

### Проблема учета маломасштабных факторов при теоретическом моделировании политического процесса

*Предложено решение проблемы адекватного учета при построении теоретических моделей политических процессов маломасштабных факторов влияния на политический процесс. Обоснована возможность использования в качестве подходящего метода создания теоретической модели теории построения и исследования искусственных нейронных сетей.*

*Solution of problem of adequate account at construction of political processes theoretical models of fine-scale factors influence on a political process is offered. Possibility of use as a suitable method of creation of theoretical model of theory of construction and research of artificial neuron networks is reasoned.*

**Ключевые слова:** политические процессы, теоретическая модель, агрегирование, микрофакторы, нелинейность.

Задачей данной статьи является анализ проблемы адекватного учета в существующих и перспективных теоретических моделях политического процесса разнообразных факторов мелкого или внеполитического масштаба, которые в условиях нелинейности современного политического процесса становятся важными или даже решающими на отдельных этапах его протекания. Учет и агрегирование микрофакторов политической жизни позволили бы, на наш взгляд, превратить модели политических систем и процессов в настоящие прогностические модели с высокой предсказательной силой. Как известно, политический процесс составляет важную часть политической составляющей жизни общества и, в то же время, все еще не поддается адекватному модельному пониманию в силу своей крайней сложности и многофакторности. В настоящее время практически не существует теоретических моделей собственно политических процессов. В то же время широко известны теоретические модели более крупного явления, включающего и политические процессы – политической системы. В течение второй половины XX ст. в политической науке было разработано много теоретических моделей политической системы, и большинство этих моделей могут быть приведены к одной из трех общепризнанных моделей. К этим базовым моделям обычно относят модели политической системы, разработанные Д. Истоном, Г.Алмондом и К.Дойчем<sup>1</sup>. Данные модели можно трактовать как некие обобщенные модели политического процесса, поскольку в них, с разной степенью детализации, предусматривалось отображение процессов, протекающих в политической системе. Данные модели в политической науке уже прошли полный путь от всеобщего увлечения к критическому отношению и почти полному пренебрежению. Почти общепринятым теперь является признание огромного расстояния между теоретическими моделями политической системы и их практическим воплощением – конкретными политическими системами, в результате чего при анализе развития этих последних в некоторый промежуток времени из теоретических моделей берутся лишь отдельные понятия и характеристики. Таким образом, существующие теоретические модели политической системы используются в науке в качестве своеобразных веберовских идеальных типов.

На наш взгляд, главной причиной, которая помешала моделям Д.Истона, Г.Алмонда и К.Дойча стать настоящими прогностическими моделями, было избыточное агрегирование этапов подготовки и реализации политических решений,

которое учитывает, условно говоря, "макрополитические факторы", но не дает возможностей анализу "микровлияний" на эти решения. К подобным микровлияниям мы относим действия отдельных людей, – как политических акторов, так и обычных граждан, – как по отношению к тем или иным институтам политической системы, так и по отношению к внеполитическим сферам человеческой деятельности. Хорошей иллюстрацией влияния совершенно далеких от политики факторов на политику служит исследование А.В.Коротаева, посвященное анализу влияния, как оказалось, определяющего, демографических факторов, в частности, улучшения качества медицинского обслуживания, на политическую стабильность государств-бывших колоний в 60-е – 70-е гг. XX в. А.В.Коротаев доказал, что нелинейный по сути политический процесс в этих государствах попадал в ситуацию разбалансирования, сопровождавшуюся революциями и переворотами через 16 – 25 лет после начала экономического подъема страны. Главной причиной политических пертурбаций был демографический дисбаланс, связанный с резким скачком прироста городской молодежи вследствие предшествовавшего демографического взрыва<sup>2</sup>. Собственно, очевидно, что именно такие влияния и вызывали наличие значительных отличий между теоретическими моделями политической системы и ее конкретно-историческими воплощениями. Данный недостаток связан с тем, что известные на момент разработки указанных моделей методы моделирования не имели адекватных средств для учета "макрополитических" факторов, имеющих характер факторов нелинейной динамики<sup>3</sup>.

Таким образом, одним из основных требований к модели политического процесса мы считаем требование учета и адекватного агрегирования влияния «микрофакторов» политической деятельности. По нашему мнению, единственным реальным способом решения данной проблемы является выбор такого мета построения моделей политических процессов, который учитывал бы прежде всего данные микрофакторы. Не стоит также забывать, что главной чертой любой модели является максимальное приближение к точности в имитации лишь определенных черт оригинального объекта, которое сопровождается, как правило, крайне неточным отображением всех других сторон изучаемого объекта. Более того, именно с целью изучения этих отдельных черт объекта и создается модель.

С учетом изложенного выше нам представляется рациональным руководствоваться при выборе данного метода следующими существенными свойствами политического процесса, не учтенными, кстати, в известных моделях политических систем:

- во-первых, единственным действующим и решающим лицом в политическом процессе, которое следует учитывать, является человек. Даже если в качестве такого лица выступает коллективный орган власти, его поведение должно, на наш взгляд, описываться в терминах поведения индивида, а в некоторых случаях всю деятельность этого органа власти уместно разбивать на деятельность отдельных индивидов, которые его составляют;

- во-вторых, мы исходим из предположений о наличии огромного количества политических акторов и о весьма вероятном превышении их общего количества над общим количеством взрослых членов общества в несколько раз. В данном случае мы апеллируем к известной ситуации, когда один и тот же человек в процессе своей жизнедеятельности исполняет разные социальные роли в течение достаточно ограниченного времени, сравнимого со временем протекания одного такта модели (например, роли отца, подчиненного, руководителя, избирателя и тому подобное). Мы полагаем также, что для каждого политического актора, деятельность которого должна учитывать модель, является возможным определение некоторой закономерности (вероятнее всего, приближенной к циклической) изменения его ролей.

- в-третьих, мы предполагаем стохастическую или условную равнозначность действий, точнее – ближайших последствий этих действий – всех политических акторов. Создается впечатление, что в современных политических процессах достаточно частой является ситуация, при которой под воздействием случайных и крайне незначительных факторов принимаются случайные же политические решения и осуществляются соответствующие действия;

- в-четвертых, мы исходим из предположения о том, что действия или решения даже большой группы лиц могут быть сведены к совокупности действий или решений отдельных личностей;

- в-пятых, желательно, чтобы результирующая модель имела возможность практического применения – давала возможность прогнозирования протекания политического процесса при условиях незначительного адаптивного изменения;

Таким образом, функционирование политического процесса включает в себя не только перемещение потоков информации и действия политических акторов, но и индивидуализированные стохастические процедуры процессов принятия и реализации решений.

Исходя из требований к желательному аппарату моделирования, следует признать, что одним из наиболее пригодных инструментов моделирования политической системы, которая должна иметь описываемые выше характеристики, являются искусственные нейронные сети.

Мы считаем, что среди основных событий в политическом процессе выступают следующие:

- восприятие политическими акторами информации,
- обработка полученной информации и
- формирование определенного решения.

Следует отметить, что эти исходные рассуждения относительно сущности модели политического процесса близки к основе модели политической системы К. Дойча<sup>4</sup>.

Указанные основные события происходят, в конце концов, в сознании человека. Можно предположить далее, что поскольку физическая организация того, что обеспечивает существование и функционирование человеческого сознания, представлена совокупностью (сетью) нейронов в мозге человека, постольку весьма подходящей, почти аналоговой моделью как индивидуального, так и общественного сознания вполне может послужить искусственная нейронная сеть.

Конечно, предпочтительней было бы строить искомую модель по образцу натуральной нейросети человеческого мозга, однако, к сожалению, нам неизвестны детальные нейросетевые модели работы человеческого мозга. В психологической литературе понятие нейросеть пока используется, как правило, в качестве метафоры<sup>5</sup>. Основные успехи в изучении нейросетей, правда, искусственных, достигнуты специалистами в области автоматических систем управления и распознавания образов<sup>6</sup>.

Поэтому предполагалось использование в качестве исходного аналога именно искусственной нейросети. Однако вследствие особенностей потребностей того направления науки, которое в наибольшей степени развивало теорию нейросетей, в большинстве существующих нейросетевых моделей в качестве решающих правил используются более или менее сложные математические функции, рассчитанные на обработку каждым элементом сети точно выраженной числовой информации<sup>7</sup>. Поэтому мы полагаем, что для создания нейросетевой модели политического процесса необходимо заимствование существующей традиции построения структуры искусственных нейросетей с введением в создаваемую нейросеть не вполне привычных в естественнонаучных приложениях нечетких решающих правил (функций преобразования).

Следует отметить, что в процессе функционирования человеческого коллектива также проявляются черты аналогии с искусственной нейросетью (например, в случае коллективного принятия решений проявляется определенная форма общественного сознания). Взаимодействие отдельных индивидов в процессе социального общения также дает субстратное подобие с нейросетью – в обоих случаях идет речь о нескольких одинаковых единицах, определенным образом структурированных и взаимодействующих друг с другом. Широко известное неравенство отдельных людей может быть симитировано в нейросети отличиями в значениях коэффициентов полностью одинаковых искусственных нейронов. Способность политической системы агрегировать большой объем разнородной входной информации лучше всего может имитировать опять же нейросеть, поскольку чрезвычайная эффективность агрегирования информации является одной из характерных черт многослойных нейросетей.

В качестве исходного аналога для построения модели может быть использована структура искусственной самообучаемой динамической многослойной нейросети гибридного типа<sup>8</sup>. Нам неизвестны приложения таких моделей в политологических исследованиях<sup>9</sup>.

Различные варианты искусственных нейросетей и их отдельные элементы изучаются в естественнонаучной сфере уже около полувека, что отражено в немалом количестве работ на эту тему, поэтому мы не будем останавливаться на общих вопросах организации и исследования искусственных нейросетей<sup>10</sup> и выделим далее только те их качества и свойства, которые могут быть полезны при решении наших задач.

Как известно, основная черта искусственной нейросети – наличие в ней нескольких слоев, каждый из которых состоит из определенного количества так называемых базовых процессорных элементов, или искусственных нейронов. Каждый искусственный нейрон в пределах одного слоя имеет идентичную с соседними нейронами функцию преобразования входного сигнала, но с различными коэффициентами преобразования. Коэффициенты преобразования в нейронах каждого слоя могут быть либо настраиваемыми, либо постоянными<sup>11</sup>.

Считается доказанным, что искусственная нейросеть способна чрезвычайно эффективно агрегировать входную информацию, причем делает это, в случае, например, некоего визуального изображения или целостного образа, не с частями изображения (образа), а со всем изображением одновременно<sup>12</sup>. Считается доказанным также, что степень точности аппроксимации математических функций многими видами нейросетей зависит от количества слоев сети и числа искусственных нейронов в каждом слое – чем их больше, тем более точной будет аппроксимация<sup>13</sup>.

В пользу принципиальной возможности построения искусственной нейросети, которая могла бы имитировать политическую деятельность человека, свидетельствуют и теоремы Мак-Каллока-Питтса<sup>14</sup>.

Согласно теореме Стоуна-Вейерштрассе, возможно достижение сколь угодно высокой точности аппроксимации нейросетью непрерывных функций многих переменных произвольной функцией одного переменного при условии отсутствия ограничения на число слоев сети и число искусственных нейронов в каждом слое<sup>15</sup>.

Приведенные характеристики искусственных нейросетей показывают аналогичность их строения тому, что в настоящее время известно о строении человеческого мозга<sup>16</sup> и, кроме того, напрашивается проведение аналогии между функционированием искусственных нейросетей и процессом осмысления индивидуумом или группой политической реальности:

– так же, как в нейросети, происходит одновременное "схватывание" многообразной информации (целостной "картинки") об объекте (одновременно

неограниченным множеством каналов входной информации на первом слое);

- весь полученный объем информации обрабатывается одновременно (параллельно);

- каждая единица полученной информации преломляется в сознании человека множеством дополнительных факторов – его личными предпочтениями, уровнем и широтой образования, условиями среды жизнедеятельности и восприятия (в нейросети – множеством весовых коэффициентов) – причем воздействие этих факторов аналогично воздействию коэффициентов направлено только на одно – усилить до максимума или, наоборот, снизить до нуля "звучание" этой единицы информации в "общем хоре";

- происходит чрезвычайно быстрое и существенное агрегирование полученной информации (от слоя к слою);

- точность результирующей информации коррелирует с количеством одновременно обрабатываемых единиц информации;

- механическое увеличение числа одновременно обрабатываемых единиц информации приводит, наряду с повышением вероятности достижения наилучшего результата агрегирования, к вероятности получения правдоподобных, но неверных результатов;

- искусственная нейросеть способна чрезвычайно эффективно агрегировать входную информацию благодаря наличию в ней определенного числа слоев, составляемых группами искусственных нейронов<sup>17</sup>, а каждый нейрон в пределах одного слоя выполняет идентичную с соседними нейронами функцию преобразования входного сигнала, но с различными коэффициентами преобразования<sup>18</sup>.

Таким образом, перспективным способом решения проблемы адекватного агрегирования множества микромасштабных факторов в теоретическом моделировании политических процессов является использование при построении моделей данных процессов методов построения и изучения искусственных нейронных сетей.

Данная модель должна состоять из нескольких слоев искусственных нейронов («элементов нейросети» – ЭНС). Каждый ЭНС представляет в модели одного политического актора. В данном варианте модели предполагается учесть все виды ЭНС. В качестве жизненного аналога ЭНС должны выступать как определенная политическая организация, так и отдельный индивид. По нашему мнению, в идеальном варианте все ЭНС в модели должны представлять только индивидов, поскольку деятельность любого политического института так или иначе является проявлением деятельности отдельных людей. Все ЭНС в модели равнозначны и характеризуются одинаковыми функциями получения, превращения и агрегирования входной информации, но некоторые из этих ЭНС включены в разные слои нейросети.

Структура модели должна формироваться таким образом, чтобы имитировать протекание политического процесса с учетом изложенных выше гипотез о его характеристиках.

Следует отметить следующее предположение относительно направления построения подобных моделей политических процессов, которое касается пока что метафорического понимания нейросетевого подхода к анализу политического процесса и должно найти свое место в дальнейших модификациях модели: если представлять политический процесс как определенную «деятельность» соответствующей нейросети, есть основания ожидать, что в каждом конкретном историко-географическом случае эта нейросеть уже является оптимизированной под существующую конкретную ситуацию политической жизни. Эта стихийная или синергетическая оптимизация нейросети политического процесса похожа на то, как

уже в древности оптимизировались под естественные условия пути сообщения и места расселения человека<sup>19</sup>. К сожалению, конкретные механизмы оптимизации реального политического процесса пока что остаются неизвестными и представляют собой предмет дальнейших исследований. Мы полагаем, что оптимизированной является нейронная система всего процесса существования человека (а не только его политической составляющей) и одним из главных критериев оптимизации данного процесса должна выступать комфортность – то есть такой подход к организации жизни вообще и политической в частности, который должен доставлять прежде всего максимум удобства для существования человека.

Итак, мы рассмотрели возможности использования искусственных нейронных сетей для решения проблемы агрегирования микрофакторов при построении теоретических моделей политического процесса. Представляется, что дальнейшее развитие нейросетевого моделирования политических процессов разного масштаба и пространственно-временного измерения позволит создать достаточно точные модели, способные выполнять прогностические функции.

#### ССЫЛКИ и ПРИМЕЧАНИЯ:

<sup>1</sup> Easton D. A Systems Analysis of Political Life / D.A.Easton. – New York : Wiley, 1965. – 506 p.; Almond G. Comparative politics : system, process, and policy / Gabriel A. Almond, G. Bingham Powell, Jr. – 2-d ed. – Boston : 1978. – 435 p.; Дойч К. Нервы управления. Модель политической коммуникации / К. Дойч. – М., 1993. – 124 с.

<sup>2</sup> Коротаев А. В. Египетская революция 2011 г.: структурно-демографический анализ / А. В. Коротаев, Ю. В. Зинькина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.politstudies.ru/extratext/text/issue2011A.htm>; Гринин Л. Е. Некоторые возможные направления развития теории социально-демографических циклов и математические модели выхода из мальтузианской ловушки / Л. Е. Гринин, С. Ю. Малков, А. В. Коротаев и др. // История и Математика: процессы и модели. – М. : Либроком/URSS, 2009. – С. 134—210.

<sup>3</sup> Плотинский Ю.М. Модели социальных процессов / Ю.М. Плотинский. – М., 2001. – 296 с.

<sup>4</sup> Дойч К. Указ. соч.

<sup>5</sup> Батуев А.С. Высшая нервная деятельность / А.С.Батуев. – СПб., 2002. – 416 с.

<sup>6</sup> Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / С. Осовский; пер. с польского. – М., 2004. – С. 20 – 22; Терехов В.А. Нейросетевые системы управления / В.А. Терехов, Д.В.Ефимов, И.Ю.Тюкин. – М., 2002. – С. 3 – 12.

<sup>7</sup> Терехов В.А. Указ. соч. – С. 17 – 18.

<sup>8</sup> Там же. – С. 16.

<sup>9</sup> См. также: Плотинский Ю.М. Указ. соч.

<sup>10</sup> Осовский С. Указ. соч.; Терехов В.А. Указ. соч.

<sup>11</sup> Осовский С. Указ. соч. – С.50 – 52.

<sup>12</sup> Терехов В.А. Указ. соч. – С. 22 – 23.

<sup>13</sup> Там же. – С. 25 – 36.

<sup>14</sup> Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект / Л. Н. Ясницкий. – М.: Издательский центр "Академия", 2005. – С.130.

<sup>15</sup> Терехов В.А. Указ. соч. – С. 25 – 36.

<sup>16</sup> Батуев А.С. Указ. соч.; Барбараш А.Н. Волновые процессы в живом: основы стереогенетики и физиологии мышления. – Одесса, 1998. – 352 с.

<sup>17</sup> Терехов В.А. Указ. соч. – С. 22 – 35.

<sup>18</sup> PC Noon [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.orc.ru/~stasson>

<sup>19</sup> Доорн П. Географическое положение, модели взаимодействия и реконструкция исторических поселений и коммуникаций (на примере Этолии, исторической области Центральной Греции) / П. Доорн // История и компьютер: Новые информационные технологии в исторических исследованиях и образовании. – St.Katharinen, 1993. – С.105-139.