



УДК 303.7

## ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА В ПОЛИТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

К. А. Ананьина

Ананьина Кристина Александровна, аспирант кафедры востоковедения, Московский государственный институт международных отношений (Университет) МИД России, [ananina.k.a@my.mgimo.ru](mailto:ananina.k.a@my.mgimo.ru)

В статье анализируется специфика применения факторного анализа в политологических исследованиях для построения емкого научного объяснения казуальной связи между изучаемыми переменными. Рассматриваются два вида факторного анализа – поисковый и направленный. Если первый позволяет исследовать сложное явление путем выдвижения гипотезы о его структуре, то с помощью второго можно проверить уже выдвинутую гипотезу. Ограниченная применимость направленного факторного анализа объясняется спецификой объекта и предмета политической науки, в частности, сложностью подбора количественных показателей для экспериментального подтверждения гипотезы. В этой связи автор представляет поэтапное описание методологии поискового факторного анализа при проведении политологических исследований.

**Ключевые слова:** факторный анализ, политологическое исследование, поисковый факторный анализ, направленный факторный анализ, гипотеза.

### Specificities of Applying Factor Analysis in Political Science Research

К. А. Ananina

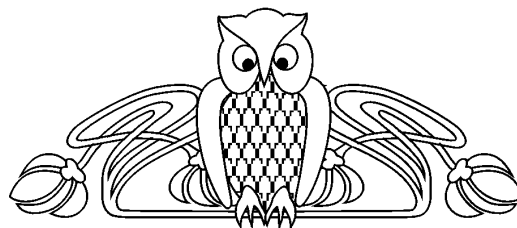
Kristina A. Ananina, ORCID 0000-0003-4884-2816, MGIMO University, 76, Vernadskogo Ave., Moscow, 119454, Russia, [ananina.k.a@my.mgimo.ru](mailto:ananina.k.a@my.mgimo.ru)

The article compares the applicability of two types of factor analysis – exploratory and confirmatory – as research methods of political science. The author argues that exploratory factor analysis provides better understanding of complex political phenomena by constructing a hypothesis on their potential structure. Instead, confirmatory factor analysis aims to test an already proposed hypothesis by means of experiment. Yet experimenting seems to be of limited use in political science. Firstly, political interactions cannot be studied and adequately formalized in a vacuum, namely, out of the context of constantly changing external environment. Secondly, the results of such experiments performed in reproduced artificial conditions cannot be controlled and measured in their dynamics. For these reasons exploratory factor analysis, the author posits, has larger analytical potential for political science methodology.

**Key words:** factor analysis, political science methodology, exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis, hypothesis.

DOI: 10.18500/1818-9601-2018-18-1-107-110

Факторный анализ возник и развивался в рамках психологии. Его рождение как метода исследования связывают с публикацией в



1904 г. статьи английского психолога Ч. Спирмена под названием «Объективное определение и измерение общего интеллекта». Прибегнув к построению матрицы корреляции, Ч. Спирмен сформулировал двухфакторную теорию интеллекта, которую он описал в терминах единого общего фактора, характерного для всех измерений интеллекта<sup>1</sup>. Однако концепция одного генерального фактора оказалась нежизнеспособной. Следующим этапом в данном направлении стала теория многофакторного анализа американского психолога Л. Тэрстоуна, опубликованная в 1947 г.<sup>2</sup>. Она и легла в основу современного факторного анализа.

Впоследствии распространению факторного анализа в общественных науках, но уже в качестве многомерного статистического метода, способствовало появление электронных вычислительных машин, а затем и специальных программ статистической обработки данных. Благодаря их применению стало возможным сведение обширного числового материала к нескольким компактным факторам, раскрывающим взаимосвязь переменных и объектов наблюдения. Таким образом, факторный анализ обозначил свою ценность не только как инструмент структурирования и компактного представления данных, но и как методика построения гипотез об изначальной обусловленности корреляции ряда наблюдаемых переменных, число которых может достигать нескольких сотен.

Специфику применения факторного анализа для объяснения казуальной связи политических явлений обуславливает сложность изучения социальных взаимодействий, складывающихся под влиянием множества внешних факторов, вне контекста самих этих действующих факторов. Цель количественного исследования сводится сугубо к объяснению отношений переменных в рамках различных состояний объекта. Учет внешних факторов (вмешивающихся переменных) допускается только по остаточному принципу, когда все остальные измеряемые переменные не способны объяснить поведение зависимой переменной<sup>3</sup>.

Задача факторного анализа в этой связи состоит в том, чтобы выявить и отобрать наиболее значимые независимые переменные, с помощью которых можно формализовать зависимую переменную; создать краткую, выразительную и точную модель структуры взаимосвязей переменных. Одновременно сам процесс примене-



ния факторного анализа и его составляющие исследователь должен концептуализировать в терминах политической науки, не теряя при этом из виду качества целостности<sup>4</sup>. Рассматриваемое явление в итоге предстает в виде «пакета» легко квантифицируемых переменных, к которым можно применить основные критерии научности знания – в частности, критерии систематизированности (полнота и непротиворечивость), расчлененности (единство элементов знания), доказательности (возможность многократной проверки) и интересубъективности (открытость для критики)<sup>5</sup>. Таким образом, факторный анализ в политологии позволяет получить скупое с точки зрения разнообразия характеристик номотетическое знание, нацеленное на изучение «типичного» как выражение общей закономерности<sup>6</sup>.

### Виды факторного анализа

В общественных науках выделяют два подхода к применению факторного анализа. Первый подход – поисковый факторный анализ, цель которого состоит в исследовании сложного явления путем выдвижения гипотез о его структуре. Второй подход – направленный факторный анализ – применяется для подтверждения или проверки уже выдвинутой теоретической гипотезы посредством эксперимента<sup>7</sup>. Ввиду специфики объекта и предмета политической науки направленный факторный анализ не получил широкого распространения. Две главных тому причины – принципиальная невозможность проведения эксперимента в специально заданных условиях и их контролируемого изменения, а также подбора для него количественных показателей, максимально адекватно формализующих анализируемое явление.

Поскольку целью направленного факторного анализа является проверка теоретической гипотезы, то последняя формулируется в виде априорных ограничений относительно факторов либо предполагаемой факторной структуры (факторной матрицы). Соответственно, задача направленного факторного анализа состоит в преобразовании корреляционной матрицы, составленной эмпирическим путем, в факторную матрицу предполагаемого вида<sup>8</sup>. Принимая во внимание два упомянутых ограничителя, полученные результаты не могут считаться валидными и надежными, поскольку нет уверенности в исчерпывающем характере и полноте применяемых измерений и устойчивости полученных с их помощью значений<sup>9</sup>.

Поисковый факторный анализ, напротив, направлен на выдвижение гипотезы относительно природы и структуры взаимосвязей между признаками, подбираемыми экспертно. Данный метод применяется в основном для определения размерности изучаемого явления, т. е. минимального числа его наиболее существенных и относи-

тельно независимых характеристик. Поисковый факторный анализ удобен формой представления результатов в виде матрицы факторных нагрузок, компактно синтезирующей большой объем исходной информации о вариации значений взаимосвязанных признаков. Интерпретацией размерностей занимается исследователь на основе специализированных знаний, которые должны помочь ему разобраться в сущности линейной комбинации признаков, а именно определить реальное значение влияния расчетной величины либо, наоборот, при известном значении фактора построить шкалу для его измерения<sup>10</sup>.

Поисковый факторный анализ позволяет также проверить взаимосвязь и взаимозаменяемость признаков, когда часть переменных вводится в исследование «для фона», т. е. всесторонней характеристики условий, воздействующих на рассматриваемое явление, при том понимании, что только небольшая совокупность переменных непосредственно представляет исследуемое явление<sup>11</sup>. Анализ связи сложного явления с фоновыми показателями позволяет проверить обусловленность данного явления внешними факторами, а также взаимозаменяемость различных групп переменных. Как правило, вопрос о взаимозаменяемости признаков возникает при недостатке или отсутствии регулярной информации о каком-либо интересующем нас признаке.

Примером подобного рода ситуации может быть измерение понятия «идеология» посредством анкетирования. Каждая анкета в этом случае является объектом наблюдения, а ее вопросы – признаками или характеристиками данного объекта. Вопросы позволяют выявить отношение опрашиваемых к конкретной проблеме, а также их зависимость от социально-демографических характеристик анкетированных (фон). Подобными вопросами могут служить следующие<sup>12</sup>:

V<sub>1</sub>. Согласны ли вы с декриминализацией марихуаны?

V<sub>2</sub>. Согласны ли вы с узакониванием гомосексуальных отношений?

V<sub>3</sub>. Согласны ли вы с тем, что в светских школах предметы по религиозной тематике должны быть факультативными?

V<sub>4</sub>. Согласны ли вы с минимальным уровнем государственного вмешательства в регулирование экономики?

V<sub>5</sub>. Согласны ли вы с прогрессивной ставкой налогообложения?

Используя бинарные противопоставления (1 = да, 0 = нет), опрошенные, набравшие 5 баллов (согласились со всеми вопросами), считаются идеологически отличными от тех, кто отрицательно ответил по всем пунктам (набрали ноль баллов). Таким образом, факторный анализ может быть использован для оценки идеологического фактора, который не поддается непосредственному наблюдению, а объясняется лишь измене-



нием наблюдаемых переменных ( $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5$  и т. п.). Кроме того, путем сопоставления характера вариации признаков от анкеты к анкете можно проверить ряд гипотез о структуре общественного мнения, а именно его зависимости от: 1) возраста, пола, уровня доходов, места жительства опрошенных; 2) их религиозной принадлежности; 3) уровня образования. Соответственно, работа с подобными гипотезами позволяет сопоставить группы опрошенных, с одной стороны, по характеру ответов на вопросы анкеты, а с другой – по их социально-демографическим характеристикам. Группировки считаются совпадающими, если признаки обоих видов можно объединить в единый фактор, что предполагает высокую связь признаков с факторами (высокую абсолютную величину факторных нагрузок)<sup>13</sup>.

### Основные этапы поискового факторного анализа

В типичном политологическом исследовании, основанном на применении поискового факторного анализа, можно выделить следующие этапы<sup>14</sup>.

1. Постановка задачи: определяется целью исследования и исследовательским вопросом.

2. Построение матрицы данных: выбор объектов наблюдения и показателей для их изучения.

3. Предварительные преобразования данных: приведение показателей к единому масштабу путем преобразования исходных числовых значений объектов к рангам (1, 2, 3 и т. д.).

4. Расчет матрицы парных корреляций между показателями: матрица коэффициентов корреляции количественно выражает степень связи между парами рассматриваемых показателей.

5. Преобразование корреляционной матрицы в матрицу факторных нагрузок посредством применения нескольких методов факторного анализа (центроидного, главных компонент, экстраемальной группировки параметров и т. д.): сопоставление полученных разными способами результатов позволяет судить об объективности выявленной факторной структуры.

6. Интерпретация результатов по значениям факторных нагрузок: поиск основополагающей причины взаимосвязанного изменения признаков.

Успешность применения факторного анализа, помимо корректности выполнения вышеописанных шагов, предопределяет также соблюдение трех императивов проведения сравнительных политологических исследований: максимизация экспериментальных различий, минимизация ошибки отклонений, контроль над внешними различиями<sup>15</sup>.

Под максимизацией экспериментальных различий понимается достижение значительной вариативности значений зависимой переменной как функции независимой переменной. Иными словами, зависимая переменная должна потен-

циально иметь более одного значения, иначе исследование теряет смысл. Минимизация ошибки отклонения включает ошибки как в измерениях, так и в интерпретации. Ошибки в измерениях возникают в результате неточностей сбора, ввода или обработки данных. Ошибки в интерпретации обусловлены неточностью наблюдений, а также неверным толкованием политических процессов или явлений. Контроль над внешними различиями подразумевает идентификацию наибольшего числа внешних факторов и устранение их воздействия на значения зависимых и независимых переменных.

Наконец, основополагающей предпосылкой надежности результатов применения факторного анализа является фундированная теоретическая база. С одной стороны, качественная теория вопроса служит важным подспорьем в проведении методологически корректного исследования в смысле следования отработанному алгоритму действий. С другой стороны, она задает систему координат для ученого: предопределяет взгляды на проблему, цель и задачи работы, ее дизайн, значение критериев релевантности признаков рассматриваемого явления. Иными словами, применение факторного анализа в политологии непосредственно увязано с выбором конкретной теоретической парадигмы, в рамках которой осмысливается многообразие политической реальности (эмпирических данных и фактов). Таким образом, результаты факторного анализа, статистического по сути метода, могут дополнить инструментарий как аналитической, так и эмпирической составляющих применяемой теории.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что в политической науке распространение получил поисковый факторный анализ. Он позволяет исследовать сложные явления социальной действительности путем выдвижения гипотез об их структуре. Отход от направленного факторного анализа, имеющего целью проверить предварительно выдвинутую гипотезу, объясняется особенностями использования количественных методов в политологических исследованиях: во-первых, сложностью изучения и адекватной формализации социальных взаимодействий «в вакууме», т. е. вне подверженного постоянным изменениям внешнего контекста; во-вторых, невозможностью проведения эксперимента в искусственных, воспроизводимых условиях посредством их контролируемого измерения; в-третьих, императивом подбора признаков и их интерпретации экспертом-политологом в рамках выбранной им научной парадигмы, теории либо концепции.

### Примечания

<sup>1</sup> См.: Митина О. В., Михайловская И. Б. Факторный анализ для психологов. М.: Учебно-методический коллектор «Психология», 2001. С. 5.

<sup>2</sup> Там же.



- <sup>3</sup> См.: Гаман-Голутвина О. В. Методы и виды сравнительных исследований // Сравнительная политология : учебник / под ред. О. В. Гаман-Голутвиной. М. : Аспект Пресс, 2015. С. 76.
- <sup>4</sup> Там же. С. 73.
- <sup>5</sup> См.: Алексеева Т. А. Современная политическая мысль (XX–XXI вв.) : Политическая теория и международные отношения : учеб. пособие для вузов. М. : Аспект Пресс, 2016. С. 34.
- <sup>6</sup> См.: Гаман-Голутвина О. В. Указ. соч. С. 26.
- <sup>7</sup> См.: Жуковская В. М., Мучник И. Б. Факторный анализ в социально-экономических исследованиях. М. : Статистика, 1976. С. 71.
- <sup>8</sup> Там же. С. 72.
- <sup>9</sup> См.: Мангейм Дж. Б., Рич Р. К. Политология : методы исследования. М. : Весь Мир, 1997. URL: [http://grachev62.narod.ru/Mr/Mr\\_03.html#par37](http://grachev62.narod.ru/Mr/Mr_03.html#par37) (дата обращения: 24.05.2017).
- <sup>10</sup> См.: Figueiredo D., Rocha E., Batista M. Factor analysis for political science // Academia.edu. 2014. URL: [http://www.academia.edu/7981489/Factor\\_Analysis\\_for\\_Political\\_Science](http://www.academia.edu/7981489/Factor_Analysis_for_Political_Science) (дата обращения: 25.04.2017). P. 2.
- <sup>11</sup> См.: Жуковская В. М., Мучник И. Б. Указ. соч. С. 78.
- <sup>12</sup> См.: Figueiredo D., Rocha E., Batista M. Op. cit. P. 2
- <sup>13</sup> См.: Жуковская В. М., Мучник И. Б. Указ. соч. С. 79.
- <sup>14</sup> Там же. С. 80–87.
- <sup>15</sup> См.: Гаман-Голутвина О. В. Указ. соч. С. 104.

---

**Образец для цитирования:**

Ананьина К. А. Особенности использования факторного анализа в политологических исследованиях // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Социология. Политология. 2018. Т. 18, вып. 1. С. 107–110. DOI: 10.18500/1818-9601-2018-18-1-107-110.

**Cite this article as:**

Ananina K. A. Specificities of Applying Factor Analysis in Political Science Research. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Sociology. Politology*, 2018, vol. 18, iss. 1, pp. 107–110 (in Russian). DOI: 10.18500/1818-9601-2018-18-1-107-110.

---