КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 14209 УДК 51-77
Красницкий Н. В. Теоретико-игровое моделирование политических процессов: проблемы развития в отечественной политической науке// Концепт. – 2014. – № 08 (август). – ART 14209. – 0,4 п. л. – URL: http://e-koncept. ru/2014/14209.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

Красницкий Николай Владимирович,
аспирант кафедры теории политики ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского», г. Нижний Новгород
nvkrasnizkiy@mail.ru

Теоретико-игровое моделирование политических процессов: проблемы развития в отечественной политической науке

Аннотация. *В статье рассмотрены проблемы развития в России теоретико-игрового моделирования политических процессов как перспективного междисциплинарного научного направления. Рассматриваются примеры успешного применения теоретико-игрового подхода в западной политологии и международных отношениях. Приводятся некоторые теоретико-игровые модели. Освещается состояние отечественных исследований в данной области, и предлагаются пути их совершенствования.*
Ключевые слова: *моделирование политических процессов, теория игр, теоретико-игровой подход.*
Раздел: *(03) философия; социология; политология; правоведение; науковедение.*

Среди основных тенденций в развитии современной науки особое внимание обращает на себя все возрастающая междисциплинарная интеграция различных методологических подходов. Наиболее заметно это проявляется в стремительной математизации всего процесса научного познания.

Огромные успехи в развитии прикладной математики и значительное увеличение возможностей ЭВМ сделали возможным и даже необходимым применение математических методов даже в тех областях, где, как казалось, можно было обойтись без них. Это прежде всего гуманитарные научные дисциплины, к числу которых относится и политология. Политология, где традиционно доминировали методы качественной оценки в исследовании явлений, столкнулась со значительным усложнением уровня рассматриваемых политических процессов вследствие существенного увеличения объема информации, необходимой для их полноценного анализа. Уже один этот факт может считаться причиной проникновения математических алгоритмов в предметное поле политологии.

На сегодняшний день основной сферой применения математических алгоритмов в политологических исследованиях является моделирование политических и социальных процессов. С определенным успехом для выявления базовых закономерностей таких процессов используются математические модели на основе многомерных дифференциальных [1] и разностных уравнений [2], теории клеточных автоматов [3], теории катастроф [4], стохастических дифференциальных уравнений Ланжевена и Ито-Стратоновича [5], а также социально-энергетического подхода [6]. Стоит, однако, заметить, что указанные математические методы (за исключением социально-энергетического подхода) применяются в политологии, что называется, по остаточному принципу, основное же их применение сосредоточено в области решения физических и прикладных математических задач.

Одним из разделов прикладной математики, имеющим, по всей видимости, определенные возможности для применения в политологии и международных отношениях, но, к сожалению, не исследованным в достаточной степени отечественными учеными, является теория игр. Теория игр представляет собой прикладную матема-

тическую дисциплину, изучающую методы поведения в конфликтных ситуациях, где под последней понимается процесс, в котором сталкиваются интересы двух или более сторон, преследующих противоположные цели. Теорию игр обычно определяют как математическую теорию конфликта.

В простейшем случае под антагонистической игрой (игрой с противоположными интересами игроков) понимается некоторая система:

$$\Gamma(N,\{X_i\}_{i\in N},\{H_i\}_{i\in N}),$$

где $N=\{1...n\}$ – множество игроков (в нашем случае политических акторов); X_i – множество различных стратегий поведения конкретного игрока *i*; H_i – функция выигрыша; $X=\prod_{i=1}^{n} X_i$ – множество стратегий игроков (ситуации игры).

Нахождение конкретного вида и экстремальных значений функции выигрыша составляет основную задачу теории игр.

В настоящее время теоретико-игровое моделирование различных политических процессов достаточно активно развивается зарубежными политологами и специалистами в области международных отношений. Среди основных сфер, в которых используется теоретико-игровой подход, следует, прежде всего, выделить проблемы нераспространения ядерного оружия и ядерного сдерживания [7], введения экономических санкций и мировой торговли [8], а также анализ различных международных конфликтов и их влияния на внутреннюю политику государств [9].

Помимо этого теория игр активно используется в зарубежных исследованиях, посвященных изучению выборных органов международных организаций, таких как Организация Объединенных Наций и Европейский Союз. Что касается использования теоретико-игрового подхода непосредственно в политологических исследованиях, то наибольшее распространение получили работы, связанные с моделированием выборных процедур, в частности в вопросах оказания влияния в национальных выборных органах власти – в вычислении индексов Шепли – Шубика [10].

В качестве простейшего примера использования теоретико-игрового подхода в области анализа политических процессов рассмотрим модель, предложенную Н. Маккарти и А. Мейровитцем [11].

Предположим, два государства коллегиально решают между собой вопрос о вложении денежных средств в борьбу с мировым экологическим загрязнением. При этом размер инвестиционных вложений каждой из сторон зависит помимо всего прочего и от размера инвестиций своего партнера. Зададимся вопросом об оптимальных денежных суммах, вкладываемых странами и позволяющих им, во-первых, не нарушить партнерских обязательств, а во-вторых, не переплатить.

Пусть $s_1,s_2>0$ – стратегии стран, определяемые объемом вносимых средств.

Конкретные внесенные ими суммы обозначим через: $c(s_i)=k_i\cdot s_i$, где $k_i>0$ – некоторые коэффициенты. Допустим вначале, что $k_1<k_2$, то есть реальные расходы первой страны ниже, чем второй.

Общий инвестиционный платеж обеих стран $u_i(s_1,s_2)=\sqrt{s_1+s_2}$. Тогда, очевидно, инвестиционный платеж *i*-й страны равен $\sqrt{s_1+s_2}-k_i\cdot s_i$. Для отыскания экстремальных значений платежной функции составляем систему.

$$\frac{\partial u_i(s_i, s_{-i})}{\partial s_i} = 0$$

$$\frac{\partial^2 u_i(s_i, s_{-i})}{\partial s_i^{\,2}} < 0$$

Подставляя наши значения, получаем:

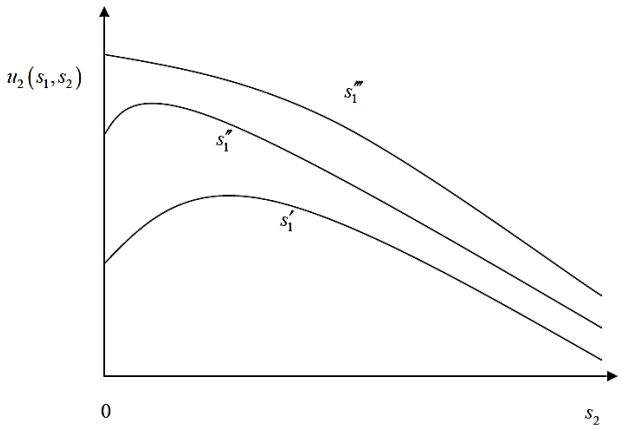
$$\frac{1}{2}(s_1 + s_2)^{-\frac{1}{2}} - k_1 = 0$$

$$\frac{1}{2}(s_1 + s_2)^{-\frac{1}{2}} - k_2 = 0$$

$$-\frac{1}{4}(s_1 + s_2)^{-\frac{3}{2}} < 0$$

Допустим, что $s_1 > (2k_2)^{-2}$, в этом случае левая часть второго уравнения системы отрицательная, а это означает, что инвестиционный платеж второй страны будет постоянно уменьшаться. Этот процесс наглядно показан на рис. 1. Из графика очевидно, что для максимизации платежной функции второй стране целесообразнее всего вообще не вносить инвестиций, то есть придерживать стратегии $s_2 = 0$.

Аналогично, если $s_2 > (2k_1)^{-2}$, то первой стране целесообразнее придерживаться стратегии $s_1 = 0$.



$s_1''' > s_1'' > s_1'$

Рис. 1

Однако такое поведение двух стран – это своего рода крайние случаи. В модели Н. Маккарти, А. Мейровитца оптимальные линии поведения наглядно представлены на рис. 2, где по оси ординат отложены значения стратегии второй страны s_2 и ее оптимальные «ответы» $b_2(s_1)$ на стратегии первой страны s_1, а по оси абсцисс наоборот.

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 14209 УДК 51-77
Красницкий Н. В. Теоретико-игровое моделирование политических процессов: проблемы развития в отечественной политической науке// Концепт. – 2014. – № 08 (август). – ART 14209. – 0,4 п. л. – URL: http://e-koncept. ru/2014/14209.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

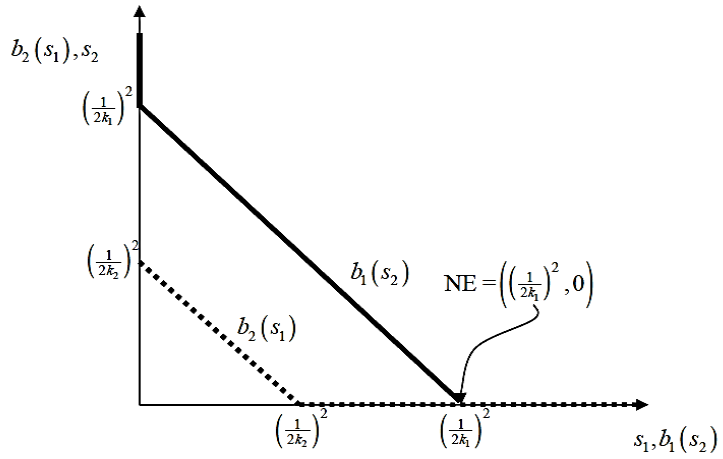


Рис. 2

Пунктиром изображена оптимальная стратегия второй страны $b_2(s_1)$, а сплошной линией показана оптимальная стратегия первой страны $b_1(s_2)$. Видно, что данные стратегии достигают нулевых значений в точках $(2k_2)^{-2}$ и $(2k_1)^{-2}$ соответственно. Очевидно, что равновесие Нэша здесь будет наблюдаться в точке $s_1 = (2k_1)^{-2}$, $s_2 = 0$. Аналогично, если бы мы предположили $k_1 > k_2$, то есть что реальные расходы второй страны ниже, чем первой, то мы получим равновесие в точке $s_1 = 0$, $s_2 = (2k_2)^{-2}$.

Таким образом, в данной игровой модели стране с высокими расходами выгоднее вообще не вносить инвестиций, а полностью положиться на своего стратегического партнера.

В современной отечественной политической науке работы, связанные с теоретико-игровым моделированием политических процессов, практически отсутствуют. В основном исследования сосредоточены в области экономики, что вполне объясняется изначальной предрасположенностью теории игр к анализу экономических процессов. Редкие работы, затрагивающие политическую плоскость, написаны, как правило, математиками и имеют, во-первых, достаточно сложный для специалиста гуманитарного профиля математический аппарат, во-вторых, узко ориентированную сферу применимости, а в-третьих, страдают недостаточной политологической направленностью, делая акцент на повышении уровня математизации модели. Удачных попыток объединить лучшие качества данных подходов пока не наблюдается. Однако настораживает еще и другая тенденция, состоящая в том, что теория игр в качестве методологического подхода в решении задач других наук отечественными политологами практически не применяется.

Над причинами подобных явлений стоит задуматься. Помимо традиционных сложностей, возникающих у специалистов гуманитарного профиля в освоении математического аппарата, исследователи выделяют следующие препятствия в развитии современных теоретико-игровых исследований в области политологии и международных отношений.

– Длительное непризнание в СССР политологии, равно как и теории игр, являющейся кибернетической дисциплиной, самостоятельными науками.

– Противоречие основных аспектов применения теории игр в общественных науках господствующему марксистско-ленинскому учению вследствие неприменимости марксизмом любой формы абсолютизации действительности [12].

Наряду с данными причинами определяющим, на наш взгляд, является и вопрос правомерности применения теории игр в качестве методологического подхода при изучении политических процессов.

Речь идет о критике теоретико-игрового моделирования, руководствующегося принципами теории рационального выбора и, соответственно, предполагающего, что субъекты политического процесса принимают *рационально обусловленные решения*, в то время как решения в области политологии и международных отношений часто характеризуются наличием различных субъективных факторов, обусловленных всевозможными, как правило, сугубо психологическими факторами и не носят строго рациональный характер. Так, автор одного из признанных трудов в области международных отношений П. А. Цыганков отмечает, что «*решения, принимаемые в сфере международных отношений, далеко не всегда носят рациональный характер»* [13]. Другой отечественный исследователь К. В. Симонов идет дальше в своих рассуждения, приводя целый набор причин, которые, по его мнению, ведут к принципиальной неприменимости математических методов в процессе анализа политической сферы [14]. Им делается вывод, что в подавляющем большинстве случаев моделирование политических процессов должно осуществляться не математическими, а так называемыми аналоговыми моделями [15]. Однако далее им самим рассматривается теоретико-игровая методология, которую он, однако, сводит именно к аналоговому подходу, что, по крайней мере, странно, учитывая очевидную математическую природу самой теории игр [16].

Безусловно, следует согласиться с мнением о неполной рациональности решений, принимаемой в политической сфере, что, впрочем, можно с успехом отнести и к любой другой области человеческой деятельности. Следует также признать, что «механическое» моделирование политического решения как тривиального выбора из конечного множества различных альтернатив, очевидно, приведет к плачевным результатам. Однако, на наш взгляд, необходимо сказать по крайней мере о двух причинах, которые могут побудить большее количество отечественных ученых заниматься исследованием политических применений теории игр и с успехом использовать ее в своих работах.

Очевидно, не может идти речь о прямом перенесении готовых теоретико-игровых моделей в политическую плоскость. Математическая модель любого социального процесса не может быть построена путем обыкновенной «подгонки» исследуемого процесса под заранее заданные математические рамки. На наш взгляд, успешное моделирование политических процессов теоретико-игровыми методами возможно при условии, что, во-первых, будут учитываться не только методы самой теории игр, но и методы гуманитарных дисциплин, среди которых следует отметить, прежде всего, теорию принятия политических решений и теорию коммуникаций. Окончательная модель должна, по-видимому, представлять собой некий синтез различных методологических подходов, где теория игр будет выступать в качестве методологического базиса, а вышеуказанные политологические дисциплины своего рода «надстройкой», позволяющей избавиться от излишней формализации. Во-вторых, сама математическая теория не должна оставаться статичной, ей следует поступательно развиваться и совершенствоваться в математическом плане вместе с совершенствованием самой модели.

Основатель теории игр Джон Фон Нейман относительно имевших место ранее возражений о применимости теории игр в экономике замечает: *«Часто аргументация против применения математики состоит из ссылок на субъективные элементы, психологические факторы и т. п., а также на то, что для многих важных факторов до сих пор нет способов количественного измерения. Эту аргумента-*

цию следует отбросить как совершенно ошибочную. Почти все эти возражения уже приводились или могли приводиться несколько столетий тому назад по поводу тех наук, в которых ныне математика является основным средством анализа… По поводу отсутствия способов измерения большинства важных факторов достаточно сослаться на пример теории теплоты, который является наиболее поучительным; до развития математической теории возможности количественных измерений здесь были еще менее благоприятными, чем теперь в экономике. Точные измерения количества и качества тепла (энергия и температура) были следствием, а не предпосылкой математической теории» [17]. Эти слова в равной степени можно адресовать и современным критикам теоретико-игрового подхода в политологии и международных отношениях.

На наш взгляд, развитие политологических исследований в области теоретико-игрового анализа политических процессов должно вестись за счет нескольких факторов. Во-первых, необходим ряд новых упрощенных учебных курсов по теории игр, ориентирующихся на специалистов-гуманитариев, во-вторых, целесообразна более интенсивная работа по взаимной интеграции политологических и математических (теоретико-игровых) методов исследования посредством реализации совместных научно-исследовательских проектов и проведения крупных научных конференций, семинаров, круглых столов, и, наконец, в-третьих, для достижения высокого научного уровня исследований полезно провести скрупулезный анализ западных теоретико-игровых наработок в области моделирования политических процессов с целью как выявления классических зарубежных подходов в данной области, так и определения наиболее перспективных направлений деятельности отечественных специалистов.

Ссылки на источники

1. Малинецкий Г. Г., Потапов А. Б. Современные проблемы нелинейной динамики. – М.: Эдиториал УРСС, 2000.
2. Лоскутов А. Ю., Михайлов А. С. Введение в синергетику. – М.: Наука, 1990.
3. Дмитриев А. С., Старков С. О., Широков М. Е. Синхронизация ансамблей связанных отображений // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. – 1996. – Т. 4. – № 4–5. – С. 40.
4. Алексеев Ю. К., Сухоруков А. П. Введение в теорию катастроф. – М.: Изд-во МГУ, 2000.
5. Малков С. Ю. Математическое моделирование исторической динамики. Подходы и процессы / ред. М. Г. Дмитриев. – М.: РГСУ, 2004
6. Петухов А. Ю. Моделирование манипуляций сознанием масс в политическом процессе с помощью коммуникационного поля // Вестник Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевскогою – Н. Новгород, 2011. – Вып. 6. – С. 326–331.
7. Шеллинг. Т. Стратегия конфликта. − М.: ИРИСЭН, 2007. − 366 с.
8. Avenhaus R., Zartmann W. Diplomacy Games. Formal Models and International Negotiations. Springer, Germany, 2007.
9. Laver M. Intergovernmental Policy on Multinational Corporations. A Simple Model of Tax Bargaining // European Journal of Political Research. – 1977. – Vol. 5. – P. 363–380.
10. Ordeshook P. and Riker W. H. An Introduction to Positive Political Theory. – Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1973.
11. McCarty N., Meirowitz A. Political Game Theory Political: an introduction. – N. Y.: Cambridge University Press, 2007. – P. 96–97.
12. Дегтерев Д. А. Зарубежные работы по теории игр // Международные процессы. – 2009. – № 2 (20).
13. Цыганков П. А. Международные отношения: учеб. пособие. – М.: Новая школа, 1996. – С. 55.
14. Симонов К. В. Политический анализ: учеб. пособие. – М.: Логос. 2002. – С. 87.
15. Там же. – С. 95.
16. Там же. – С. 100.
17. Нейман Д. Ф., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. – М.: Наука, 1970. – С. 29.

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 14209 УДК 51-77

Красницкий Н. В. Теоретико-игровое моделирование политических процессов: проблемы развития в отечественной политической науке// Концепт. – 2014. – № 08 (август). – ART 14209. – 0,4 п. л. – URL: http://e-koncept. ru/2014/14209.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

ISSN 2304-120X

Nikolay Krasnitskiy,
PhD Student at the chair of political theory, Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Nizhni Novgorod
nvkrasnizkiy@mail.ru

Game-theoretic modeling of political processes: some problems in the Russian political science

Abstract. The author describes the problems of development of game-theoretic modeling of political processes in Russia as a promising interdisciplinary branch. The author shows the examples of successful game-theoretic approach application in the Western political science, gives the examples of game theoretic models, highlights the state of Russian researches in this area and suggests the ways of improving them.

Key words: modeling of political processes, game theory, game-theoretic approach.

References

1. Malineckij, G.G. & Potapov, A.B. (2000) *Sovremennye problemy nelinejnoj dinamiki*, Jeditorial URSS, Moscow (in Russian).
2. Loskutov, A.Ju. & Mihajlov, A.S. (1990) *Vvedenie v sinergetiku*, Nauka, Moscow (in Russian).
3. Dmitriev, A.S., Starkov, S.O. & Shirokov, M.E. (1996) “Sinhronizacija ansamblej svjazannyh otobrazhenij”, *Izvestija vuzov. Prikladnaja nelinejnaja dinamika*, vol. 4, № 4-5, p. 40 (in Russian).
4. Alekseev, Ju.K. & Suhorukov, A.P. (2000) *Vvedenie v teoriju katastrof*, Izd-vo MGU, Moscow (in Russian).
5. Malkov, S.Ju. & Dmitriev, M.G. (ed.) (2004) *Matematicheskoe modelirovanie istoricheskoj dinamiki. Podhody i process*, RGSU Moscow (in Russian).
6. Petuhov, A.Ju. (2011) "Modelirovanie manipuljacij soznaniem mass v politicheskom processe s pomoshh'ju kommunikacionnogo polja”, *Vestnik Nizhegorodskogo gosudarstvennogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo*, vyp 6, Nizhnij Novgorod, pp. 326–331 (in Russian).
7. Shelling, T. (2007) *Strategija konflikta*, IRISJeN, Moscow, 366 p. (in Russian).
8. Avenhaus, R. & Zartmann, W. (2007) *Diplomacy Gamep. Formal Models and International Negotiationp*, Springer, Germany (in English).
9. Laver, M. (1977) “Intergovernmental Policy on Multinational Corporationp. A Simple Model of Tax Bargaining”, *European Journal of Political Research,* vol. 5, pp. 363–380 (in English).
10. Ordeshook, P. & Riker, W. H. (1973) *An Introduction to Positive Political Theory,* Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall (in English).
11. McCarty, N. & Meirowitz, A. (2007) *Political Game Theory Political: an introduction*, Cambridge University Press, New York, pp. 96–97 (in English).
12. Degterev, D.A. (2009) “Zarubezhnye raboty po teorii igr”, *Mezhdunarodnye process*, № 2(20) (in Russian).
13. Cygankov, P.A. (1996) *Mezhdunarodnye otnoshenija: Uchebnoe posobie*, Novaja shkola, Moscow, p. 55 (in Russian).
14. Simonov, K.V. (2002) *Politicheskij analiz: ucheb. posobie*, Logop, Moscow, p. 87 (in Russian).
15. Ibid., p. 95.
16. Ibid., p. 100.
17. Nejman, D.F. & Morgenshtern, O. (1970) *Teorija igr i jekonomicheskoe povedenie*, Nauka, Moscow, p. 29 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:
Рыхтик М. И., кандидатом педагогических наук, доцентом,
Горевым П. М., кандидатом педагогических наук, главным редактором журнала «Концепт»