

УДК-32

**ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА  
В ПОЛИТИЧЕСКОЙ НАУКЕ***К. А. Ананьина*<sup>1</sup>

Анализируя теоретико-методологические аспекты факторного анализа в общественных науках, автор статьи выделяет три ограничителя применимости данного метода в политологических исследованиях: соотношение теоретического и эмпирического, операционализация и проблема Гальтона. Указанные сложности, по мнению автора, возникают на стадии интерпретации созданной формально-математической модели, компактно синтезирующей основные характеристики изучаемого явления. Основной причиной тому является специфика политической науки, изучающей макросоциальные объекты (политические режимы, политические культуры, феномен лидерства и т.п.), число которых намного меньше статистически значимых величин, а количество их характеристик значительно. В ситуации существенного преобладания числа переменных над числом казусов выявление причинных отношений представляется затруднительным.

*Ключевые слова:* факторный анализ; политологическое исследование; постнеклассическая научная парадигма; операционализация; проблема Гальтона.

Усложнение процессов и явлений социальной действительности, сопровождающееся появлением новых понятий и контекстуально по-иному нагруженных словосочетаний (к примеру, китайский фактор либо трансрегионализм), вынуждает исследователей-политологов прибегать к заимствованию из других научных областей инструментов объяснения происходящего, в том числе посредством комбинирования качественных и количественных методов либо использования мультиметода. В этой связи более широкое применение факторного анализа в политической науке на основе гуманитаризации описания его использования представляется как никогда своевременным. Данный метод позволяет одновременно решить две наиболее насущные проблемы любого политологического исследования – многомерности описаний и выявления общих закономерностей.

Эффективное решение этих двух задач способствует структурно более качественному осмыслению явлений политической жизни, особенно в облас-

---

<sup>1</sup> Ананьина Кристина Александровна – аспирант кафедры востоковедения МГИМО МИД России. E-mail: ananina.k.a@my.mgimo.ru.

© Ананьина К. А., 2017

ти современных международных отношений, к анализу которых отечественная школа Богатурова-Хрусталева всегда применяла системный подход. В рамках данного подхода факторный анализ с его строгим формально-математическим аппаратом позволяет выстраивать причинно-следственные связи между структурными и новыми элементами политической действительности, а также выявлять закономерности функционирования сложных систем – как международной в целом, так и ее национальных сегментов в частности. Почему это важно? Поведение сложных систем слабо предсказуемо в силу их высокой чувствительности к волатильности внутренней и внешней сред, поэтому, как отмечают преподаватели-исследователи кафедры востоковедения МГИМО МИД России А. Д. Воскресенский, Е. В. Колуднова и А. А. Киреева, «в условиях “постзападной” международной реальности [...] возможно лишь выявлять взаимосвязи и векторы их дальнейшего развития и форматировать превалирующие взаимосвязи, направляя их развитие в благоприятном направлении» [3, 39]. Следовательно, ценность переосмысления вопроса о более широком применении факторного анализа в политической науке, особенно в области международных отношений, определяется качеством получаемого добавочного знания – более формализованного и практически применимого. Вместе с тем математический формализм факторного анализа при интерпретации факторной модели не свободен от ряда проблем, рассматриваемых в данной статье: соотношение теоретического и эмпирического, операционализация и проблема Гальтона.

### **Теоретико-методологические аспекты факторного анализа в общественных науках**

Факторный анализ – многомерный статистический метод, который позволяет проанализировать внутреннюю структуру матриц ковариаций и корреляций [5, 3]. Основное назначение данного научного метода состоит в конденсации информации о многочисленных косвенных непосредственно измеряемых признаках изучаемого явления до ряда его наиболее емких и существенных внутренних характеристик, которые не поддаются непосредственному наблюдению и измерению [5, 3]. Подобные определяющие параметры явления также называют факторами, они являются некими новыми характеристиками объектов изучаемого множества [5, 4]. Факторы есть расчетные переменные величины, некоторые функции исходных признаков.

Для описания факторов в терминах их связи с набором исходных признаков строятся факторные матрицы размерностью  $n$  (число признаков)  $\times$   $m$  (число факторов), в их основе – матрицы парных корреляций размерностью  $n \times n$  [5, 4]. Если корреляционные матрицы отражают степень взаимосвязи каждой пары признаков, то факторные матрицы – каждого из  $n$  признаков и  $m$  факторами, при этом число  $m$  факторов должно быть много меньше  $n$ . Тем самым факторный анализ позволяет выделить для каждого фактора совокуп-

ность наиболее тесно связанных с ним параметров, и на их основе – интерпретировать факторы и сопоставлять их друг с другом.

#### *Цели и задачи факторного анализа*

Базовая идея факторного анализа состоит в том, что структура связей между  $n$  рассматриваемыми признаками  $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(n)}$  объясняется их зависимостью (линейной или иной) от меньшего набора общих взаимно некоррелированных латентных факторов  $f^{(1)}, f^{(2)}, \dots, f^{(p')}$  ( $p' < p$ ) [8, 385]. Одновременно каждый из исходных признаков  $x^{(i)}$  зависит от специфической для него случайной компоненты  $u^{(i)}$ , обуславливающей статистический характер связи между  $x^{(i)}$  и  $f^{(p')}$  [8, 386]. Конечная цель факторного анализа, таким образом, состоит в определении и интерпретации общих скрытых факторов при одновременном стремлении минимизировать их число, а также степень зависимости  $x^{(i)}$  от собственных случайных компонент  $u^{(i)}$ . Цель факторного анализа считается достигнутой, если большое число следствий (наблюдаемых признаков  $x^{(1)}, \dots, x^{(n)}$ ) удалось объяснить малым числом причин (искомых общих факторов  $f^{(1)}, \dots, f^{(p')}$ ).

Указанная цель достигается посредством решения следующих задач [5, 11]:

- определение размерности изучаемого явления, то есть минимального числа его наиболее существенных и относительно независимых характеристик на основе взаимной коррелированности исходных признаков;
- выдвижение гипотез о характере взаимосвязей рассматриваемых признаков, их взаимозаменяемости, а также об основных аспектах различий между изучаемыми явлениями или объектами;
- ранжирование и типологизация объектов наблюдения в пространстве нескольких емких и хорошо интерпретируемых характеристик-факторов;
- построение обобщающих показателей (шкал, индексов и т.д.);
- преобразование данных для использования в других моделях;

#### *Формирование информационного массива*

В зависимости от цели исследования выбирается матрица данных, затем формируется информационный массив. Сначала составляется список признаков (исследуемых переменных), затем определяются объекты наблюдения [5, 21]. Перечень признаков явления должен включать наиболее существенные, содержащие самую важную информацию о нем. Отбором признаков занимается специалист (или команда экспертов) в соответствующей научной области, который ранжирует характеристики, исходя из субъективного понимания специфики явления и цели исследования, а также доступности необходимой информации. Специалист оценивает точность содержательного насыщения анализируемых данных, их надежность и сопоставимость. Методами факторного анализа исследуются несколько видов признаков: структурные отображают свойства объекта в абсолютном и относительном выражении (например, численность городского населения); динамические описывают

изменения свойств объекта во времени; характеристики отношений – взаимосвязи объектов; качественные признаки, хотя рассматриваются не так часто, позволяют дать явлениям субъективную оценку путем психологизации критериев их анализа.

При формировании исходного информационного массива необходимо также определиться с двумя моментами [5, 23–24]. Во-первых, с уровнем наблюдений, на котором будут сопоставляться признаки, поскольку полученные выводы будут релевантны только для конкретного уровня агрегирования. Объединение данных разного уровня допустимо исключительно в целях интерпретации вариаций индивидуальных признаков вариацией условий более высокого уровня наблюдений. Во-вторых, с перечнем объектов или временных интервалов, по которым ведется наблюдение. Ключевой вопрос здесь – что будет анализироваться? Генеральная совокупность признаков явления или выборка из нее (при том понимании, что в факторном анализе допускается равноважность всех объектов наблюдения)?

#### *Модель факторного анализа*

Построение модели факторного анализа предусматривает последовательное решение следующих вопросов: существования модели (не для всякой заданной структуры связей между признаками можно выявить общие факторы, которые могли бы полностью объяснить наблюдаемую корреляцию); ее идентификации (возможность однозначного восстановления единственной модели по исходным статистическим параметрам); алгоритмического определения структурных параметров модели (способ вычисления неизвестных параметров в рамках заданной ковариационной матрицы анализируемого многомерного признака); статистической оценки этих параметров по имеющимся наблюдениям (в том числе для общих факторов) [5, 387–388].

Наиболее распространенная и теоретически разработанная модель факторного анализа – каноническая [11, 194–196]. Каноническая модель – это линейное уравнение, связывающее наблюдаемые параметры со скрытыми факторами, интерпретация которых ограничена собранными эмпирическими данными [5, 30]. Предположим, что у нас имеется ряд  $p$  измеряемых переменных и  $m$  факторов. Наблюдаемая переменная  $z_j$  ( $j = 1, \dots, p$ ) представляет собой линейную комбинацию  $m$  независимых общих факторов ( $F_1, F_2, \dots, F_m$ ) и характерного фактора  $\zeta$ . Фактор  $\zeta$  следует рассматривать либо как ошибку измерения исходной переменной, либо в качестве специфического аспекта  $z_j$ , который не может быть выражен через общие факторы. Следовательно, изменение его значения приводит к непосредственному изменению соответствующей переменной  $z_j$ .

$$z_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jm}F_m + u_j.$$

Таким образом, в канонической модели факторного анализа зависимость наблюдаемых признаков от факторов – линейная, сами факторы взаим-

но не коррелированы между собой и со случайной компонентой  $u_j$ . Коэффициенты  $a_{jk}$  ( $j=1, p$ ;  $k=1, m$ ), которые называют факторными нагрузками, характеризуют значимость каждого из факторов для описания  $j$ -го признака. При ортогональности (некоррелированности) факторов коэффициенты  $a_{jk}$  рассматриваются в качестве линейных коэффициентов корреляции между факторами и измеряемыми переменными. Если модель корректно описывает переменные, то предполагаемая корреляция между  $z_i$  и  $z_j - r'_{ij}$  – результат соответствующих коэффициентов модели для переменных  $i$  и  $j$ :

$$r'_{ij} = a_{i1}a_{j1} + a_{i2}a_{j2} + \dots + a_{im}a_{jm}.$$

Представленное уравнение называется основной теоремой факторного анализа. Она постулирует, что корреляция между двумя любыми переменными зависит от схожести их связей в отношении латентных факторов. Статистическая цель факторного анализа состоит в определении факторных нагрузок ( $a_{jk}$ ), которые будут наиболее полно объяснять корреляции между наблюдаемыми переменными.

Интерпретацию факторного анализа зачастую путают с выявлением внутренней структуры взаимосвязей внутри набора переменных [11, 204–206]. Математический инструмент факторного анализа не обеспечивает его корректной интерпретации, поскольку факторному анализу свойственна неопределенность. Любую матрицу коэффициентов корреляции можно объяснить бесконечным числом факторных структур. Невозможно вывести единственную «правильную» факторную структуру. Наоборот, из множества возможных структур нужно выбрать наиболее экономичную и эффективную. Для анализа одинаковых данных могут быть выбраны разные факторные решения.

Факторные нагрузки, как правило, оценивают методом главных компонент, поскольку данный метод по умолчанию используется в таких статистических пакетах обработки данных, как SPSS, SAS, Statistica и др. [12, 16]. Метод главных компонент позволяет определить минимальное число факторов, адекватно воспроизводящих наблюдаемые корреляции, а также значение общностей для каждой переменной. Его математическая сущность состоит в том, что ненаблюдаемые компоненты выражаются в виде функций наблюдаемых переменных [12, 16]:

$$PC_j = w_{j1}Z_1 + w_{j2}Z_2 + \dots + w_{jm}Z_m.$$

Решение, полученное в результате применения данного метода, содержит компоненты, которые сочетают в себе общее, уникальное и дисперсию погрешностей [12, 16]. Соответственно, факторный анализ, в том числе метод главных компонент, можно рассматривать как инструмент аппроксимации набора анализируемых переменных с помощью линейных функций от срав-

нительно небольшого числа одних и тех же вспомогательных переменных (общих факторов либо главных компонент) [8, 420].

Второй этап факторного анализа – вращение факторов и их интерпретация. Вращения классифицируются на ортогональные и косоугольные [12, 18]. Соответственно, при ортогональном вращении определяется простая структура факторных нагрузок (факторы независимы), а при косоугольном – простая структура вторичных факторов (факторы коррелируют друг с другом). Наиболее часто используется ортогональный метод вращения общих факторов варимакс. Путем максимизации разброса квадратов нагрузок для каждого фактора метод варимакс позволяет увеличивать большие и уменьшать малые значения факторных нагрузок и, в итоге, получать самую простую и легко интерпретируемую факторную структуру [12, 18.].

«Узкие места» практического использования модели факторного анализа – оценка числа  $p'$  общих факторов и их содержательная интерпретация [8, 420]. Частичное решение последней задачи обусловлено неоднозначностью (с точностью до ортогонального преобразования) определения общих факторов и, как следствие, возможностью их разнообразных «вращений» в факторном пространстве [8, 420]. Кроме того, для снижения размерности в статистической практике наряду с математическими методами факторного анализа (главных компонент, центроидный, максимального правдоподобия, экстремальной группировки параметров, корреляционных плеяд и др.) также широко используются эвристические методы, которые подчинены частным целевым установкам, представляющим собой субъективные критерии качества решения поставленных задач [8, 419].

Таким образом, факторный анализ представляет собой очень сложный, но одновременно гибкий статистический инструмент, с помощью которого можно по-разному проанализировать исходные данные в зависимости от цели исследования. В этой связи результаты исследования должны быть воспроизводимы. Воспроизводимость обеспечивается детальным описанием методологии исследования, позволяющим читателю самостоятельно проверить его результаты с помощью любого статистического пакета обработки данных. Подобное описание должно содержать: 1) применяемую модель факторного анализа, 2) метод подсчета факторных дисперсии, 3) способ определения количества факторов, 4) тип вращения, а также 5) разброс значений факторного коэффициента, характеризующего степень применимости факторного анализа для интерпретации анализируемой выборки.

### **Проблемы применения факторного анализа в политической науке**

Ценность факторного анализа как метода осмысления зачастую общих, абстрактных, гипотетически существующих характеристик разнообразных объектов политической науки состоит в компактности представления данных, позволяющей проводить одновременно и кросс-темпоральные, и кросс-

региональные сопоставления. В этой связи факторный анализ можно определить как интегрирующий аналитический метод, который объединяет в себе арсенал универсальных (абстрагирование, обобщение, индукция, дедукция, аналогия) и эмпирических (наблюдение, описание, измерение, сравнение) методов познания [13, 448]. Подобная «методологическая вооруженность» факторного анализа, наряду с разработанным математическим аппаратом, позволяет применять его как в эмпирических, так и в теоретических политологических исследованиях.

Последнее представляет особую ценность ввиду важности дальнейшего углубления теоретического знания для развития политической науки. Теоретический потенциал факторного анализа известный американский политолог Р.Дж.Руммел раскрывает следующим образом. Геометрическая и алгебраическая составляющие модели факторного анализа могут структурировать аналитическую рамку научной теории: сначала факторы постулируются, затем выводятся и тестируются рабочие обобщения, содержащие эмпирический материал [13, 454]. По мнению Р.Дж.Руммеля, модель факторного анализа отражает математический формализм, отошедший от расчетных функций классической физики [13, 454]. Аналитическая составляющая модели факторного анализа, считает он, скорее похожа на модель квантовой теории, где в центре внимания – векторы и их расположение, линейные преобразования, размерности (факторы) системы [13, 455]. Р.Дж.Руммел приходит к выводу, что факторный анализ обладает значительным потенциалом для дальнейшей теоретической разработки общественных наук, поскольку он содержит как аналитические возможности теории, так и эмпирические приемы, позволяющие соотносить теоретические обобщения с процессами и явлениями социальной действительности [13, 455].

Данный подход вписывается в постнеклассическую научную парадигму, в основе которой лежат междисциплинарная и проблемно-ориентированная формы исследований [9]. Проблемно-ориентированный подход позволяет классифицировать факторный анализ как метод, способствующий приросту «практичного» знания, применимого для подготовки и реализации внутри- и внешнеполитических решений. Вместе с тем использование факторного анализа сопряжено с рядом ограничений или методологических проблем, препятствующих получению наиболее достоверных результатов.

#### *1. Проблема соотношения теоретического и эмпирического*

Описывая методологию сфокусированного структурированного сравнения в монографии «Россия и Китай: теория и история межгосударственных отношений», теоретик многофакторного равновесия в международных отношениях А.Д.Воскресенский ссылается на американского ученого А.Джорджа, который рассматривает три фазы научного исследования, предполагающего использование метода сфокусированного направленного сравнения, а также связанные с каждым этапом практические трудности [3, 138 –139]. Изложен-

ные ограничители могут быть экстраполированы и на факторный анализ, поскольку в основе конструирования факторов лежит процесс ранжирования и типологизации определенного диапазона наблюдаемых явлений.

Итак, три фазы сравнительного исследования, описанные А.Джорджем, включают разработку аналитического дизайна исследования, кейс-стади и формулирование теоретических выводов [3, 139]. Трудности возникают преимущественно на первой и второй стадиях, которые содержательно следует рассматривать как теоретическую и эмпирическую фазы соответственно. Проблемы первого этапа увязываются с последовательным выполнением намеченных задач: определение единиц анализа; формулирование научной проблемы, цели и задач исследования; выбор способа интерпретации вариаций зависимых и независимых переменных; систематизация требований к собираемым данным. Проблему последовательности следует понимать как невозможность с первой попытки сконструировать идеальный дизайн исследования. В процессе научной работы каждая из приведенных задач неоднократно переосмысливается и переформулируется.

Успешность второй, эмпирической, стадии сравнительного исследования определяется наличием хорошей теоретической основы для всестороннего анализа рассматриваемого объекта. Как метко подмечает Т.А.Алексеева, «нет ничего более практичного, чем хорошая теория» [1, 158]. Качественная теоретическая основа должна содержать всю полноту объяснений исследуемого феномена, а их достоверность основываться на рассмотрении альтернативных точек зрения, также полностью соответствующих нормативным требованиям политической науки [2, 139.]. Таким образом, проблема второй фазы состоит в нахождении релевантной теории, которая бы наиболее полно и четко описывала, систематизировала и объясняла все множество отобранных эмпирических феноменов.

Сложность подбора подходящей теории объясняется диссонансом между «идеальным типом», представленным в политической теории в концентрированном виде, и явлением в контексте окружающей действительности, которая наделяет его бесконечным числом разнообразных свойств, зачастую не фигурирующих в выбранной теоретической модели, но требующих качественного осмысления и интерпретации. А.Д.Воскресенский предлагает решить указанную проблему посредством модификации сфокусированного направленного сравнения в сфокусированное структурированное сравнение, опирающееся на детально проработанную структурную методологию исторических исследований [2, 140].

## *2. Проблема операционализации*

Операционализация – процесс преобразования общих понятий в единичные, эмпирически измеряемые индикаторы [4, 37]. Операционализация позволяет количественно определить абстрактные понятия посредством наблюдений [7]. Неправильная операционализация понятий, проявляющаяся в



некорректном соотношении показателей, приводит, в итоге, к неверному соотношению самих анализируемых понятий. В результате, любые выводы, полученные на основе использования таких понятий или теории, частью которой эти понятия являются, оказываются ошибочными [7].

Проблему операционализации в факторном анализе можно свести к трем частным вопросам – корректности измерения, исходной концептуализации и эквивалентности.

Корректность измерения подразумевает выявление количественной меры и границ соответствующих характеристик рассматриваемых явлений [6, 316.]. Необходимым представляется развести проблемы измерения количественных и качественных характеристик. В первом случае надежность измерения во многом зависит от природы источников статистических данных, их специализации и ангажированности, совместно с применяемой методологией сбора и анализа информации. Во втором случае речь идет о трудностях количественного измерения качественных характеристик, не имеющих очевидных метрических показателей. Перевод качественных показателей в эмпирические индикаторы осуществляется экспертом при помощи простой операции подсчета (выявления наличия/отсутствия либо интенсивности исследуемого признака у множества рассматриваемых объектов) [6, 348 –350.]. Таким образом, выводы, основанные на теории, будут релевантны только в том случае, когда показатели максимально полно и корректно описывают понятия, характеризующие изучаемые переменные [7].

Исходная концептуализация предполагает наиболее адекватное отражение базовыми понятиями исследования сущности изучаемого явления. Проблема исходной концептуализации возникает, когда содержание и объем исследуемого понятия четко не очерчены в научном дискурсе, в том числе, когда за неимением общепринятого термина исследователь вынужден заимствовать понятие из обыденного языка или лексикона других областей науки [4, 32–33].

Описанная ситуация особенно актуальна для политологии в силу ее относительной молодости и стремительного возникновения новых явлений политической жизни, требующих оперативного осмысления и формализации. Неполное соответствие содержания понятия сущности изучаемого явления зачастую проявляется в виде «концептной натяжки», то есть растяжения содержания и объема понятия, в результате которого они теряют способность полно определять соответствующие им объекты [4, 33]. Проблема исходной концептуализации ведет к потере аналитического и эвристического потенциалов факторного анализа как метода выявления латентных взаимосвязей независимых переменных на основе предельно четкого определения их понятийного аппарата.

Проблема эквивалентности обусловлена требованием сравнимости явлений в различных контекстах – временном, пространственном, социальном и

политико-культурном. Неверное истолкование понятий, особенно широких (к примеру, многополярность, авторитаризм, безопасность и т.п.), приводит к ошибкам сопоставления. Сопоставляемые явления должны иметь нечто общее, но отличаться в особенном и единичном. Иными словами, сравниваемые объекты должны быть функционально эквивалентны, то есть иметь сходные отношения в различных контекстах.

Эквивалентность не есть тождество (в лейбницеvском понимании): два явления не могут быть абсолютно идентичны, одинаковы по всем качествам, разница их внутренних качеств неизбежна. В этой связи проблему эквивалентности можно определить в двух измерениях – концептуальном и операциональном [4, 36]. Концептуальное измерение сводится к вопросу о том, совпадают ли содержание и коннотация понятий в различных контекстах? Второй аспект связан с единообразной операционализацией понятий. Различия в операционализации в отличных контекстах даже при качественной интерпретации понятий неизбежно приводят к ошибочным результатам [4, 36]. Соответственно, успешность применения факторного анализа как гносеологического инструмента сравнения непосредственно зависит от корректного сопоставления изучаемых явлений на уровне их понятий.

### 3. *Проблема Гальтона*

Методологическая проблема отделения диффузии [4, 41] от причинности была сформулирована британским антропологом Ф.Гальтоном в 1889 г. Во время изучения культур племен и рас он пришел к выводу о необходимости дифференциации влияния эндогенных и экзогенных факторов на культуры народов [4, 40-41]. Применительно к факторному анализу результаты исследования считаются надежными при минимальном воздействии как называемой вмешивающейся переменной на конечное значение зависимой переменной. Очевидно, что полностью изолировать такую переменную не представляется возможным. Ее действие можно только контролировать.

Вместе с тем сложность состоит в том, чтобы при построении факторов, с одной стороны, разграничить, как пишет О.В.Гаман-Голутвина, «явления внутреннего генезиса и внешнего заимствования» [4, 41], то есть правильно квалифицировать переменные, чтобы составить корректное уравнение для вычисления фактора. С другой стороны, суметь вовремя идентифицировать влияние диффузии как источника изменения рассматриваемого процесса или явления. Почему это важно? Чтобы лучше понимать природу и характер анализируемого, а в более широком плане – сам объект и предмет политической науки.

Иллюстративным примером служит проблема акторов и факторов в мировой политике, поднятая в рамках «третьих больших дебатов» в теории международных отношений [10, 30]. Ядром спора рационалистов и рефлексивистов стал вопрос об автономности акторов мировой политики относительно ее факторов, под которыми понимается совокупность материальных и нематериальных структур, институтов и процессов обуславливающих междуна-

родную жизнь, то есть широкий контекст, в котором акторы мировой политики действуют [10, 42]. Иными словами, вопрос состоял в том, влияют ли акторы на контекст, формируя его, либо контекст детерминирует поведение акторов [10, 42]?

Сторонники факторного подхода нашлись как среди рационалистов, предпочитающих измерять и анализировать только наблюдаемые явления, так и среди рефлексивистов, приверженцев интерпретативного подхода, признающих неотделимость ценностей от наблюдения [1, 183]. В итоге, в теории международных отношений оформились четыре традиции осмысления роли акторов и факторов: методологический индивидуализм, контекстуальный подход Э.Дюркгейма, символический интеракционизм и клиническая социология [10, 42–48].

### Заключение

Методология факторного анализа в общественных науках подчинена решению двух основных задач – формально-математической (статистической, направленной на экономное описание полученных данных) и научно-содержательной (интерпретационной, позволяющей подтвердить либо опровергнуть гипотезы о природе исследуемых процессов). Тесная взаимосвязь этих двух задач определяется невозможностью решения второй без первой.

Математический аппарат факторного анализа раскрывает взаимосвязи множества наблюдаемых независимых переменных, позволяя ученому объединить их в группы (факторы), а затем интерпретировать в соответствии с целями и задачами исследования. Алгоритм решения типичной задачи факторного анализа представляет собой строгую логическую схему, которая включает этапы отбора независимых переменных и объектов наблюдения, построения матрицы корреляций, формирования информационного массива, создание модели факторного анализа, процедуры факторизации и вращения и, наконец, выделения и интерпретации факторов.

Несмотря на «методологическую вооруженность» факторного анализа, интегрирующего универсальные и эмпирические методы познания, его применение сопряжено с преодолением ряда важных проблем, как правило, путем интерпретации результатов факторного анализа на основе их содержательного понимания и научной ценности.

Такие ограничители включают в себя соотношение теоретического и эмпирического (сложность подбора подходящей теоретической базы для оценки релевантности наблюдаемых признаков политического явления либо процесса), операционализацию (корректность измерения, исходной концептуализации и эквивалентности) и проблему Гальтона (дифференциация влияния эндогенных и экзогенных факторов).

## Библиографический список

1. *Алексеева Т. А.* Современная политическая мысль (XX–XXI вв.): Политическая теория и международные отношения. М., 2016. 623 с. [*Alekseeva T.A.* Modern Political Thought (20th–21<sup>st</sup> Centuries): Political Theory and International Relations. Moscow. 2016. 623 p.].
2. *Воскресенский А. Д.* Россия и Китай: теория и история межгосударственных отношений. М., 1999. 408 с. [*Voskresenskii A.D.* Russia and China: Theory and History of Interstate Relations. Moscow. 1999. 408 p.].
3. *Воскресенский А. Д., Колдунова Е. В., Киреева А. А.* Трансрегиональные и региональные проекты в условиях «постзападной» международной реальности // *Сравнительная политика*. 2017. № 2. С. 37–57. [*Voskresenskii A. D., Koldunova E. V., Kireeva A. A.* Transregional and Regional Projects in “Post-Western” International Reality // *Comparative Politics, Russia*. 2017. No. 2. P. 37–57].
4. *Гаман-Голутвина О. В.* Методы и виды сравнительных исследований / О.В.Гаман-Голутвина // *Сравнительная политология: учебник / под ред. О.В.Гаман-Голутвиной*. М., 2015. С. 9–54, 70–110. [*Gaman-Golutvina O.V.* Methods and Types of Comparative Research / O.V. Gaman-Golutvina // *Comparative Politics: Textbook / ed. by O.V. Gaman-Golutvina*. Moscow. 2015. P. 9–54, 70–110].
5. *Жуковская В.М., Мучник И.Б.* Факторный анализ в социально-экономических исследованиях. М., 1976. 151 с. [*Zhukovskaya V.M., Muchnik I.B.* Factor Analysis in Socio-Economic Research. Moscow. 1976. 151 p.].
6. *Ковальченко И.Д.* Методы исторического исследования. М., 1987. 440 с. [*Koval'chenko I.D.* Methods of Historical Research. Moscow. 1987. 440 p.].
7. *Мангейм Дж.Б., Рич Р.К., Виллат Л.* Политология: методы исследования. М., 1997. URL: [http://grachev62.narod.ru/Mr/Mr\\_03.html#par38](http://grachev62.narod.ru/Mr/Mr_03.html#par38) (дата обращения: 24.05.2017). [*Manheim J. B., Rich R.C., Willnat L.* Empirical Political Analysis: Research Methods in Political Science. Moscow. 1997. Available at:[http://grachev62.narod.ru/Mr/Mr\\_03.html#par38](http://grachev62.narod.ru/Mr/Mr_03.html#par38) (accessed 24.05.2017)].
8. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности: Справ. изд-е Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д под ред. С. А. Айвазяна. М., 1989. 607 с. [*Applied Statistics: Classification and Reduction of Dimensionality: Reference Book / ed. by S.A.Aivazyan*. Moscow. 1989. 607 p.].
9. *Степин В. С.* Теоретическое знание. М., 1999. URL: <http://philosophy1.narod.ru/www/html/library/stepin/06.html> (дата обращения: 29.04.2017). [*Stepin V.S.* Theoretical Knowledge. Moscow. 1999. Available at: <http://philosophy1.narod.ru/www/html/library/stepin/06.html> (accessed 29.04.2017)].

10. Цыганков П. А. Акторы и факторы в международных отношениях и мировой политике // Приватизация мировой политики: локальные действия – глобальные результаты / под ред. М.М. Лебедевой. М., 2008. – С. 30–53. [*Tsygankov P. A. Actors and Factors in International Relations and World Politics // Privatization of World Politics: Local Actions – Global Results / ed. by M. M. Lebedeva. Moscow. 2008. P. 30–53*].
11. *Alwin D. F.* The use of factor analysis in the construction of linear composites in social research // *Sociological Methods & Research*. 1973. Vol. 2. No. 2. P. 191–211.
12. *Pohlmann J. T.* Use and interpretation of factor analysis in *The Journal of Educational Research*: 1992-2002 // *The Journal of Educational Research*. 2004. 98:1. P. 14–23.
13. *Rummel R.J.* Understanding factor analysis // *Journal of Conflict Resolution*. 1967. Vol. 11. Iss. 4. P. 444–480.

### FACTOR ANALYSIS IN POLITICAL SCIENCE: CHALLENGES OF APPLICATION

*K. A. Ananina*

Postgraduate Student, Department of Asian and African Studies,  
MGIMO University

The author analyzes the theoretical and methodological aspects of factor analysis in social sciences and highlights three hindrances in applying this method in political science: trade-off between the theoretical and the empirical, operationalization, and Galton's problem. These difficulties occur at the stage of interpreting the created formalized mathematical model, which compactly synthesizes the key characteristics of the phenomenon under research. The reason is the specificity of political science: it studies macrosocial phenomena such as political regimes, political cultures, leadership, etc., whose number is far less than that of their statistically significant indicators. When the number of variables exceeds the number of cases, identifying causal connections might be difficult.

*Keywords:* factor analysis; political science methodology; post-non-classical scientific paradigm; operationalization; Galton's problem.