия, 1996. 160 с.
11. Луман Н. Общество как социальная система / Пер. с нем. А. Антоновский. М.: Логос, 2004. 232 с.
12. Фуко М. Слова и вещи: Археология гуманитарных наук / Пер. с фр. В.П. Визгина, Н.С. Автономовой. СПб.: А-сэд. 1994. 407 с. ISBN 5-85962-021-7.
13. Адамьянц Т. З. Социальные коммуникации: учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2024. 200 с. ISBN 978-5-534-06898-6.
14. Peirce Ch. Collected Papers. Vol. 6. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press, 1956. 944 p.
15. Массовая информация в советском промышленном городе. Опыт комплексного социологического исследования / Под ред. Б.А. Грушина, Л.А. Ониква. М.: Политиздат, 1980. 446 с. EDN: ZFYRNF.

16. Адамьянц Т. З. Понимание в сфере социальной коммуникации как ментальная технология // Человек. 2023, т. 34, № 1. С. 51-67. DOI: 10.31857/S023620070024827-6. EDN: SLPYJC.

17. Alexander J. C., Smith Ph. Strong Program in Cultural Sociology // The Handbook of Sociological Theory. New York: Routledge, 2001. P. 135-150. DOI: 10.1007/0-387-36274-6_7.

18. Oevermann U., Allert T., Konau E., Krambeck J. Structures of Meaning and Objective Hermeneutics // Modern German Sociology / Ed. by V. Meja, D. Misgeld. New York: Columbia University Press, 1987. P. 436-447. DOI: 10.4324/9780429355301-27.

19. Pearce W. B., Cronen V. E. Communication, Action and Meaning: The Creation of Social Realities. New York: Praeger, 1980. 340 p.

20. Pearce W. B. Making Social Worlds: A Communication Perspective. Malden, MA: Blackwell Publishers, 2007. 272 p. ISBN 978-1405162609.

21. Ионова О. Е. Конструирование социальной реальности в теории координированного управления смыслообразованием // Вестник МГИМО-Университета. 2010, № 4. С. 130–136. DOI: 10.24833/2071-8160-2010-4-13-130-135. EDN: MVBSPH.

22. Адамьянц Т. З. Социоментальные группы в социальном познании // Социологические исследования. 2015, № 7. С. 117-128. EDN: UCFOAN.

23. Гурвич Ф. М. Методы и процедуры получения экспертной информации (ч. 1) // Экономика и математические методы. 1973, т. IX, № 5. С. 962–975.

24. Гурвич Ф. М. Методы и процедуры получения экспертной информации (ч. 2) // Экономика и математические методы. 1973, т. IX, № 6. С. 1157-1169.

25. Задачи и методы социоментального развития современной молодежи: теория, исследования, эксперименты. НИР: грант № 15-06-02540 / Под рук. Т. З. Адамьянц. Российский фонд фундаментальных исследований, 2015-2017. EDN: RXKFTI.

26. Качественные индикаторы процессов самоорганизации и самоопределения в социуме. НИР: грант № 11-06-00503 / Под рук. Т. З. Адамьянц. Российский фонд фундаментальных исследований, 2011-2013.

27. Развитие коммуникативных навыков личности в зависимости от степени диалогичности социокультурной среды. НИР: грант № 08-06-00487 / Под рук. Т. З. Адамьянц. Российский фонд фундаментальных исследований, 2008-2010.

28. Адамьянц Т. З. Актуальные смыслы современной социокультурной среды // Общественные науки и современность. 2020, № 5. С. 121-130. DOI: 10.31857/S086904990012327-1. EDN: QIWWWD.

29. Адамьянц Т. З. Латентные технологии информационных войн и «двойных стандартов» // Социологические исследования. 2016, № 12. С. 123–127. EDN: XGVSKB.

30. Адамьянц Т. З. Смыслы и смысловые нюансы на открытых интернет-платформах как предмет социологического изучения (на примере блогов патриотической направленности в «Дзене») // Социологическая наука и социальная практика. 2023, т. 11, № 4. С. 204-220. DOI: 10.19181/snsp.2023.11.4.9. EDN: UOQNTI.

Сведения об авторе

Адамьянц Тамара Завеновна

Доктор социологических наук, профессор, главный научный сотрудник Института социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук

Тел.: +7(916) 750-95-04

Researcher Id: ABD-1686- 2020

Scopus Author Id: 56951112600

THE METHOD OF INTENTIONAL (MOTIVATIONAL-TARGETED) ANALYSIS AS A TOOL OF SOCIAL COGNITION

Adamyants Tamara Z.

Institute of Sociology - Branch of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia

tamara-adamiants@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-3911-2769

For citation: Adamyants T.Z. The method of intentional (motivational-targeted) analysis as a tool of social cognition. *Sotsiologiya: 4M (Sociology: methodology, methods, mathematical modeling)*, 2025, no. 61, p. 259-286. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.7.

Abstract. The article is devoted to the description of the history of the origin and development, methodological justification and direct research procedure of the method of intentional (motivational-target) analysis, developed within the framework of Russian academic science by Doctor of Psychological Sciences, Professor of Sociology T.M. Dridze. The article is devoted to the description of the history of the origin and development, methodological justification and direct research procedure of the method of intentional (motivational-target) analysis, developed within the framework of Russian academic science by Doctor of Psychological Sciences, Professor of Sociology T.M. Dridze. This method is qualitative: the object of study is the semantic aspects of communication interactions in the “human-socio-cultural environment” system. The subject of the study is the peculiarities and communication mechanisms of social meanings of the socio-cultural environment in the perspective of socially significant processes initiated by them, on the one hand, and, on the other, the peculiarities of the refraction of meanings functioning in society in the “worldviews” of representatives of different groups, including sociomental ones. The relevance of the method is related to new opportunities for social cognition: sociomental differentiation based on demonstrated understanding skills in the field of

social communication; evidence-based identification of semantic dominants and communication mechanisms in analyzed works, materials, historical documents, propaganda campaigns; real-time tracking of semantic features of communication interactions in the digital environment, etc. The author's statements are illustrated by the data of comprehensive sociological studies conducted using the analyzed method.

Keywords: social communication, semiosociopsychology, method of intentional (motivational-target) analysis, informative-target analysis, intention, meaning, understanding, sociomental groups (motivational-target analysis).

References

1. Dridze T.M. *Tekstovaya deyatel'nost' v strukture social'noj kommunikacii* [Text activity in the framework of social communication] (in Russian). Moscow: Nauka. 1984. 232 p.
2. Dridze T.M. "Informativno-celevoj analiz sodержaniya tekstovykh istochnikov [Informative-targeted analysis of the content of text sources]" (in Russian), in: *Metody sbora informacii v sociologicheskikh issledovaniyakh* [Methods of collecting information in sociological research], book 2, ed. by V.G. Andreenkov, O.M. Maslova. Moscow: Nauka, 1990, p. 85-103.
3. Akimkin E.M. "Informativno-celevoj analiz [Informative-target analysis]" (in Russian), in: *Sociologiya upravleniya: Teoretiko-prikladnoy tolkovyy slovar'* [Sociology of management: Theoretical and applied explanatory dictionary], ed. By A.V. Tikhonov. Moscow: KRASAND, 2015, p. 107-109.
4. Dridze T.M. *Social communication as a textual activity in semiosociopsychology* (in Russian), *Social Sciences and Modernity*, 1996, no. 3, p. 145-152.
5. Dridze T.M. *Yazyk i social'naya psihologiya* [Language and Social Psychology] (in Russian). Moscow: Vysshaya shkola, 1980. 224 p.
6. Dridze T.M. *Organizaciya i metody lingvosociopsihologicheskogo issledovaniya massovoj kommunikacii* [Organization and methods of linguistic and sociopsychological research of mass communication] (in Russian). Moscow: Moscow State University, 1979. 281 p.

7. Kiseleva I.P. Informativno-celevoj analiz teksta svobodnogo interv'yuy [Informative-targeted analysis of the text of a free interview] (in Russian), *Sociological Journal*, 1994, no. 3, p. 110-116.
8. Dridze T.M. "Dve novye paradigmy dlya social'nogo poznaniya i social'noj praktiki [Two new paradigms for social cognition and social practice] (in Russian), in: *Social'naya kommunikaciya i social'noe upravlenie v ekoantropocentricheskoj i semiosociopsihologicheskoj paradigmah: v 2 kn.* [Social communication and social management in the eco-anthropocentric and semiosociopsychological paradigms: in 2 books]. Moscow: Publishing House of the Institute of Sociology of the Russian Academy of Sciences, 2000. Book 1. P. 5-42.
9. Gadamer H.-G. *Philosophical Hermeneutics*. Berkeley: University of California Press, 1976. 243 p. ISBN 0520029534.
10. Dilthey W. *Descriptive Psychology* (in Russian). 2nd ed. St. Petersburg: Aletheia, 1996. 160 p.
11. Luhmann N. *Society as a social system* (transl., in Russian). Moscow: Logos, 2004. 232 p.
12. Foucault M. *The Order of Things: An Archaeology of the Human Sciences* (transl., in Russian). St. Petersburg: A-cad. 1994. 407 p. ISBN 5-85962-021-7.
13. Adamyants T.Z. *Social'nye kommunikacii: uchebnik dlya vuzov. 2-e izd., pererab. i dop.* [Social Communications: Textbook for Universities. 2nd edition, revised and enlarged.] (in Russian). Moscow: Urait, 2024. 200 p. ISBN 978-5-534-06898-6.
14. Peirce Ch. *Collected Papers*, vol. 6. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press, 1956. 944 p.
15. *Mass information in the Soviet industrial city: The experience of a comprehensive sociological study* (in Russian), ed. by B.A. Grushin, L.A. Onikov. Moscow: Politizdat, 1980. 446 p.
16. Adamyants T.Z. Understanding in the field of social communication as a mental technology (in Russian), *Chelovek*, 2023, vol. 34, no. 1, p. 51-67. DOI: 10.31857/S023620070024827-6.
17. Alexander J.C., Smith Ph. "Strong Program in Cultural Sociology", in: *The Handbook of Sociological Theory*. New York: Routledge, 2001. P. 135-150. DOI: 10.1007/0-387-36274-6_7.
18. Oevermann U., Allert T., Konau E., Krambeck J. "Structures of Meaning and Objective Hermeneutics", in: *Modern German Sociology*,

- ed. by V. Meja, D. Misgeld. New York: Columbia University Press, 1987. P. 436-447. DOI: 10.4324/9780429355301-27.
19. Pearce W.B., Cronen V.E. *Communication, Action and Meaning: The Creation of Social Realities*. New York: Praeger, 1980. 340 p.
20. Pearce W.B. *Making Social Worlds: A Communication Perspective*. Malden, MA: Blackwell Publishers, 2007. 272 p. ISBN 978-1405162609.
21. Ionova O.E. Construction of social reality in the theory of coordinated Management of Meaning (in Russian), *MGIMO Review of International Relations*, 2010, no. 4, p. 130–136. DOI: 10.24833/2071-8160-2010-4-13-130-135.
22. Adamyants T.Z. Sociomental groups in social cognition (in Russian), *Sociological Studies*, 2015, no. 7, p. 117-128.
23. Gurvich F.M. “Methods and procedures for obtaining expert information” (part 1) (in Russian), in: *Economics and mathematical methods*, 1973, vol. IX, no. 5, p. 962–975.
24. Gurvich F.M. “Methods and procedures for obtaining expert information” (part 2) (in Russian), in: *Economics and mathematical methods*. 1973, vol. IX, no. 6, p. 1157-1169.
25. *Zadachi i metody sociomental'nogo razvitiya sovremennoj molodezhi: teoriya, issledovaniya, eksperimenty* [Tasks and methods of socio-mental development of modern youth: theory, research, experiments] (in Russian), research work: grant no. 15-06-02540, ed. by T.Z. Adamyants. Russian Foundation for Basic Research, 2015-2017.
26. *Kachestvennye indikatory processov samoorganizacii i samoopredeleniya v sociume* [Qualitative indicators of the processes of self-organization and self-determination in society] (in Russian), research work: grant no. 11-06-00503, ed. by T.Z. Adamyants. Russian Foundation for Basic Research, 2011-2013.
27. *Razvitie kommunikativnykh navykov lichnosti v zavisimosti ot stepeni dialogichnosti sociokul'turnoj sredy* [Development of individual communication skills depending on the degree of dialogicity of the socio-cultural environment] (in Russian), research work: grant no. 08-06-00487, ed. by T.Z. Adamyants. Russian Foundation for Basic Research, 2008-2010.
28. Adamyants T.Z. Current meanings of the modern sociocultural environment (in Russian), *Social Sciences and Modernity*, 2020, no. 5, p. 121-130. DOI: 10.31857/S086904990012327-1.

29. Adamyants T.Z. Latent technologies of information wars and double standards (in Russian), *Sotsiologicheskie Issledovaniia*, 2016, no. 12, p. 123–127.
30. Adamyants T.Z. Meanings and semantic nuances on open internet platforms as a subject of sociological study (on the example of patriotic blogs in Zen) (in Russian), *Sociological Science and Social Practice*, 2023, vol. 11, no. 4, p. 204–220. DOI: 10.19181/snsp.2023.11.4.9.

Information about the author

Tamara Z. Adamyants

Doctor of Sociology, Professor, Chief Researcher, Institute of Sociology,
Federal Center for Theoretical and Applied Sociology, Russian Academy
of Sciences

Researcher Id: ABD-1686- 2020

Scopus Author Id: 56951112600



**ВКЛАД М. Ф. ЧЕРНЫША В МЕТОДОЛОГИЮ
СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ:
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР
К ЮБИЛЕЮ УЧЕНОГО**

Бабич Николай Сергеевич

Институт социологии Федерального научно-исследовательского
социологического центра Российской академии наук, Москва, Россия

Эл. почта: sociolog@mail.ru

ORCID: 0000-0001-8697-3038

Для цитирования: Бабич Н. С. Вклад М. Ф. Черныша в методологию социологических исследований: библиографический обзор к юбилею ученого // Социология: методология, методы, математическое моделирование (Социология: 4М). 2025. № 61. С. 287-301. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.8. EDN: NUTSST.

Статья посвящена анализу научного пути и методологическому вкладу в науку М. Ф. Черныша, приуроченному к 70-летию ученого. Автор статьи рассматривает карьеру исследователя как повод для методической рефлексии о специфике социологического знания. Особое внимание уделяется тому, что в социологии биография ученого неизбежно связана с эволюцией его исследовательского инструментария. Биографический опыт М. Ф. Черныша, сочетающий советскую теоретическую традицию и развитую западную эмпирику, представлен как один из ключевых факторов, позволивших ему последовательно преодолевать разрыв между «высокой теорией» и «абстрактным эмпиризмом».

Анализируются его ранние работы по социальной структуре и мобильности, рассматриваемые как попытка соединить теоретические модели с измерительными процедурами. Особо выделяется идея един-

ства структуры и мобильности, а также обращение к категории «достоинство» как методологическому основанию критического исследования неравенства.

В более позднее время в качестве наиболее методологически интересной темы выделяется концепция научной категоризации, трактуемая М. Ф. Чернышом как речевой акт, сочетающий познавательные и этические основания. Такой подход открывает возможность для переосмысления теоретизирования как формы социального действия. Значимым является также его применение принципа «goodness-of-fit», предполагающего выбор теоретических схем в зависимости от исследовательских задач и состояния общества, а также ориентация на теории среднего уровня.

Завершается текст выводом о значительном методологическом вкладе М. Ф. Черныша в науку, проявляющемся в последовательном выстраивании связей между теоретическими парадигмами и эмпирическими данными и в разработке помогающего этому оригинального подхода к социологическому теоретизированию.

Ключевые слова: Черныш М. Ф., методология теоретизирования, методологическая схема, проблематизация социального мира, связь теории с эмпирическими данными, научная категоризация.

Хотя этот очерк и приурочен к празднованию юбилея нашего выдающегося коллеги, не ставит целью создание панегирика. Выпуская методический журнал, мы рассматриваем профессиональные события, в том числе торжественные, в первую очередь в качестве повода к методической рефлексии. А в социологии из процесса рефлексии никак нельзя выкинуть осознание того, что если всякая наука — это предприятие человеческое [1], то наша — человеческое вдвойне. Мы не просто исследуем людей, но фактически используем себя (как людей) в качестве инструмента этого исследования [2]. Следовательно, любая социологическая биография есть история становления одновременно и самого ученого, и его метода. Поэтому, присоединяясь к поздравлениям Михаила Федоровича Черныша с 70-летием, мы,

пользуясь случаем, предлагаем на его примере проследить, как социолог, работая над осмыслением общества, развивает и собственный исследовательский инструментарий, и общую социологическую методологию.

Из официальной биографии на сайте ФНИСЦ РАН нетрудно узнать, что М. Ф. Черныш, еще учась в Институте иностранных языков им. М. Тореза, в 1975 году стажировался в Университете штата Нью-Йорк, а затем, защитив диссертацию в ИСИ АН СССР, в 1989 г. получил постдок в Университете штата Калифорния [3]. Что означала в методологическом плане международная (тем более, связанная с США) академическая карьера в позднем СССР? С одной стороны, советская социология, сформировавшаяся в рамках марксизма, давала опыт осмысления общества не просто в системных и глобальных категориях, но с высоты единства природы и всемирно-исторического процесса (которое лишь по-разному описывалось, соответственно, диалектическим и историческим материализмом), а также в качестве критического предприятия [4]. С другой стороны, эмпирические социологические исследования на Западе находились на гораздо более передовом уровне в техническом отношении, так как там присутствовал не только государственный заказ, но и обширный рынок опросов [5]. Сочетание этих двух традиций могло создать для вовлеченного в них исследователя возможность преодоления извечной проблемы социальной науки — разделения на «высокую теорию» и «абстрактный эмпиризм» [6]. Конечно, для этого была необходима определенная «воля к истине», но, возможно, как раз о ней что-то может сказать то, что человек, имевший способности к успешной интеграции в американскую академическую систему, в 90-е годы остался в России и в российской науке.

Действительно, ранние работы М. Ф. Черныша характеризуются одновременно верностью «большому стилю» в выборе тем, их разнообразием и эмпирической укорененностью: здесь и гражданское общество [7] и этническая идентичность [8], и вза-

имодействие власти с интеллигенцией [9] и социальной структурой [10], и социальная мобильность [11]. Все это по своему содержанию — примеры преодоления миллсовской дихотомии эмпирически пустого теоретизирования и теоретически бессмысленного сбора данных. А последние темы (социальной структуры и мобильности), пожалуй, наиболее легко интегрируют содержательные модели с социологическим измерением. Им-то и были посвящены основные усилия М. Ф. Черныша по меньшей мере до 2005 года, когда вышла итожащая их монография, представляющая собой литературную версию его докторской диссертации [12].

Анализ этой монографии позволяет задуматься о том, почему в принципе исследование социальной структуры занимает центральное место в социологии. А похоже, что это именно так: начиная с классов у Маркса, практически все видные социологи отдавали дань теме социального неравенства и/или сегментирования общества. Возможно, ответ состоит в том, что любое мышление о социальном по своей природе есть мышление о различиях между положением разных людей в одном моменте времени и одного человека в разные моменты. Первый ряд различий образует социальную структуру, а второй — мобильность. Во всяком случае, именно на мысль о единстве структуры и мобильности наталкивает монография, в которой тщательно показано, как стабилизирующие общество институты (семья, образование, армия, государство, церковь) одновременно оказываются мощной силой, меняющей положение людей. Кроме того, как замечает сам М. Ф. Черныш, систематическое исследование различий, «которые имеют в основании ключевые противоречия жизни общества — неравенство, господство одной социальной группы над другими, барьеры для социальной мобильности», неизбежно ведет к проблематизации социального мира [13, с. 48]. А ведь именно постановка под вопрос повседневных очевидностей, конституирующих общество, является необходимой предпосылкой

не просто хорошей социологии, но социологии вообще. Проблематизированная социальная реальность не нуждается ни в каком изучении, подобно тому, как не нуждаются в нем стены и мебель родного дома.

Однако социология, ставящая общество под вопрос, исходя из этических предпосылок, не может быть полностью нейтральной. Ее изначальный посыл — это не только познание сложности социальной жизни, но и ее совершенствование [13, с. 51]. Задача социолога — не просто констатировать факты, но и структурировать общественную дискуссию, выводить в публичное поле скрытые проблемы, предлагая диагноз и возможные пути их решения. В этой роли социолог становится если не проводником, то фасилитатором такого типа современной социальной политики, который М. Ф. Черныш обозначает как политику «человеческого развития», основанную на принципах достоинства и справедливости [14]. Он прослеживает эволюцию понятия «достоинство» от его сословной трактовки, когда честь была атрибутом знати, до универсалистской концепции, основанной на идее равной ценности каждого человека. Эта концепция имеет глубокое методологическое значение, так как она как раз и позволяет проблематизировать социальную структуру, не принимая тавтологию аргументов «бедные заслуживают быть бедными» за необходимую логическую истину.

Но как осуществляется подобная проблематизация? В ответе на этот вопрос М. Ф. Черныш находит интересный подход к методологии теоретизирования. Он лежит через проблему языка социологического исследования, которую многие авторы рассматривают в качестве метатеоретической и метаметодической «рамки» всей социальной науки [15]. Научный язык оперирует категориями, и М. Ф. Черныш рассматривает создание и использование категорий не как техническую процедуру, а как фундаментальную форму теоретизирования, лежащую в основе формализации любого социологического знания [16]. Категория выполняет две

взаимосвязанные функции: именованя и различения. Именование предмета исследования определяет его содержание, в то время как различение очерчивает границы научного интереса, отделяя изучаемый феномен от смежных явлений. Этот процесс иллюстрируется на примере категории «класс», имеющей различное концептуальное наполнение у К. Маркса и М. Вебера, что задает принципиально разные исследовательские программы и аналитические перспективы. М. Ф. Черныш подчеркивает, что именование в науке — это не нейтральный акт, а действие, облеченное институциональной силой, что сближает его с теорией речевых актов Дж. Серля [16, с. 11]. Называя предмет, исследователь имплицитно предполагает за этим целую серию последующих познавательных действий, определяя тем самым границы и глубину изучаемой реальности. При этом мотивация называния (как мы видели выше) может (и даже должна) иметь этические основания. Таким образом, социологическое теоретизирование превращается в форму социального действия.

Здесь возникает закономерный методологический вопрос: как соотносится теоретизирование в качестве социального действия с теоретизированием, мотивированным поиском истины? Как мы упоминали ранее, проблематизация социальной структуры заставляет сомневаться в тезисах вроде того, что бедные прикладывают недостаточно усилий к тому, чтобы разбогатеть, и потому остаются в бедности. Такое «естественное» неравенство кажется подозрительным этически мотивированному социологическому взгляду, ориентирующемуся на идеал равной ценности каждого человека. Но что, если это подозрение безосновательно и искажает реальное положение дел в глазах исследователя? Пожалуй, наиболее распространенным современным решением этой проблемы является отрицание онтологического статуса истины. Она представляется либо результатом социального соглашения, либо репрессивно навязанной позицией. В таком случае этически мотивированный речевой акт категоризации оказыва-

ется «истинным» просто потому, что его интенция совпадает с определенным господствующим интересом. Скажем, в условиях нацистской Германии категории расового превосходства приобрели репрессивную истинность, а в современных США они считаются абсолютно ложными, так как противоречат социальному консенсусу. Но последнее обстоятельство оставляет ощущение неудовлетворенности. Интуитивно кажется, что тезисы типа «неполноценности черной расы» должны быть ложными объективно, а не только конвенционально. И М. Ф. Черныш дает свое решение этой проблемы.

Он последовательно отстаивает позицию, согласно которой выбор теоретической парадигмы должен определяться не модой или идеологической конъюнктурой, а ее способностью адекватно описать конкретное состояние общества [17]. Любая отдельно взятая методологическая схема, будь то марксизм или, например, структурный функционализм, заведомо ограничена, в том числе потому, что она воплощает определенные совершенные ее создателями социальные действия. Но сочетание разных схем в зависимости от решаемых исследовательских задач позволяет преодолевать узкие рамки, создаваемые контекстом возникновения теорий, ориентациями и предпочтениями их авторов. Так, марксизм может предоставить в распоряжение исследователя инструменты для анализа конфликта интересов, собственности и власти как ключевых структурирующих факторов в современных обществах. А веберианская и феноменологическая традиции — внимание к культурным факторам, историческому опыту и субъективным значениям, которые опосредуют связь между структурным положением и политическим действием. Подобный синтез позволяет М. Ф. Чернышу избежать как экономического детерминизма, так и недооценки материальных оснований социальных конфликтов. Его методология основывается на принципе «goodness-of-fit» (качества соответствия), при котором теоретическая схема должна проверяться на согласованность ее пресуппо-

зиций с другими теориями и эмпирическими данными [17, с. 30]. Такой подход позволяет давать многомерный и адекватный анализ сложной и динамичной социальной структуры.

Сам М. Ф. Черныш отмечает, что интеграция разных «гранд-теорий», которые в качестве универсальных объяснительных схем оказались несостоятельны, отвечает понятию «теории среднего уровня», введенному Р. Мертонем [18, с. 19]. Оно, в свою очередь, связывается с традицией методологического индивидуализма, представленной в работах Р. Будона [19]. Теории среднего уровня не отменяют общих парадигм, а лишь ограничивают их претензии, позволяя уточнять и модифицировать категориальный аппарат «гранд-теорий» в ходе эмпирического исследования. Это наглядно демонстрируется на примере эволюции марксизма: эмпирические исследования социального неравенства, выявившие рост уровня жизни рабочего класса и усложнение социальной структуры, заставили таких исследователей, как Э. О. Райт, пересмотреть классическую дихотомию «буржуазия – пролетариат» и ввести в свой анализ понятие «средний класс» [18, с. 20].

Анализируя работу Н. Смелзера, М. Ф. Черныш указывает на важное методологическое различие между простой фиксацией эмпирической закономерности и собственно теорией. Обнаружение устойчивой тенденции (например, в поведении политической оппозиции в течение электорального цикла) само по себе не является теорией. Последняя рождается тогда, когда исследователь способен объяснить эту тенденцию, выявив причинно-следственные связи между переменными [18, с. 22–23]. Таким образом, теория среднего уровня выступает связующим звеном между абстрактными схемами гранд-теорий и «хаосом» эмпирических данных, организуя последние вокруг ключевых, но конкретизированных понятий.

На первый взгляд, сплетение подобных звеньев — это рутинная социологическая работа, однако на практике она проводится

не так уж часто. Вероятно, большинство эмпирических социологических исследований используют теоретические схемы лишь в качестве декоративного оформления, а теоретические, в свою очередь, опираются на эмпирические данные по принципу «cherry picking» (выборочного представления фактов). Тем важнее представляется замысел, реализованный М. Ф. Чернышом в монографии «Инструмент массового опроса» [20]. В отличие от множества аналогичных руководств и пособий, она сконцентрирована не на тонкостях формулировок вопросов или проблемах теории измерения (хотя эти темы тоже раскрываются достаточно глубоко), а именно на взаимосвязи анкеты как средства сбора социологических данных с социологической теорией. Обсуждению собственно теорий, которые должны лежать в основе массовых опросов, посвящено более четверти объема книги. Поэтому она оказывается прекрасным введением не просто в методику опросов, но в методологию социологических исследований вообще. Введением, на сегодняшний день лучше всего обобщающим значительный опыт М. Ф. Черныша в этой области.

Предложенный вниманию читателей анализ, конечно, не может претендовать ни на полноту, ни на окончательность. Объем потенциальных смыслов, заложенных в тексты любого значительного исследователя, намного превышает возможности любого другого исследователя по их раскрытию. Тем не менее кажется возможным сделать вывод о существенном вкладе М. Ф. Черныша в развитие методологии социологических исследований в России, который заключается в последовательном (и, скорее всего, отчасти определенном биографией) выстраивании связей между теоретическим и эмпирическим уровнями анализа, поиске фундаментальных взаимосвязей конкретных данных с интерпретационными схемами. Особенно интересной в этом выстраивании нам кажется концепция научной категоризации как речевого акта, открывающая новые перспективы для

рефлексии о методологии социологического теоретизирования. Поэтому хотелось бы выразить надежду на то, что она получит дальнейшее развитие в работах автора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полани М. Личностное знание / Пер. с англ. М. Б. Гнедовского, Н. М. Смирновой, Б. А. Старостина. М.: «Прогресс», 1985. 344 с.
2. Jervis S. The use of self as a research tool // *Researching beneath the surface*. Routledge, 2019. P. 145-166.
3. К юбилею учёного: Михаил Фёдорович Черныш // ФНИСЦ РАН: М. Ф. Черныш [сайт]. URL: <https://chernysh.fnisc.info/> (дата обращения: 02.12.2025).
4. Буравой М., Райт Э. О. Социологический марксизм // *Социология*. 2011, № 2. С. 43-57. EDN: UGQMWN.
5. Докторов Б. З. Попов Н. П.: “Я думаю, Джордж Гэллуп был бы нами доволен”. Интервью Бориса Докторов с Николаем Поповым // *Телескоп: журнал социологических и маркетинговых исследований*. 2018, № 4. С. 2-8. EDN: XWBXID.
6. Миллс Ч. Р. Социологическое воображение / Пер. с англ. О. А. Оберемко. Издательский Дом NOTA BENE, 2001. 264 с. ISBN 5-8188-0033-4.
7. Черныш М. Ф. К проблеме эмпирических исследований гражданского общества // *Проблемы формирования гражданского общества* / Под ред. З. Т. Голенковой. М.: Институт социологии РАН, 1993. С. 151-159.
8. Черныш М. Ф. Национальная идентичность: особенности эволюции // *Социальная идентификация личности - 2* / Под ред. В. А. Ядова. М.: Институт социологии РАН, 1994. С. 41-49.
9. Черныш М. Ф. Интеллигенция и власть: истоки конфликта // *Интеллигенция в социальных процессах современного общества* / Под ред. В. А. Мансурова, Л. А. Семеновой. М.: Институт социологии РАН, 1992. С. 63-78.
10. Черныш М. Ф. Власть и социальная структура // *Социальная структура и социальная стратификация* / Под ред. Е. Д. Игитханян. М.: Институт социологии РАН, 1992. С.19-28.
11. Черныш М. Ф. Социальная мобильность в 1986-1993 годах // *Социологический журнал*. 1994. № 2. С. 130-133. EDN: TZKHSP.
12. Черныш М. Ф. Социальные институты и мобильность в трансформирующемся обществе: монография. М.: Гардарики, 2005. 254 с. ISBN 5-8297-0259-2.
13. Черныш М. Ф. Проблематизация социального: исследования социальной структуры и российская социология // *Россия реформирующаяся*. 2019, № 17. С. 48-60. EDN: EXFSTH. DOI: 10.19181/ezheg.2019.2.

14. Черныш М. Ф. Концептуальные основы социальной политики: достоинство, справедливость, равенство // Социологический журнал. 2020, т. 26, № 1. С. 8–30. DOI: 10.19181/socjour.2020.26.1.7051.

15. Татарова Г. Г. Система языковых конструктов анализа социологических данных // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. 2003, № 4-5. С. 35-46. EDN: FMEQKZ.

16. Черныш М. Ф. Категоризация как одна из форм теоретизирования в социологии // Социологический журнал. 2025, т. 31, № 2. С. 9–28. EDN: LOMLVS. DOI: 10.19181/socjour.2025.31.2.1.

17. Черныш М. Ф. Парадигмальные основания анализа социального неравенства в переходном обществе // Социологический журнал. 2012. № 2. С. 23–51.

18. Черныш М. Ф. Теория среднего уровня: ренессанс или забвение? // Гуманитарий Юга России. 2020, т. 9, № 4. С. 15-25. DOI: 10.18522/2227-8656.2020.4.1.

19. Будон Р. Место беспорядка. Критика теорий социального изменения / Пер. с фр. М. М. Кириченко. М.: Аспект Пресс, 1998. 284 с. ISBN 5-7567-0216-4.

20. Черныш М. Ф. Инструмент массового опроса: логика и практика конструирования. М.: ФНИСЦ РАН, 2024. 304 с. DOI: 10.19181/monogr.978-5-89697-430-7.2024.

Сведения об авторе

Бабич Николай Сергеевич

Кандидат социологических наук, старший научный
сотрудник Института социологии Федерального научно-
исследовательского социологического центра Российской
академии наук

Тел.: +79152379175

SPIN-код: 8164-5646

ResearcherID: I-5630-2016

Elibrary AuthorID: 526221

**M. F. CHERNYSH'S CONTRIBUTION TO THE
METHODOLOGY OF SOCIOLOGICAL RESEARCH:
A BIOBIBLIOGRAPHICAL REVIEW FOR THE SCIENTIST'S
ANNIVERSARY**

Babich Nikolay S.

Institute of Sociology of the Federal Center of Theoretical and Applied
Sociology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

sociolog@mail.ru

ORCID: 0000-0001-8697-3038

For citation: Babich N. S. M. F. Chernysh's contribution to the methodology of sociological research: a biobibliographical review for the scientist's anniversary. *Sotsiologiya: 4M (Sociology: methodology, methods, mathematical modeling)*, 2025, no. 61, p. 287-301. DOI:10.19181/4m.2025.34.2.8.

Abstract. The article is dedicated to the analysis of M. F. Chernysh's scientific journey and his methodological contributions to the field, in celebration of his 70th anniversary. The author of the article views the researcher's career as an opportunity for methodological reflection on the distinct nature of sociological knowledge. Special attention is given to the fact that in sociology, a scholars' biographies is inevitably intertwined with the evolution of their research tools. M. F. Chernysh's biographical experience, which merges Soviet theoretical tradition with advanced Western empirical research, is presented as a key factor that has enabled him to successfully bridge the gap between "high theory" and "abstract empiricism."

His early works on social structure and mobility are examined as attempts to integrate theoretical models with measurement procedures. The idea of the unity of structure and mobility is particularly emphasized, alongside the approach to the category of "dignity" as a methodological foundation for critically studying inequality.

In his later years, the concept of scientific categorization, treated. by M. F. Chernysh as a speech act that blends cognitive and ethical foundations, is highlighted as the most methodologically intriguing topic. This perspective opens up possibilities for reinterpreting theorizing as a form of social action.

Also notable is his application of the “goodness-of-fit” principle, which involves selecting theoretical frameworks based on research objectives and societal conditions, as well as his focus on theories of the middle range.

The article concludes by acknowledging Chernysh’s significant methodological contributions, which are evident in the consistent creation of links between theoretical paradigms and empirical data, and in the development of an innovative approach to sociological theorizing that facilitates these connections.

Keywords: Chernysh M. F., theorizing methodology, methodological framework, problematization of the social world, linking theory with empirical data, scientific categorization.

References

1. Polanyi M. *Personal Knowledge* (transl., in Russian). Moscow: Progress Publishers, 1985. 344 p.
2. Jervis S. “The use of self as a research tool”, in: *Researching beneath the surface*. Routledge, 2019. P. 145-166.
3. For the scientist’s anniversary: Mikhail Fedorovich Chernysh, *FCTAS RAS: M.F. Chernysh* [site]. URL: <https://chernysh.fnisc.info/> (date of access: 02.12.2025).
4. Burawoy M., Wright E.O. Sociological Marxism (in Russian), *Sociology*, 2011, no. 2, p. 43-57.
5. Doctorov B.Z. Popov N.P.: “Ya dumayu, Dzhordzh Ge’llap by’l by’ nami dovolen.” Interv’yu Borisa Doktorova s Nikolaem Popovym [Popov N.P.: “I think George Gallup would be pleased with us.” Interview of Boris Doctorov with Nikolai Popov] (in Russian), *Telescope: journal of sociological and marketing research*, 2018, no. 4, p. 2-8.
6. Mills C.R. *The Sociological Imagination* (transl., in Russia). Moscow: Publishing House NOTA BENE, 2001. 264 p. ISBN 5-8188-0033-4.
7. Chernysh M.F. “K probleme e`mpiricheskix issledovaniy grazhdanskogo obshhestva [On the problem of empirical research of civil society]” (in Russian), in: *Problemy` formirovaniya grazhdanskogo obshhestva [Problems of formation of civil society]*, ed. By Z.T. Golenkova. Moscow: IS RAS, 1993, p. 151-159.
8. Chernysh M.F. “Nacional`naya identichnost`: osobennosti e`volyucii [National identity: features of evolution]” (in Russian), in: *Social`naya*

- identifikaciya lichnosti - 2 [Social Identification of a Person – 2]*, ed. by V.A. Yadov. Moscow: IS RAS, 1994, p. 41-49.
9. Chernysh M.F. “Intelligenciya i vlast’: istoki konflikta [Intelligentsia and the authorities: the origins of the conflict]” (in Russian), in: *Intelligenciya v social’ny’x processax sovremennogo obshchestva [The intelligentsia in social processes of modern society]*, ed. by V.A. Mansurov, L.A. Semenova. Moscow: IS RAS, 1992, p. 63-78.
 10. Chernysh M.F. “Vlast’ i social’naya struktura [Power and social structure]” (in Russian), in: *Social’naya struktura i social’naya stratifikaciya [Social structure and social stratification]*, ed. by E.D. Igitkhanyan. Moscow: IS RAS, 1992, p. 19-28.
 11. Chernysh M.F. Social’naya mobil’nost’ v 1986-1993 godax [Social mobility in 1986-1993] (in Russian), *Sociological Journal*, 1994, no. 2, p. 130-133.
 12. Chernysh M.F. *Social Institutions and Mobility in a Transforming Society: Monograph* (in Russian). Moscow: Gardariki, 2005. 254 p. ISBN 5-8297-0259-2.
 13. Chernysh M.F. Problematization of the social: social structure research and russian sociology (in Russian), *Rossiia reformiruyushchayasya*, 2019, no. 17, p. 48-60. DOI: 10.19181/ezheg.2019.2.
 14. Chernysh M.F. Conceptual Foundation of Social Policy: Dignity, Justice, Equality (in Russian), *Sociological Journal*, 2020, vol. 26, no. 1, p. 8–30. DOI: 10.19181/socjour.2020.26.1.7051.
 15. Tatarova G.G. System of language constructions of analysis of sociological data (in Russian), *RUDN Journal of Sociology*, 2003, no. 4-5, p. 35-46.
 16. Chernysh M.F. Categorization as a Form of Theorizing in Sociology (in Russian), *Sociological Journal*, 2025, vol. 31, no. 2, p. 9–28. DOI: 10.19181/socjour.2025.31.2.1.
 17. Chernysh M.F. Sociological paradigms and analysis of inequality in a transition society (in Russian), *Sociological Journal*, 2012, no. 2, p. 23–51.
 18. Chernysh M.F. Middle Range Theories: Renaissance or Oblivion? (in Russian), *Humanities of the South of Russia*, 2020, vol. 9, no. 4, p. 15-25. DOI: 10.18522/2227-8656.2020.4.1.
 19. Boudon R. *The Place of Disorder: A Critique of Theories of Social Change* (transl. in Russian). Moscow: Aspect Press, 1998. 284 p. ISBN 5-7567-0216-4.

20. Chernysh M.F. *The instrument of mass survey: logic and practice of design* (in Russian). Moscow: FCTAS RAS, 2024. 304 p. DOI: 10.19181/monogr.978-5-89697-430-7.2024.

Information about the author

Nikolay S. Babich

Candidate of sociological sciences, senior research fellow of the Institute of Sociology of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences

SPIN-code: 8164-5646

ResearcherID: I-5630-2016

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

О журнале

«Социология: методология, методы и математическое моделирование» (Социология: 4М) – специализированное издание, посвященное проблемам методологии и методов социологических исследований, вопросам сбора, измерения и анализа социологических данных, построению математических моделей социальных процессов.

Редакция журнала отдает предпочтение статьям, которые вносят вклад в развитие социологической методологии, проясняя существующие в этой области проблемы и предлагая новые решения. Одновременно в журнале публикуются аналитические обзоры по социологическим методам, статьи, в которых делается акцент на опыте применения методов сбора и анализа данных для решения актуальных социологических задач.

Основные рубрики журнала:

- общие вопросы методологии и методики исследований;
- методологические проблемы социологической теории;
- статистические методы и анализ данных;
- теория и методы измерения, теория и история методов;
- процедуры сбора данных;
- качество социологических данных, онлайн-опросы;
- качественные методы в социологии;
- методический эксперимент.

Критерии соответствия рукописей тематике журнала не являются жесткими, вопрос о целесообразности публикации статьи решается в каждом случае индивидуально.

Периодичность выхода и доступность номеров

Журнал выходит два раза в год. Полнотекстовые версии статей размещаются в свободном доступе на официальном сайте журнала после выхода номера.

Порядок рассмотрения и рецензирования

После получения рукописи статьи редакция принимает решение о соответствии её содержания профилю журнала и о целесообразности передачи рукописи рецензентам. Причины отрицательного решения могут включать в себя в том числе отсутствие результатов проверки математических моделей на оригинальных эмпирических данных, недостаточное или вызывающее сомнение в их достоверности описание источников эмпирических данных, несоответствие современному состоянию исследований по проблеме, а также отсутствие научной новизны. В случае положительного решения статья передается на рецензирование. Решающим для принятия или отклонения рукописи становятся отзывы независимых рецензентов, назначаемых редакцией. Все статьи, направляемые в адрес редакции, проходят обязательную процедуру рецензирования одним экспертом. В случае необходимости редакция назначает второго рецензента.

Процедура рецензирования анонимна и для авторов, и для рецензентов. Рецензент получает рукопись статьи без указания имени и аффилиации авторов. Редакция не сообщает авторам статей фамилии рецензентов и не обсуждает их квалификацию. Рецензенты отбираются из числа специалистов в данной тематической области. Редакция сообщает о результатах рецензирования автору статьи посредством электронной почты в течение трех месяцев после ее получения; в случае отсутствия отзывов к этому моменту редакция сообщает о новых сроках рассмотрения.

Редакция журнала предоставляет авторам право ответить на замечания рецензента по существу и прояснить собственную позицию.

Журнал публикует оригинальные исследовательские работы, которые не публиковались прежде (за исключением электронных препринтов и тезисов). Передавая в редакцию рукопись, автор принимает на себя обязательство не публиковать ее ни полностью, ни частично в каком бы то ни было ином издании без согласования с редакцией журнала.

Плата за публикацию рукописей не взимается.

Оформление статьи

Редакция журнала принимает статьи любого объема. Для отправки рукописи необходимо перейти на сайт Электронной редакции <https://www.manuscript.fnisc.ru/soc4M>.

Текст, включая примечания и библиографический список, должен соответствовать стандартам.

- Шрифт – Times New Roman
- Размер шрифта – 12
- Межстрочный интервал – 1,5
- Выравнивание – по ширине
- Поля страницы: 2 см со всех сторон

Рисунки, схемы и таблицы должны быть такого же формата, что и текст, и снабжаться сквозной нумерацией.

Формулы и обозначения должны быть набраны в редакторе формул *Microsoft Equation*.

Комплект статьи включает, кроме основного текста, аннотацию, 8–10 ключевых слов с пометкой «Ключевые слова», справку об авторе (авторах) с указанием фамилии, имени и отчества, места работы, должности, ученой степени и звания, полного почтового домашнего адреса, номеров телефонов и адреса электронной почты.

Сопроводительное письмо к рукописи должно содержать описание научной новизны и краткое обоснование, почему статья может представлять интерес для читателей «Социологии: 4М».

Также в этом письме автор должен подтвердить, что представленная статья носит характер оригинального исследования, которое прежде не публиковалось нигде (кроме препринтов и тезисов конференций) и не находится на рассмотрении ни в каком другом издании.

Требования академической этики

Редакционная политика журнала предполагает соблюдение всеми сторонами, участвующим в процессе подготовки статей (авторами, рецензентами и редакцией), требований публикационной этики, обеспе-

чивающих беспристрастную и конфиденциальную оценку рукописей, отсутствие плагиата или незаконного присвоения результатов. Редакция выражает готовность публиковать сообщения о найденных ошибках и о фактах нарушения авторами рукописей публикационной этики.

Сведения о статье на английском языке

Статья может быть принята к публикации только при наличии следующей информации на английском языке: автор, заглавие, данные об аффилиациях автора (наименования организаций, электронный адрес автора, ответственного за корреспонденцию), аннотация, ключевые слова. В качестве английских наименований организаций рекомендуется использовать названия, индексируемые в зарубежных базах научного цитирования (например, *Web of Science* или *Scopus*).

Аннотация на английском языке может быть расширенной, т.е. более полной по сравнению с аннотацией на русском языке. Аннотация должна укладываться в объем от 100 до 250 слов.

Список использованных источников

Все источники, упомянутые в тексте, должны сопровождаться библиографическими ссылками. Автор обязан указать источники всех приводимых в статье цитат, цифр и иной информации. За точность (правильность) цитат в статье, а также цифр и иной информации, ответственность несет автор.

Ссылки на источники оформляются в виде приставного библиографического списка и нумеруются в порядке следования с указанием по тексту в квадратных скобках порядкового номера ссылки цифрой: [1], [7]. Одновременная ссылка на несколько номеров дается в одних скобках: [3; 7; 11; 12; 13], [3, с. 5; 7, с. 8–14]. Ссылка на неопубликованные работы не допускается. Библиографические описания изданий оформляются в соответствии с государственным стандартом и примерами, приведенными ниже.

При оформлении библиографических описаний обязательно указание DOI и EDN (при их наличии). Для монографий требуется указание ISBN.

Примеры библиографических описаний:

1. Дюркгейм Э. Моральное воспитание / Пер. с фр. А.Б. Гофмана. М.: НИУ ВШЭ, 2021. 456 с. ISBN 978-5-7598-2530-2. DOI: 10.17323/978-5-7598-2530-2. EDN: QOJUNL.

2. Климова А. М., Артамонов Ф. А., Ммель К. Ш. Измерение политического знания: разработка и апробация шкалы в России // Социология: методология, методы, математическое моделирование (Социология: 4М). 2021, № 52. С. 61–94. DOI: 10.19181/4m.2021.52.3. EDN: ARWFHV.

3. Сорокин П.А. Дальняя дорога: автобиография. М.: Терра, 1992. 303 с. ISBN 5-239-01378-0.

4. Inglehart R., Baker W.E. Modernization, cultural change, and the persistence of traditional values // American sociological review. 2000. Vol. 65, № 1. P. 19–51. DOI: 10.2307/2657288. EDN: GSHGFR.

5. Glänzel W., Schubert A. Analysing scientific networks through co-authorship // Handbook of quantitative science and technology research. Springer: Dordrecht, 2004. P. 257–276. ISBN 978-1-4020-2702-4. DOI: 10.1007/1-4020-2755-9_12.

Использованные источники в романском алфавите (кириллице)

В случае принятия рукописи к публикации авторы по запросу редакции обязаны предоставить транслитерированный в латинице полный список литературы к своей статье.

Основные требования:

- названия цитируемых русскоязычных публикаций следует давать в виде перевода на английский с пометкой в скобках, что речь идет о работе на русском языке (in Russian);
- для переводных работ указывается исходное название источника на языке публикации, выходные данные – в транслитерированном виде;
- названия источников (журналов), а также фамилии авторов желательно давать в том виде, в каком они индексируются в зарубежных базах научного цитирования (например, *Web of Science* или *Scopus*);

- название источника может сопровождаться его переводом на английский язык, например: *Sotsiologiya: 4M* (Sociology: methodology, methods, mathematical modeling);
- при составлении списка источников недопустимо использовать российский ГОСТ, в частности запрещено в качестве разделительных знаков использовать «//» и «—»;
- название источника выделяется курсивом;
- указывается DOI источника (при наличии), но не указывается ISBN и EDN.

Примеры библиографических описаний на английском языке:

1. Durkheim É. *L'éducation morale* (transl., in Russian). Moscow: HSE University, 2021. 456 p. DOI: 10.17323/978-5-7598-2530-2.
2. Klimova A., Artamonov G., Chmel K. Measuring political knowledge: development and testing the scale in Russia (in Russian), *Sotsiologiya: 4M* (Sociology: methodology, methods, mathematical modeling), 2021, no. 52, p. 61–94. DOI: 10.19181/4m.2021.52.3.
3. Sorokin P. *A long journey* (transl., in Russian). Moscow: Terra, 1992. 303 p.
4. Inglehart R., Baker W.E. Modernization, cultural change, and the persistence of traditional values, *American sociological review*, 2000, vol. 65, no. 1, p. 19–51. DOI: 10.2307/2657288.
5. Glänzel W., Schubert A. “Analysing scientific networks through co-authorship”, in: *Handbook of quantitative science and technology Research*, ed. by H.F. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch. Springer, Dordrecht, 2004, p. 257–276. DOI: 10.1007/1-4020-2755-9_12.

INFORMATION FOR AUTHORS

About the journal

“*Sociology: Methodology, Methods, Mathematical Modeling*” (*Sociology: 4M*) is a peer-reviewed scholarly journal presenting pioneering work on problems of methodology and methods of sociological research, on the collection, measurement and analysis of social science data, on building mathematical models of social processes.

Sociology: 4M publishes articles that contribute to the development of sociological methodology, clarify the existing problems in this area and offer new solutions. In addition, it publishes analytical reviews of sociological methods.

Main topics:

- general issues of methodology and research methods;
- statistical methods and data analysis;
- theory and methods of measurement, theory and history of methods;
- data collection procedures;
- the quality of social science data, online surveys;
- qualitative methods in sociology;
- social science experiments.

The research topics are not limited by this list; the decision on publication is made in each case individually.

Publication frequency and access

The journal is published twice a year. Full-text versions of articles are available for open access on the journal's website.

The review procedure

All papers submitted to *Sociology: 4M* are screened by the editors for general suitability. The reasons for the negative decision may include the absence of mathematical models verification based on original empirical data, insufficient description of the empirical data sources, inconsistency with current state of research on the problem, and the lack of scientific novelty. If the decision is positive the article is sent to formal review. The results of this review are crucial to the acceptance or rejection of the manuscripts. All papers meeting basic editorial criteria are reviewed at least by one expert. If necessary, editors appoint a second reviewer for the paper.

The review procedure of is anonymous for both authors and reviewers. The experts receive manuscripts without any indication of the name and affiliation of the authors. Editors do not reveal the reviewers' names to authors and not discuss their qualification. Reviewers are selected from experts in the subject area. The editorial team will contact the authors by email with the results of peer-review within three months after submission; if the reviews have not been received by this date, a new target date is announced.

The editorial team provides authors the right to respond to comments of the reviewers and to clarify their own position.

The journal publishes only original research papers which have not been published before (except for electronic preprints and theses). By submitting a manuscript the author agrees not to publish it in whole or in part in any form without the editors' permission.

There are no publication fees in *Sociology: 4M*.

Article design

The editorial board accepts articles of any length. To send a manuscript, please go to the Electronic Editorial Board website <https://www.manuscript.fnisc.ru/soc4M>.

The text, including notes and bibliography, must comply with the standards.

- Font – Times New Roman;
- Font size – 12;

- Line spacing – 1.5;
- Justified text alignment;
- Page margins: 2 cm on all sides.

Formulas and symbols should be typed in *Microsoft Equation*.

The author should also provide an abstract, 8-10 keywords, author's name, affiliation and position, contact information.

The cover letter accompanying the manuscript should contain a description of scientific novelty and a brief justification of why the article may be of interest to «Sociology: 4M» readers.

In this letter the author must confirm that the article is based on an original study, has not been published anywhere before (except as a preprint or in conference abstracts) and is not under consideration in any other journal.

Publication ethics statement

The editorial policy requires compliance with the requirements of publication ethics by all parties involved in the preparation of the article (authors, reviewers and editors), that provides the confidential review of manuscripts, absence of plagiarism or misappropriation of the results. The editorial board expresses its readiness to publish error reports and information about violations of publication ethics by authors.

Information about the article in English

Authors should provide the following information in English: authors' names, titles, authors' affiliation (names of organizations, e-mail of the author responsible for correspondence), abstract and keywords. We recommend using the English organizations' names from such citation indexes as Web of Science and Scopus.

We also recommend supplying an extended English abstract (up to 250 words).

List of references

Authors should provide references to all sources mentioned in the text. The author must indicate sources of all citations, numbers, and other information. Authors are responsible for the accuracy of quotes as well as numbers and other information.

References to unpublished works are not permitted. Bibliographic descriptions of publications should be made in accordance with Russian state technical standards (GOST).

Transliteration of references

If the manuscript is accepted the authors must provide transliterated references within two weeks upon acceptance for publication. Basic requirements are as follows:

- publication titles should be given in English with a note that it is a work in Russian;
- for translated works (originally published in one of Romance languages) the title should be given in original language, the source – in transliterated form;
- we recommend to provide the author names and source titles (journals) in the form they are indexed in such citation databases as Web of Science and Scopus.
- the source title may be accompanied by a translation into English, for example: *Sotsiologiya*: 4M (Sociology: methodology, methods, mathematical modeling);
- source titles should be given in italics.

**Социология: методология, методы,
математическое моделирование**

Сетевое научное издание

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере
связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор) Эл № ФС77-85872 от 4 сентября 2023 г.

ISSN 2949-463X

Учредители

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный научно-исследовательский социологический центр
Российской академии наук (ФНИСЦ РАН)
Адрес: 117218, Москва, ул. Кржижановского, д. 24/35
Сайт: <https://www.fnisc.ru>. Телефон: 8 499 125-00-79

Общественная организация «Российское общество социологов»
Адрес: 117218, Москва, ул. Кржижановского, д. 24/35
Сайт: <https://www.ssa-rss.ru>. Телефон: 8 499 719-09-71

Главный редактор – Бабич Н. С.

Журнал «Социология: методология, методы, математическое
моделирование» включен в базу РИНЦ, перечень ВАК

Журнал открытого доступа. Доступ к контенту журнала бесплатный.
Плата за публикацию с авторов не взимается

Адрес редакции: 117218, Москва, ул. Кржижановского, д. 24/35
Электронная почта редакции: sociology.4m@gmail.com
Телефон редакции: +7 (993) 957-91-75
Официальный сайт журнала: <https://www.soc4m.ru>

2025. № 61. Дата выхода в свет 15.12.2025