

# ПРОБЛЕМА ИЗМЕРЕНИЯ СЛОЖНЫХ КОНСТРУКТОВ В СОВРЕМЕННОЙ ПОЛИТИЧЕСКОЙ НАУКЕ<sup>1</sup>

Седашов Е.А., Стукал Д.К.

Национальный Исследовательский Университет «Высшая Школа Экономики»,

Москва, Россия

esedashov@hse.ru, dstukal@hse.ru

Каберник В.В.

МГИМО МИД России, Москва, Россия

vic@inno.mgimo.ru

*Аннотация. Политические исследования нередко изучают сложные конструкты, такие, как идеология, ценности, политический режим и национальная мощь. Корректное измерение данных конструктов часто представляет собой серьёзный вызов, а в ряде случаев и вовсе является краеугольным камнем всего исследования, т.к. качество измерительной процедуры является определяющим соображением в оценке общего уровня эмпирического анализа. В данной статье с опорой на конкретные примеры описаны основные подходы к измерению сложных конструктов, используемые в современной политической науке.*

*Ключевые слова:* сложные конструкты, измерения в социальных науках, конфирматорный факторный анализ, IRT модели, байесовский метод главных компонент.

## Введение

Современные политические исследования часто ставят в центр аналитического фокуса сложные конструкты. В качестве примеров таких конструктов можно привести политическую идеологию, национальную мощь, ценностные установки человека, политический режим и популизм. Основной проблемой в измерении данных конструктов является то, что все они определяются на достаточно высоком уровне абстракции и, таким образом, не могут быть сведены к одному вопросу в анкете для респондента или гайде для эксперта. Говоря более предметно, мы не можем задать человеку прямой вопрос: «Оцените степень Вашей ориентации на популистскую риторику по шкале от 1 до 10». Во-первых, респондент может вообще просто не знать о том, что такое популизм и как его определяют профессиональные политологи.<sup>2</sup> Во-вторых, у респондентов, имеющих представление об исследуемом феномене, может быть достаточно разное понимание того, что он значит, в том числе в силу разных ценностных установок (одни респонденты могут видеть в популизме положительный феномен, другие – нет). Мы также не можем просто попросить эксперта оценить уровень демократичности той или иной страны по шкале от 1 до 10, потому что разные эксперты могут исходить из плохо согласующихся друг с другом подходов к определению демократии и её основным признакам. Таким образом, «наивный» подход к измерению сложных конструктов ведёт к невозможности содержательно интерпретировать полученные результаты и малой исследовательской ценности выводов.

Целью данной статьи является рассмотрение основных подходов к измерению сложных конструктов в политической науке с опорой на конкретные примеры. Мы продемонстрируем, что у процедур измерения сложных конструктов есть общее логическое ядро, при этом нюансы для разных объектов измерения могут варьироваться довольно существенно. В статье выделены два содержательных подраздела, каждый из которых соответствует конкретному конструкту. Мы не ставим целью «объять необъятное» в короткой статье и ставим во главу угла наиболее существенные с нашей точки зрения детали. Некоторые из рассматриваемых вопросов также ранее поднимались в работе [4], и мы рекомендуем с ней ознакомиться для получения более полной картины.

## 1. Измерение политической идеологии

Политическая идеология – одна из основополагающих категорий в современной политической науке. Начиная с классической работы Даунса [2], под идеологией, как правило, понимается позиция

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках гранта на реализацию программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030».

<sup>2</sup> Стандартным в современной политологии является определение из [1, стр.23]: «a thin-centered ideology that considers society to be ultimately separated into two homogeneous and antagonistic groups, «the pure people» versus the «corrupt elite», and which argues that politics should be an expression of the volonté générale (general will) of the people».

гражданина или политической партии на шкале левый-правый. В современных опросных исследованиях часто задают респондентам прямой вопрос о самопозиционировании на шкале левый-правый. Оценка политической идеологии партии – гораздо более методологически сложный вопрос. В современной исследовательской литературе, как правило, используют подходы, опирающиеся на массив Manifesto Project Database (MPD)<sup>3</sup> либо на массив V-Party.<sup>4</sup> Попробуем в общих чертах обрисовать суть данных подходов. Начнём с MPD, потому что данный подход является более простым как с точки зрения структуры входных данных, так и с точки зрения сложности алгоритма их обработки. Исходный массив MPD использует в качестве единицы анализа комбинацию страны, партии и года выборов. Для каждой такой комбинации определено несколько десятков параметров, фиксирующих процент предвыборной программы партии, посвященный конкретной проблеме.<sup>5</sup> [3] предложил подход, позволяющий агрегировать разнообразные проблемные измерения из MPD (issue dimensions) в одну шкалу, следующую логике левый-правый; описанный здесь подход является его упрощенной версией. Стартовой точкой подхода является  $N$  идеологических индикаторов (проблемных измерений, issue dimensions) из массива MPD. Мы предполагаем, что все эти индикаторы следуют принципу: чем правее идеология партии, тем выше значение конкретного индикатора из MPD. Сама идеология определяется как латентная переменная, одновременно влияющая на все наблюдаемые индикаторы. Модель для каждого индикатора можно записать следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{IssueDimension}_{cpt} &\sim N(\beta_0 + \beta_1 * \text{LeftRight}_{cpt}, \sigma^2), \\ \text{LeftRight}_{cpt} &\sim N(0; 1), \\ \beta_0 &\sim U(-1; 1), \\ \beta_1 &\sim U(0; 1), \\ \sigma^2 &\sim \text{InvGamma}(0.5; 0.5), \end{aligned}$$

где  $c$  – это идентификатор страны,  $p$  – партии,  $t$  – года выборов,  $U$  – непрерывное равномерное распределение,  $N$  – нормальное распределение. Заметим, что априорное распределение для шкалы левый-правый – стандартное нормальное, а эффект  $\beta_1$  – положительный.<sup>6</sup> Отметим, что  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  и  $\sigma^2$  задаются отдельно для каждого идеологического индикатора. Параметры данной Байесовской модели вычисляются симуляционным алгоритмом Монте-Карло с марковскими цепями (Markov Chain Monte-Carlo, MCMC), а сама модель является вариацией хорошо известного в психологии конфирматорного факторного анализа (confirmatory factor analysis, CFA).<sup>7</sup> Идея модели достаточно проста – наблюдаемые идеологические индикаторы отличаются с точки зрения их информативности как разделяющих партии на условно левые, центристские и правые. Данная информативность будет фиксироваться параметром  $\beta_1$ . Стандартное нормальное распределение в качестве априорного для измеряемой латентной переменной является общепринятой конвенцией.

Альтернативой описанному подходу является подход экспертов оценок, наиболее серьёзным результатом которого является массив V-Party. Суть данного подхода заключается в распространении стандартной анкеты экспертам, специализирующемся на политике конкретной страны. Анкета включает вопросы, касающиеся позиций партий по разным аспектам жизни общества, и задача эксперта – ответить на данные вопросы. После сбора данных ответы экспертов агрегируются в идеологические показатели для партии в конкретный год, используя иерархическую IRT модель из [6]. IRT модель, в свою очередь, представляет собой вариацию конфирматорного факторного анализа, описанного выше. Не вдаваясь в детали, отметим, что данный подход следует иерархической логике анализа и может быть описан в упрощенном виде следующим образом:

<sup>3</sup> <https://manifesto-project.wzb.eu>

<sup>4</sup> <https://www.v-dem.net/data/v-party-dataset/> Данный массив разрабатывается как часть проекта V-Dem, посвященного изучению режимных особенностей современных государств.

<sup>5</sup> Данный процент, в свою очередь, берется из кодировки квази-предложений предвыборной программы партии, каждое квази-предложение может быть отнесено только к одной проблеме. Итоговый процент по конкретной проблеме – (количество квази-предложений по ней/общее количество квази-предложений в предвыборной программе)\*100.

<sup>6</sup> Данное априорное распределение задаётся в силе особенностей шкал каждого индикатора из MPD, указанных выше.

<sup>7</sup> Нюансы моделей, аналогичных представленной, детально разбираются в [5].

$$\begin{aligned}
Answer_{ecpt} &\sim N(\beta_0 + \beta_1 * LeftRight_{ecpt}, \sigma_1^2), \\
LeftRight_{ecpt} &\sim N(\gamma_0 + \gamma_1 * LeftRight_{cpt}, \sigma_2^2), \\
LeftRight_{cpt} &\sim N(0; 1), \\
\beta_0 &\sim U(-1; 1), \\
\beta_1 &\sim U(0; 1), \\
\gamma_0 &\sim U(-1; 1), \\
\gamma_1 &\sim U(0; 1), \\
\sigma_1^2 &\sim InvGamma(0.5; 0.5), \\
\sigma_2^2 &\sim InvGamma(0.5; 0.5),
\end{aligned}$$

где  $e$  – идентификатор конкретного эксперта. Как мы видим, модель предполагает, что восприятие шкалы левый-правый может варьироваться между экспертами, а шкалы левый-правый уровня экспертов являются функциями общей, условно объективной шкалы левый-правый. Иерархические IRT модели постепенно набирают популярность в измерении сложных конструктов – в частности, они были успешно использованы для измерения разных типов политической подотчётности [7]. Резюмируя, измерение идеологии по шкале левый-правый предполагает, что идеология – это латентная переменная, которая систематически влияет на наблюдаемые индикаторы. В качестве наблюдаемых индикаторов, в свою очередь, могут выступать либо характеристики предвыборной программы партии, либо ответы экспертов на вопросы, касающиеся деятельности партии. Принципы работы конфирматорного факторного анализа и IRT моделей в измерении других сложных конструктов, в целом, схожи с представленной здесь упрощенной экспозицией. В частности, подход успешно применялся для измерения ценностных установок [8], режимных особенностей [9] и популистских установок [10].

## 2. Измерение национальной мощи

Национальная мощь (national power) стоит в центре многих международных исследований. Действительно, в традиции реализма именно национальная мощь и её соотношение между государствами являются главными движущими силами международных процессов. Вместе с тем эмпирические исследования национальной мощи сталкиваются с серьёзными измерительными вызовами. На данный момент наиболее популярной переменной, используемой в исследованиях в качестве показателя национальной мощи, является Composite Index of National Capabilities, или CINC. Впервые данный индекс был представлен для великих держав в [15], позднее получив расширение на все суверенные государства в [11]. Подход CINC предлагает демографические, индустриальные и военные параметры в качестве базовых компонентов национальной мощи. В непосредственный расчёт индекса включаются следующие шесть эмпирических показателей, основанных на данных трёх параметрах: общее количество населения и количество городского населения (демография), производство железа и стали и потребление электроэнергии (индустриальная мощь), численный состав армии и военные расходы (военная мощь). Проблема данного подхода в том, что каждому эмпирическому показателю назначается равный вес (1/6 для каждого показателя). Такой подход позволяет дать грубую оценку национальной мощи государств, но важные нюансы, особенно касающиеся динамики национальной мощи и изменения важности её различных компонент во времени, оказываются упущены. Ещё одним вызовом является невозможность прямой экстраполяции подхода, описанного в разделе 1. Как можно заметить, данный подход опирается на принцип влияния латентной переменной на наблюдаемые индикаторы, в то время как национальная мощь сама является следствием её наблюдаемых компонент, т.е. каузальная стрелка направлена в обратную сторону: от наблюдаемых компонент к латентной переменной.

В проекте Политический Атлас 2.0 была разработана и апробирована новая методика измерения национальной мощи.<sup>8</sup> Методика состоит из двух частей: во-первых, описываются общие принципы обработки сырых данных, во-вторых, описывается сама измерительная процедура. В качестве входных данных методика берёт объективные наблюдаемые показатели, ассоциируемые с национальной мощью в уже опубликованных исследованиях (например, размеры территории и населения, уровень

<sup>8</sup> Представленные наработки опираются на ранее достигнутые результаты в работах [12], [13] и [14].

ВВП). Далее значения каждого показателя преобразуются в долевые значения. В большинстве случаев это преобразование носит характер расчёта доли страны в общемировой сумме показателя, но в некоторых случаях (например, количество лет, проведённых в качестве члена Совета Безопасности ООН) данное преобразование вычисляет долю от максимального значения. В качестве следующего шага для каждого преобразованного показателя за каждый год вычисляется ядерная оценка плотности распределения. Наконец, для каждого преобразованного показателя за каждый год находится значение, соответствующее максимуму ядерной оценки плотности<sup>9</sup>, и это значение вычитается из показателя каждой страны в конкретный год.

После необходимых преобразований к массиву примеряется измерительная процедура. Мы рассматриваем национальную мощь как взвешенную сумму её наблюдаемых компонент, при этом вес каждого показателя в конкретный год берётся из априорного распределения:

$$\beta_{tj} \sim TN(k_{tj}, 1),$$

где  $TN(k_{tj}, 1)$  обозначает усеченное нормальное распределение на интервале  $[0; \infty)$  с дисперсией 1 и коэффициентом эксцесса куртозиса (excess kurtosis)  $k_{tj}$ . Показатель  $k_{tj}$  варьируется по годам ( $t$ ) и компонентам-показателям ( $j$ ). Мы используем эксцесс куртозиса потому, что он позволяет различать компоненты-годы, в распределениях которых более чётко прослеживаются лидеры и отстающие: если лидеры и отстающие будут ярко выражены, то эксцесс будет большой, и данная компонента должна иметь больший вес. Усеченное нормальное распределение с заданными верхним и нижним ограничениями используется, чтобы отразить положительный эффект компонент национальной мощи на совокупную национальную мощь. Совокупная мощь, в свою очередь, определяется так:

$$\xi_{it} \sim N(\vec{x}_{it} * \vec{b}_t, \sigma_{it}^2),$$

где  $\vec{x}_{it}$  – вектор значений компонент национальной мощи из входного массива данных для страны  $i$  в год  $t$ ,  $\vec{b}_t$  – вектор всех  $\beta_{tj}$  для года  $t$ ,  $\vec{x}_{it} * \vec{b}_t$  обозначает скалярное произведение двух векторов, а  $\sigma_{it}^2$  – априорная дисперсия для показателя национальной мощи, которая генерируется согласно следующему закону усеченного нормального распределения на интервале  $(0; \infty)$ :

$$\sigma_{it}^2 \sim TN(0, 9)$$

Финальное распределение значений национальной мощи для каждой страны в конкретный год вычисляется с помощью МСМС. Мы назвали данный подход Байесовским методом главных компонент.

### 3. Заключение

В данной короткой статье были рассмотрены основные подходы к измерению сложных конструктов в современной политической науке. Ключевое внимание было уделено идеологии и национальной мощи. На примерах данных конструктов была продемонстрирована общая логика измерительных процедур для двух принципиально разных ситуаций: в одном случае причинно-следственная связь идёт от латентной переменной (измеряемого конструкта) к наблюдаемым показателям, в другом случае – наоборот.

Необходимо также упомянуть о перспективах использования современных больших языковых моделей (LLM) в измерении сложных конструктов. С нашей точки зрения, у данного направления есть достаточно серьёзный потенциал. В качестве первого шага можно предложить репликацию уже существующих шкал (например, V-Dem). Принцип работы достаточно простой. Во-первых, LLM даются вводные, соответствующие демографическому профилю конкретного эксперта (в том числе страна проживания, возраст, образование). Во-вторых, LLM проходит анкету эксперта. Наконец, к ответам LLM применяется IRT модель, после чего результаты сравниваются с реальными индексами. На основе полученных результатов возможно дообучение LLM-агентов с целью более качественной репликации ответов экспертов.

### Литература

1. Muddle C. Populist radical right parties in Europe. – Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
2. Downs A. An economic theory of democracy. – New York: Harper, 1957.

---

<sup>9</sup> Мы используем данное значение как аналог моды для дискретных распределений.

3. *Bakker R.* Re-measuring left-right: a comparison of SEM and Bayesian measurement models for extracting left-right party placements // *Electoral Studies*. – 2009. – Vol. 28, № 3. – P. 413–421.
4. Стукал Д.К. Анализ субъективных данных в политических исследованиях: от экспертных оценок до искусственного интеллекта // *Политическая Наука*. – 2024. – № 2. – С. 37–54.
5. *Kline R.B.* Principles and practice of structural equation modeling. 2<sup>nd</sup> edition. New York: Guilford Press.
6. *Marquardt K.L., Pemstein D.* IRT Models for expert-coded panel data // *Political Analysis*. – 2018. – Vol. 26, № 4. – P. 431–456.
7. *Lührmann A., Marquardt K., Mechkova V.* Constraining governments: new indices of vertical, horizontal, and diagonal accountability // *American Political Science Review*. – 2020. – Vol. 114, № 3. – P. 811–820.
8. *Sokolov B.* The index of emancipative values: measurement model misspecifications // *American Political Science Review*. – 2018. – Vol. 112, № 2. – P. 395–408.
9. *Pemstein D., Marquardt K. L., Tzelgov E., Wang Y., Medzhihorsky J., Krusell J., Miri F., von Römer J.* The V-Dem measurement model: latent variable analysis for cross-national and cross-temporal expert-coded data // *V-Dem Working Paper 21*, 7th edition. – 2022. – Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3595962> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3595962>.
10. *Van Hauwaert S.M., Schimpf C.H., Azevedo F.* The measurement of populist attitudes: testing cross-national scales using item response theory // *Politics*. – 2020. – Vol. 40, № 1. – P. 3–21.
11. *Singer D.J.* Reconstructing the correlates of war dataset on material capabilities of states, 1816 – 1985 // *International Interactions*. – 1988. – Vol. 14, № 2. – P. 115–132.
12. *Melville A., Polunin Y., Ilyin M., Mironyuk M., Timofeev I., Meleshkina E., Vaslavskiy Y.* Political Atlas of the modern world: an experiment in multidimensional statistical analysis of the political systems of modern states. – Wiley-Blackwell, 2011.
13. *Melville A., Akhremenko A., Mironyuk M.* What Russia can teach us about power and influence in world politics // *Russian Politics*. – 2019. – Vol. 4, № 2. – P. 13–167.
14. Мельвиль А.Ю., Миронюк М.Г. «Политический атлас современности» revisited // Полис. Политические Исследования. – 2020. – № 6. – С. 41–61.
15. *Singer D.J., Bremer S., Stuckey J.* Capability distribution, uncertainty, and major power war, 1820–1965 // *Peace, War, and Numbers*. – Beverly Hills, 1972. – P. 19–48.