

УДК 327.323: 519.876.5

ББК 66.4 (0)

Іванна Півончук

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИКЛАДНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ДОСЛІДЖЕННІ МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН

Прикладне моделювання є засобом вивчення об'єкта дослідження шляхом створення формально тотожного йому образу (моделі), який відображає певні його властивості. Методологічною основою є системний підхід, який дає можливість упорядкувати хід думок дослідника, допомагає врахувати та виявити найбільшу кількість різноманітних факторів, зв'язків, побачити нові перспективи та зекономити час.

Ключові слова: міжнародні відносини, прикладне моделювання, системний підхід, кластерний аналіз, факторний аналіз, логіко-інтуїтивний аналіз, формалізація, квантифікація, змістовна модель.

Одним із помітних моментів сучасних прикладних досліджень міжнародних відносин є поширення прикладного моделювання. Перехід до моделювання як до одного з головних засобів прикладного вивчення міжнародних відносин був стимульований не тільки успіхами його застосування в різноманітних сферах суспільної практики (насамперед у військово-технічній, економічній), але й ростом аналітико-прогностичної орієнтації сучасних наукових досліджень.

Донедавна аналіз міжнародних відносин на основі моделювання розвивався переважно в працях західних (здебільшого американських) дослідників. Найвідомішими дослідниками даної проблематики вважаються Р.Шеннон, Ч.Лейв, Дж.Марч, Д.Паттон, В.Райкер, М.Олсон, Дж.Б'юкенен, Г.Таллок, Т.Сааті. Серед українських науковців над цією темою працюють професор В.Корнієнко, доцент А.Шиян, С.Денисюк, В.П.Горбатенко.

Під час моделювання у сфері міжнародних відносин досліднику доводиться вирішувати два типи задач: оцінні й операціональні. У рамках першого блоку визначається специфіка об'єкта моделювання (політичні ситуації, політичні процеси – що завершилися, поточні, перспективні) і рівень інформаційної забезпеченості дослідження. У рамках другого блоку – операціонального – визначаються характер і форми моделі, що залежать від ступеня її подоби об'єкту моделювання, тобто рівня концептуального узагальнення або, навпаки, максимальної конкретизації його ознак, у тому числі й шляхом представлення їхніх якісних характеристик у кількісному вигляді.

Стосовно сфери гуманітарного знання моделювання виступає як комплексний засіб вивчення об'єкта дослідження шляхом створення формально тотожного йому пізнавального образу, який відображає певні властивості об'єкта дослідження, що припускає широкий набір конкретних методичних засобів, головним з яких є системний підхід [1, с.44].

Прикладне значення системного підходу полягає в тому, що він упорядковує хід міркувань дослідника й тим самим заощаджує його зусилля. Системне дослідження сприяє зміні орієнтації у вивченні міжнародних відносин у бік більшого зв'язку явищ і більшої перспективи, дає можливість урахувати аспекти предмета, які ігнорувались і є основою для більш узагальненого та наукового підходу до тієї галузі вивчення, у якій традиційно домінували роботи, що засновані здебільшого на враженні й інтуїції або які робили наголос на історичну своєрідність і неповторність окремих подій і явищ [2, с.70].

До найпоширеніших математичних засобів, що застосовуються у сфері прикладного аналізу міжнародних відносин, належать факторний та кластерний аналізи.

Факторний аналіз застосовується за наявності причин для обмеження кількості змінних. Основна ідея методу полягає в тому, що змінні, щільно скорельовані між собою, указують на одну й ту ж причину. Використовуючи факторний аналіз, можна згрупувати твердження, навівши їх у більш стислому вигляді. Тут трапляються випадки, коли з-поміж багатопараметричних об'єктів спостереження потрібно вилучити частину параметрів або замінити меншою кількістю певних функцій так, щоб це не позначилося на повноті інформації. Вирішення такого завдання має сенс у межах певної мо-

делі, найбільше наближеної до багатьох реальних ситуацій. Прикладом є модель факторного аналізу. Поняття “факторний аналіз” не слід змішувати (що часто трапляється) із широким поняттям аналізу причинно-наслідкових зв’язків, коли вивчається вплив різних факторів (їх поєднань, комбінацій) на результативну ознаку. Сутність методу факторного аналізу полягає у вилученні опису множини характеристик, що вивчається, і заміні його меншою кількістю інформаційно повніших змінних. Останні виконують роль своєрідних функцій вихідних ознак [2, с.81–82].

Вивчення спеціальної літератури вітчизняних і зарубіжних учених дає підстави стверджувати, що статистична природа факторного аналізу має такі методичні властивості:

- метод спирається переважно на спостереження над природним варіюванням змінних;
- досліджувана сукупність не вибирається довільно, отже, метод дає змогу виявляти основні фактори;
- факторний аналіз не потребує попередніх гіпотез, навпаки, він сам може служити методом висунення гіпотез, а також виступати критерієм гіпотез, що базуються на даних, одержаних іншими методами;
- факторний аналіз не вимагає апріорних здогадок (залежними чи незалежними є змінні), він не гіпертрофує причинні зв’язки й вирішує питання про їх ступінь у процесі подальших досліджень [3, с.11].

Кластерний аналіз застосовується для розподілу багатьох об’єктів на задану або невідому кількість класів на основі певного математичного критерію якості класифікації. Cluster (англ. – “пучок”) – скупчення, група елементів, що характеризуються спільною якістю, властивістю. Критерій якості кластеризації відображає такі неформальні вимоги:

- у групі об’єкти повинні бути щільно пов’язані між собою;
- об’єкти різних груп мають бути далекими один від одного;
- за будь-яких рівних умов розподіл об’єктів на групи повинен бути рівномірним.

Сутність кластерного аналізу зводиться до групування (кластеризації) сукупності з різноманітними ознаками з метою одержання однорідних груп-кластерів. Перевага цього аналізу полягає в тому, що його математичний апарат дає змогу знайти й виділити реально існуюче в ознаковому просторі нагромадження об’єктів (точок) на підставі одночасного групування за великою кількістю ознак. Більше того, метод дає можливість виявити й описати структурні закономірності, забезпечивши формування однорідних класів об’єктів.

Основою формування ознакових просторів кластер-аналізу є вибір змінних. Цей важливий етап здійснюється у дві стадії. В основу першої з них покладено формування первинної гіпотези про набір ознак, які впливають на досліджуване явище; в основу другої – уточнення гіпотези за результатами фахових консультацій (опитувань) спеціалістів. Завершеною стадією вважається постановка завдання за умови її узгодженості з вимогами математичного апарату й можливостями обчислювальної техніки [4, с.28].

Прийнято виділяти три послідовних етапи моделювання: логіко-інтуїтивний аналіз, формалізація й квантифікація.

Логіко-інтуїтивний аналіз – це, по суті, традиційна дослідницька практика, коли спеціаліст, використовуючи свої знання, логіку й інтуїцію, створює модель досліджуваної ситуації або процесу. Як правило, ця модель конструюється на основі систематизації змістовних понять, тісно пов’язаних із предметною специфікою досліджуваного явища й емпіричного масиву інформаційних даних, що відносяться до нього.

Прикладом такої аналітичної моделі може служити систематизація проблематики міжнародних переговорів, запропонована Ф.Айклом. Його система виділяє такі основні типи переговорів: про продовження, про нормалізацію, про перерозподіл, про створення нових умов. Їх внутрішні складові автор систематизує в такий спосіб: предмет супе-

речки, основні характеристики процесу переговорів, наслідки затягування переговорів, наслідки досягнення угоди. Особлива графа виділяється для аналізу побічних наслідків переговорів [3, с.14].

Але навіть якщо змістовна модель забезпечує одержання значимих аналітичних і прогностичних результатів, з її допомогою дуже складно стежити за серйозними змінами, що відбуваються в досліджуваному об'єкті, особливо якщо вони мають бурхливий характер. Для розв'язання задачі спостереження за обстановкою необхідне перетворення змістовної моделі зі статистичної в динамічну.

Зазначене перетворення може бути здійснено тільки за допомогою формалізації змістовної моделі, під час якої відбувається значна зміна її форми – перехід від переважно дискрептивної до переважно матрично-графічної, а також і її вдосконалювання.

Для ілюстрації процесу перетворення змістовної моделі в один із простих варіантів формалізованої можна посилатись на приклад прикладного аналізу переговорного процесу. На етапі створення змістовної моделі експертами встановлюються такі моменти:

1. Виявлення можливих варіантів вирішення проблеми під час переговорів.
2. Кожний з елементів з урахуванням його практичних наслідків для держави розглядається з погляду його відповідності кожній цілі, що має пряме або непряме відношення до предмета переговорів.

3. Отримані в такий спосіб оцінки використовуються для визначення ступеня прийнятності варіантів (у цілому, прийнятні, відносно прийнятні, малоприйнятні й неприйнятні варіанти та їхні елементи) [6, с.34–35].

Виділені поняття (категорії) можуть бути зведені в матрицю зіставлення варіантів вирішення проблеми та цілей держав – учасників переговорів.

Зіставлення пріоритетів окремих учасників переговорів дозволяє виявити ті варіанти (та їхні елементи), що в тому або іншому ступені були б прийнятні для всіх або більшості держав. При цьому ймовірна зона поступки включала б ті варіанти, які для всіх або більшості учасників були б найбільше, у цілому або відносно, прийнятні.

Описана вище аналітична процедура, проведена шляхом поетапної формалізації змістовної моделі переговорної концепції, і її перетворення в просту формалізовану модель переговорного процесу сприяють виявленню найбільш компромісних варіантів домовленостей і досягненню балансу інтересів учасників переговорів.

Володіючи дуже високим аналітичним потенціалом, формалізовані моделі не в змозі цілком вирішити задачі спостереження за зміною зовнішньополітичних ситуацій та істотних коливань динаміки міжнародних процесів. Ця задача зазвичай розв'язується на етапі квантифікації рубрик формалізованої моделі та її перетворення в квантифіковану.

Прикладом квантифікованої моделі може розглядатись модель, запропонована Т.Сааті для оцінки процесу взаємного контролю й досягнення угод між конфліктуючими суб'єктами міжнародних відносин. На основі сполучення системного аналізу, математичної техніки дослідження операцій і кібернетичного підходу автору вдалося побудувати, принаймні в першому наближенні, експериментальний “образ штучної реальності”, що відбиває більшість властивостей значних міжнародних конфліктів. Але пізнавальне значення цієї методики значно ширше, оскільки вона дозволяє за наявності системи спостереження за подіями оцінювати темпи еволюції окремих чинників, що формують міжнародну конфліктну ситуацію, допомагає на ранній стадії виявити ті з них, які будуть здійснювати зростаючий вплив на формування конкретних ситуацій не тільки на сучасному етапі, але й у майбутньому.

Автор висуває такі вимоги до побудови квантифікованих моделей цього класу: потреба розробки концептуальної схеми, що підлягає квантифікації і є спроможною відобразити більшість властивостей реального конфлікту (або іншого динамічного об'єкта спостереження); необхідність точного опису змінних, які вводяться, й одиниці їхнього виміру, при цьому поведінка об'єктів спостереження повинна бути виражена кількі-

сно; ситуація, що моделюється під час експерименту, повинна розкладатись на ряд більш простих експериментальних ситуацій, які, якщо це можливо, повинні бути попередньо вивченими або близькими до вже вивчених.

Квантифікована модель штучної міжнародної реальності, запропонована Т.Сааті, у загальному вигляді складається із двох симетричних ігор, у яких ходи робляться одночасно. Одна з них – гра з позитивною сумою “дилема ув’язненого”, що орієнтована на відносно умовне відображення міжнародної економіки. Інша – гра з негативною сумою за назвою “півні”, що нагадує протистояння двох країн, коли вони тримають курс на сутичку в надії, що їхній супротивник піде на поступки [5, с.1–4].

Побудова кваліфікованої моделі є достатньо конструктивною як засіб прикладного аналізу міжнародних ситуацій, що розвиваються динамічно. Проте, на думку деяких дослідників, адекватна квантифікація у сфері гуманітарного знання, у тому числі в рамках прикладного моделювання міжнародних ситуацій і процесів, не може бути застосована без урахування чинника системної нормативності моделювання.

Отже, метод прикладного моделювання широко використовується у сфері міжнародних відносин і дає змогу розробляти не тільки уточнені уявлення про світ як спрощену модель, але й дає змогу розробляти прогнози на майбутнє. Методологічною основою моделювання у сфері міжнародних відносин є системний підхід, який допомагає врахувати та виявити велику кількість різноманітних факторів, побачити нові перспективи та зекономити час. Також виділяють три етапи моделювання: логіко-інтуїтивний аналіз, формалізація та квантифікація. Відповідно виділяються й три класи моделей: змістовні, формалізовані та квантифіковані.

1. Введение в математическое моделирование : учеб. пособ. / под ред. П. В. Трусова. – М. : Логос, 2004. – С. 44–45.
2. Системный подход: анализ и прогнозирование международных отношений / под ред. И. Г. Тюлина. – М., 1991. – 311 с.
3. Ткачук В. Моделювання як метод аналізу політичних процесів / В. Ткачук // Вісник Львівського університету. Серія “Міжнародні відносини”. – 2000. – Вип. 2. – С. 10–15.
4. Хрусталева М. А. Системное моделирование международных отношений / М. А. Хрусталева. – М., 1987. – 226 с.
5. Шабров О. Ф. Системный подход и компьютерное моделирование в политологическом исследовании / О. Ф. Шабров // Полис. – 1996. – № 2. – С. 1–4.
6. Шепелев М. А. Методология международных исследований / М. А. Шепелев // Теория международных отношений. – К., 2004. – С. 34–62.

Прикладное моделирование является средством изучения объекта исследования путем создания формально тождественного ему образа (модели), который отображает его свойства. Методологической основой является системный подход, который даёт возможность упорядочить ход мнений исследователя, помогает учесть и обнаружить наибольшее количество разнообразных факторов, связей, увидеть новые перспективы и сэкономить время.

Ключевые слова: *международные отношения, прикладное моделирование, системный подход, кластерный анализ, факторный анализ, логико-интуитивный анализ, формализация, квантификация, содержательная модель.*

The applied modeling is a means of studying the object of research by creating its formally identical image (model) that reflects some of its properties. Methodological basis is the systematic approach that enables the researcher to organize thoughts, helps to consider and identify the largest number of different factors, connections, to see new perspectives and to save time.

Key words: *international relations, applied modeling, the systematic approach, cluster analysis, faktor analysis, logical and intuitive analysis, formalization, quantifikation, content model.*