

Секция «Политические науки»

Математическое моделирование политических процессов на примере
модели гонки вооружений Ричардсона

Захарова Алиса Александровна

Студент

Южный федеральный университет, Факультет социологии и политологии,

Ростов-на-Дону, Россия

E-mail: Alyssa_beauty@mail.ru

Довольно часто к моделированию, особенно математическому и компьютерному, относятся скептически. Связано это с тем, что реальное явление при переводе в модель несколько упрощается. Но не стоит забывать, что в реальной жизни любой человек так или иначе в осмыслении и суждении о предмете пользуется методом моделирования. Ведь человек непосредственно оперирует не фактами реальной действительности, а образами и понятиями (эрзацем). Люди просто не замечают, как это происходит, когда расчленяют явление на его составляющие, присваивая им обозначения (имена существительные), отбирая и обозначая наиболее важные свойства (имена прилагательные), устанавливая логические взаимосвязи (глаголы, предлоги), а перед принятием решения прогнозируя. Это и есть моделирование, только неосмысленное, стихийное.

Однако данный вид моделирования, вербальный, становится недостаточным, когда дело касается объектов, обладающих большим количеством элементов, свойств, взаимосвязей, как внутренних, так и внешних. Возникает потребность в использовании формализованного аппарата, математического и компьютерного.

Также данные методы отличаются снижением практически до нуля уровня субъективизма исследователя, строгостью организации структуры модели и способностью обнаружить недостающие знания.

На протяжении 50-60 гг. прошлого столетия политология набирала оборот в использовании количественных методик. На сегодняшний день по объёму использования моделей социального поведения политология уступает только экономике.

Политические процессы действительно поддаются математической обработке. Деньги, итоги голосований, военные приготовления, результаты опросов - те переменные в политологии, которые могут описываться математически.

Примером может служить математическая модель гонки вооружений Ричардсона, предложенная в 20-ые гг. прошлого столетия. Идея в её основе проста: гонка вооружений происходит из-за боязни государствами вооружений, имеющихся у других государств, а так же обусловлена ограниченностью стоимости военных расходов.

Это выражается следующими зависимостями:

чем большим количеством вооружений располагает государство Y, тем больше вооружений захочет приобрести государство X;

чем большим количеством вооружений обладает X, тем меньше дополнительных вооружений оно может приобрести из-за существующего бремени военных расходов и ограниченности бюджета.

Военные расходы для каждого государства в предстоящем году описываются формулами:

$$X(t+1) = k*Y(t) - a*X(t) + g$$

$$Y(t+1) = m \cdot X(t) - b \cdot Y(t) + h$$

где:

k, m - коэффициенты реакции (обороны)

a, b - коэффициенты усталости (затрат)

g, h - коэффициент претензии (если они положительны) или коэффициенты доброй воли (если они отрицательны)

k, a, m и b – положительные величины,

g и h – положительные, если отношения между странами враждебны, и отрицательные, если отношения дружелюбные.

Обычно предполагается, что все величины положительны.

Эта модель является комбинированной моделью, включающей в себя одновременно и модель с распределенными лагами и систему одновременных уравнений.

Для применения этой модели к анализу вооружений какой-либо пары государств или блоков необходимо знать реальные данные военные расходы этих двух стран минимум за 4 года. В этом случае мы будем иметь две системы из трех алгебраических линейных уравнений с неизвестными k, a, m, b, g и h .

$$X_1 = k \cdot Y_0 - a \cdot X_0 + g \cdot Y_1 = m \cdot X_0 - b \cdot Y_0 + h$$

$$X_2 = k \cdot Y_1 - a \cdot X_1 + g \cdot Y_2 = m \cdot X_1 - b \cdot Y_1 + h$$

$$X_3 = k \cdot Y_2 - a \cdot X_2 + g \cdot Y_3 = m \cdot X_2 - b \cdot Y_2 + h$$

В данной модели равновесие сил устанавливается тогда, когда устанавливается устойчивое состояние при постоянном уровне затрат.

Устойчивость достигается, когда произведение коэффициентов реакции на действие другой стороны меньше, чем произведение коэффициентов, соответствующих затратам на вооружения.

Неустойчивое равновесие говорит о безудержной гонке вооружений.

Проверки показали, что модель Ричардсона работает. Уравнения, приведенные выше, в достаточной степени точно описывают гонки вооружений в 1909—1913 годах: Австро-Венгрия и Германия находились тогда на одной стороне, Франция и Россия — на другой.

Литература

1. Ваньков Б.М., Семенова О.В. Эконометрика. Учебное пособие дипломатической академии МИД России. М., 2004.
2. Мангейм Дж. Б., Рич Р.К. Политология: Методы исследования. М.: "Весь Мир", 1997.
3. Саати Т. Л. Математические модели конфликтных ситуаций. М.: "Советское радио" 1977.