

## II. ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИСТОРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

### 4

#### Логические методы и средства в социальном и историческом познании

Н. С. Розов

*В статье представлены методологические принципы, логические приемы и средства, которые могут использоваться в теоретическом исследовании причин исторических явлений и процессов.*

**Ключевые слова:** *переменная, фактор, историческая динамика, экспланандум, эксплананс, структурные компоненты, операция, интерпретатор, бинарная шкала, квазиинтервальная шкала.*

Историки и обществоведы не имеют, подобно физикам и химикам, лабораторного оборудования, набора реактивов, приборов для тестирования и т. п. Социологи, антропологи и психологи могут *порождать* новые данные, проводя опросы и наблюдения. Историки в этом отношении находятся в самой сложной ситуации: они имеют дело только с прошлым, со свершившимися событиями. Аналогом приборов здесь являются *методы работы с фактами*, прежде всего *способы подбора случаев для сравнения, а также логика построения и проверки обобщающих гипотез*.

В данной статье представлены методологические принципы, логические приемы и средства, которые могут использоваться в теоретическом исследовании причин исторических явлений и процессов. Такое направление исследований называется теоретической историей, или исторической макросоциологией.

#### **Переменные, факторы и связи**

Любое теоретическое исследование предполагает обобщение, иными словами, выходит за рамки описания единичного явления (исторического периода, казуса и т. п.), что предполагает использование сравнений. Здесь

*История и Математика: футурология и методология 2015 71–91*

главное внимание будет уделено логике систематических сравнений, а также логике построения и проверки общих (теоретических) гипотез опять же на основе сравнений.

Разнообразие явлений, причины которых могут интересовать историка, необъятно широко, нам же потребуется некий общий язык. Рассмотрим базовые понятия языка современных социальных и исторических теорий.

*Переменная* – понятие, включающее внутреннюю шкалу того или иного типа. Язык переменных универсален, весьма гибок и потенциально богат. Вполне очевидно, что величина территории, контролируемая государством, численность населения общества, его отдельных провинций, социальных слоев, величина армии, средний уровень доходов, уровень грамотности, уровень урбанизации и т. п. *изначально построены как переменные* с известными или неизвестными числовыми значениями.

Труднее осознать, что любые, даже самые сложные, качественные исторические явления (война, социальная революция, модернизация, государственный распад, религиозный раскол и т. п.) могут быть выражены на языке переменных. Наиболее простой и грубый способ – использование бинарной переменной со значениями 0 (нет явления) и 1 (есть явление). Суждение о наличии явления обычно опирается на его определение (дефиницию), которое всегда включает целый ряд признаков. Например, согласно классическому определению Т. Скочпол, социальная революция – это быстрая коренная трансформация (базовое превращение) государственных и классовых структур общества, которая сопровождается и частично производится через классовые восстания снизу. Здесь можно выделить по крайней мере три основных признака и каждый представить в виде бинарной переменной: была ли коренная трансформация государственных структур (0 или 1), была ли коренная трансформация классовых структур (0 или 1), происходили, способствовали ли этому классовые восстания снизу (0 или 1). Только логическая конъюнкция трех признаков (непреренно все присутствуют: 1, 1 и 1) позволяет говорить о том, что в данном обществе в данный период действительно происходила социальная революция (а не переворот, мятеж, политический кризис, комплекс реформ, модернизация и т. п.). Понятно, что каждый из трех признаков также может и должен быть *операционализирован*, то есть выражен в таких понятиях (опять же переменных, либо бинарных, либо порядковых, либо численных), которые позволяют строго и объективно судить о нем на основе анализа эмпирических данных.

*Шкала* – совокупность значений некоторой *переменной* (о типах шкал см. ниже).

*(Историческая) динамика* – изменение явлений во времени, обычно понимаемое как смена значений соответствующих переменных.

*Фактор* – переменная, которая причинно воздействует на какие-либо иные переменные.

*Связь* (между переменными) – отношение, при котором одна переменная (фактор) систематически воздействует на другую (зависимую, объясняемую).

В аппарате бинарных переменных фактор может «включать» (активизировать) или «выключать» (блокировать) зависимую переменную, а также воздействовать на нее подобным же образом совместно с другими факторами.

В аппарате переменных с более дробными шкалами (см. ниже) обычно предполагается положительное (усиливающее) или отрицательное (угнетающее) воздействие фактора на зависимую переменную.

*Экспланандум* (объясняемое) – переменная, выявление причин *динамики* (изменения значений) которой включено в цель исследования. Обычно экспланандумы фиксируются как зависимые переменные – вершины-стоки, на которые воздействуют некоторые причинные *факторы*. Следует отметить, что в кольцевых структурах связей сами экспланандумы причинно воздействуют на другие переменные, то есть являются факторами.

*Эксплананс* (объясняющее) – каждая переменная (фактор), используемая для объяснения причин динамики *экспланандума*.

В теоретико-историческом исследовании нет возможности конструировать чистые эксперименты со слоем зависимых и слоем независимых переменных. Приходится всегда работать с реальными историческими случаями, где переменные связаны в сети, как правило, с несколькими слоями причинности и сильными обратными связями между экспланандумами и экспланансами.

В языке переменных строятся *факторные модели (тренд-структуры)*.

### **Случай, структурные компоненты и взаимосвязь моделей**

*(Исторический) случай* – выделенный в соответствии с исследовательскими задачами пространственно-временной фрагмент социально-исторической действительности. Обычно предполагается, что объясняемое явление (и составляющие его признаки) надежно и доказуемо присутствует в данном фрагменте (*позитивные случаи*) либо так же надежно отсутствует в нем (*негативные случаи*).

Ограничение рамок случая всегда имеет несколько произвольный характер (ведь время, пространство и причинные связи в реальности непрерывны). Принцип ограничения состоит в следующем: предполагается, что причинные связи внутри данного фрагмента существенно сильнее, чем

внешние воздействия (либо служат передатчиками последних), а также что знание о динамике переменных (факторов) внутри этого фрагмента необходимо и достаточно для объяснения интересующего явления (то есть динамики составляющих его экспланандумов). Разумеется, при установлении границ случая также приходится учитывать ограниченность исследовательских ресурсов, в том числе эмпирических данных (сами случаи должны быть максимально полно обеспечены ими).

Наряду со случаями могут выделяться и изучаться *аспектные фрагменты* реальности, весьма протяженные во времени и/или в пространстве, например при исследовании глобальной демографии, долговременной экономической или геополитической динамики и т. п. В сравнительных теоретико-исторических исследованиях обычно обширные и протяженные фрагменты также делятся на случаи.

*Структурные компоненты* – любые материальные, социальные, культурные, ментальные объекты и структуры, выделенные в изучаемом случае (случаях) или аспектном фрагменте. Обычно в этой роли выступают всевозможные *социальные группы* (сословия, страты, классы, народы, элиты и т. п.) со своими *структурами сознания и поведения*, охватывающие их *режимы* (экосоциальные и политические системы, хозяйственные уклады, способы производства, формы обмена и распределения и т. п.), реализующие эти режимы *социальные структуры* (семьи, организации, институты, государства, сети, рынки), используемые группами и индивидами *ресурсы* (природные, технологические, экономические, силовые, административные, символические), а также *территории с ландшафтами, природными ресурсами, инфраструктурой и акватории*, где все эти объекты располагаются и взаимодействуют.

Структурные компоненты являются содержанием *объектных моделей*.

### **Общая структура этапов теоретико-исторического исследования**

Реальное исследование всегда имеет «челночный» – итеративный – характер, то есть многократные движения от анализа эмпирических данных к обобщениям, гипотезам и обратно. Однако логика и методология теоретического исследования в идеале имеют поступательный характер<sup>1</sup>. Исследование начинается с постановки проблемы и цели. *Проблема*, как правило, касается сущности, общих причин и закономерностей происхождения и динамики интересующего исторического явления (класса явлений).

<sup>1</sup> Детальное изложение всех исследовательских процедур 9 этапов метода теоретической истории с примерами из наиболее ярких макросоциологических исследований Р. Карнейро, Т. Скочпол и Р. Коллинза см.: Розов 2001а; 2002: гл. 6; Розов 2009: ч. 6. Интернет-ресурс: <http://www.nsu.ru/filf/rozov/publ/fti/fti6.htm>.

*Цель* уже желательно формулировать в терминах переменных. Нередко в теоретико-исторических исследованиях речь идет о раскрытии причин (условий, факторов, механизмов, закономерностей), динамики (роста, падения, некоей трансформации) определенного класса исторических явлений. Затем разрабатывают общий подход к исследованию (методологию), формулируют *задачи* исследования.

Далее рекомендуется начать вовсе не со знакомства с эмпирическим материалом, что привычно для историков (изучение сотен статей, десятков монографий, работа с архивными источниками и пр.), а со знакомства с основными объяснительными подходами, общими теориями и концепциями относительно поставленной цели исследования. Так нарабатывается мыслительный аппарат для последующей эмпирической работы. Становится понятно, что искать и как осмысливать найденное. Желательно выбрать достаточно общую и гибкую парадигму и явно зафиксировать основания, по которым альтернативные парадигмы отвергаются (ведь потом к ним, возможно, придется вернуться). Эти процедуры составляют *проблематизацию и реструктуризацию теоретического поля*.

На втором этапе строится предмет исследования. Интересующее явление раскрывается (эксплицируется) как один или несколько *экспланандумов* (объясняемых переменных). Нужно также представить в общем виде те *структурные компоненты*, свойствами которых являются выделенные экспланандумы. Здесь же намечаются границы исследования и примерный перечень *исторических случаев* для начального анализа.

Следующий, третий этап включает ряд челночных движений от знакомства с литературой по наиболее ярким и изученным случаям к разработке перечня *гипотетических экспланансов* (факторов, определяющих динамику экспланандума), а также их операционализации.

Откуда берутся экспланансы? Каждая теоретическая концепция относительно интересующего явления прямо переформулируется в один или более экспланансов. Каждое объяснение единичного явления, почерпнутое из исторической литературы, подвергается обобщению и превращается в эксплананс. Наконец, собственные идеи, интуиции, соображения исследователя, появившиеся при знакомстве с литературой и источниками, а также предварительные попытки представить *объектную модель* – общий механизм, лежащий в основе динамики интересующего явления, то есть взаимосвязь и взаимодействие определенных *структурных компонентов*, переводятся на язык переменных и дополняют перечень гипотетических факторов.

Желательно составить полный список экспланансов с указанием их источников. Такой список может оказаться весьма длинным, и далеко не все переменные будут использованы в исследовании. Тем не менее стремление к полноте перечня потенциальных экспланансов оправдано в том

смысле, что так задаются «линия отступления» и эвристический потенциал для дальнейшей работы с аномалиями или при выяснении того, что первоначально выбранные переменные оказались нерелевантными. Здесь же следует составить *генеральную совокупность случаев* – по возможности полный (исчерпывающий) список *позитивных* (с наличием явления) и *негативных случаев* (позволяющих судить о причинах отсутствия явления), для которых должны выполняться искомые закономерности.

На третьем этапе проводится *конструктивизация исследовательского поля*, оно как бы закрепляется жестким обручем из экспланандумов (что нужно объяснить), экспланансов (с помощью чего будет проводиться объяснение) и полного перечня случаев (в каких рамках будущие объяснительные принципы, механизмы, законы, закономерности должны действовать).

Четвертый этап, или *логико-эвристический анализ* – систематическое сравнение с целью выявления набора релевантных экспланансов такого их сочетания, которое позволяет объяснить интересующее явление (динамику изменения значений экспланандумов). Подобный отбор осуществляется через анализ специально выбранных и сгруппированных случаев генеральной совокупности. В результате сопоставления переменных и логического анализа проявления закономерностей в конкретных случаях формулируется гипотеза как сочетание экспланансов. Данный этап лучше всего структурируется, он обеспечен целым корпусом логических приемов и средств (бинаризация и операционализация, индуктивные методы Бэкона – Милля, INUS-условие, аппарат булевой алгебры, построение дискретных моделей и др.).

На пятом этапе проводится *содержательный анализ отдельных исторических случаев* с целью построения, уточнения объектной модели, корректировки выявленных на предыдущем этапе закономерностей.

Шестой этап посвящен качественной *проверке* полученных гипотез через целенаправленный поиск *аномалий* – случаев с нарушениями этих гипотез – и их преодолению (как правило, через понятийное обогащение концепции и соответствующую корректировку гипотез). Прошедшие такую проверку (фальсифицируемые, но не фальсифицированные) гипотезы получают статус *законов*.

Седьмой и восьмой этапы состоят в *численном уточнении законов*, их проверке уже на численном материале (обычно используются динамические ряды данных). Такая работа предполагает построение и проверку математических моделей, оценку силы причинных связей, особый порядок работы с численными данными. Если теория остается качественной, то данные этапы опускаются.

Наконец, на заключительном этапе проводятся *экспликация и формализация* полученной теории (Розов 2001б: 51–66), она увязывается с ранее

накопленным теоретическим знанием. Также возможна *прагматизация* – разработка методов и средств решения познавательных и практических задач на основе этой теории.

### **Бинаризация и операционализация переменных**

Бинаризация представляет собой сильное огрубление информации, которое требуется для того, чтобы выделить наиболее значимые экспланансы из широкого состава отобранных переменных. Многие исторические переменные изначально имеют бинарную структуру (существовал ли такой-то социальный институт или нет, наблюдались ли такие-то явления вообще или нет, были ли контакты между социальными целостностями или нет, имело ли данное общество господствующую позицию по отношению к соседям или нет и т. д.).

Оптимальный путь бинаризации переменных с другим типом шкал (порядковой, квазиинтервальной, натуральной, абсолютной) состоит в сопоставлении их с другими переменными, связь с которыми наиболее существенна, и формулировании признака наличия/отсутствия превосходства. Действительно, величина армии важна не сама по себе, а в сопоставлении с величиной армии вероятных противников. Поэтому вероятным бинарным признаком здесь будет *наличие/отсутствие явного военного превосходства*. Каким образом определять, было или нет превосходство, – это уже вопрос операционализации и выбора показателей (см. далее).

Национальный доход страны можно также сравнить с национальным доходом главного экономического соперника, а можно с собственным доходом в предшествующий период. В последнем случае получаем переменную *наличия/отсутствия роста* этого дохода. Территория может быть сравнена по площади (всей или эффективной) с территориями геополитических или аграрных конкурентов или с собственной территорией прежних исторических периодов и т. д.

*Операционализация* переменных состоит в их снабжении показателями и интерпретаторами. Некоторые экспланансы бывают снабжены *показателями*, то есть более конкретными переменными, которые, с одной стороны, могут быть прямо соотнесены с эмпирическими данными, а с другой стороны, вкуче дают возможность судить о значениях самого эксплананса. Например, уровень экономического развития может быть определен через величину валового национального продукта на душу населения, среднедушевой доход, величину накоплений, инвестиций и т. д. Величина геополитических ресурсов может быть определена через количество и качество производящей территории, величину населения, величину богатств, которые могут быть обращены на военные нужды, и размер за-

пасов главного стратегического сырья при текущем уровне развития вооружений.

*Интерпретаторами* называются любые средства, позволяющие из «сырых данных» получать значения интересующих переменных. При наличии показателей интерпретаторами будут правила и процедуры, с помощью которых значения показателей преобразуются в значения интересующей переменной (эксплананса или экспланандума).

### Методы Бэкона – Милля: общее представление

Считается, что методы Бэкона – Милля относятся к эмпирическому исследованию; это верно в целом, но нельзя не учитывать, что любое исследование нагружено онтологическими, концептуальными и методическими предпосылками. Методы Бэкона – Милля – это как бы начало челночного движения между теоретическими и эмпирическими уровнями.

Все таблицы методов являются формами представления данных, где имена строк – названия *случаев*, имена столбцов – обозначения экспланансов и экспланандума (как правило, крайний правый столбец). В ячейках проставляются значения переменных (есть/нет или 1/0). Весьма сомнительно, что после первого же составления и заполнения таблицы появится открытие или формулировка новой гипотезы. Судя по всему, методы Бэкона – Милля сами всегда включают челночное движение, формулирование промежуточных гипотез, переформулирование признаков, соответствующее изменение формы таблицы и т. п.

### Получение первичной гипотезы: метод единственного сходства

Как получить исходную идею о причинах интересующего явления? Самый естественный способ – рассмотреть ряд ярких случаев с таким явлением и выявить общность в их условиях. Такова суть *метода (единственного) сходства*, таблица которого имеет следующую форму (Табл. 1).

**Табл. 1.** Стандартная форма таблицы для метода (единственного) сходства

Случаи / Гипотетические факторы (экспланансы)	A	B	C	D	...	Экспланандум – присутствие объясняемого явления S
Случай 1	1	1	0	0		1
Случай 2	0	1	0	0		1
Случай 3	0	1	1	0		1
...						

Данный метод «срабатывает» только в том случае, если хотя бы в одном столбце экспланансов во всех ячейках оказываются либо 0, либо 1 (так, в примере на Табл. 1 это факторы В и D). Тогда строится гипотеза о том, что конъюнкция данных факторов является необходимым и достаточным условием для наступления объясняемого явления S. Нужно сказать, что такая «быстрая удача», как правило, означает только тривиальность результата. Обычно приходится многократно менять содержание и состав факторов (см. ниже о *концептуальной адаптации*), чтобы получился, с одной стороны, нетривиальный, с другой стороны, надежный результат. Например, Р. Карнейро в своем исследовании причин происхождения государства сравнивал случаи автохтонного политогенеза (долина Хуанхэ, долина Инда, Месопотамия, Египет, долина Мехико и побережье нынешнего Перу) по множеству признаков и везде имел различные условия (разные климат, почвы, ландшафт, различные выращиваемые культуры и т. д.). Сходными были только факторы наличия ресурсного богатства и высокой плотности населения в зоне политогенеза, а также, вероятно, некое, вначале смутное, обобщение ограниченности этой зоны (горами, океаном, пустынями; см.: Карнейро 2006).

### Уточнение гипотезы: метод единственного различия

Как уточнить первоначальную гипотезу? Если она верна, то должна проявиться в двух специально подобранных контрастных случаях. Они должны быть сходными по максимальному количеству признаков (переменных), но диаметрально различными в отношении экспланандума. Обнаруженные различия в условиях и должны указать на самые действенные факторы этого контраста. В этом и состоит *метод единственного различия*. В Табл. 2 заштрихованный столбец включает такое различие – разные значения эксплананса К, связанные с контрастом в экспланандуме.

**Табл. 2.** Стандартная форма таблицы для метода (единственного) различия

Случай/Гипотетические факторы (экспланансы)	A	B	C	...	К	Экспланандум – яркое присутствие или яркое отсутствие объясняемого явления S
Случай 1	1	0	1	...	1	1
Случай 2, сходный по многим условиям, но контрастный по экспланандуму	1	0	1	...	0	0

Как подобрать случаи для такого сравнения?

Возможен выбор случаев для одного и того же общества, но в его разных периодах (например, случай укрепления государства – ближайший по времени случай ослабления или распада государства в том же обществе); здесь как бы автоматически многие переменные будут иметь сходные или идентичные значения.

Возможен выбор провинций одного общества либо обществ одной цивилизации со сходными параметрами размеров, ландшафта, плотности населения, экономического профиля, геополитического и геокультурного положения и т. д.

Возможен также выбор обществ разных цивилизаций и географических регионов, но с более строгим контролем сходства по указанным и другим параметрам.

Ясно, что в истории полного сходства между случаями по большому ряду признаков не найти. Поэтому приходится учитывать, что *масштаб различия между действительными причинами должен быть соразмерен масштабу различия между следствиями*. Поэтому следует подбирать случаи с максимальным – полярным – различием следствий при принципиальном сходстве большинства базовых признаков (могущих быть причинами).

Так, Р. Карнейро сопоставил случай империи инков (на побережье Перу) и случай разрозненных мелких деревень в бескрайних джунглях Амазонки (оба – до прихода европейцев)<sup>2</sup>. Здесь уже и кристаллизовался фактор стесненности (*circumscription*) как сочетание богатой ресурсной зоны, ограниченной почти непреодолимыми географическими препятствиями. В случае Перу он был представлен крайне ярко (узкая береговая полоса между Тихим океаном и неприступными горами), а в случае Амазонии столь же ярким было его отсутствие (бескрайняя ширь джунглей с примерно одинаковым распределением ресурсов и возможностями беспрепятственных миграций).

Очевидно, этот метод можно и нужно применять для разных пар случаев. Если во всех них единственное различие касается одного эксплананса (или стабильного набора таких переменных), то это можно считать удачей: данная переменная очевидно является релевантной. Тогда следует расширить область исследуемых случаев и проверить для нее действие выделенного фактора по методу единственного сходства и соединенному методу (см. ниже).

---

<sup>2</sup> Конечно же, различий (социальных, политических, экономических) между этими случаями было много, но Карнейро показал, что все они вторичны и сами обусловлены экспланандумом: появлением большой империи в первом случае и крайне низким уровнем политической эволюции – во втором. По первичным же параметрам это были сходные представители индейских этносов, в какое-то время спустившихся из Мезоамерики по Панамскому перешейку, а затем разошедшихся и попавших в разные условия.

### Концептуальная адаптация

Самая трудная и интеллектуально емкая часть применения методов Бэкона – Милля находится *вне самих этих методов*. Продукт данной работы состоит в установлении именно того набора обстоятельств (признаков, переменных) и случаев, в приложении к которому «срабатывает» тот или иной метод. Что же приводит к этому установлению?

*Концептуальная адаптация* – это серия челночных движений между понятийным содержанием экспланансов и проверкой их действительности в исторических сравнениях (обычно по тому или иному методу Бэкона – Милля). В процессе этой работы понятия *приспосабливаются* к двум моментам одновременно: во-первых, к специфике эмпирического материала, во-вторых, к общей проблеме и исходной гипотезе выявления причинной связи между явлениями. Именно через концептуальную адаптацию, которая выразилась в комплексировании нескольких признаков, Р. Карнейро пришел к существо своей теории – уровню стесненности как главному критерию происхождения первичных государств.

### Предварительная проверка гипотезы: соединенный метод сходства и различия

С помощью двух вышеизложенных методов решается задача отсеечения нерелевантных экспланансов (факторов, которые либо не действуют на экспланандум, либо действуют хаотично и не продвигают объяснение). Когда номенклатура релевантных экспланансов уже определена, их полезно свести вместе и сопоставить, как они действуют в ряде *позитивных случаев* (где есть объясняемое явление) и в ряде *негативных случаев* (нет объясняемого явления). Таков соединенный метод сходства и различия (см. Табл. 3).

**Табл. 3.** Стандартная форма данных для применения соединенного метода сходства и различия

	Позитивные случаи – есть объясняемое явление (S = 1)				
Случаи/факторы- экспланансы	A	B	C	...	S
Случай 1	1	0	1		1
Случай 2	1	0	1		1
...	1	0	1		1
	Негативные случаи – нет явления (S = 0)				
Случай 11	0	1	1		0
Случай 12	0	1	1		0
...	0	1	1		0
...	0	1	1		0

Наиболее сильными следует считать факторы, однородные внутри каждого ряда и противоположные по значениям между рядами (проще говоря, либо все нули для позитивных случаев и единицы для негативных, либо наоборот – все единицы для позитивных и нули для негативных, таковы факторы А и В в Табл. 3). Одинаковые значения (все единицы или все нули для обоих рядов) уверенно свидетельствуют о нерелевантности эксплананса (действие фактора никак не влияет на интересующий экспланандум, таков фактор С).

Разумеется, как и в предыдущих методах, не следует ожидать быстрого и «гладкого» заполнения таблицы. Поначалу обычно единицы и нули располагаются если не хаотично, то всегда с большими или меньшими «исключениями» в каждом столбце. Устранение таких исключений (например, одного-двух нолей при остальных единицах для позитивных случаев) осуществляется не «подгонкой» (устранение неудобных случаев из рассмотрения – наиболее частый способ жульничества в науке), а концептуальной адаптацией (см. выше). Она всегда предполагает детальный анализ случаев, составляющих такие неувязки.

Если через корректные процедуры все же появилась «гладкая» таблица с явно релевантными факторами, то такой результат уже имеет большую достоверность, чем итоги по предыдущим методам<sup>3</sup>.

### **Анализ сочетаний факторных значений и аппарат булевой алгебры**

Согласно соединенному методу все «хаотичные» факторы отбрасываются. При этом теряется большой объем информации, связанный с эффектом *разных сочетаний факторных значений*. Действительно, присутствие некоторого признака А (факторное значение 1) может быть не во всех позитивных случаях (с высоким значением экспланандума). Однако *в сочетании с другими факторными значениями* этот признак может *всегда сопутствовать* позитивным случаям. Для учета этой важной информации применяется логика анализа необходимых и достаточных условий, в том числе прием INUS-условия по Дж. Маки<sup>4</sup>. Гораздо более мощным, одно-

<sup>3</sup> В классическом списке Бэкона – Милля есть также метод остатков и метод сопутствующих изменений. Первый крайне затруднительно (невозможно?) использовать в социально-историческом познании, а второй с успехом покрывается корреляционным, факторным анализом и другими математическими методами обработки данных.

<sup>4</sup> INUS-условие (Insufficient Necessary part in Unnecessary Sufficient condition) – это недостаточная, но необходимая часть в не необходимом, но достаточном условии. Например, в суждении «короткое замыкание вызвало пожар в доме» короткое замыкание не является единственным условием пожара – должны присутствовать также сгораемые материалы, должна отсутствовать предохранительная система и т. д. Но когда эти условия взяты вместе, короткое замыкание является необходимым компонентом для пожара (недостаточная, но необходимая часть – IN). В то же время другие множества условий также могли

временно наглядным и простым является формальный аппарат булевой алгебры, удачно модифицированный Чарльзом Рэгином для социальных и исторических исследований (Ragin 1987; 1994). Как и в методах Бэкона – Милля, для применения этого подхода все факторы должны быть бинаризованы (шкала со значениями 1 и 0).

Формализм задается довольно просто. Присутствие признака (1) обозначается прописной буквой фактора, а отсутствие признака (0) – строчной. В левой части уравнения ставится экспланандум, часто обозначаемый через S для позитивных случаев и соответственно s – для негативных.

Правая часть уравнения, например, для позитивных случаев, образуется как логическая сумма (нестрогая дизъюнкция) блоков факторных значений (что обозначается знаком +). Внутри каждого блока факторные значения связаны логическим умножением – конъюнктивно.

В этом языке ясно представляются необходимые и достаточные условия.

$S = AC + Bc$  (никакая из отдельных причин не является необходимой или достаточной);

$S = AC + BC = C(A + B)$  (C необходимо, но недостаточно);

$S = AC$  (A и C по отдельности необходимы, но не достаточны; при этом само сочетание AC необходимо и достаточно);

$S = A + Bc$  (A достаточно, но не необходимо);

$S = B$  (B необходимо и достаточно).

Что же такое INUS-условие в данном формализме? Это не что иное, как любое факторное значение (буква), то есть недостаточная и необходимая часть (Insufficient Necessary), внутри любого конъюнктивного сочетания значений (блока букв) как не необходимого (поскольку есть еще другие сочетания значений), но достаточного условия (Unnecessary Sufficient).

Откуда появляются эти уравнения и блоки факторных значений?

Если взять верхнюю часть заполненной таблицы по соединенному методу, то строка факторных значений по каждому случаю и будет представлена как отдельный блок (Табл. 4). Ясно, что в каждом позитивном случае было именно такое конъюнктивное сочетание факторных значений. Но и другие сочетания также дают позитивный результат, поэтому блоки значений между собой связаны дизъюнктивно.

---

вызвать пожар – условия, включающие непогашенные сигареты или зажигательные бомбы. Иными словами, первый комплекс условий с замыканием был не необходимым, но достаточным (US). Далее будет показано, как INUS-условие формализуется в аппарате булевой алгебры.

**Табл. 4.** Условный пример исходной таблицы данных для применения аппарата булевой алгебры

	A	B	C	D	E	F	G	S
Позитивные случаи								
Случай 1	1	1	0	0	0	1	0	1
Случай 2	1	1	1	0	0	0	1	1
Случай 3	0	1	0	1	0	0	1	1
Случай 4	1	1	0	0	0	1	0	1
Негативные случаи								
Случай 1	1	0	1	1	0	0	0	0
Случай 2	1	0	1	0	1	0	1	0
Случай 3	0	0	0	0	1	1	1	0

Согласно приведенным правилам, верхняя часть Табл. 4 легко переводится в следующую формулу:

$$S = ABcdeFg + ABCDdefG + aBcDefG + ABcdeFG.$$

Когда случаев и факторов много, получаются довольно громоздкие выражения. Для получения внятной, умопостигаемой гипотезы их нужно как-то упростить. Здесь и пригождается формализация, поскольку с правой частью уравнения можно проводить некоторые манипуляции, уже не обращаясь к содержанию каждого фактора.

Первое очевидное действие – выделить общие сомножители в правой части уравнения. Эта процедура называется *факторизацией* и полностью соответствует выделению единственного сходства в методе сходства и соединенном методе. Так выделяется необходимое, но недостаточное условие:

$$S = AC + BC = C(A + B).$$

В оставшемся выражении с помощью той же факторизации выделяются и элиминируются все тавтологии. Например, тавтологиями являются выражения такого типа, оказавшиеся внутри скобок:

$$(A + a), (B + b), (AC + Ac + AC + ac) \text{ и т. д.}$$

Действительно, такие сочетания внутри блока означают нерелевантность таких факторов, при любом значении которых происходит интересное явление. Однако это не полная нерелевантность, поскольку в других блоках значений (и соответствующих исторических случаях) тавтологии уже может не быть, значит, тот же фактор может играть свою роль.

Наконец, последней процедурой упрощения является *выделение релевантных первичных импликантов*. Покажем весь ряд операций на условном примере уравнения, полученного из Табл. 4.

В правой части уравнения

$$S = ABcdeFg + ABCdefG + aBcDefG + ABcdeFG$$

проводим факторизацию. Общими для всех случаев являются только два фактора:

$$S = eB (AcDFg + ACdfG + acDfG + AcDFG).$$

Выделяем и устраним тавтологии:

$$S = eB (AcDF (g + G) + AdfG (C + c) + acDfG);$$

$$S = eB (AcDF + AdfG + acDfG).$$

Строим таблицу первичных импликантов (всех встречающихся пар факторных значений), которые располагаем в крайнем левом столбце. «Сырые выражения» (оставшиеся после проведенных процедур) располагаем в названиях столбцов. Отмечаем те ячейки, в которых первичный импликант входит в «сырое выражение» (Табл. 5).

**Табл. 5.** Выделение первичных импликантов

	AcD	Adf	acD
	F	G	fG
Ac	x		
cd	x		
dF	x		
Af	x		
Ad	x	x	
cF	x		
ac			x
AG		x	
dG		x	
df		x	
aD			x
af			x
cD			x
cG			x
aG			x
fG		x	x

Из Табл. 5 видно, что все «сырые выражения» покрываются только двумя импликантами – Ad и fG. Они и считаются релевантными.

Итак, получаем итоговую формулу:

$$S = eB (Ad + fG).$$

Заметим, что с помощью метода единственного сходства удалось бы выявить только признаки eB, остальная информация от сочетаний факторных значений была бы потеряна. Теперь же есть довольно простое, но

нетривиальное выражение, которое без формализации вряд ли удалось бы получить. Можно возвращаться к содержательной интерпретации каждого фактора и уже в анализе исторических случаев задаться вопросом: почему оказывается столь важным для S именно сочетание присутствия фактора A с отсутствием фактора D и сочетание отсутствия фактора F с присутствием фактора G? Именно благодаря таким вопросам и детальному содержательному анализу случаев, обобщению неочевидных инвариантных условий появляются нетривиальные идеи относительно внутренних закономерностей исторической динамики.

### **Способы повышения достоверности гипотезы и теории**

Повышение достоверности полученного выражения достигается путем расширения учитываемых в таблице случаев. Если новые случаи существенно меняют итоговое выражение, значит, гипотеза еще «сырая». В принципе расширение круга анализируемых случаев следует вести до тех пор, пока не появится *результат, не изменяемый при добавлении новых случаев*.

Однако такому критерию может удовлетворять лишь весьма громоздкое выражение с очень многими экспланансами. При этой крайности «значимо все» и «все со всем связано». Следует стремиться к минимуму релевантных факторов (не более 5–7), при необходимости комплексируя их. Если большинство новых привлекаемых случаев не меняют выражение, но меняют лишь считанные отдельные случаи, то последние целесообразно объявить *аномалиями*, оставить их анализ до специального этапа, для того чтобы не утратить достигнутый результат. Такова логика бережного отношения к результатам начальных исследовательских программ по И. Лакатосу.

Как получить из индуктивного результата трех рассмотренных методов применения аппарата булевой алгебры теоретическую гипотезу? Это достигается приданием соответствующим суждениям статуса всеобщности. Утверждается, что при сочетании каких-либо значений каких-либо факторов *всегда* должно происходить объясняемое явление. Для проверки подобной гипотезы следует составить особую *теоретическую выборку* исторических случаев. Принцип ее составления состоит в таком подборе случаев, при котором либо надежно присутствует объясняемое явление – тогда должны выполняться все гипотетические условия, либо надежно присутствуют последние – тогда непременно должно появиться объясняемое явление.

Такой результат крайне трудно получить на реальном историческом материале. Одна из главных трудностей состоит в том, что выделяемые факторы весьма редко выражены явно и отдельно от сложных качеств

сложных исторических явлений и процессов. Обычно они скрыты в этой сложности, тесно слиты с другими характеристиками. Как же их отделить?

На помощь приходит специальная логика сравнений. В книге «Построение социальных теорий» Артур Стинчкомб предлагает последовательный ряд способов проверки теории, каждый из которых повышает достоверность ее положений (Stinchcombe 1987). Формально речь идет о верификации. Однако каждый последующий шаг верификации является более «опасным» для теории (или теоретической гипотезы), делает ее более уязвимой для фальсификации. Если в результате проверки на этом шаге теория выстояла, то Стинчкомб не делает вид (подобно К. Попперу), что «ничего не произошло», а придает теории больше достоверности.

В качестве поясняющего примера Стинчкомб приводит классическое исследование Э. Дюркгеймом причин самоубийства (Дюркгейм 1998). Речь идет о следующем теоретическом положении (изначально имевшем статус гипотезы): более высокий уровень индивидуализма в социальной группе вызывает более высокий уровень самоубийств в этой группе. Дюркгейм работал со статистическими данными о частоте самоубийств в разных странах и городах Европы, с указаниями на формальные социальные характеристики самоубийц. Такой эмпирический материал можно квалифицировать как численные данные об особых аспектах отдельных исторических случаев для социальных групп, провинций, обществ.

У Дюркгейма имелись статистические данные о различных социальных характеристиках самоубийц, но никто не фиксировал уровень индивидуализма. Таким образом, перед нами как раз пример скрытого фактора, который требуется выделить и проверить через ряд сравнений. Исследователь предполагал, что индивидуализм более высок у французских протестантов, чем у французских католиков. Соответственно была сформулирована эмпирическая гипотеза: среди самоубийц во Франции больше протестантов, чем католиков. Поскольку эмпирическая гипотеза подтвердилась, теория стала более достоверной.

Далее, пользуясь той же предпосылкой о католиках и протестантах, Э. Дюркгейм сформулировал такие эмпирические гипотезы: а) в протестантских странах уровень самоубийств выше, чем в католических; б) в протестантских районах Германии уровень самоубийств выше, чем в католических; в) чем больше в районах Австрии протестантов, тем выше там уровень самоубийств. Эти эмпирические гипотезы подтвердились, и теория стала еще более достоверной. Но ведь могло быть и так, что католики отличаются от протестантов совсем другими признаками, а вовсе не уровнем индивидуализма. Выход из затруднения состоит в том, чтобы перейти от религиозного аспекта к какому-то совсем иному.

Дюркгейм использовал предпосылку о том, что у мужчин с детьми индивидуализм ниже, чем у холостяков и мужчин без детей. Соответственно формулировалась и проверялась эмпирическая гипотеза о том, что среди самоубийц больше холостяков и бездетных, чем женатых и отцов семейств. Предположительно, у горожан в сравнении с селянами, у высокообразованных в сравнении с малообразованными индивидуализм выше, соответственно частота самоубийств должна быть больше. Эти предположения также подтвердились.

Но как выяснить, что главной причиной является именно индивидуализм? Теория также становится достовернее, если эмпирически отвергаются альтернативные объяснения. В частности, можно было предположить, что горожане и высокообразованные люди более подвержены суицидальным настроениям, поскольку «оторвались от земли», «не выполняют простых человеческих правил», «начитались вредных книг» и т. п. Дюркгейм находит весьма изящный ход. Он выделяет группу высокообразованных горожан, известных теснотой своих родственных и внутриэтнических связей, иными словами, высокой солидарностью и низкой степенью индивидуализма. Таковы еврейские семьи и сообщества: они живут в городе, обычно хорошо образованы, но обладают высокой солидарностью. Если верна теория индивидуализма, то среди них должно быть в среднем меньше самоубийств, чем среди остальных горожан, имеющих хорошее образование. Эта эмпирическая гипотеза также подтвердилась.

### Логика преодоления аномалий

Максимальную достоверность теория приобретает, если она проходит проверку и не фальсифицируется на генеральной совокупности, пусть не на всех случаях сплошную, но на ярких представительных случаях в разнородных группах этой совокупности.

Историк, заинтересованный в повышении достоверности своего теоретического объяснения выбранного класса явлений, должен *прицельно искать аномалии*: случаи (факты), противоречащие эмпирическим гипотезам как суждениям, выводимым из проверяемой общей гипотезы (или теории) и из суждений о начальных данных.

Какие причины могут стать основой подобного несоответствия? В качестве эвристики следует рассмотреть следующий ряд источников аномалии и способов преодоления:

а) при ближайшем рассмотрении то, что считалось аномалией, таковой не является;

б) неверно была сформулирована эмпирическая гипотеза; факты противоречат тому суждению, которое не обязательно прямо следует из общей гипотезы (или теории); новое корректное формулирование эмпирической гипотезы устраняет аномалию;

в) компоненты общей гипотезы должны быть расширены или сужены. В факторной модели и теоретической гипотезе оказались неучтены значимые переменные и связи; новые общие суждения дают и новую эмпирическую гипотезу, что устраняет аномалию;

г) само ядро концепции должно быть существенно трансформировано или заменено.

*Принцип экономии исследовательских ресурсов* заключается в поиске ошибки по тем направлениям, в которых ее обнаружение приводит к минимальному пересмотру ранее полученных результатов, соответственно лучше двигаться от (а) к (г). Не следует абсолютно отвергать возможность критики достоверности эмпирических суждений. Прежде всего следует направить поиски на обнаружение схожих аномалий. Если они есть, то дело не в эмпирической достоверности, а в логических и теоретических ошибках. Только если установлено, что никаких сходных аномалий не существует, иначе говоря, что гипотеза или теория подтверждается во всех остальных случаях, следует усомниться в эмпирической достоверности данных по единственной аномалии. Задачу проверки этой достоверности лучше всего поставить перед специалистом-экспертом в данной области.

Далеко не все общие суждения поддаются проверке только качественными и структурными методами. Вообще говоря, бинарные шкалы и соответствующие индуктивные методы, описанные выше, являются начальной стадией. Между «черным» и «белым» обычно находится немалая «серая» область, поэтому от 0 и 1 по мере возможностей следует переходить к более дробным шкалам, а в эмпирическом материале искать численные данные, особенно *динамические ряды* – изменения экспланансов и экспланандумов во времени.

### **Типы шкал и примеры их использования**

Простейшей является уже рассмотренная выше бинарная шкала (0 и 1). Иногда говорят о *шкале наименований*, в которой значения никак не упорядочены (любая классификация или типология подпадает под данную рубрику). Обычно же, говоря о шкалах, подразумевают некий единый принцип упорядочения значений.

В *шкале порядка* каждое последующее значение «больше» (в том или ином смысле), чем предыдущее, но на любую величину. Например, политические историки нередко говорят, что в каком-либо периоде и конкретном мировом регионе взаимодействовали «великие державы», «сверхдержавы», «державы с лидерством или гегемонией», «державы второго ряда», «относительно слабые державы» и т. п. Судя по всему, здесь имеется в виду переменная, объединяющая геополитическое могущество и международ-

ный престиж, но державы в этой шкале только упорядочены, притом что интервалы между значениями вовсе не обязаны быть одинаковыми.

В *интервальной шкале* эта разница между соседними значениями (интервал) всегда одинакова. Те же державы могут быть не только упорядочены (у кого могущества больше), но проранжированы (то есть им приписываются ранги, например от 0 до 5), причем в данной шкале интервал между рангами строго одинаков.

В истории и социальных науках гораздо чаще используются менее точные шкалы, где разница между соседними значениями считается *примерно* равной. Таковы, между прочим, общеизвестные 12-балльные шкалы силы ветра, морского шторма, силы землетрясений и т. п. Выделение социальных страт в обществах прошлого по уровню дохода, образования, социального статуса и т. п. – это, как правило, использование именно *квазиинтервальных шкал*.

В *шкале отношений* уже имеется единица измерения, здесь одно значение может быть больше или меньше другого в определенное число раз. Однако в данной шкале нет 0, и в истории, обществознании эта математическая конструкция практически не используется.

*Натуральная шкала* имеет структуру натурального ряда, состоящего из положительных целых чисел. Численность населения, армии или членов парламента, количество городов такого-то размера, количество классов образования (по диплому) и т. п. – все это, разумеется, натуральные шкалы.

Наконец, *абсолютная шкала* имеет структуру численного ряда с единицей, нулем, дробями, а иногда и с отрицательными величинами (например, обозначающими бюджетные долги в экономической истории). Всех землевладельцев на ограниченной территории можно расположить по шкале «величина земельных владений», всех граждан – по величине годового дохода, все страны – по объему ВВП или ВВП на душу населения и т. п.

В исторической статистике, клиометрии, клиодинамике обычно имеют дело с квазиинтервальными, абсолютными или натуральными шкалами.

### Рекомендуемая литература

**Гемпель К. 1998.** Функция общих законов в истории. *Время мира*. Вып. 1, с. 13–26. Новосибирск.

**Коллинз Р. 1998.** Предсказание в макросоциологии: случай советского коллапса. *Время мира*. Вып. 1, с. 234–278. Новосибирск.

**Лоонэ Э. Н. 1980.** *Современная философия истории*. Таллин.

**Поппер К. 1983.** *Логика и рост научного знания*. М.

Разработка и апробация метода теоретической истории / Отв. ред. Н. С. Розов. Новосибирск: Наука, 2001.

### Библиография

- Карнейро Р. 2006.** Теория происхождения государства. *Раннее государство, его альтернативы и аналоги* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, Д. М. Бондаренко, Н. Н. Крадин, А. В. Коротаев, с. 55–70. Волгоград.
- Розов Н. С. 2001а.** На пути к обоснованным периодизациям Всемирной истории. *Время мира*. Вып. 2, с. 222–305. Новосибирск.
- Розов Н. С. (ред.) 2001б.** *Разработка и апробация метода теоретической истории*. Новосибирск: Наука.
- Розов Н. С. 2002.** *Философия и теория истории*. Кн. 1. *Прологомены*. М.: Логос.
- Розов Н. С. 2009.** *Историческая макросоциология: Методология и методы*. Новосибирск: НГУ.
- Ragin Ch. 1987.** *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. Berkeley: University of California Press.
- Ragin Ch. 1994.** *Constructing Social Research*. London etc.: Pine Forge Press.
- Stinchcombe A. 1987.** *Constructing Social Theories*. Chicago; London: The University of Chicago Press.