

Печатается по решению Ученого совета факультета политологии
Московского университета имени М.В. Ломоносова

Т78 **Труды семинара «Математическое моделирование политических систем и процессов».** Выпуск II / Под ред. А.С. Ахременко. — М.: Издательство Московского университета, 2013. — 152 с. (Библиотека факультета политологии МГУ).

ISBN 978-5-19-010855-2

В сборник вошли работы участников постоянного научного семинара «Математическое моделирование политических систем и процессов», организованного на базе лаборатории математических методов политического анализа и прогнозирования факультета политологии МГУ. Работы второго выпуска посвящены проблемам моделирования политической власти, методам количественной оценки эффективности государства, измерению близости политических позиций в идеологическом пространстве.

Для специалистов, преподавателей, аспирантов, студентов, всех, кто интересуется применением количественных методов и математического моделирования в политической науке.

Ключевые слова: математическое моделирование, синтагматическая близость, латентно-семантический анализ, детерминированные модели, эффективность власти, системный подход, динамические модели, Data Envelopment Analysis, пространственные модели, равновесие, статистический анализ, демократия, экономическая трансформация, бюджетная система, модель «власть-общество».

УДК 32:001.8;32:303.8
ББК 60.5; 66.0

Proceedings of the Seminar “Mathematical Simulation of Political Systems and Processes”. Issue II / Edited by A.S. Akhremenko. — Moscow: Moscow University Press, 2013. — 152 p. (Library of the Faculty of Political Science, Lomonosov Moscow State University).

This collection comprises works from the regular scientific seminar Mathematical Modeling of Political Systems and Processes organized on the basis of MSU’s Faculty of Political Science Laboratory of Mathematical Methods of Political Analysis and Prognostication. The articles presented are chiefly concerned with modeling political power, government efficiency estimations, methods of proximity evaluation in political space. The book will be useful for specialists, teachers, post-graduates, students, and everybody who is interested in qualitative methods and mathematical simulation application in the political science.

Key words: mathematical simulation, political views, syntagmatic proximity, latent semantics analysis, deterministic models, Data Envelopment Analysis, dynamic models, efficiency of state power, spatial models, balance of power, statistical analysis, democracy, economic transformation, system approach, budgetary system, “power-society” model.

© Коллектив авторов, 2013
© Факультет политологии МГУ имени
М.В. Ломоносова, 2013

ISBN 978-5-19-010855-2

© Издательство Московского университета, 2013

<i>Шведовский В.А., Шведовская Т.Л., Шакинов Ж.</i> Итоги моделирования российского среднего класса	6
<i>Михайлов А.П., Горбатиков Е.А.</i> Сравнение иерархий с различным количеством центров власти	18
<i>Давыденко Н.Ю., Дмитриев М.Г.</i> Стоимостная оценка количества власти в трехуровневой властной иерархии	28
<i>Юрескул Е.А.</i> Оценка сравнительной эффективности государственного сектора с учетом влияния внешних условий	39
<i>Камалова Р.У.</i> Уровень экономического развития как фактор динамики уровня демократии в посткоммунистических государствах	69
<i>Петров А.П.</i> О существовании и единственности равновесия в математической модели перераспределения политического влияния	91
<i>Ахременко А.С.</i> Динамика социальной эффективности государства: методика оценки и эмпирические результаты	101
<i>Корнилина Е.Д., Петров А.П.</i> Эмпирическое измерение близости политических позиций методом латентно-семантического анализа	137



В.А. Шведовский

доктор социологических наук, кандидат физико-математических наук,
доцент ф-та ВМиК МГУ имени М.В. Ломоносова

matosp@mail.ru

Т.Л. Шведовская

кандидат технических наук, профессор МГОУ

Ж. Шакенов

студент ф-та ВМиК МГУ имени М.В. Ломоносова

jasik90pvl@mail.ru

Итоги моделирования российского среднего класса¹

В статье представлены исходные посылки моделирования, комментарий к блокам построенного инструмента прогнозирования, результаты вычислительных экспериментов с конечно-разностной моделью взаимодействующих между собой слоев среднего класса и их интерпретация.

Ключевые слова: прогнозирование, политические системы, детерминированная модель.

The article presents the basis for a mathematical model of the middle class, a commentary on the forecasting tool we created, as well as the results of numeric experiments.

Key words: forecasting, political systems, deterministic models.

Введение

В предыдущих работах авторов рассматривались проблемы формирования в России среднего класса как системы взаимодействующих слоев на базе социально-экологического подхода². В рамках этой модели была предпринята попытка решить, по-

¹ Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (проекты № 12-06-00205-а, 13-01-00392-а) и РГНФ (проект № 12-03-00431-а).

² См.: Шведовский В.А., Шведовская Т.Л. О социально-экологическом подходе к формированию среднего класса и безопасности устойчивого развития России // Вестн. Моск. гос. открытого ун-та. Сер. Экономика и право. 2012. № 2 (8) С. 5–12; Шведовский В.А., Шведовская Т.Л. К концепции модели начальных фаз роста и их роль в безопасности устойчивого развития России (социально-экологический подход) // Математическое моделирование социальных процессов: Сб. статей. Вып. 14 / Под ред. А.П. Михайлова. М., 2012. С. 193–214.

чему, вопреки представлениям западной социологии о среднем классе как факторе стабилизации развития общества, в «протестном движении» зимы 2011-го и весны 2012 г. участвовало множество представителей молодого формирующегося среднего класса.

При построении инструмента прогнозирования оппозиционных настроений или настроений поддержки существующего строя разными слоями среднего класса России, актуализующихся в посткризисное состояние системы общественного воспроизводства, в частности в период после 2008 г., и оценки в аналогичных случаях динамики степени угрозы протестного движения устойчиво-равновесной эволюции российского социума были приняты во внимание следующие отличительные особенности формирования среднего класса России.

Стабилизатором общественных эволюций у России была и остается номенклатура, индуцированная огромными открытыми границами и множеством (свыше 150) этносов и (более 3) конфессий.

При формировании слоев среднего класса примерно 46% выходцев из «бедняков», из низшего и среднего слоев нового класса, по окончании вузов не лишаются поддержки родителей, да и примерно 7% преуспевающих отпрысков помогают родители¹, чего нет, например, в американском социуме².

Это тормозит рост среднего класса, но сокращает численность беднейших социальных слоев и отвечает патриархальной и социалистической наследственности России. Помимо этого в работах отечественных исследователей указываются и другие причины, тормозящие рост среднего класса:

во-первых, «сырьевая модель экономики, ограничивающая возможности для приложения сил. Кому удалось трудоустроиться в сферах, близких к финансово-сырьевым потокам, тот вошел в средний класс, остальные — нет. По словам заместителя министра экономического развития Андрея Клепача, доля среднего класса в России при сохранении сырьевой модели экономики к 2020 г. не превысит 30% населения. Но если удастся

¹ Исследования кафедры психологии Казанского федерального университета. Казань, 2013.

² Так считалось до недавних пор. Однако согласно данным Института социальных исследований при Университете штата Мичиган, «в настоящее время 34% американцев в возрасте от 18 до 34 лет постоянно получают от родителей деньги. В это число входят не только выпускники вузов, но и вся молодежь данной возрастной категории».

провести модернизацию, численность среднего класса вырастет до 35–40%»¹;

во-вторых, коррупция (так считают 19% респондентов²);

в-третьих, правовая незащищенность малого и среднего бизнеса (15% респондентов³) и как следствие этого «отсутствие экономической среды для развития малого бизнеса»⁴;

в-четвертых, серьезным препятствием росту среднего класса 8% респондентов назвали высокую долю теневой экономики⁵: «Непрозрачные схемы оплаты труда — ловушка для эволюционной модернизации. Основные надежды на увеличение среднего класса до 50–60% ... следует связывать с наемными работниками, формирующими отряд “нового среднего класса”, в основном представленного высокооплачиваемыми профессионалами, занятыми нефизическим трудом, и менеджерами»⁶;

в-пятых, низкие пенсии, препятствующие формированию рынка качественных социальных услуг для пожилых. Следовательно, функции по уходу за пожилыми сохраняются в полном объеме за семьей, что ограничивает возможности роста производительности труда, особенно женщин, вынуждая их искать компромисс между занятостью и широким мандатом полномочий по уходу за детьми и пожилыми;

в-шестых, являющаяся барьером для расширения и формирования устойчивого среднего класса оказывается ограниченность программ социальной поддержки семей с детьми;

и наконец, в-седьмых, «высокая дифференциация доходов... Динамика среднего класса чувствительна не столько к макроэкономическим оценкам уровня реальных доходов, сколько к изменению показателей их дифференциации»⁷, т. е. к реальному изменению уровня социального неравенства.

Все это мы рассматриваем, с одной стороны, как силы социально-экономического трения, тормозящие рост среднего класса, а с другой — как факторы, обуславливающие рекрутирование участников протестных движений.

¹ См.: Романов А. Россия — не Европа, а Латинская Америка? URL: <http://www.km.ru/v-rossii/2011/09/07/sotsialnye-problemy-v-rossii/rossiya-ne-evropa-latinskaya-amerika> (дата обращения: ???).

² Баева Е. Российский средний класс лоялен власти и аполитичен. URL: http://printver.blogspot.com/2011/03/blog-post_5213.html (дата обращения: ???).

³ Там же.

⁴ Молеева Т., Овчарова Л. Социальная модернизация и средний класс // Полит. РУ. Электронная версия библиотеки «Население и общество». — <http://polit.ru/article/2009/06/28/demoscope381/> (дата обращения: ???).

⁵ См.: Баева Е. Российский средний класс лоялен власти и аполитичен.

⁶ См.: Молеева Т., Овчарова Л. Социальная модернизация и средний класс.

⁷ Там же.

Уравнение Н. Рашевского как ключевой блок модели среднего класса

Предполагается, что в целом противоборство сторонников действующего правительства (X) и сторонников оппозиционных сил (Y), т.е. представителей протестного движения, может быть описано в самом простом случае с помощью уравнения Н. Рашевского¹.

$$d\psi/dt = A(X - Y) - a\psi, \quad (1)$$

где X , Y — число сторонников и противников наличного курса развития социума; ψ — величина, характеризующая сдвиг предпочтений индивида в пользу X или Y под воздействием эффекта подражания среде; a — константа, измеряющая скорость реакции усредненного индивида в отношении стимула, каковым является перевес X или Y .

Из условия $A(X - Y) = a\psi$ вытекает существование трех точек равновесия — двух устойчивых и одной (между ними) неустойчивой.

На временном интервале 2008–2012 гг. эмпирически обнаружен сдвиг системы предпочтений со скоростью v в пользу $R2$ — точки зрения оппозиции, что демонстрируется на графике (рис. 1).

На рис. 1 видно, как сокращается дистанция, — между верхней и нижней точками равновесия, устойчивым неустойчивым равновесием. Получена из эмпирических данных оценка V : (0,6% в год; 5% в год). Была введена функция расстояния между корнями уравнения, определяемого пересечением прямой $a\psi$ линии $A(X - Y)$, которая имеет точное аналитическое выражение, как показано в работе Н.Г. Landau², в виде

$$A(X - Y) = \frac{2AN_0}{\sqrt{2\pi(k^2 + \sigma^2)}} \int_0^\psi e^{-\frac{x^2}{k^2 + \sigma^2}} dx,$$

¹ См.: Петров А.П., Цаплин Н.А. Вычислительные эксперименты с моделями подражательного поведения // Математическое моделирование социальных процессов: Сб. статей. Вып. 14. М., 2012. С. 81–91.

² Landau H.G. Note on the Effect of Imitation in Social Behavior // Bull. Math. Biophysics. 1950. N 12. P. 221–235.

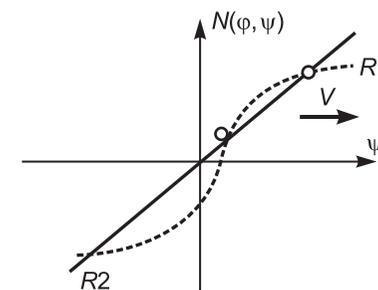


Рис. 1. Сдвиг системы предпочтений со скоростью v в пользу $R2$

где X , Y — число сторонников и противников наличного курса развития социума, при этом они устанавливаются из распределения $M(\varphi, \psi)$, в котором зависимость от первого аргумента обуславливает распределение сторонников и противников, детерминируемое их собственными убеждениями, а зависимость от второго аргумента — распределение в пользу той или иной позиции, наведенное «подражательным поведением»; ψ — величина, характеризующая сдвиг предпочтений индивида в пользу X или Y под воздействием эффекта подражания доминирующей социальной позиции в данной среде; a — константа, измеряющая скорость реакции усредненного индивида в отношении стимула, каковым является перевес X или Y .

Из условия $A(X - Y) = a\psi$ по-прежнему вытекает существование трех точек равновесия — двух устойчивых и одной (между ними) неустойчивой.



Рис. 2. Алгоритм построения прогноза динамики показателя доверия слоев среднего класса к властным структурам

Для интегрирования эмпирических данных социологических измерений в процесс моделирования на основе уравнения (1) был разработан 7-блочный алгоритм модели межслойного взаимодействия среднего класса (рис. 2).

Первые три блока предназначены для извлечения из временных рядов (рис. 3¹ и 4²) информации о динамике численности слоев среднего класса и о динамике процента доверяющих по

¹ На рисунке приведен фрагмент графика ВЦИОМ «Уровень одобрения деятельности органов власти со стороны населения России».

² REB. 2009. Vol XVIII. N 3.

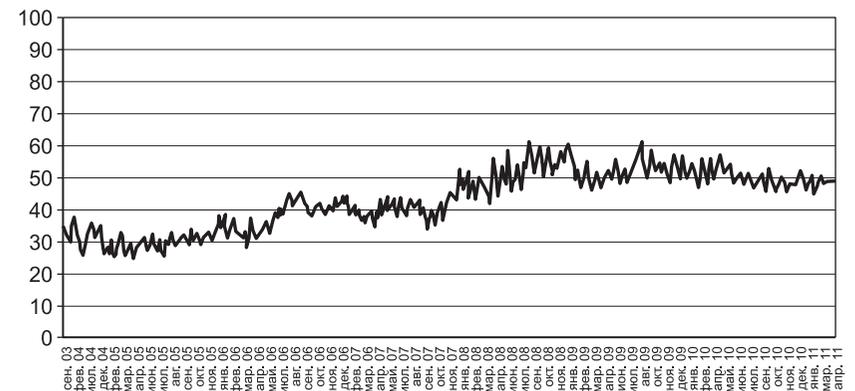


Рис. 3. Динамика показателя «Оценка степени доверия населения правительству»

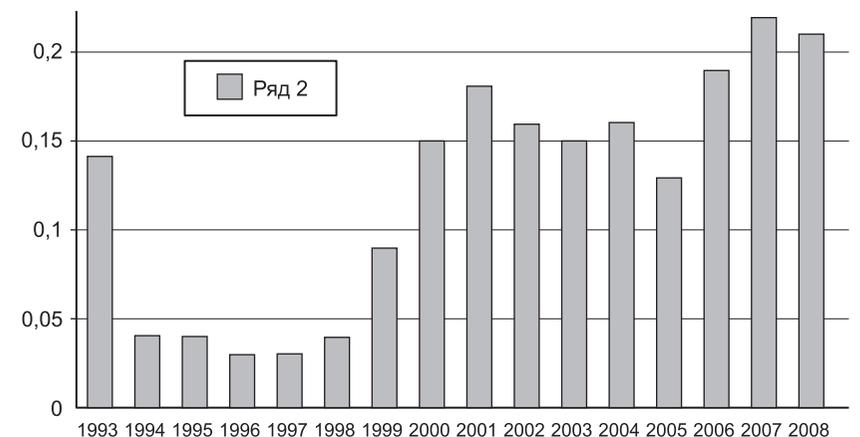


Рис. 4. Доля руководителей, одобряющих экономическую политику правительства РФ

выборочным измерениям, а затем вычисления абсолютных чисел доверяющих и недоверяющих по слоям.

В четвертом блоке (рис. 5) на основе системы линейных уравнений (СЛУ) рассчитываются матрицы балансов перетоков между слоями, для множества которых разработан алгоритм преобразований и отбора с целью получения положительно определенной матрицы A , которая с помощью процедуры нормировки (в пятом блоке — формула (2)) обращается в матрицу переходных вероятностей P , преобразуемую в итоге в «стабилизированную» матрицу цепи Маркова (рис. 8).

В шестом блоке по рассчитанной динамике (рис. 6 и 7) численности слоев среднего класса строятся кумюляты доверяю-

ших, которые аппроксимируют функцию распределения $N(\varphi, \psi)$ в первой четверти графика (рис. 1).

В седьмом блоке строится функция расстояний между корнями уравнения (1), т.е. в точках пересечения кумуляты с прямой $a\psi$ (рис. 9 и 10).

Таким образом, первые шаги алгоритма связаны с представлением эмпирических данных в виде временных рядов (рис. 3 и 4).

В рамках балансового подхода был разработан алгоритм извлечения информации из временных рядов о переходах доверяющих, безразличных и недоверяющих между слоями среднего класса (рис. 5).

$$V * A = V' \quad \begin{pmatrix} v_{2009} \\ v_{2010} \\ v_{2011} \end{pmatrix} * A = \begin{pmatrix} v_{2010} \\ v_{2011} \\ v_{2012} \end{pmatrix}$$

mark := proc(a, b, c, d)

local $eq1, eq2, eq3, eq4, eq5, eq6, eq7, eq8, eq9, p11, p12, p13, p21,$

$p22, p23, p31, p32, p33, sys9, s9, f;$

$eq1 := b[1] = a[1] \cdot p11 + a[2] \cdot p21 + a[3] \cdot p31;$

$eq2 := b[2] = a[1] \cdot p12 + a[2] \cdot p22 + a[3] \cdot p32;$

$eq3 := b[3] = a[1] \cdot p13 + a[2] \cdot p23 + a[3] \cdot p33;$

$eq4 := c[1] = b[1] \cdot p11 + b[2] \cdot p21 + b[3] \cdot p31;$

$eq5 := c[2] = b[1] \cdot p12 + b[2] \cdot p22 + b[3] \cdot p32;$

$eq6 := c[3] = b[1] \cdot p13 + b[2] \cdot p23 + b[3] \cdot p33;$

$eq7 := d[1] = c[1] \cdot p11 + c[2] \cdot p21 + c[3] \cdot p31;$

$eq8 := d[2] = c[1] \cdot p12 + c[2] \cdot p22 + c[3] \cdot p32;$

$eq9 := d[3] = c[1] \cdot p13 + c[2] \cdot p23 + c[3] \cdot p33;$

$sys9 := \{eq1, eq2, eq3, eq4, eq5, eq6, eq7, eq8, eq9\};$

$s9 := \text{fsolve}(sys9, \{p11, p12, p13, p21, p22, p23, p31, p32, p33\})$

end proc;

Рис. 5. Алгоритм перехода от временных рядов к матрице значений балансов перетоков на основе СЛУ

На вход в данной процедуре подаются векторы v_i , а на выходе получаем значения элементов матрицы оператора a_{ij} . Эта матрица не всегда положительно определенная. На основе процедуры фильтрации, включающей усреднение, из множества матриц получаем искомую. На следующем шаге положительно определенные матрицы преобразуем в стохастические:

$$P_{ij} = \frac{a_{ij} z_j}{\lambda \cdot z_i}, \quad (3)$$

где P_{ij} — соответствующая вероятность перехода для элемента a_{ij} матрицы A , λ — наибольшее собственное значение вектора собственных значений матрицы A .

$$\begin{pmatrix} V1_{n+1} \\ V2_{n+1} \\ V3_{n+1} \\ V4_{n+1} \\ V5_{n+1} \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} K11 \cdot V1_n + K21 \cdot V2_n - K41 \cdot V4_n - K15 \cdot V1_n + b + K51 \cdot V5_n \\ K12 \cdot V1_n - K22 \cdot V2_n - K42 \cdot V4_n + b1 \\ K23 \cdot V2_n + K43 \cdot V4_n - K33 \cdot V3_n - K13 \cdot V1_n + K53 \cdot V5_n + b \\ -K14 \cdot V1_n - K34 \cdot V3_n - K44 \cdot V4_n + a \\ K55 \cdot V5_n + K15 \cdot V1_n - (K51 + K53) \cdot V5_n + c \end{bmatrix}$$

Рис. 6. Система уравнений, описывающая динамику численности — V_i слоев среднего класса

Ситуация, для которой была построена модель, позволяет точно определить коэффициенты K_{ij} . Для этого строится система линейных уравнений 17-го порядка, в которой учитывается 5 значений VI_0 , т.е. численности слоев среднего класса на начало мирового кризиса 2008 г., 5 значений $VI_0 - VI_1$, обусловленных воздействием этого кризиса, а также 5 значений VI_∞ , которые они приобретают в стационарной точке. При этом значения b и $b1$ нам известны из статистических данных о выпусках учебных заведений. В итоге решения системы уравнений представлены в виде графиков на рис. 7.

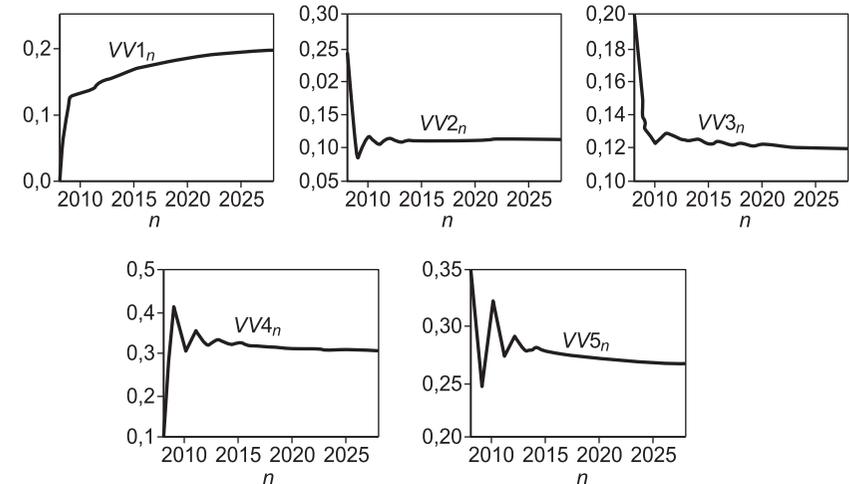


Рис. 7. Графики решений системы КРУ для динамики численности слоев среднего класса

На графиках можно увидеть, что кризис негативно сказался на численности трех групп: VV_2 , VV_3 , VV_5 . Самая продуктивная группа — VV_1 — группа предпринимателей и высокотехнологичных специалистов — продолжала расти даже в условиях кризиса в силу стратегического курса Правительства РФ.

Для прогнозирования абсолютных чисел доверяющих по слоям среднего класса необходимо иметь прогноз долей доверяющих. В этих целях строится матрица переходных вероятностей для простой, эргодической и однородной цепи Маркова. В верхней части рис. 8 показана такая матрица, полученная после фильтрации положительно определенных матриц и их нормировки для удовлетворения стохастичности, т.е. сумма по строкам PP равна 1. Кроме того, на рисунке продемонстрирована проверка на марковость и получена «стабилизированная» на практической бесконечности матрица, которая и использовалась для прогноза.

$$PP = \begin{pmatrix} 0.0944411388 & 0.47603857179 & 0.42952028941 \\ 0.0376421715 & 0.44434356729 & 0.51801426121 \\ 0.26119188676 & 0.35255666894 & 0.3862514443 \end{pmatrix}$$

Проверка на марковость :

$$|PP| = 0.012$$

$$PP_{0,0} = 0.094 \quad PP_{1,1} = 0.444 \quad PP_{2,2} = 0.386$$

$$P_{0,0} \cdot PP_{1,1} \cdot PP_{2,2} = 0.016 \quad \text{Марковость: } \prod_0^2 PP_{ii} > |PP|$$

$$PP^{1000} = \begin{pmatrix} 0.146 & 0.408 & 0.446 \\ 0.146 & 0.408 & 0.446 \\ 0.146 & 0.408 & 0.446 \end{pmatrix}$$

Рис. 8. Построение матрицы вероятностей перехода PP на основании эмпирических данных по динамике (1992–2011) показателя «доверие правительству»

На основе интегрирования годовых данных о численности слоев среднего класса и прогноза данных о долях доверяющих властным структурам РФ строились кумуляты для каждого года рассматриваемого периода, что и показано на графиках на рис. 9.

На множестве подобных графиков строилась для каждого года функция расстояний между точками устойчивого и неустойчивого равновесия уравнения Рашевского, описывающая динамику показателя доверия в слоях среднего класса, что и показано на рис. 10.

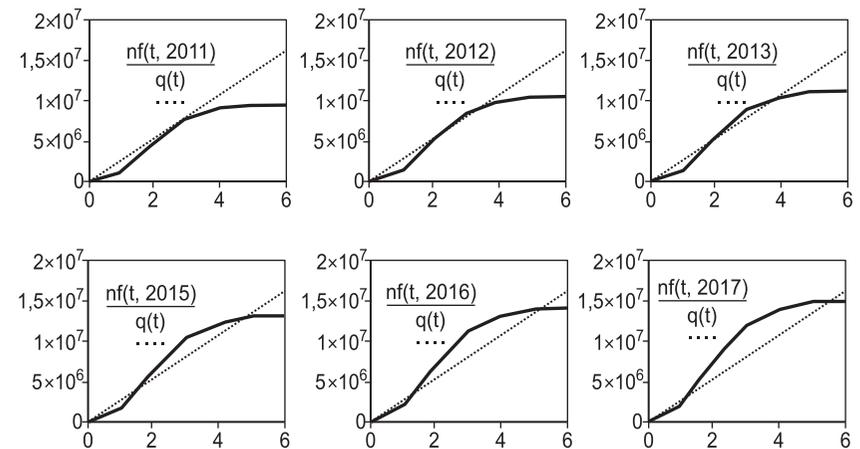


Рис. 9. Динамика расстояния между корнями (точками устойчивого и неустойчивого равновесия)

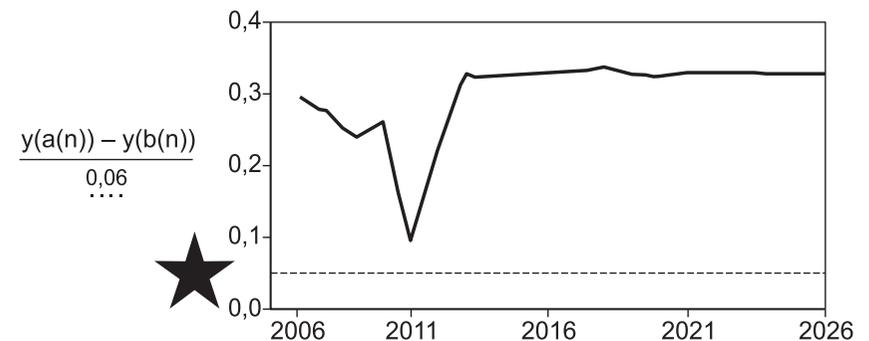


Рис. 10. Динамика расстояний между устойчивым (правая точка) и неустойчивым (левая точка) равновесием модели подражания Н. Рашевского, определяемая распределением позиций по отношению к существующему режиму власти — pro и contra

Важным моментом в построении инструмента прогнозирования степени угрозы социального взрыва являлось определение стохастического порога потери устойчивости равновесного состояния. Для этого был использован график на рис. 3, точнее, усредненный размер «бахромы» колебаний около трендов кусочной монотонности представленных значений, который был соотнесен с доверительным интервалом при соответствующем уровне достоверности.

Выводы и заключение

Разработана методика построения прогноза динамики показателя степени доверия среднего класса властным структурам РФ в посткризисных условиях.

Построен прогноз до 2026 г. динамики показателя степени близости российского социума к социальному взрыву на основе динамики доверия среднего класса властным структурам РФ в условиях его эволюции после мирового кризиса 2008 г. и при его отсутствии на последующем интервале времени до горизонта прогноза.

Наибольшей амплитудой колебания протестной составляющей обладают слои среднего класса на временном интервале (0–7 лет), считая от мирового финансового кризиса — в 2008 г.

В случае резкого банкротства, т.е. сокращения наполовину (на 50%) численности высшего слоя среднего класса, с неизбежностью происходит пересечение статистического порога 0,06, отделяющего процесс эволюции от социального взрыва.

Потеря устойчивости в модели подражания, при оговоренных настройках, происходит и в более мягком случае сокращения (на 20%) этого слоя.

Колебания протестной составляющей различных слоев среднего класса затухают в перспективе 10–40 лет, а расстояние между устойчивой и неустойчивой равновесной точками состояния перестает возрастать и стабилизируется.

При заданных инвестициях в 20-летней перспективе наиболее продуктивные слои (ИТ-специалисты) среднего класса ($I_1 + I_2$) составят около 30%, что согласуется с прогнозом экспертов.

«Утечка мозгов» из высокообразованной составляющей среднего класса за рубеж на ближайшую перспективу стабилизируется на менее чем 10%-м уровне.

Литература

1. Шведовский В.А., Шведовская Т.Л. О социально-экологическом подходе к формированию среднего класса и безопасности устойчивого развития России // Вестн. Моск. гос. открытого ун-та. Сер. Экономика и право. 2012. № 2 (8). С. 5–12.
2. Шведовский В.А., Шведовская Т.Л. К концепции модели начальных фаз роста и их роль в безопасности устойчивого развития России (социально-экологический подход) // Математическое моделирование социальных процессов: Сб. статей. Вып. 14 / Под ред. А.П. Михайлова. М., 2012. С. 193–214.

3. Шведовский В.А., Шведовская Т.Л. К построению модели ядра среднего класса России на базе социально-экологического подхода к его формированию // Вестн. Моск. гос. открытого ун-та. Сер. Экономика и право. 2013. № 1. С. 5–12.
4. Исследования кафедры психологии Казанского федерального университета. Казань, 2013.
5. Петров А.П., Цаплин Н.А. Вычислительные эксперименты с моделями подражательного поведения) // Математическое моделирование социальных процессов: Сб. статей. Вып. 14 / Под ред. А.П. Михайлова. М., 2012. С. 81–91.
6. Молеева Т., Овчарова Л. Социальная модернизация и средний класс // Полит.РУ. Электронная версия библиотеки «Население и общество»: <http://polit.ru/article/2009/06/28/demoscope381/> (дата обращения: ??).
7. Романов А. Россия — не Европа, а Латинская Америка? URL: <http://www.km.ru/v-rossii/2011/09/07/sotsialnye-problemy-v-rossii/rossiya-ne-evropa-latinskaya-amerika> (дата обращения: 15.05.2013).
8. Баева Е. Российский средний класс лоялен власти и аполитичен. 30 марта 2011. URL: http://printver.blogspot.com/2011/03/blog-post_5213.html (дата обращения: 15.05.2013).
9. Landau H.G. Note on the Effect of Imitation in Social Behavior // Bull. Math. Biophysics. 1950. N 12. P. 221–235.
10. REB. 2009. Vol. XVIII. № 3.



А.П. Михайлов

доктор физ.-мат. наук, профессор, зав. сектором Института прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН, зав. кафедрой информатики социальных процессов социологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова
mikhailov@imamod.ru

Е.А. Горбатиков

аспирант ИПМ имени М.В. Келдыша РАН
egorbatikov@mail.ru

Сравнение иерархий с различным количеством центров власти¹

В данной работе модель системы «власть — общество»² применяется к исследованию иерархий с несколькими центрами власти. Для иерархий различной структуры проводится качественное и количественное сравнение величины «дефекта власти», трактуемой как мера политической напряженности в системе. Подробно исследуется случай дуумвирата.

Ключевые слова: математическое моделирование, система «власть—общество», динамика власти, дуумвират, триумвират.

The article applies the “power-society” dynamic model to hierarchies with multiple power centres. A notion of “power deficiency” (understood as a measure of political tension) is being introduced for various hierarchical structures. The case of duumvirate is considered comprehensively.

Key words: mathematical simulation, “power—society” model, power dynamics, duumvirate, triumvirate.

1. Введение

Примеры иерархий с несколькими центрами власти можно найти как в древней, так и в современной истории. В Древнем Риме более четырехсот лет высшей властью обладал дуумвират из выбираемых сенатом консулов³. В период перехода

¹ Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты № 12-06-00205-а, 13-01-00392-а) и РГНФ (проект № 12-03-00431-а).

² См.: Михайлов А.П. Математическое моделирование динамики распределения власти в иерархических структурах // Математическое моделирование. 1994. Т. 6. № 6. С. 108–138; Он же. Моделирование системы «Власть—Общество». М.: Физматлит, 2006. 144 с.; Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: Физматлит, 2006. 320 с.

³ Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 т. СПб., 1890—1907.

от республики к империи в Древнем Риме правил, наверное, самый известный в истории триумвират — союз трех влиятельнейших политиков конца республиканской эпохи — Юлия Цезаря, Марка Красса и Гнея Помпея. В качестве примеров из не столь давнего прошлого можно привести дуумвират Петра I и Ивана V (1682–1696) и триумвират Наполеон Бонапарт — Сиёес — Роже-Дюко (1799–1800)¹.

Подобное «разделение властей» в рамках одной и той же «ветви власти» не редкость: во многих реальных иерархиях существуют инстанции, подотчетные нескольким независимым начальникам. Начальник медицинской службы полка, например, подчиняется и командиру полка, и соответствующему дивизионному чину по сугубо медицинской линии. Примеры таких иерархий можно найти и в бизнесе. В настоящее время все большую популярность получает так называемая матричная структура управления организацией². Для выполнения проекта собирается команда исполнителей разных специальностей, каждый из которых подчиняется как руководителю проекта, так и начальнику департамента, в котором работает.

В работе проводится аналитическое сравнение свойств указанных иерархий. Используется простейшая модель, в которой у инстанций высшего уровня в совместном подчинении имеется только одна инстанция, интегрально представляющая, вообще говоря, сложную древовидную структуру подчиненных инстанций.

2. Описание модели

Объектом изучения модели выступают *иерархические структуры* (иерархии) — упорядоченные по старшинству совокупности институтов, наделенных властными полномочиями от имени государства. При этом часть общества, не обладающая непосредственно властными полномочиями, называется гражданским обществом.

Величина власти каждого конкретного института не фиксирована — она может варьироваться между заданными минимальным и максимальным уровнями полномочий, определяемыми законами (Конституцией и пр.).

Поток власти внутри иерархии возникает в результате того, что любой институт принимает к исполнению властные распоряжения вышестоящих структур и в свою очередь отдает рас-

¹ См.: Отрокова О.Ю. Триумвираты в истории: механизм внутренней эволюции // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2008. Т. 10. Вып. 1. С. 152–155.

² Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 2-е изд., испр. М.: ИНФРА-М, 1999.

порядка нижестоящим. При этом происходит некоторое перераспределение власти между ступенями иерархии. Инстанции характеризуются реально осуществляемым уровнем власти $p(i, t)$ и «идеальным» с точки зрения партнеров системы «власть—общество» уровнем власти $p_0(i, t)$ (индекс i характеризует положение инстанции в иерархии, t — время). Процесс перераспределения полномочий в иерархии подчинен «поведенческому постулату»: власть может передаваться только от инстанций с большей текущей властью к инстанциям с меньшей текущей властью, причем скорость передачи власти тем выше, чем больше разница между значениями текущей власти в инстанциях. На текущий уровень власти влияет гражданское общество. *Реакцией общества* будем называть его ответ на действия того или иного института власти. Реакция гражданского общества описывается функцией $F(i, p, t)$. Чем больше инстанции отклоняются от установленных полномочий, тем сильнее реакция гражданского общества и иерархии, направленная на возвращение в близкое к «идеальному» состояние.

Уровень политической напряженности в иерархической структуре характеризуется в модели величиной дефекта власти, которая вводится следующим образом:

$$D(t) = \sum_i |p_0(i, t) - p(i, t)|.$$

Для каждой инстанции властной структуры записывается своеобразный баланс («закон сохранения») властных полномочий, выражаемый дифференциальным уравнением. Все они в совокупности дают систему дифференциальных уравнений, описывающую изменение уровня власти в иерархии со временем. Например, в случае дуумвирата (двух инстанций на высшем уровне (рис. 1, б)) система уравнений имеет вид

$$\begin{cases} \frac{dp_1}{dt} = F_1 - \kappa_1(p_1 - p_3) \\ \frac{dp_2}{dt} = F_2 - \kappa_2(p_2 - p_3) \\ \frac{dp_3}{dt} = F_3 + \kappa_1(p_1 - p_3) + \kappa_2(p_2 - p_3) \end{cases} \quad (1)$$

В работе мы ограничиваемся изучением систем, в которых величина реакции системы на i -ю инстанцию пропорциональна разности между желаемым и реальным уровнями власти:

$$F_i = k_i(p_{0i} - p_i), \quad k > 0. \quad (3)$$

Параметры k_1, k_2 — поведенческие характеристики инстанций, отвечающие за интенсивность реакции гражданского общества, так же как и параметры κ_1 и κ_2 , характеризующие «меру безответственности» чиновников, считаются постоянными величинами.

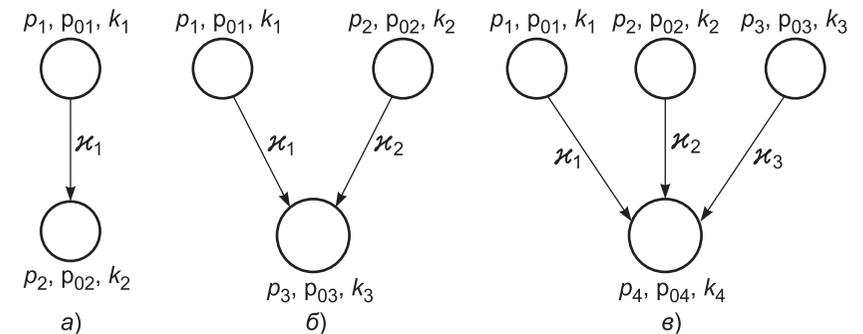


Рис. 1. Примеры простейших иерархий

Рассмотрение аналитического выражения дефекта власти в иерархиях с различным количеством инстанций в верхнем слое позволяет сделать следующий вывод: *если поведенческие характеристики инстанций одинаковы, то по мере увеличения числа инстанций верхнего уровня (при сохранении их поведенческих характеристик) общий дефект власти в системе уменьшается. Однако несовпадения поведенческих характеристик высших инстанций могут увеличивать дефект власти.*

3. Аналитическое решение и анализ зависимости дефекта власти от количества центров власти

Рассмотрим вначале простейшую иерархию — начальник и подчиненный (рис. 1, а). Будем считать реакцию общества одинаковой для всех инстанций: $k_1 = k_2 = k$. Уравнения, характеризующие баланс властных полномочий в системе, записывается аналогично (1):

$$\begin{cases} \frac{dp_1}{dt} = k(p_{01} - p_1) - \kappa(p_1 - p_2) \\ \frac{dp_2}{dt} = k(p_{02} - p_2) + \kappa(p_1 - p_2) \end{cases}$$

Решение такого уравнения стремится при большом значении t к стационарному, т.е. не зависящему от времени распределению полномочий, имеющему вид

$$p_1 = \frac{\kappa p_{02} + (k + \kappa)p_{01}}{k + 2\kappa}; \quad p_2 = \frac{\kappa p_{01} + (k + \kappa)p_{02}}{k + 2\kappa}.$$

Дефект власти в такой иерархии равен величине

$$D_1 = |p_1 - p_{01}| + |p_2 - p_{02}| = \frac{2\kappa |p_{01} - p_{02}|}{k + 2\kappa}. \quad (3)$$

Аналогично находятся стационарные распределения власти в случае дуумвирата (рис. 1, б), триумвирата (рис. 1, в), а также для иерархий с большим количеством инстанций на верхнем уровне ($\kappa_1 = \kappa_2 = \kappa_3 \dots = \kappa$). Величина дефекта власти, однако, зависит от того, как именно распределены «идеальные» уровни полномочий между главными инстанциями. Обозначим P_0 суммарные «идеальные» полномочия верхнего уровня. Минимальные величины дефектов власти для рассматриваемых иерархий имеют простой и удобный для анализа вид:

$$D_2 = \frac{4\kappa \left| p_{03} - \frac{P_0}{2} \right|}{k + 3\kappa}; \quad D_3 = \frac{6\kappa \left| p_{04} - \frac{P_0}{3} \right|}{k + 4\kappa}; \quad \dots \quad D_n = \frac{2n\kappa \left| p_{0(n+1)} - \frac{P_0}{n} \right|}{k + (n+1)\kappa}. \quad (7)$$

Здесь D_2 — минимальный дефект власти дуумвирата, D_3 — триумвирата, D_n — иерархии с n инстанциями на верхнем слое. Минимальные величины дефектов достигаются, в частности, при равенстве «идеальных» полномочий для всех инстанций верхнего уровня. Сравнивая выражения дефектов власти из (3) и (4), получаем, что $D_1 > D_2 > D_3 > \dots > D_n$.

Это значит, что если верховная власть разделена между несколькими *одинаковыми* инстанциями, то чем больше этих инстанций, тем меньше суммарный дефект власти в иерархии. То есть наличие нескольких центров власти снижает уровень политической напряженности по сравнению со случаем единовластия.

Можно рассматривать и другую постановку задачи: как должны изменяться поведенческие характеристики инстанций, чтобы при разделении верховной власти общий дефект оставался постоянным? Из формулы (4) дифференцированием по параметрам нетрудно получить, что минимальный дефект власти положительно зависит от κ (иначе говоря, дефект тем больше,

чем больше уровень «безответственности» инстанций) и отрицательно зависит от k (чем интенсивнее реакция общества, тем меньше дефект власти). Таким образом, при разделении верховной власти можно одновременно допустить повышение уровня безответственности главных инстанций, и суммарный дефект останется неизменным.

Заметим, что в реальной иерархии уровень власти начальника не должен быть меньше уровня власти подчиненного, поэтому бесконечное дробление инстанций верхнего уровня невозможно.

Однако трудно рассчитывать на то, что инстанции верхнего уровня окажутся совершенно одинаковыми. В случае же если параметры инстанций различаются, то предыдущий вывод перестает быть верным: существуют ситуации, в которых сокращение количества инстанций верхнего слоя приводит к уменьшению величины дефекта.

Для примера рассмотрим дуумвират (рис. 1, б). Пусть все параметры инстанций высшего уровня, кроме коэффициентов κ , равны между собой: $k_1 = k_2$, $p_{01} = p_{02}$, $\kappa_1 \neq \kappa_2$. Находя стационарные значения властных полномочий из системы, аналогичной (1), и вычисляя величину дефекта власти, получаем

$$D' = \frac{(P_0 - 2p_0) \left(\frac{\kappa_1}{k + \kappa_1} + \frac{\kappa_2}{k + \kappa_2} \right)}{1 + \frac{\kappa_1}{k + \kappa_1} + \frac{\kappa_2}{k + \kappa_2}}. \quad (8)$$

Здесь P_0 обозначает сумму желаемых («идеальных») полномочий верхнего уровня, p_0 — желаемые полномочия нижнего уровня. Пусть, без ограничения общности, $\kappa_1 > \kappa_2$. Рассмотрим иерархию типа изображенной на рис. 1, а, с теми же параметрами k , κ_2 , и желаемыми полномочиями P_0 для верхнего уровня и p_0 для нижнего. Дефект власти в такой иерархии (см. формулу (3)) равен

$$D'' = \frac{2\kappa_2 (P_0 - p_0)}{k + 2\kappa_2}. \quad (9)$$

Сравнивая выражения (5) и (6) и учитывая, что $P_0 > 2p_0$ (иначе при дуумвирате возникают «фиктивные», не имеющие смысла потоки власти от младших к старшим), получаем, что $D' > D''$ при выполнении достаточного условия

$$\kappa_1 + 2\kappa_2 + 2k < 1. \quad (10)$$

Выходит, что при достаточно слабой реакции гражданского общества на действия иерархии может возникнуть ситуация, при которой иерархия с одной главенствующей инстанцией порождает меньший дефект власти, чем иерархия с двумя центрами. При этом меньший дефект власти имеет место в иерархии, во главе которой стоит инстанция с меньшим значением параметра κ . Иначе говоря, если интенсивность реакции общества невелика, а верховные инстанции достаточно ответственны, то целесообразно отдать управление целиком в руки наиболее ответственной из них.

Таким образом, если инстанциям на верхнем уровне иерархии присущи разные характеристики, то сосредоточение всей полноты власти у одной из них может оказаться лучшим с точки зрения минимизации политической напряженности в системе.

4. Зависимость дефекта власти от параметров иерархии в случае дуумвирата

В предыдущем разделе было установлено, что величина дефекта власти в иерархии зависит не только от количества центров власти, но и от того, как распределены между ними желаемые полномочия. Теперь мы рассмотрим этот вопрос подробнее на примере дуумвирата. Кроме того, установим качественные зависимости дефекта власти от других параметров иерархии (k и κ).

Распределение полномочий в иерархии задается системой дифференциальных уравнений, полученной из (1) при условии (2):

$$\begin{cases} \frac{dp_1}{dt} = k_1(p_{01} - p_1) - \kappa_1(p_1 - p_3) \\ \frac{dp_2}{dt} = k_2(p_{02} - p_2) - \kappa_2(p_2 - p_3) \\ \frac{dp_3}{dt} = k_3(p_{03} - p_3) + \kappa_1(p_1 - p_3) + \kappa_2(p_2 - p_3) \end{cases} \quad (7)$$

Зафиксируем величину $p_{01} + p_{02} = P_0$ — суммарный уровень желаемых полномочий на верхнем слое. Записав стационарное решение системы (7), нетрудно показать, что для симметричной иерархии ($k_1 = k_2 = k_3$, $\kappa_1 = \kappa_2$) величина дефекта власти достигает минимального значения D_2 (см. выражение (4)) на отрезке. На рис. 2 изображена зависимость дефекта власти от параметра

p_{01} . Пунктиром отмечены участки с наличием в системе не имеющих смысла «обратных потоков власти». Они соответствуют тем значениям p_{01} , при которых власть начинает передаваться от подчиненной инстанции к одному из дуумвиров.

Таким образом, существует область значений желаемого уровня власти первого дуумвира («полочка»), в пределах которой у иерархов есть возможность политических маневров, не приводящих к негативному влиянию на стабильность системы в целом. При такой «игре» дефект власти минимален и постоянен.

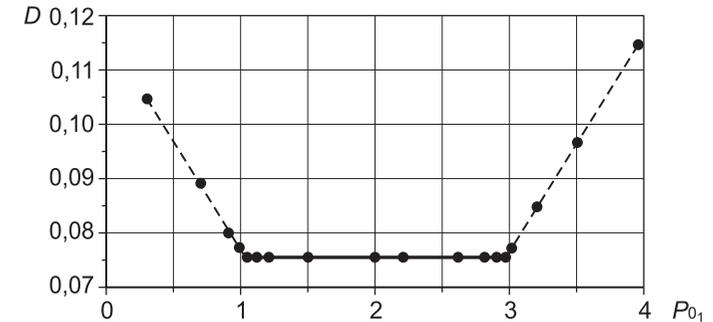


Рис. 2. Пример зависимости дефекта власти от желаемых полномочий одного из дуумвиров ($p_{01} + p_{02} = 4$; $k = 0,5$; $\kappa = 0,01$)

Когда значения параметров κ_1 , κ_2 и k_1 , k_2 , k_3 различны, аналитическое изучение решения (7) затруднительно. Вычислительные эксперименты приводят к следующим результатам:

а) существует лишь одна точка, в которой достигается минимум дефекта власти по параметру p_{01} ;

б) дефект власти монотонно убывает при увеличении отношения κ_1/κ_2 . Более того, есть смысл воздействовать на характеристики κ_1 и κ_2 , отвечающие за скорость передачи властных распоряжений от дуумвиров подчиненным, только в случаях, когда значения параметров κ_1 и κ_2 мало друг от друга отличаются. При сильном различии κ_1 и κ_2 , дефект власти менее чувствителен к их изменению;

в) дефект власти монотонно возрастает при увеличении отношения k_1/k_2 . Существенное различие в значениях параметров, отвечающих за реакцию общества, имеет место при выраженной диспропорции в оценке политики дуумвиров обществом и увеличивает нестабильность системы «власть — общество» в целом.

В работе А.П. Михайлова и Е.А. Горбатикова¹ показано, что все перечисленные результаты сохраняются и для иерархий более сложной структуры (вместо одной инстанции на нижнем уровне рассматривается разветвленная система инстанций).

5. Выводы

Предложенная модель является простым математическим инструментом для анализа политических систем с несколькими центрами власти. Она позволяет ставить содержательные задачи о функционировании таких иерархий и давать оценки тем или иным стратегиям участников системы «власть–общество». Рассмотренный в работе функционал *дефект власти* позволяет изучать оптимальные с точки зрения согласованного гармоничного взаимодействия с гражданским обществом режимы функционирования иерархий.

Для простейших иерархий аналитически получены выражения для дефектов власти. Показано, что дефект тем меньше, чем больше одинаковых по своим характеристикам инстанций находится во главе иерархии. Однако если инстанции имеют различные характеристики, то предпочтительным может оказаться единовластие. Выяснилось также, что при изменении числа инстанций дефект власти может оставаться неизменным, если соответствующим образом меняются их поведенческие характеристики.

В случае дуумвирата величина дефекта может иметь минимум не при единственном распределении власти между инстанциями верхнего уровня. Отрезок минимума дефекта власти можно воспринимать как «поле для компромисса». Иными словами, строить иерархию можно так, чтобы максимально учесть в указанном смысле интересы общества.

Литература

1. Михайлов А.П. Математическое моделирование динамики распределения власти в иерархических структурах // Математическое моделирование. 1994. Т. 6. № 6. С. 108–138.
2. Михайлов А.П. Моделирование системы «Власть–Общество». М.: Физматлит, 2006. 144 с.
3. Михайлов А.П., Горбатилов Е.А. Базовая модель дуумвирата в системе «власть–общество» // Математическое моделирование. 2012. Т. 24. № 1. С. 33–45.

¹См.: Михайлов А.П., Горбатилов Е.А. Базовая модель дуумвирата в системе «власть–общество» // Математическое моделирование. 2012. Т. 24. № 1. С. 33–45.

4. Отрокова О.Ю. Триумvirаты в истории: механизм внутренней эволюции // Изв. Самар. науч. центра РАН. Самара, 2008. Т. 10. Вып. 1. С. 152–155.
5. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б.. Современный экономический словарь. 2-е изд., испр. М.: ИНФРА-М, 1999. 479 с.
6. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: Физматлит, 2006. 320 с.
7. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 т. СПб., 1890–1907.



Н.Ю. Давыденко

студентка, Российский государственный социальный университет

М.Г. Дмитриев

гл. науч. сотр. Института системного анализа РАН, профессор ГУ–ВШЭ
mdmitriev@mail.ru

Стоимостная оценка количества власти в трехуровневой властной иерархии¹

В работе рассматривается подход к построению для так называемой трехуровневой модели «власть–общество» начальных данных, которые представляют собой начальные распределения профилей власти на каждом уровне — федеральном, региональном и муниципальном. Представляется, что такие распределения можно получить, оценивая финансовые потоки на территории.

Ключевые слова: модель «власть–общество», бюджетная система.

The article explores possible distributions of power using financial flows as an input for the “power–society” model. The authors consider an approach to generating data for a tri-level model.

Key words: “power–society” model, budgetary system.

1. Введение

Настоящая работа посвящена развитию одного подхода к оценке количества власти в трехуровневой иерархии, модель которой была предложена в работе М.Г. Дмитриева, А.А. Павлова и А.П. Петрова², развивающих модель А.П. Михайлова³.

Трехуровневая модель отражает взаимодействие властей в каждом муниципальном образовании. Это соответствует российской системе властного управления, в которой выделяют федеральную и региональную ветви власти, а также органы местного самоуправления.

¹ Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (проект № 12-06-00205-а).

² См.: *Дмитриев М.Г., Павлов А.А., Петров А.П.* Подходы к математическому моделированию трехуровневой властной иерархии // Математическое моделирование социальных процессов. Вып. 14 / Под ред. А.П. Михайлова. М.: Спутник+, 2012. С. 15–24.

³ См.: *Михайлов А.П.* Математическое моделирование динамики распределения власти в иерархических структурах // Математическое моделирование. 1994. Т. 6. №6. С. 108–138.

2. Структура бюджетов и межбюджетные трансферты

Приведем некоторые сведения о бюджетной системе РФ¹. Бюджетная система РФ имеет многоуровневую структуру, поскольку в стране существует несколько уровней публичной власти — федеральный, региональный и муниципальный. Для исполнения своих функций каждый уровень государственной власти осуществляет расходы и соответственно должен иметь свои доходные источники, т.е. каждый уровень власти имеет свой собственный бюджет.

В бюджетную систему РФ входят 89 бюджетов субъектов РФ. 21 республиканский, 55 краевых и областных бюджетов, 1 бюджет автономной области, 10 бюджетов автономных округов и 2 бюджета городов федерального значения.

В соответствии с Бюджетным кодексом первый и второй уровни бюджетной системы РФ включают в себя помимо непосредственно государственного бюджета бюджеты государственных внебюджетных фондов. Первый уровень бюджетной системы включает в себя помимо федерального бюджета еще и бюджеты государственных внебюджетных фондов, а второй уровень бюджетной системы помимо 89 бюджетов субъектов РФ содержит бюджеты территориальных государственных внебюджетных фондов.

Консолидированный бюджет представляет собой свод бюджетов всех уровней на соответствующей территории. Консолидированный бюджет РФ (т. е. свод федерального бюджета и бюджетов субъектов РФ) и бюджеты государственных внебюджетных фондов составляют так называемый бюджет расширенного правительства.

Совокупность отношений, возникающих в процессе перечисления средств из одного бюджета бюджетной системы РФ в другой бюджет бюджетной системы РФ, — это так называемые межбюджетные трансферты.

Межбюджетные трансферты из федерального бюджета бюджетам бюджетной системы Российской Федерации предоставляются в форме:

- дотаций на выравнивание бюджетов субъектов Российской Федерации;
- субсидий бюджетам субъектов Российской Федерации;
- субвенций бюджетам субъектов Российской Федерации;

¹ Краткое пособие по бюджету Российской Федерации и основным моментам бюджетного процесса // Центр фискальной политики. URL: <http://www.fpcenter.ru/common/data/pub/files/articles/2590/budgetsystem.html>

- иных межбюджетных трансфертов бюджетам субъектов Российской Федерации;
- межбюджетных трансфертов бюджетам государственных внебюджетных фондов.

Дотации – межбюджетные трансферты, предоставляемые на безвозмездной и безвозвратной основе без установления направлений и (или) условий их использования¹ (табл. 1).

Таблица 1

Распределение дотаций в период 2009–2011 гг.

Наименование субъекта Российской Федерации	Сумма, тыс. рублей		
	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Архангельская область	5 218 389,00	5 768 816,00	5 797 149,80
Забайкальский край	7 766 734,30	7 961 273,10	8 487 449,50
Камчатский край	10 681 039,90	9 746 104,30	12 307 596,90
Мурманская область	1 106 901,40	599 107,80	
Республика Бурятия	12 875 217,00	13 007 080,40	14 090 571,80
Республика Дагестан	31 369 133,30	31 389 951,10	36 325 707,10
Республика Саха (Якутия)	35 115 232,70	37 781 682,30	48 583 295,80
Ростовская область	13 676 031,10	11 046 460,00	9 139 800,50
Ставропольский край	11 191 054,80	9 307 296,60	10 641 149,60
Ярославская область	681 718,20	479 987,90	

Под **субсидиями** бюджетам субъектов РФ из федерального бюджета понимаются межбюджетные трансферты, предоставляемые бюджетам субъектов РФ в целях софинансирования расходных обязательств. Под **субвенциями** бюджетам субъектов из федерального бюджета понимаются межбюджетные трансферты, предоставляемые бюджетам субъектов в целях финансового обеспечения расходных обязательств субъектов РФ и (или) муниципальных образований.

3. Оборот розничной торговли

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики², оборот розничной торговли есть выручка от продажи

¹ Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 25.12.2012) (с изменениями и дополнениями, вступающими в силу с 01.01.2013).

² Основные показатели социально-экономического положения регионов Российской Федерации и исполнение бюджетов / Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/bgd/free/B02_83/IssWWW.exe/Stg/d060/9.htm

товаров населению для личного потребления или использования в домашнем хозяйстве.

Проведем анализ таблиц «Оборот розничной торговли»¹ по субъектам РФ, которые исследуются в статье (табл. 2).

Таблица 2

Оборот розничной торговли по субъектам РФ

Субъекты РФ	Товарооборот, млн руб.	Товарооборот на душу, руб.
Архангельская область	144 731,4	118 709
Забайкальский край	106 366	96 453
Камчатский край	37 669,6	117 384
Мурманская область	112 750,3	142 539
Республика Бурятия	100 937,9	103 903
Республика Дагестан	358 216,4	122 579
Республика Саха (Якутия)	119 573,3	124 938
Ростовская область	542 502,3	127 111
Ставропольский край	332 365,1	119 286
Ярославская область	128 070,7	100 762

В Статистическом бюллетене 2012 года² говорится, что торговля является одним из наиболее динамично развивающихся секторов российской экономики. В структуре валового внутреннего продукта торговля занимает лидирующие позиции. По итогам 2011 г. доля оптовой и розничной торговли (включая ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования) составила в основных ценах (включая субсидии на продукты без налогов на них) 19%. По данным Федеральной налоговой службы, в консолидированный бюджет РФ в 2011 г. по организациям с основным видом экономической деятельности «розничная торговля, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами; ремонт бытовых изделий и предметов личного пользования» поступление налогов и сборов составило 252,1 млрд рублей (или 107,3% к прошлому году).

¹ Розничная торговля и услуги населению / Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/retail/f63cc3804a4e71faa86fadd103596704#

² Федеральная служба государственной статистики. Статистический бюллетень 2012 года. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/B12_04/IssWWW.exe/Stg/d05/2-torg-1.htm

4. Анализ бюджетов трехуровневой иерархии. Алгоритм 1

4.1. Количество (доля) власти Федерации

Для приближенного определения доли власти Федерации предлагается следующий алгоритм.

Рассматривается справочная таблица к отчету об исполнении консолидированного бюджета субъекта РФ на 1 января (т.е. отчет за 12 месяцев).

Производится суммирование затрат по столбцу «Исполнено — консолидированный бюджет субъекта РФ (в том числе средства федерального бюджета)» по основным показателям расходов:

- государственная регистрация актов гражданского состояния;
- осуществление первичного воинского учета на территориях, где отсутствуют военные комиссариаты;
- государственная поддержка сельского хозяйства;
- субсидии на поддержку экономически значимых региональных программ;
- охрана и использование объектов животного мира;
- организация, регулирование и охрана водных биологических ресурсов;
- федеральные целевые программы;
- региональные и муниципальные программы и т.п.

Производится суммирование затрат по столбцам «Исполнено — бюджеты городских округов», «Исполнено — бюджеты муниципальных районов», «Исполнено — бюджеты городских и сельских поселений», «Исполнено — бюджет субъекта РФ» за вычетом средств федерального бюджета и «Исполнено — консолидированный бюджет субъекта РФ (в т. ч. средства федерального бюджета)» — получаем общий расход всех уровней власти.

Количество (доля) власти Федерации будет равна отношению расходов федерального бюджета к общим расходам всех уровней власти.

Пусть γ — доля власти, тогда

$$\gamma_{\text{федерал}} = \frac{\text{Объем федерал. бюджета на субъект}}{\text{Федерал. расходы} + \text{расходы субъекта} + \text{местные расходы}}.$$

4.2. Количество (доля) власти субъекта РФ

Рассматривается справочная таблица к отчету об исполнении консолидированного бюджета субъекта РФ на 1 января (т.е. отчет за 12 месяцев).

Производится суммирование затрат по столбцу «Исполнено — бюджет субъекта РФ» по основным показателям расходов за вычетом средств федерального бюджета.

Производится суммирование затрат по столбцам «Исполнено — бюджеты городских округов», «Исполнено — бюджеты муниципальных районов», «Исполнено — бюджеты городских и сельских поселений», «Исполнено — бюджет субъекта РФ» за вычетом средств федерального бюджета и «Исполнено — консолидированный бюджет субъекта РФ (в т. ч. средства федерального бюджета)» — получаем общий расход всех уровней власти.

Количество (доля) власти субъекта РФ будет равна отношению расходов субъекта к общим расходам всех уровней власти:

$$\gamma_{\text{субъект}} = \frac{\text{Расходы субъекта, в т.ч. федерал. бюджета}}{\text{Федерал. расходы} + \text{расходы субъекта} + \text{местные расходы}} \quad (2)$$

4.3. Количество (доля) муниципальной власти

Рассматривается справочная таблица к отчету об исполнении консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации на 1 января (т.е. отчет за 12 месяцев).

Производится суммирование затрат по столбцам «Исполнено — бюджеты городских округов, бюджеты муниципальных районов, бюджеты городских и сельских поселений» по основным показателям расходов за вычетом средств федерального бюджета.

Производится суммирование затрат по столбцам «Исполнено — бюджеты городских округов», «Исполнено — бюджеты муниципальных районов», «Исполнено — бюджеты городских и сельских поселений», «Исполнено — бюджет субъекта РФ» за вычетом средств федерального бюджета и «Исполнено — консолидированный бюджет субъекта РФ (в т. ч. средства федерального бюджета)» — получаем общий расход всех уровней власти.

Количество (доля) муниципальной власти будет равна отношению муниципальных расходов к общим расходам всех уровней власти:

$$\gamma_{\text{муницип.}} = \frac{\text{Расходы муницип., в т.ч. федер. бюджета}}{\text{Федер. расходы} + \text{расходы субъекта} + \text{муницип. расходы}}.$$

5. Анализ бюджетов трехуровневой иерархии. Алгоритм 1

5.1. Количество (доля) власти Федерации

Рассматривается справочная таблица к отчету об исполнении консолидированного бюджета субъекта РФ на 1 января (т.е. отчет за 12 месяцев).

Производится суммирование затрат по столбцу «Исполнено — консолидированный бюджет субъекта РФ (в т. ч. средства федерального бюджета)» статей, по которым осуществляется софинансирование федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, местных бюджетов:

- расходы по содержанию органов государственной власти субъекта Российской Федерации;
- расходы по содержанию органов местного самоуправления;
- расходы по содержанию государственных органов субъекта РФ, не относящихся к органам государственной власти субъекта;
- государственная поддержка сельского хозяйства;
- поддержка жилищного хозяйства;
- переселение граждан из закрытых административно-территориальных образований;
- реализация мер социальной поддержки отдельных категорий граждан;
- Федеральные целевые программы;

и т.п.

Производится суммирование статей по столбцам «Исполнено — бюджеты городских округов», «Исполнено — бюджеты муниципальных районов», «Исполнено — бюджеты городских и сельских поселений», «Исполнено — бюджет субъекта РФ» за вычетом средств федерального бюджета и «Исполнено — Консолидированный бюджет субъекта РФ (в т.ч. средства федерального бюджета)», по которым осуществляется софинансирование федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, местных бюджетов — получаем общий расход всех уровней власти.

Количество (доля) власти Федерации будет равна отношению расходов федерального бюджета к общим расходам всех уровней власти.

Пусть γ — доля власти, тогда

$$\gamma_{\text{Федерации}} = \frac{\text{Объем федерального бюджета на субъект}}{\text{Федеральные расходы} + \text{расходы субъекта} + \text{местные расходы}}.$$

5.2. Количество (доля) власти субъекта РФ

Рассматривается справочная таблица к отчету об исполнении консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации на 1 января (т.е. отчет за 12 месяцев).

Производится суммирование затрат по столбцу «Исполнено — Консолидированный бюджет субъекта РФ (в т. ч. средства федерального бюджета)» статей, по которым осуществляется софинансирование федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, местных бюджетов.

Производится суммирование статей по столбцам «Исполнено — бюджеты городских округов», «Исполнено — бюджеты муниципальных районов», «Исполнено — бюджеты городских и сельских поселений», «Исполнено — бюджет субъекта РФ» за вычетом средств федерального бюджета, и «Исполнено — консолидированный бюджет субъекта РФ (в т. ч. средства федерального бюджета)», по которым осуществляется софинансирование федерального бюджета, бюджета субъектов РФ, местных бюджетов — получаем общий расход всех уровней власти.

Количество (доля) власти субъекта РФ будет равна отношению расходов субъекта к общим расходам всех уровней власти:

$$\gamma_{\text{субъект}} = \frac{\text{Расходы субъекта, в т.ч. федер. бюджета}}{\text{Федер. расходы} + \text{расходы субъекта} + \text{местные расходы}}.$$

5.3. Количество (доля) муниципальной власти

Рассматривается справочная таблица к отчету об исполнении консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации на 1 января (т.е. отчет за 12 месяцев).

Производится суммирование затрат по столбцам «Исполнено — бюджеты городских округов, бюджеты муниципальных районов, бюджеты городских и сельских поселений» по основным показателям расходов.

Производится суммирование статей по столбцам «Исполнено — бюджеты городских округов», «Исполнено — бюджеты муниципальных районов», «Исполнено — бюджеты городских и сельских поселений», «Исполнено — бюджет субъекта РФ» за вычетом средств федерального бюджета и «Исполнено — консолидированный бюджет субъекта РФ (в т. ч. средства федерального бюджета)», по которым осуществляется софинансирование федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, местных бюджетов — получаем общий расход всех уровней власти.

Количество (доля) муниципальной власти будет равна отношению муниципальных расходов к общим расходам всех уровней власти.

Пусть γ — доля власти, тогда

$$\gamma_{\text{муницип.}} = \frac{\text{Расходы муницип., в т.ч. федерал. бюджета}}{\text{Федерал. расходы} + \text{расходы субъекта} + \text{муницип. расходы}}$$

В заключение приведем итоговые таблицы расчета введенных коэффициентов (долей власти) по двум алгоритмам для ряда регионов РФ (табл. 3, 4). Расчеты опирались на данные отчетов об исполнении консолидированных бюджетов соответствующих субъектов на 1 января 2012 г. с учетом дотаций из федерального бюджета за 2011 г.¹

Таблица 3

Алгоритм 1

Субъекты РФ	γ Федерации	γ субъекта	γ муниципальная
Архангельская область	0,19	0,54	0,27
Забайкальский край	0,23	0,44	0,33
Камчатский край	0,28	0,42	0,3
Мурманская область	0,05	0,48	0,47
Республика Бурятия	0,33	0,35	0,32
Республика Дагестан	0,46	0,3	0,24
Республика Саха (Якутия)	0,09	0,46	0,45
Ростовская область	0,2	0,34	0,46
Ставропольский край	0,24	0,36	0,4
Ярославская область	0,14	0,42	0,44

Таблица 4

Алгоритм 2

Субъекты РФ	γ Федерации (2)	γ субъекта (2)	γ муниципальная (2)
Архангельская область	0,33	0,38	0,29
Забайкальский край	0,42	0,36	0,22
Камчатский край	0,37	0,37	0,26
Мурманская область	0,1	0,45	0,45
Республика Бурятия	0,48	0,32	0,2
Республика Дагестан	0,68	0,18	0,14

¹ Данные предоставлены Федеральной службой государственной статистики.

Субъекты РФ	γ Федерации (2)	γ субъекта (2)	γ муниципальная (2)
Республика Саха (Якутия)	0,17	0,57	0,26
Ростовская область	0,24	0,33	0,43
Ставропольский край	0,41	0,22	0,37
Ярославская область	0,26	0,41	0,33

Хотя субъекты Федерации были выбраны из различных регионов страны видно, что два алгоритма приводят к качественно похожим результатам, для большинства сравниваемых субъектов. Наблюдаемые различия сигнализируют о недостаточной информации.

Литература

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 25.12.2012) (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2013).
2. Департамент финансов Кировской области. URL: <http://www.depfin.kirov.ru/ispbudget/ispb2011/otchkons/>
3. Департамент финансов Ярославской области, ИСА Мониторинг. URL: <http://www.yar.ifinmon.ru/index.php/razdely-2/monitoring-i-analiz-ispolneniya-byudzhetrov-yaroslavskoj-oblasti/raskhody-byudzhetov-fo-0002-0006-02>
4. *Дмитриев М.Г., Павлов А.А., Петров А.П.* Подходы к математическому моделированию трехуровневой властной иерархии // Математическое моделирование социальных процессов». Вып 14 / Под ред. А.П.Михайлова. М.: Спутник+, 2012. С. 15–24.
5. Информация об экономической ситуации в Республике Саха (Якутия). URL: <http://www.sakha.gov.ru/node/1106>
6. Краткое пособие по бюджету Российской Федерации и основным моментам бюджетного процесса // Центр фискальной политики. URL: <http://www.fpcenter.ru/common/data/pub/files/articles/2590/budgetsystem.html>
7. Министерство финансов Забайкальского края. URL: <http://минфин.зabayкальскийкрай.рф/buhuchet/kvart/f487/2011.html>
8. Министерство финансов Камчатского края. URL: http://www.kamchatka.gov.ru/index.php?cont=oiv_din&menu=4&menu2=0&id=533
9. Министерство финансов Республики Бурятия. URL: <http://минфинрб.рф/report/35/>
10. Министерство финансов Республики Дагестан. URL: <http://www.minfinrd.ru/data/docs/otchot/1293519984.html>
11. Министерство финансов Республики Саха (Якутия). URL: <http://sakha.gov.ru/node/59901>

12. Министерство финансов Ростовской области. URL: <http://www.minfinro.rsu.ru/docs/i/6724>
13. Министерство финансов Ставропольского края. URL: <http://www.mfsk.ru/budget/otchet/kons>
14. Михайлов А.П. Математическое моделирование динамики распределения власти в иерархических структурах // Математическое моделирование. 1994. Т. 6. № 6. С. 108–138.
15. Основные показатели социально-экономического положения регионов Российской Федерации и исполнение бюджетов // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/bgd/free/B02_83/IssWWW.exe/Stg/d060/9.htm
16. Портал органов государственной власти Ярославской области. URL: <http://www.yarregion.ru/Pages/region.aspx>
17. Правительство Архангельской области. URL: <http://www.dvinaland.ru/finance/ispoln-konsol-byudzh/29330/>
18. Правительство Мурманской области. URL: <http://budget.gov-murman.ru/observance/consbud.shtml>
19. Правительство Республики Дагестан. URL: <http://www.e-dag.ru/dagestan/respublika>
20. Приложение 19 к Федеральному закону «О федеральном бюджете на 2009 год и на плановый период 2010 и 2011 годов». URL: <http://www.protown.ru/information/hide/6345.html>
21. Розничная торговля и услуги населению // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/retail/f63cc3804a4e71faa86fadd103596704#
22. Федеральная служба государственной статистики. Статистический бюллетень 2012 года.
23. Франовская Г.Н. Малый бизнес. М., 2007. URL: <http://economuch.com/predpriyatiya-ekonomika/132-analiz-roznicnogo.html>
24. http://www.gks.ru/bgd/regl/B12_04/IssWWW.exe/Stg/d05/2-torg-1.htm



Е.А. Юрескул

аспирант МГУ имени М.В. Ломоносова, факультет политологии
egor.yureskul@gmail.com

Оценка сравнительной эффективности государственного сектора с учетом влияния внешних условий¹

В статье рассматривается применение современных разработок в области анализа среды функционирования (Data Envelopment Analysis) для исследования сравнительной эффективности работы государства в различных сферах предоставления общественных благ. Использована авторская методика учета воздействия внешних условий, сочетающая в себе построение метограницы производственных возможностей и коррекцию исходных показателей для устранения различий в масштабах экономики.

В качестве эмпирической базы исследования выбраны показатели развития ряда стран Европы и СНГ.

Ключевые слова: Data Envelopment Analysis, эффективность власти, системный подход.

The article presents a review of contemporary approaches to factoring external variables into Data Envelopment Analysis of comparative efficiency of state enterprises. The author proposes using a “metafrontier” in conjunction with controlling for environmental conditions by adjusting the data.

Key words: Data Envelopment Analysis, efficiency of state power, system approach.

Введение

В настоящее время эффективность государственной власти является одной из ключевых проблем, представляющих интерес и для научного сообщества, и для лиц, имеющих непосредственное отношение к властному процессу. С одной стороны, проблема понимания, операционализации и измерения эффективности до сих пор не имеет комплексного решения в политической науке: многочисленные труды, посвященные эффективной власти, как правило, ограничиваются достаточно узким взглядом на перечисленные вопросы².

¹ Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 12-06-00197а).

² Walle S. Van de Comparing the Performance of National Public Sectors: Conceptual problems // Intern. J. of Productivity and Performance Management. 2008. N 57 (4). P. 329–338.

С другой стороны, меняющаяся роль государства в современном мире делает все более важными механизмы обратной связи между государством и обществом. Необходимость получения оперативной информации о работе государственных институтов и организаций обуславливает потребность в объективном понимании эффективности власти и выработке эмпирических методик измерения. Такие методики в свою очередь должны не только удовлетворять критерию объективности, но и опираться на прозрачную теоретическую базу, быть валидными и надежными¹, чтобы не приводить к принятию ошибочных решений на государственном уровне.

Принципиальное значение в данном случае имеет многоаспектность понятия «эффективная власть»: помимо экономического подхода к эффективности как к производительности² и идеологически обусловленного как к целедостижению³, важным остается восприятие эффективности⁴. Комплексный подход к изучению и измерению эффективности не только позволит обеспечить всестороннее понимание данной проблемы, но и будет способствовать формированию образа эффективной власти, свободного от идеологических предпочтений и культурных особенностей общества.

Таким образом, научно обоснованный анализ проблемы эффективности способен решить целый комплекс задач объяснительного, описательного и прикладного характера. Выявление не только сопутствующих эффективности, но и определяющих ее характеристик институциональной системы государства также имеет особое прикладное значение при принятии стратегических решений. Ниже будет рассмотрен авторский подход к пониманию эффективности исполнительной власти государства в области предоставления общественных благ.

¹ Ахременко А.С., Юрескул Е.А. Эффективность государственного управления: политологический и экономический подходы // *Общественные науки и современность*. 2013. № 1.

² Boyle R. Measuring Public Sector Productivity: Lessons from International Experience // *CPMR Discussion Paper*. 2006. № 35.

³ См.: Шабров О.Ф. Политическая власть, ее эффективность и легитимность // *Политология: Учебник* / Отв. ред. В.С. Комаровский. М.: Изд-во РАГС, 2002. С. 122–136.

⁴ Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M. Measuring Governance Using Perceptions Data // *Handbook of Economic Corruption* / Ed. Susan Rose-Ackerman. Northampton, MA, 2006.

1. Теоретический подход к пониманию эффективности власти

Формирование научных представлений об эффективной власти началось в XX в. Это связано в том числе с институционализацией политической науки как отдельной отрасли гуманитарного знания, началом преподавания политологии в учебных заведениях Европы и США. Социально-политические взгляды стали предметом отдельных исследований; больше внимания уделялось и отдельным элементам политической системы, в том числе проблемам эффективности власти. Кроме того, с ростом демократизации государств мира и в ходе процесса деколонизации во второй половине XX в. вопросы эффективности стали приобретать большее практическое значение: перед развитыми демократическими странами практически не стояла проблема устойчивости режима и внешней безопасности, но им требовались инструменты оценки эффективности выборных правителей и законодательных органов; для новообразовавшихся государств были важны показатели устойчивости. Таким образом, возникла необходимость в формулировке определений понятия «эффективная власть» и выработке формальных критериев оценки деятельности государственного аппарата в рамках различных теоретических подходов, в отличие от интуитивного понимания эффективности, характерного для предшествующих периодов. Этому процессу способствовало взаимодействие политической науки с другими областями знания, развитие вычислительных средств и появление сводных баз статистических данных. Конкретный же взгляд на природу эффективности зависит от подхода, в рамках которого определяется это понятие. Параллельно шла разработка представлений об эффективности в рамках теории управления, многие из которых впоследствии использовались и в политической науке.

Подход к пониманию эффективности власти в XX в. принципиально отличался от подхода к данной проблеме в предыдущие периоды развития политической науки. В рамках ряда научных школ были сформулированы определения эффективности, ставшие основой для большого количества исследований в данной области. Наиболее популярные определения были сформулированы в рамках теории государственного управления и институциональной теории. Современные исследователи, как правило, используют основанное на уже сформулированных в середине и второй половине XX в. определениях интуитивное понимание эффективности либо ее широкие определения, включающие сопутствующие ей понятия и такие слова-заменители, как «качество управления», «качество государства». В целом в настоящее

время внимание исследователей сосредоточено на выявлении взаимосвязей между эффективностью и другими характеристиками государственной системы.

Одним из истоков формирования современных представлений об эффективности власти стали работы теоретиков государственного управления, сформулировавших рабочие определения данного понятия. Как правило, понимание эффективного управления в рамках данной теории заключалось в выстраивании управленческого процесса таким образом, чтобы организация достигала максимального результата. Критериями эффективности в таком случае становились как формальные характеристики структуры управленческого процесса в целом, так и свойства его составных элементов — субъектов и управленческих функций¹. Ф. Тэйлор определял эффективность как достижение формальных целей заранее установленными методами в конкретные сроки². Автор административного направления в менеджменте А. Файоль предлагал описывать деятельность организации в целом, а не отдельные ее аспекты. При этом им были сформулированы основные составляющие деятельности любой организации и 14 принципов эффективного управления; позднее в рамках административного направления Дж. Муни и А. Рейли постулирована необходимость четкого целеполагания как условия эффективной работы организации. В рамках «школы человеческих отношений» Э. Мэйо организация представляется как социальная система, эффективность которой определяется характером взаимодействия составляющих ее неформальных групп и качеством управления человеческими отношениями³. На основе классических представлений в более поздние периоды были сформулированы критерии эффективности государственного управления, в современных работах рассматривается так называемая социальная эффективность управления, т.е. его соответствие потребностям и интересам общества⁴.

Сформулированные теоретиками государственного управления определения эффективности позволили разработать многочисленные методики измерения качества работы государственной власти, применяемые для обеспечения обратной связи

¹ Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Введение в теорию управления организационными системами: Учебник / Под ред. Д. А. Новикова. М.: ЛИБРОКОМ, 2009. 264 с.

² Taylor F. The Principles of Scientific Management. N.Y., 1911.

³ См.: Парахина В.Н., Уивцкий Л.И. Основы теории управления: Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2003. 560 с.

⁴ См.: Атаманчук Г.В. Теория государственного управления. М.: Омега-Л, 2010. 528 с.

между государством и обществом, и легли в основу большого количества прикладных исследований, посвященных эффективности власти. Однако подход к изучению эффективности с точки зрения теории управления в значительной мере ограничивает предметное поле анализа: политический процесс в рамках данного подхода ограничивается собственно управленческим процессом. Взаимодействие государства и общества сводится только к постановке общественно полезных задач государственной организацией и к степени их выполнения.

С одной стороны, подобный подход позволяет выявить критерии эффективной власти и оценить их влияние на общественное благосостояние. Такие критерии основаны не на интуитивном понимании «всеобщего блага» или «должной формы управления», а на экстраполяции эмпирического управленческого опыта: исследователи изучали, какие факторы позволяют организациям лучше достигать поставленных целей. С другой стороны, эффективность в данном случае понимается как целедостижение или соответствие структуры управленческого процесса определенным нормам.

Проблема первого понимания заключается в том, что, хотя мера целедостижения является объективным критерием эффективности, сам процесс целеполагания несет ценностную нагрузку. По мнению О.Ф. Шаброва, «если критерием эффективности власти избрано достижение цели, то следует признать эффективной и власть, для общества разрушительную, если только разрушение является сознательно поставленной целью»¹.

Проблема второго указанного понимания эффективности власти сопряжена с выработкой норм. В отличие от интуитивных представлений, характерных для более ранних исследований, сформулированные в рамках теории государственного управления критерии эффективности основаны на глубоком изучении управленческого процесса, однако они не являются универсальными и могут меняться от организации к организации.

Использование подобных подходов, с нашей точки зрения, не позволяет проводить объективные исследования эффективности. Кроме того, по-прежнему не решена проблема выработки теоретически обоснованного определения эффективной власти. Как отмечает Г. Саймон, «термин “эффективность” употребляется по-разному и зачастую нечетко и двусмысленно. В обычном разговоре сказать, что нечто “эффективно”, часто равносильно утверждению, что это “хорошо” или “желательно”. Термин дву-

¹ Шабров О.Ф. Политическая власть, ее эффективность и легитимность // Политология. М.: Изд-во РАГС, 2002. С. 122–136.

смыслен, поскольку, что такое “хорошо”, зависит от ценностей, которые мы применяем, и этих ценностей будет почти так же много, как людей, которые их придерживаются. Неудивительно поэтому, что в политике многие дискуссии об “эффективности” — это в действительности споры о том, какие ценности правительство должно проводить в жизнь¹. Тем не менее раскрытие механизмов управленческого процесса в рамках теории государственного управления является важной предпосылкой для выработки научного понимания эффективности власти.

Принципиально новые возможности для анализа эффективности власти предоставляет неонституциональный подход. Несмотря на то что данный подход берет начало в экономической науке, его теоретические разработки хорошо позволяют объяснять механизмы политических процессов. Ключевой для настоящего исследования идеей неонституционального подхода является представление о государстве как о системе организаций и институтов, созданных для установления правил функционирования общественной системы, гарантирования исполнения этих правил, а также производства общественных благ.

При этом функционирование общества связано с двумя типами издержек — трансформационными (затратами ресурсов на преобразование различных благ) и трансакционными (затратами на координацию различных агентов). Сокращение трансформационных издержек обеспечивает эффективность производства (экономическую эффективность), а сокращение трансакционных издержек за счет «качества институтов» — социальную эффективность². Такой подход, конкретизирующий задачи государства, открывает возможности для объективных определений эффективности, не связанных с культурными и политическими ценностями, влияющими на процесс целеполагания в государственном управлении. Кроме того, в рамках институционального подхода был сформулирован ряд теоретических представлений о «качестве институтов» — понятии, напрямую связанном с эффективностью власти³. Хотя, в отличие от понятия «эффективность», понятие «качество института» само по себе субъективно («качество» — результат восприятия, «эффективность» — свойство деятельности), существуют три группы тео-

¹ Саймон Г.А., Смитбург Д.Х., Томпсон В.А. Менеджмент в организации. М., 1995. с. 270–271.

² Wallis J.J., North D.C. Measuring the Transactional Sector in American Economics 1870–1970 // Long-term Factors in American Economic Growth / Ed. J. Engerman. Chicago, 1986. P. 97.

³ La Porta R., Lopez-de-Silanes F., Shleifer A., Vishny R. The Quality of Government // J. of Law, Economics and Organization. 1999. N 15 (1). P. 222–279.

рий, позволяющих вывести объективные критерии и операциональные определения качественных институтов и использовать эти критерии при анализе эффективности власти.

Первая группа теорий исходит из экономических предпосылок институциональной теории: институты создаются только тогда, когда издержки их функционирования не превышают пользы, которую они приносят обществу¹. В таком случае все существующие институты социально эффективны, иначе они перестали бы существовать. В свою очередь показателем эффективной власти будет наличие определенных институтов в структуре государства: решающую роль будет играть не способность института решать поставленные задачи «хорошо», а его способность в принципе решать такие задачи. Несмотря на простоту данного подхода, он не объясняет различий в результативности работы власти в разных странах и потому предоставляет ограниченные возможности для исследования эффективности власти и факторов, влияющих на нее.

Вторая группа теорий концентрируется на политических составляющих взаимодействия государства и общества. В задачи государства входит перераспределение общественных ресурсов, и властные элиты ведут борьбу за создание формальных правил, имеющих целью перераспределение богатства в свою пользу². Таким образом, бюрократический аппарат государства неэффективен по своей природе³, а эффективность власти можно определить с помощью ее возможностей производства общественных благ: наличие институциональных механизмов, сдерживающих оппортунистическое поведение⁴ элит, ведет к более эффективному управлению⁵. Хотя данный подход предоставляет объективные, теоретически обоснованные критерии эффективности власти, позволяющие объяснить различия в работе государств, задача выработки операционального определения эффективности в его рамках не может быть решена: механизмы контроля деятельности элит могут различаться в зависимости от региона и исторического пути развития государства.

¹ Demsetz H. Toward a Theory of Property Rights // The American Economic Review. 1967. Vol. 57. N 2. Papers and Proceedings of the Seventy-ninth Annual Meeting of the American Economic Association. P. 347–359.

² Finer S. The History of Government. Vol. I–III. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1997.

³ Niskanen W. Bureaucracy and Representative Government. Chicago: Aldine-Atherton, 1971.

⁴ Под оппортунистическим поведением в неонституциональной теории понимается рациональное стремление индивида уклониться от следования установленному правилу в том случае, если это принесет ему выгоду.

⁵ Brewer J. The Sinews of Power. N.Y.: Knopf, 1988.

Третья группа теорий связывает качество институтов и эффективность их работы с определенными культурными особенностями общества. Вслед за М. Вебером¹ приверженцы подобного подхода утверждают, что некоторые общества формируют набор взглядов и убеждений, способствующих формированию «качественных» институтов. Наиболее ярким представителем данной группы теоретиков является Р. Патнэм, связывающий эффективное производство общественных благ с наличием в обществе определенного уровня доверия («социального капитала»²). Доверяющие друг другу граждане более успешно преодолевают постулированную в институциональной теории проблему коллективного действия³ и «лучше» производят общественно полезный результат. Поскольку работа институтов при данном подходе объясняется с точки зрения фундаментальных характеристик общества, в котором эти институты создаются, использование теорий, связывающих качество институтов и эффективность их работы с определенными культурными особенностями общества, при анализе эффективности власти представляется затруднительным. Однако теоретически обоснованная и эмпирически доказанная связь между культурными особенностями работников государственного аппарата и его эффективностью важна при исследовании эффективности власти как внешний фактор.

В целом следует отметить, что использование институционального подхода решает в первую очередь задачу определения факторов, влияющих на эффективность власти: в данном случае это наличие определенных институтов или организаций, а также культурные особенности населения и сотрудников государственного аппарата. Сформулированные представителями неоинституционального подхода общие задачи государства имеют теоретическое обоснование и не несут ценностной нагрузки. Однако выработка операционального определения эффективности власти в рамках только институционального подхода представляется малоперспективной: несмотря на наличие серьезной теоретической базы и доказанных взаимосвязей между качеством институтов и рядом факторов, институциональный подход не рассматривает механизм функционирования государственной власти, ограничиваясь его нормативными рамками.

¹ См.: Вебер М. Избранные произведения: Пер. с нем. / Сост., общ. ред. и послесл. Ю.Н. Давыдова; Предисл. П.П. Гайдено. М.: Прогресс, 1990.

² Putnam R. Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1993.

³ Olson M. The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups. Harvard University Press, 1971.

Рассмотренные подходы к пониманию эффективности власти являются по сути своей нормативными, поскольку предполагают соответствие исследуемой организации или института определенным правилам, понимаемым исследователем как «хорошие» или «верные». Такие подходы позволяют сформулировать ряд определений эффективности власти.

1. Эффективная власть имеет определенную организационную структуру, воспринимаемую как «успешная». В данном случае речь может идти о государственном устройстве, форме правления, наличии или отсутствии определенных институтов или организаций, а также о соответствии всего вышеперечисленного определенным внешним условиям. В таком ключе рассуждают мыслители Античности и Нового времени, представители политических теорий в рамках институционального подхода, а также некоторые современные авторы¹.

2. Эффективная власть осуществляется управленцами, обладающими рядом качеств, обеспечивающих принятие эффективных решений. Критерии эффективности решений могут не раскрываться, но, как и в случае с наличием организационной структуры, ключевым фактором эффективности является «успешность», результативность работы того или иного института или организации. Данное определение основано на трудах теоретиков государственного управления и приверженцев культурных теорий в рамках институционального подхода.

3. Эффективная власть в полной мере выполняет поставленные перед ней задачи. В данном случае речь может идти как о наличии определенного набора формальных характеристик у организации или института, так и о совпадении результатов деятельности и поставленных перед институтом или организацией целей. Данное определение является наиболее универсальным и встречается в том или ином виде на протяжении всего существования политической мысли.

Представляет интерес и позитивный подход к пониманию эффективности власти, предполагающий исследование «технической» эффективности власти с точки зрения количественных характеристик процесса ее функционирования. Теоретической основой для исследований такого рода стали работы Д. Истона, сформулировавшего концептуальные рамки системного анализа в политической науке. В работе «Политическая система»² и по-

¹ Quinn D.P., Woolley J.T. Democracy and National Economic Performance: the Preference for Stability // Amer. J. of Political Science. 2001. Vol. 45. N. 3. P. 634–657.

² Easton D. The Political System. An Inquiry into the State of Political Science. N.Y.: Knopf, 1965.

следующих публикациях Д. Истон постулировал, что ни одна из сторон политической жизни не может быть рассмотрена в отрыве от других ее сторон без искажения понимания. Рассматривая политическую систему как единое целое, можно, во-первых, отделить собственно политические процессы от «окружающей среды» (общественных процессов вообще, не связанных напрямую с перераспределением ресурсов и принятием властных решений)¹, а во-вторых, рассматривать механизмы ее функционирования с количественной точки зрения. Такой подход позволяет сместить фокус исследования политики с использования ценностных критериев (таких, как «успешность» или соответствие эталону), имеющих культурные и исторические предпосылки, на «истинно универсальные»² критерии. В случае анализа эффективности власти это означает отход от эталонных моделей понимания эффективности к инструментальным определениям.

Модель, предложенная Д. Истоном, предполагает рассмотрение политической системы как «черного ящика», потребляющего на входе ресурсы общества и общественную поддержку и производящего на выходе управленческие решения и политический курс. Соответственно уровень выхода определяется уровнем входа и устройством системы. Но чтобы политическая система функционировать постоянно, «выходящие» факторы должны влиять на «входящие». По мнению Д. Истона, это происходит благодаря механизму обратной связи. Сама политическая система является частью общественной системы и, следовательно, функционирует в определенных условиях (рис. 1³).

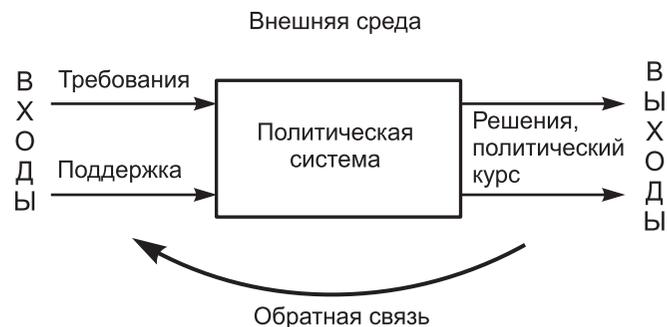


Рис. 1. Модель политической системы Д. Истона

¹ Ibid. P. 96–99.

² Ibid. P. 34.

³ Easton D. An Approach to the Analysis of Political Systems // World Politics. 1957. Vol. 9. No. 3. P. 383–400.

Теоретические рамки, предложенные Д. Истоном, позволяют решить важную проблему, с которой сталкивается исследователь эффективности власти: если эффективная власть выполняет свои задачи хорошо, то каковы характеристики идеальной модели эффективной власти? В рамках системного анализа эффективность можно определить как набор количественных характеристик политической системы. При этом появляется возможность рассматривать функционирование тех или иных частей политической системы отдельно (разумеется, принимая во внимание их связь с другими частями системы и с окружающей средой).

С одной стороны, это создает проблему формализации политических процессов: для исследования количественных характеристик требуется определенный объем знаний о работе системы и формальная математическая модель, описывающая ее работу; само исследование будет заключаться в настройке модели с помощью эмпирических данных и поиске зависимостей между параметрами модели и «политическими» показателями. Для построения такой модели можно пользоваться теоретическими и прикладными разработками других наук.

С другой стороны, полностью решается проблема эталона эффективной власти: можно говорить о наличии объективной взаимосвязи между определенными свойствами политической системы и результатом или характеристиками ее работы; оценки такой взаимосвязи, несущие ценностную нагрузку, можно выдавать уже после измерения. В этом смысле результаты количественного исследования позволят не только установить закономерности в сфере политического (что является одной из важнейших задач политической науки), но и сформулировать эталонные характеристики эффективной власти с учетом тех или иных свойств политической системы и внешних условий. В отличие от представлений об эталонном устройстве эффективной власти, основанных на культурных традициях (принятых в обществе ценностях, мировоззрении исследователя), такой подход позволит говорить об объективном эталоне эффективности.

Рассматривая модель политической системы Д. Истона с точки зрения анализа эффективности власти, необходимо задать рамки исследования. Теоретически возможным является рассмотрение системы в целом, формальных характеристик процесса формирования политического курса и принятия политических решений на основе требований и поддержки общества, а также механизма обратной связи государства с обществом и параметров взаимодействия системы с внешней средой. Однако подобное исследование потребовало бы формализации всех

политических процессов, происходящих в государстве, в рамках единой математической модели — задача на данный момент крайне трудная для реализации.

С другой стороны, любой из структурных элементов модели Д. Истона может быть рассмотрен как подсистема политической системы, что позволит построить локальную математическую модель, учитывающую основные характеристики конкретного политического процесса, его связи с внешней средой и место в общей модели. Подобные локальные модели будут основаны на теоретическом понимании функционирования политических процессов и учитывать степень выполнения организациями и институтами стоящих перед ними задач.

Так, механизмы трансформации требований и поддержки населения в элементы политической системы, ответственные за принятие решений, изучаются в рамках теоретико-игровых¹ и пространственных моделей²; первые анализируют эффективность с точки зрения выполнения механизмом отбора своих задач (обеспечения справедливости и представительности интересов), вторые — с точки зрения максимизации поддержки. Модель динамического анализа эффективности принятых решений и механизма обратной связи с населением, основанная на анализе принятия управленческих решений о перераспределении ресурсов общества, была предложена А.С. Ахременко³. Зарубежными авторами опубликованы многочисленные работы, анализирующие влияние внешних условий на эффективность производства «выходов» политической системы⁴.

Учитывая вышесказанное, можно сформировать целостное представление об эффективности власти, позволяющее проводить политологический анализ данного понятия. Обозначим теоретические рамки авторского комплексного определения эффективности власти, основанного на использовании институционального и системного подходов политической науки, а также рассмотренных выше представлений об эффективности.

¹ См.: *Карабекян Д.С.* О манипулируемости q-Паретовских правил принятия решений // Труды семинара «Математическое моделирование политических систем и процессов». Вып. I / Под ред. А.С. Ахременко. М.: Издательство Московского университета, 2011.

² См.: *Ахременко А.С.* Пространственное моделирование электорального выбора: развитие, современные проблемы и перспективы // ПОЛИС. 2007. № 1.

³ См.: *Ахременко А.С.* Оценка эффективности государственного сектора: теоретическая модель и методика измерения // Труды семинара «Математическое моделирование политических систем и процессов». Вып. I. С. 80–84.

⁴ *Simar L., Wilson P.* Estimation and Inference in Two-stage, Semi-parametric Models of Production Processes // J. of Econometrics. 2007. N 136. P. 31–64.

Объектом рассмотрения является одна из подсистем политической системы, понимаемой в духе модели Д. Истона. Эффективность политической системы в целом не рассматривается из-за трудностей формализации всех политических процессов одновременно. Рассматриваемая система является частью общественной системы в целом и находится с ней во взаимосвязи. Таким образом, эффективность власти является общественно-политическим по своей природе понятием и должна рассматриваться в контексте взаимодействия государства и общества.

Предметом рассмотрения являются объективные характеристики политической системы, определяющие одну из сторон ее функционирования. Функционирование политической системы понимается в духе институционального подхода как процесс преобразования ресурсов общества («поддержка» в модели Д. Истона) в общественно значимый результат (социальные блага), а также установление «правил игры» для этого процесса и контроль их выполнения. Важно отметить, что указанные задачи соотносятся с тремя ветвями государственной власти: законодательная власть устанавливает институциональные рамки; судебная власть контролирует соблюдение правил; исполнительная власть отвечает за производство общественных благ. Наиболее перспективным представляется изучение именно исполнительной власти, поскольку для нее возможно наиболее четкое выделение основных составляющих модели — входов, выходов и механизма работы (рис. 2).

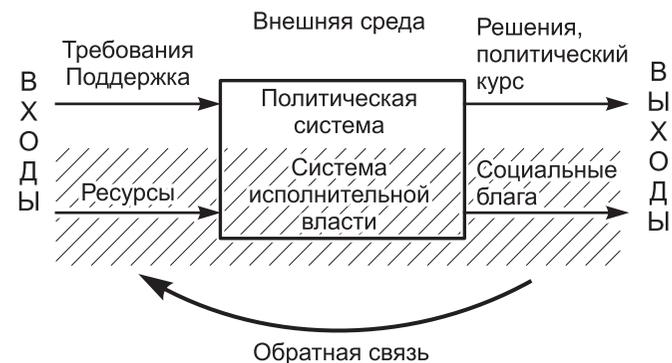


Рис. 2. Рассматриваемая подсистема политической системы в рамках модели Д. Истона

С учетом опыта исследования эффективности власти выделяются следующие типы факторов, влияющих на функционирование политической системы:

- внешние по отношению к политической системе (такие фундаментальные характеристики общественной системы, как культура и история);
- внешние по отношению к отдельным процессам внутри политической системы (такие формальные характеристики политической системы, как форма государственного устройства, степень развитости тех или иных институтов);
- внутренние (квалификация сотрудников государственных организаций, структура управления).

Таким образом, можно дать следующее определение эффективности исполнительной власти:

Эффективность исполнительной власти — это характеристика системы «государство — общество», управляющая процессом предоставления государственными организациями общественных благ населению.

Предлагаемая автором модель исследования эффективности исполнительной власти включает следующие компоненты (рис. 3). Входом модели являются ресурсы общества, затраченные на производство государством общественных благ. Выходом модели являются произведенные государственными организациями общественные блага. Внешними по отношению к модели будут другие политические процессы, происходящие в

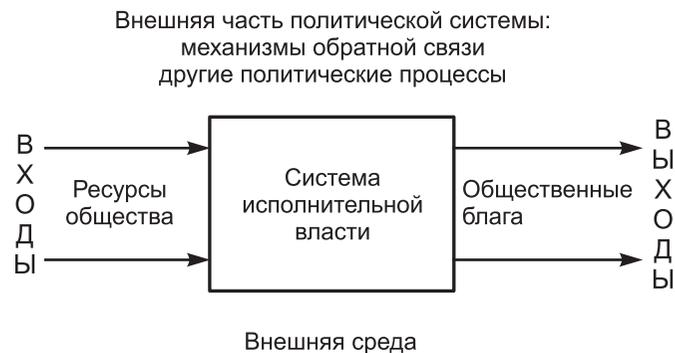


Рис. 3. Модель системы «государство — общество»

политической системе, более фундаментальные процессы, происходящие в обществе в целом, а также механизмы обратной связи, отвечающие за преобразование выходов модели в дальнейшую поддержку. При этом обратная связь в данной работе не рассматривается, поскольку ее изучение связано с рядом теоретических и методологических проблем, требующих само-

стоятельного исследования¹. Эффективность исполнительной власти рассматривается как характеристика процесса преобразования ресурсов общества в социально значимый результат.

Представление о государственных организациях как о производителе общественных благ позволяет использовать современные методологические разработки, применяемые для анализа эффективности производства. В данной работе предлагается применение метода Data Envelopment Analysis для сравнения эффективности государственного сектора в ряде стран мира.

Метод Data Envelopment Analysis оперирует понятиями экономики и системного анализа и может быть применен для политических исследований. Впервые этот метод был предложен в 1957 г. М. Фарреллом² и доработан коллективами авторов в 1978³ и в 1984 гг.⁴ Тогда же был введен в оборот термин Data Envelopment Analysis (DEA)⁵. В настоящее время публикуются сотни исследований, применяющих данный метод для анализа эффективности государств, регионов и муниципальных образований.

В отечественной литературе метод упоминается достаточно редко, как правило, в работах исследователей-экономистов или теоретиков государственного управления⁶. Однако в последнее время исследователи-политологи начали проявлять интерес к применению метода DEA для измерения эффективности государства⁷.

В основе метода лежит представление об исследуемой организации как о механизме, превращающем ресурсы («входы») в

¹ Основной проблемой в изучении механизмов обратной связи являются временные лаги между предоставлением политической системой социального результата и изменением поддержки. Проблема временных лагов практически не изучена в политической науке и требует отдельного рассмотрения.

² Farrell M.J. The Measurement of Productive Efficiency // J. of the Royal Stat. Soc. Ser. A (General). 1957. Vol. 120. No 3. P. 253–290.

³ Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units // Europ. J. of Operational Research. 1978. N 2. P. 429–444.

⁴ Banker R.D., Charnes A., Cooper W.W. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis // Management Science. 1984. N 30. P. 1078–1092.

⁵ На русский язык название либо не переводится, либо переводится как «Анализ среды функционирования», что, на наш взгляд, не вполне соответствует сути метода, поэтому мы в дальнейшем будем использовать оригинальное название или аббревиатуру DEA.

⁶ См.: Чугумбаев P.P. Об оценке целевых значений показателей экономической эффективности хозяйственной деятельности организации с использованием метода достижимых целей // Проблемы современной экономики. 2009. № 4 (32).

⁷ См.: Ахременко А.С. Оценка эффективности государственного сектора: теоретическая модель и методика измерения // Труды семинара «Математическое моделирование политических систем и процессов». Вып. I.

некоторый результат («выходы»). При этом каждый из затрачиваемых ресурсов и произведенных продуктов представляет собой измерение некоторого пространства, а сама организация (Decision-Making Unit — DMU) является точкой в таком пространстве. Соотношение результата и затрат (производительность — productivity) является мерой эффективности организации. При этом наиболее производительные из рассматриваемых объектов образуют так называемую границу производственных возможностей, расстояние до которой в пространстве и является неэффективностью: эффективные организации лежат на границе. Сам механизм производства благ, как правило, не рассматривается и требует применения других методов анализа.

При изучении власти в системе «государство—общество» DEA-анализ эффективности государственной организации обладает рядом преимуществ перед альтернативными методиками.

Во-первых, метод DEA использует «прозрачное» определение эффективности власти, имеющее основания в политической теории и опирающееся на понятийный аппарат системного анализа — входы, выходы и внешняя среда системы. Кроме того, исследуемый в рамках DEA объект — единица принятия решений — соответствует сформированному нами в рамках неинституционального подхода представлению об исполнительной власти как производителе общественных благ.

Во-вторых, в отличие от более сложных параметрических моделей, в DEA-анализе не делается строгих предположений о механизме функционирования политической системы. С одной стороны, это ограничивает возможности анализа эффективности, поскольку рассматривается система исполнительной власти в целом. С другой стороны, полученные оценки являются объективной мерой производительности системы. При этом возможно усложнение модели DEA при наличии теоретически обоснованной информации о работе той или иной изучаемой организации и доступа к необходимым данным.

В-третьих, в рамках DEA решается проблема агрегирования показателей, имеющих разную размерность, с помощью использования многомерного пространства. Исследователю не приходится прибегать к применению сложных статистических методик агрегирования, способных вносить в результат измерения систематические ошибки.

В-четвертых, DEA-анализ позволяет выявлять экзогенные и эндогенные факторы эффективности власти и учитывать их влияние на производство социальных благ. Поскольку полученная с помощью DEA оценка имеет ясный физический смысл, возможно дальнейшее исследование влияния факторов на оцен-

ки эффективности традиционными статистическими методами анализа взаимосвязей.

Наконец, модель DEA позволяет сравнивать разнородные организации, не принимая тот или иной институциональный дизайн за эталонный. Эталоном служит только оптимальное соотношение затрат и социального результата. Для устранения эффекта принципиальных различий в условиях развития и функционирования организаций существуют многочисленные методы коррекции оценок.

2. Эмпирическое исследование

Рассмотрим возможности применения названного теоретического подхода и методики измерения эффективности в прикладном исследовании. В рамках данной работы было проведено сравнительное исследование эффективности исполнительной власти в 120 странах мира. Исследование сосредоточено на эффективности исполнительной власти, поскольку именно данная ветвь власти отвечает за предоставление общественных благ населению и ее работа поддается операционализации и измерению количественными методами.

В основу исследования положена двухмерная модель Data Envelopment Analysis, использующая переменные эффекты масштаба при построении границы производственных возможностей¹. Двухмерная модель используется для того, чтобы устранить опасность статистических артефактов, возможных при построении многомерной модели, а также для упрощения визуализации результатов.

Была выбрана выходная ориентация модели, поскольку система исполнительной власти в большей мере контролирует эффективность создания общественных благ, нежели экономию бюджетных средств. Бюджетная политика строится для политической системы в целом и зависит от множества факторов, при этом формирование бюджета конкретной государственной организации — процесс, имеющий, на наш взгляд, косвенное отношение к качеству произведенных общественных благ. Данный процесс значительно выходит за рамки методологии DEA и теоретические рамки исследования исполнительной власти, обозначенные нами выше, и требует отдельного рассмотрения.

¹Подробнее о построении границы производственных возможностей и измерении DEA-эффективности см.: *Ахременко А. С., Юрескул Е. А.* Эффективность государственного управления: политологический и экономический подходы // *Общественные науки и современность.* 2013. № 1.

В качестве входного был выбран наиболее подходящий монетарный показатель, доступный для большого количества стран — расходы государства на конечное потребление, включая все затраты государства на приобретение товаров и услуг, в том числе заработную плату государственных служащих. Монетарный показатель не включает в себя капитальные затраты государства и поэтому наилучшим образом подходит для анализа эффективности предоставления общественных благ исполнительной властью. Данные за 2005–2010 гг. были взяты из системы Всемирного банка¹. Для устранения различий в масштабах экономики и размерах государств данные были скорректированы на душу населения и прологарифмированы. Таким образом, входом изучаемой модели эффективности является логарифм расходов государства на конечное потребление в пересчете на душу населения.

В качестве выходного показателя было решено использовать авторский индекс социального благосостояния. Данный подход позволяет решить сразу несколько задач: во-первых, модель остается достаточно простой, несмотря на число учитываемых показателей; во-вторых, сохраняется возможность наглядного представления результатов. Принципиальной позицией автора является использование только статистических данных, свободных от ошибок восприятия. Использование только объективных показателей также позволяет проводить валидизацию полученных результатов с помощью оценок восприятия, не опасаясь появления ложных зависимостей, связанных с искажением информации.

Индекс социального благосостояния оценивает уровень достигнутого в государстве социального результата в 2005–2010 гг. по следующим сферам:

1. Здравоохранение. В качестве показателей достигнутого уровня развития были взяты средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении, уровень регистрации случаев заболевания первичным туберкулезом и уровень младенческой смертности. Все данные были взяты из системы Всемирного банка.

2. Безопасность личности. Операциональным показателем безопасности личности было выбрано число насильственных смертей на 100 000 человек населения по статистике Управления ООН по наркотикам и преступности².

¹ <http://data.worldbank.org/indicator/NE.CON.GOV.T.ZS>

² <http://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/statistics/crime/cts-data-collection.html>

3. Уровень безработицы. Был использован показатель Международной организации труда, предоставленный системой Всемирного банка: доля трудоспособного населения, в настоящее время не работающего и активно ищущего работу.

4. Образование. Традиционно в качестве показателей достигнутого уровня развития системы образования используют данные о доле учащихся среди населения определенной возрастной группы, а также результаты стандартизированных тестов. Поскольку данные о результатах тестирования для большой выборки стран недоступны, было решено остановиться на доле детей официально установленного школьного возраста, получающих среднее образование (показатель предоставлен системой Всемирного банка).

5. Уровень развития инфраструктуры связи. Для оценки развития инфраструктуры были использованы два показателя — отражающие наличие базовых способов связи — телефонных линий и более развитых — Интернета. В качестве показателей были выбраны число телефонных линий и число широкополосных интернет-каналов на 100 человек населения (данные Всемирного банка).

6. Жилищные условия населения. В качестве показателей были выбраны данные Всемирного банка о доле населения, имеющего доступ к канализации и водопроводу.

7. Отсутствие административных барьеров. Был выбран показатель «число календарных дней, необходимых для легального открытия бизнеса», предоставляемый Всемирным банком.

Поскольку все использованные показатели имеют разную размерность, данные были преобразованы в безразмерные с помощью процедуры линейного масштабирования:

$$X_i^{(ls)} = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}},$$

где $X_i^{(ls)}$ — масштабированное значение величины, полученное в результате деления разности наблюдаемого X_i и минимального значения переменной на ее размах $X_{\max} - X_{\min}$. В результате получается величина, принимающая значения от 0 до 1 и полностью сохраняющая структуру распределения исходной величины.

В случае если использованная величина является «негативной», т.е. более низкое ее значение показывает более высокий уровень развития, масштабированное значение вычиталось из единицы:

$$X_i^{(ls)} = 1 - \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}.$$

Для сфер, уровень развития которых оценивался с помощью нескольких переменных, были получены подиндексы, рассчитываемые как среднее арифметическое линейно масштабированных переменных.

Конечный индекс социального благосостояния был получен как среднее арифметическое общих показателей по всем рассматриваемым сферам.

После расчета итоговых индексов социального благосостояния были вычислены DEA-оценки эффективности исполнительной власти в изучаемых странах. Средние оценки эффективности за весь рассматриваемый период приведены в табл. 1.

Для получения сопоставимых оценок эффективности была построена общая граница производственных возможностей для всего массива данных: каждой стране в каждый из рассматриваемых временных периодов соответствовала точка в пространстве производственных возможностей, а границу образовывали наиболее эффективные государства за весь период с 2005 по 2010 г. (рис. 4).

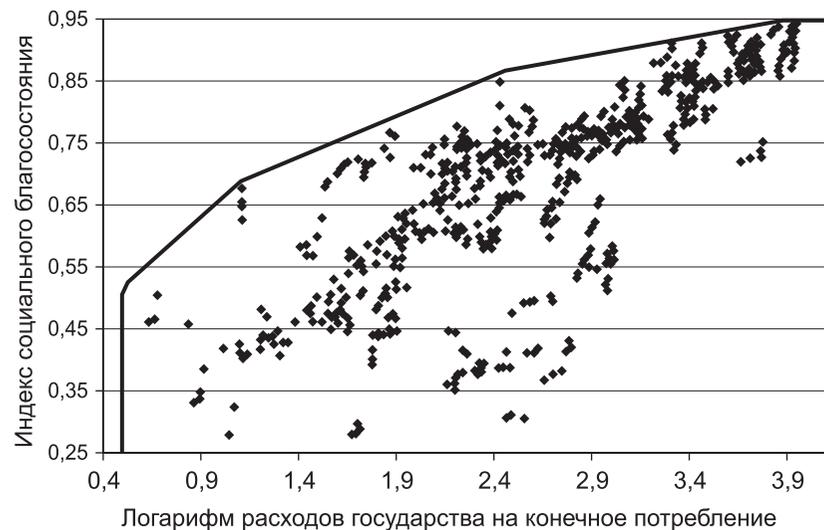


Рис. 4. Построение общей границы производственных возможностей

Таким образом, задачей проведенного исследования являлось выявление политических факторов, определяющих эффективность предоставления общественных благ исполнительной властью в системе «государство — общество». Уровень эф-

фективности исполнительной власти определяется с помощью двухкомпонентной модели Data Envelopment Analysis, использующей государственные расходы на конечное потребление, скорректированные на численность населения, в качестве входного показателя. Выходным показателем является достигнутый уровень развития социального благосостояния, рассчитанный на основе статистических данных Всемирного банка и ООН. Характеристики политической системы измеряются с помощью специализированных индексов, разработанных экспертными группами Всемирного банка, Центра системного анализа, проекта «Политический атлас современности». Все использованные индексы были разбиты на группы в соответствии с измеряемыми аспектами политической системы.

- Степень развитости государственных институтов: показатели демонстрируют наличие и качество институтов и организаций в политической системе в целом. Исполнительная власть должна быть более эффективна в странах, где построена лучшая институциональная система. При этом показатели данной группы охватывают фундаментальные качества государства, определяющие работу всей системы в целом.
- Устойчивость государственных институтов: наличие в политической системе устойчивых свойств позволяет выстраивать долгосрочный политический курс, что должно положительно влиять на эффективность исполнительной власти.
- Характеристики процесса государственного управления: показатели данной группы оценивают квалификацию политических элит и государственных служащих. Личные качества участников властного процесса должны быть положительно связаны с эффективностью власти.
- Характеристики взаимодействия государства и общества: связи между изучаемой подсистемой политической системы и внешним по отношению к ней обществом также должны влиять на производство общественных благ.
- Взаимодействие политической системы с внешней средой: показатели фиксируют влияние международных отношений на политическую систему. Рабочей гипотезой является наличие положительной связи между уровнем международного влияния и эффективностью исполнительной власти.

Список использованных показателей и измеряемые ими характеристики политической системы государства приведены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели институционального развития государств

Характеристика	Показатель	Источник
Степень развитости государственных институтов в целом	Индекс государственности	Политический атлас современности
	Индекс институциональных основ демократии	Политический атлас современности
	Институционализация государственной системы (Polity score)	Проект Polity IV
	Институционализация демократии (Democracy score)	Проект Polity IV
	Институционализация авторитаризма (Autocracy score)	Проект Polity IV
Устойчивость государственных институтов	Индекс устойчивости государств (State Fragility Index)	Center for Systemic Peace
	Индекс внутренних и внешних угроз	Политический атлас современности
	Устойчивость режима (Regime Durability)	Проект Polity IV
	Политическая стабильность и отсутствие насилия (Political Stability/Absence of Violence)	Worldwide Governance Indicators
Характеристики процесса государственного управления	Эффективность власти (Government Effectiveness)	Worldwide Governance Indicators
	Качество управления (Regulatory Quality)	Worldwide Governance Indicators
Характеристики взаимодействия государства и общества	Право голоса и подотчетность (Voice and Accountability)	Worldwide Governance Indicators
	Верховенство закона (Rule of Law)	Worldwide Governance Indicators
	Контроль над коррупцией (Control of Corruption)	Worldwide Governance Indicators
Взаимодействие политической системы с внешней средой	Индекс потенциала международного влияния	Политический атлас современности

Для анализа взаимосвязей между показателями был использован корреляционный анализ: с помощью программного пакета SPSS был рассчитан коэффициент корреляции Спирмена¹.

¹Использование коэффициента ранговой корреляции связано с характером используемых показателей: большинство индексов представляют собой порядковые величины. В свою очередь такие интервальные показатели, как DEA-оценки эффективности, не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к данным для расчета коэффициента корреляции Пирсона (нормальное распределение).

Результаты корреляционного анализа¹ представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты корреляционного анализа

Характеристика	Показатель	Коэффициент корреляции Спирмана
Степень развитости государственных институтов в целом	Индекс государственности	0,58
	Индекс институциональных основ демократии	0,66
	Институционализация государственной системы (Polity score)	0,57
	Институционализация демократии (Democracy score)	0,60
	Институционализация авторитаризма (Autocracy score)	-0,29
Устойчивость государственных институтов	Индекс устойчивости государств (State Fragility Index)	-0,71
	Индекс внутренних и внешних угроз	-0,66
	Устойчивость режима (Regime Durability)	0,46
	Политическая стабильность и отсутствие насилия (Political Stability/Absence of Violence)	0,55
Характеристики процесса государственного управления	Эффективность власти (Government Effectiveness)	0,69
	Качество управления (Regulatory Quality)	0,70
Характеристики взаимодействия государства и общества	Индекс качества жизни	0,82
	Право голоса и подотчетность (Voice and Accountability)	0,63
	Верховенство закона (Rule of Law)	0,69
	Контроль над коррупцией (Control of Corruption)	0,63
Взаимодействие политической системы с внешней средой	Индекс потенциала международного влияния	0,43

Кроме того, в рамках исследования была предпринята попытка выявить взаимосвязь между эффективностью власти, определяющими ее факторами и уровнем экономического и политического развития. Для решения данной задачи была сфор-

¹Поскольку использованные показатели измеряются нерегулярно, в таблице приведен коэффициент корреляционной связи между последним из предоставленных показателей и оценкой эффективности за соответствующий год. Все корреляции значимы на уровне $p = 0,01$.

мирована подвыборка из 37 стран Европы, Северной Америки и СНГ. Полученная подвыборка характерна, с одной стороны, тем, что объединяет страны с достаточно развитым государственным сектором в области предоставления социальных благ. С другой стороны, выборка явно кластеризована: среди представленных стран есть развитые страны Запада, постсоветские страны, а также страны Восточной Европы, в целом завершившие процесс экономической трансформации и характерные высоким уровнем социальных расходов на душу населения при относительно низком уровне социального благосостояния. Для трех кластеров были построены локальные границы производственных возможностей¹ (рис. 5).

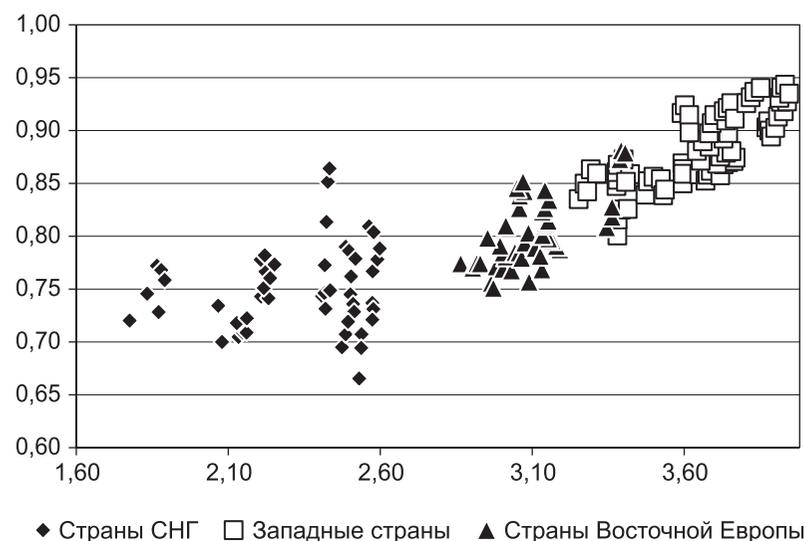


Рис. 5. Кластеризация стран на основании политического и экономического развития

В ходе корреляционного анализа взаимосвязи между скорректированными по кластерам DEA-оценками эффективности было выявлено, что учет различий в уровне политического и экономического развития слабо влияет на связь между институциональными характеристиками государства и эффективностью политической системы: все основные взаимосвязи сохранились на высоком уровне значимости (табл. 3).

¹ Подробнее об использовании кластеризации в DEA-анализе и построении метакривых см.: Ахременко А.С., Юрескул Е.А. Влияние внешних условий на оценку эффективности государственного сектора в регионах России // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 12. Политические науки. 2013. № 3.

Взаимосвязь между эффективностью государственного сектора и качеством институтов с учетом межстрановых различий

Характеристика	Показатель	Коэффициент корреляции Спирмена
Степень развитости государственных институтов в целом	Индекс государственности	0,42
	Индекс институциональных основ демократии	0,56
	Институционализация государственной системы (Polity score)	0,52
	Институционализация демократии (Democracy score)	0,52
	Институционализация авторитаризма (Autocracy score)	-0,21
Устойчивость государственных институтов	Индекс устойчивости государств (State Fragility Index)	-0,46
	Индекс внутренних и внешних угроз	-0,46
	Устойчивость режима (Regime Durability)	0,46
	Политическая стабильность и отсутствие насилия (Political Stability/Absence of Violence)	0,65
Характеристики процесса государственного управления	Эффективность власти (Government Effectiveness)	0,64
	Качество управления (Regulatory Quality)	0,59
Характеристики взаимодействия государства и общества	Индекс качества жизни	0,64
	Право голоса и подотчетность (Voice and Accountability)	0,62
	Верховенство закона (Rule of Law)	0,62
	Контроль над коррупцией (Control of Corruption)	0,64
Взаимодействие политической системы с внешней средой	Индекс потенциала международного влияния	0,23

При этом примечательно, что в большинстве случаев сила связи значительно ослабла. Это указывает на то, что эффективность государственного сектора связана с процессом политического развития и экономической трансформации государств, однако такие процессы не играют решающей роли в производстве общественных благ.

По результатам проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

- Исследование продемонстрировало наличие значимых корреляционных связей между эффективностью исполнительной власти в системе «государство — общество» и большинством рассмотренных показателей. Однако сила влияния на эффективность для разных характеристик различна.
- Уровень развития государственных институтов демонстрирует сильную положительную связь с эффективностью исполнительной власти со значением коэффициента корреляции от 0,5 до 0,7. При этом развитие авторитарных институтов показывает слабую отрицательную связь с эффективностью ($r = -0,29$).
- Характеристики устойчивости государственных институтов также показали сильную положительную связь с эффективностью. При этом наличие явных внутренних и внешних угроз и долгосрочных проблем в государстве демонстрирует сильную корреляцию с коэффициентами от 0,6 до 0,7, тогда как уровень политической конфликтности демонстрирует связь средней силы с коэффициентами от 0,4 до 0,5.
- Характеристики процесса государственного управления: показатели квалификации лиц, принимающих решения, рассчитанные Всемирным банком, демонстрируют сильную положительную связь с эффективностью власти ($r = 0,7$), тогда как показатель способности к управлению фондом Бертельсманна, измеряющий качество долгосрочного планирования, демонстрирует слабую положительную связь ($r = 0,3$).
- Характеристики взаимодействия государства и общества: уровень социальной защиты, социальной вовлеченности, защиты интересов бизнеса и развития человеческих ресурсов показывают положительную связь средней силы с эффективностью власти, коэффициенты корреляции составляют от 0,4 до 0,5. Индекс качества жизни демонстрирует сильную положительную связь ($r = 0,82$) с эффективностью исполнительной власти, поскольку измеряет схожую характеристику социально-политической системы. Показатели развитости демократических институтов (подотчетность, контроль над коррупцией, верховенство закона), составленные экспертами Всемирного банка, положительно связаны с эффективностью власти ($r = 0,6$), однако уровень демократии, по оценкам фонда Бертельсманна, показывает только слабую положительную связь ($r = 0,33$). Разница в силе связи связана с тем, что индекс фонда Бертельсманна целиком основан на данных восприятия, тогда как показатели Всемирного

банка учитывают при оценке и статистические данные. Из этого можно сделать вывод, что эффективность власти слабо связана с воспринимаемым уровнем демократии (который может быть занижен), но сильно связана с уровнем развития конкретных демократических институтов.

- Взаимодействие политической системы с внешней средой: показатель участия в международном сотрудничестве демонстрирует слабую положительную связь с эффективностью власти ($r = 0,29$), тогда как показатель международного влияния демонстрирует положительную связь средней силы ($r = 0,43$).
- Процесс политической и экономической трансформации, а также исторические особенно формирования политической системы оказывают влияние на производство общественного благосостояния государственным сектором. При этом связь между данными показателями требует дальнейшего изучения.

Выявленные в результате корреляционного анализа взаимосвязи между эффективностью исполнительной власти и характеристиками политической системы показывают, что процесс предоставления социальных благ в системе «государство—общество» не может быть поставлен в однозначную зависимость от какой-либо одной группы характеристик. Это подтверждает необходимость использования системного подхода к анализу эффективности исполнительной власти.

При этом можно сказать, что текущие показатели качества государственных институтов и квалификации государственных служащих в значительной мере определяют эффективность власти. На наш взгляд, такой результат согласуется с механизмами предоставления общественных благ: решающее значение в производстве конечного результата имеют организационная структура органов исполнительной власти и способность их сотрудников выполнять поставленные перед ними задачи. Хотя формирование эталонной структуры и эталонных компетенций служащих не представляется возможным для всех государств, на основе проведенного анализа эффективности возможно выявление показателей, мешающих или способствующих процессу функционирования исполнительной власти.

Характеристики, связанные с долгосрочным развитием, такие, как устойчивость институтов и параметры взаимодействия общества с государством, влияют на эффективность власти в меньшей степени. На наш взгляд, это связано со спецификой развития государственных институтов и организаций: их формальный характер предполагает сложную процедуру изменения

и адаптации к внешним условиям. При этом неэффективные стратегические решения в конечном счете оказывают значительное влияние на работу исполнительной власти. Данная проблема требует отдельного рассмотрения в контексте изучения временных лагов между принятыми решениями и достижением социального результата.

Внешняя по отношению к общественно-политической системе международная среда в свою очередь практически не оказывает влияния на эффективную работу исполнительной власти. Действующие на международной арене принципы влияния государства могут быть никак не связаны с эффективностью работы исполнительной власти по предоставлению социальных благ. В свою очередь потенциал международного влияния и международного сотрудничества государства связан с работой органов исполнительной власти, лежащих вне системы предоставления социальных благ. Тем не менее наличие слабых положительных связей с эффективностью исполнительной власти говорит о том, что правила, регулирующие работу системы исполнительной власти в целом, влияют на эффективность функционирования различных ее частей, хотя и в разной степени.

Литература

1. *Атаманчук Г.В.* Теория государственного управления. М.: Омега-Л, 2010. 528 с.
2. *Ахременко А.С.* Пространственное моделирование электорального выбора: развитие, современные проблемы и перспективы // ПОЛИС. 2007. № 1.
3. *Ахременко А.С.* Оценка эффективности государственного сектора: теоретическая модель и методика измерения // Труды семинара «Математическое моделирование политических систем и процессов». Вып. I / Под ред. А.С. Ахременко. М.: Издательство Московского университета, 2011.
4. *Ахременко А.С., Юрескул Е.А.* Влияние внешних условий на оценку эффективности государственного сектора в регионах России // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 12. Политические науки. 2013. № 3.
5. *Ахременко А.С., Юрескул Е.А.* Эффективность государственного управления: политологический и экономический подходы // Общественные науки и современность. 2013. № 1.
6. *Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А.* Введение в теорию управления организационными системами: Учебник / Под ред. Д.А. Новикова. М.: ЛИБРОКОМ, 2009. 264 с.
7. *Вебер М.* Избранные произведения / Пер. с нем.; Сост., общ. ред. и послесл. Ю.Н. Давыдова; Предисл. П.П. Гайденко. М.: Прогресс, 1990. 808 с.
8. *Карабекян Д.С.* О манипулируемости q-Паретовских правил принятия решений // Труды семинара «Математическое моделирование политических систем и процессов». Вып. I / Под ред. А.С. Ахременко. М.: Издательство Московского университета, 2011.
9. *Парахина В.Н., Ушвицкий Л.И.* Основы теории управления: Учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2003. 560 с.
10. Политический атлас современности: Опыт многомерного статистического анализа политических систем современных государств. М.: МГИМО—Университет, 2007. 272 с.
11. *Саймон Г.А., Смитбург Д.Х., Томпсон В.А.* Менеджмент в организации. М., 1995. С. 270–271.
12. *Чугумбаев Р.Р.* Об оценке целевых значений показателей экономической эффективности хозяйственной деятельности организации с использованием метода достижимых целей // Проблемы современной экономики. 2009. № 4 (32).
13. *Шабров О.Ф.* Политическая власть, ее эффективность и легитимность // Политология: Учебник / Отв. ред. В.С. Комаровский. М.: Изд-во РАГС, 2002. С. 122–136.
14. *Banker R.D., Charnes A., Cooper W.W.* Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis // Management Science. 1984. N 30. P. 1078–1092.
15. *Boyle R.* Measuring Public Sector Productivity: Lessons from International Experience // CPMR Discussion Paper. 2006. N 35.
16. *Brewer J.* The Sinews of Power. N. Y.: Knopf, 1988.
17. *Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E.* Measuring the Efficiency of Decision Making Units // European Journal of Operational Research. 1978. N 2. P. 429–444.
18. *Demsetz H.* Toward a Theory of Property Rights // The American Economic Review. 1967. Vol. 57. N 2. Papers and Proceedings of the Seventy-ninth Annual Meeting of the American Economic Association. P. 347–359.
19. *Easton D.* An Approach to the Analysis of Political Systems // World Politics. 1957. Vol. 9. N 3. P. 383–400.
20. *Easton D.* The Political System. An Inquiry into the State of Political Science. N. Y.: Knopf, 1965.
21. *Farrell M.J.* The Measurement of Productive Efficiency // J. of the Royal Stat. Soc. Ser. A (General). 1957. Vol. 120. N 3. P. 253–290.
22. *Finer S.* The History of Government. Vol. I–III. Cambridge: U.K.: Cambridge University Press, 1997.
23. *Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M.* Measuring Governance Using Perceptions Data // Handbook of Economic Corruption / Ed. Susan Rose-Ackerman. 2006.
24. *La Porta R., Lopez-de-Silanes F., Shleifer A., Vishny R.* The Quality of Government // J. of Law, Economics and Organization. 1999. N 15 (1). P. 222–279.
25. *Marshall M.G., Jagers K., Gurr T.R.* Polity IV Project: Political Regime Characteristics and Transitions, 1800–2010. Center for Systemic Peace. URL: <http://www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm>

26. *Marshall M.G., Cole B.R.* Conflict, Governance and State Fragility: Global Report 2011. Center for Systemic Peace. URL: <http://www.systemicpeace.org/GlobalReport2011.pdf>
27. *Niskanen W.* Bureaucracy and Representative Government. Chicago: Aldine-Atherton, 1971.
28. *Olson M.* The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups. Harvard University Press, 1971.
29. *Putnam R.* Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy. Princeton. N. J.: Princeton University Press, 1993.
30. *Quinn D.P., Woolley J.T.* Democracy and National Economic Performance: the Preference for Stability // *Amer. J. of Polit. Sci.* 2001. Vol. 45. N 3. P. 634–657.
31. *Simar L., Wilson P.* Estimation and Inference in Two-stage, Semi-parametric Models of Production Processes // *J. of Econometrics.* 2007. N 136. P. 31–64.
32. *Taylor F.* The Principles of Scientific Management. 1911.
33. The 2012 United Nations Survey of Crime Trends and Operations of Criminal Justice Systems. URL: <http://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/statistics/crime/cts-data-collection.html>
34. *Walle S. van der.* Comparing the Performance of National Public Sectors: Conceptual Problems // *Inter. J. of Productivity and Performance Management.* 2008. N 57(4). P. 329–338.
35. *Wallis J.J., North D.C.* Measuring the Transactional Sector in American Economics 1870–1970 // *Long-term Factors in American Economic Growth* / Ed. J. Engerman. Chicago, 1986.
36. World Bank Database: World Development Indicators. URL: <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>



Р.У. Камалова

стажер-исследователь Международной научно-учебной лаборатории анализа и выбора решений НИУ ВШЭ, студентка 2-го курса магистратуры отделения статистики, анализа данных и демографии факультета экономики НИУ ВШЭ
rkamalova@hse.ru

Уровень экономического развития как фактор динамики уровня демократии в посткоммунистических государствах¹

В работе представлены современные подходы к оценке уровня демократии и измерения зависимости демократического развития государства от уровня экономического развития.

Ключевые слова: статистический анализ, демократия, экономическая трансформация.

The article presents contemporary approaches to measuring democracy levels and the impact of economic development on democracy.

Key words: statistical analysis, democracy, economic transformation.

1. Введение

Одной из активно изучаемых проблем сравнительной политологии является связь уровней демократии и экономического развития. Выявленная при изучении этой проблемы закономерность даже получила статус «железного закона»². Тем не менее результаты эмпирической проверки положения теории модернизации — о линейной траектории развития обществ на пути к капитализму и демократии — за последние 50 лет оказывались неоднозначными.

Широкое распространение теория модернизации как перехода от традиционного общества к индустриальному получила в 1950–1960-е гг. В ее основе лежат взгляды М. Вебера, считавшего распространение демократии неизбежным следствием капитализма, технологического развития, секуляризации и рас-

¹ Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Международной научно-учебной лаборатории анализа и выбора решений НИУ–ВШЭ по Программе фундаментальных исследований НИУ–ВШЭ.

² *Ross E.B., Lewis-Beck M.S.* Comparative democracy: The Economic Development Thesis // *The American Political Science Review.* 1994. Vol. 88. No. 4. P. 903.

ширения границ избирательного права. Позднее, в 1973 г., Нейл Сметзер описывал модернизацию как процесс, охватывающий шесть сфер человеческой жизни — экономику, политическое устройство, образование, характер стратификации, семейно-брачные отношения и религию¹.

Первые волны демократизации 1828–1926 и 1943–1962 гг., в которых либеральная демократия сочеталась с достигнутым высоким уровнем социально-экономического развития, позволили предположить, что модернизация и есть путь к либеральной демократии. Анализ эмпирических данных, относящихся к странам третьей волны демократизации — странам Южной Европы, Латинской Америки в 1970-е гг., Восточной Европы и бывшего СССР, Юго-Восточной Азии, Центральной Африки в 1980–1990-е гг., — показал, что связь социально-экономического развития и демократии не столь однозначна. В некоторых посткоммунистических государствах (например, в России) изначально высокий уровень развития общества не привел к ожидаемым результатам — стабильной демократии. Причиной этого, по мнению ряда транзитологов², явилось отсутствие демократической ориентации у влиятельных политических акторов.

Как правило, до середины 1990-х гг. коммунистические и посткоммунистические государства наряду со странами — экспортерами нефти в силу специфики их экономик и нехватки надежных данных за достаточно длительный период времени³ исключались из эмпирического анализа большинством исследователей. Так, до начала 2000-х гг. в политологии практически не проводились эмпирические исследования с применением количественных методов и одновременным охватом большой группы посткоммунистических государств, которые бы ставили задачу проверки гипотезы о влиянии различных «структурных» характеристик на режимные трансформации.

В качестве рабочей гипотезы взято предположение структурного подхода о том, что «объективные» характеристики экономики и общества играют важную роль в процессе установления и консолидации демократии. Иными словами, социально-экономическая модернизация способствует демократизации. Проверка гипотезы будет осуществлена на данных по группе

¹ См.: *Бокарев Ю.П.* Теории модернизации и экономическое развитие // Вестник РГГУ. 2009. № 3. С. 20.

² См.: *Гельман В.Я.* Постсоветские политические трансформации: наброски к теории // Общественные науки и современность. 2001. № 1. С. 55–69.

³ См.: *Полтерович В.М., Попов В.В., Тонис А.С.* Концентрация доходов, нестабильность демократии и экономический рост // Экономика и математические методы. 2009. Т. 45. № 1. С. 15–29.

стран бывшего СССР, Центральной и Восточной Европы (ЦВЕ) и Республике Монголия. К изучаемой группе относятся Азербайджан, Албания, Армения, Беларусь, Болгария, Босния и Герцеговина, Венгрия, Грузия, Казахстан, Киргизия, Латвия, Литва, Македония, Молдова, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Сербия, Словакия, Словения, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, Украина, Хорватия, Черногория, Чехия, Эстония¹. Зачастую изучение политических процессов в посткоммунистических государствах ограничивается СНГ, но коммунистический режим в СССР оказывал влияние на политику и экономику других государств, в особенности Монголии и территориально близких стран ЦВЕ.

Цель работы состоит в выявлении степени влияния социально-экономических факторов на процессы демократизации и консолидации демократий в посткоммунистических государствах. В соответствии с поставленной целью необходимо определить набор социально-экономических факторов, теоретически способных объяснить демократизацию в посткоммунистических государствах, операционализировать понятия, оценить динамическую модель и проанализировать полученные результаты.

Информационную базу исследования составляют:

- база Всемирного банка «Показатели мирового развития» (World Development Indicators), в которой аккумулируются статистические показатели, рассчитываемые национальными статистическими службами²;
- база данных о политических режимах 1800–2010 гг. (Polity IV Project: Political Regime Characteristics and Transitions)³;
- база данных об уровне имущественного неравенства (Standardizing the World Income Inequality Database) Ф. Солта⁴.

2. Связь уровня демократии и уровня экономического развития: теоретические подходы

Исходной работой, связывающей политические изменения и уровень социально-экономического развития, стала статья

¹ *McFaul M.* The Fourth Wave of Democracy and Dictatorship // World Politics. 2002. Vol. 54. N 2. P. 214.

² World Development Indicators (WDI). Data. The World Bank: [Электронный ресурс]. URL: (<http://data.worldbank.org/data-catalog>) (дата обращения: 02.04.2012).

³ Polity IV Project: Political Regime Characteristics and Transitions, 1800–2010. [Электронный ресурс]. URL: (<http://www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm>) (дата обращения: 02.04.2012).

⁴ Standardizing the World Income Inequality Database. Version 3.0, July 2010. : [Электронный ресурс]. URL: (<http://dvn.iq.harvard.edu/dvn/dv/fsolt/faces/study/StudyPage.xhtml?studyId=36908&tab=files>) (дата обращения: 02.04.2012).

С.М. Липсета «Некоторые социальные предпосылки демократии: экономическое развитие и политическая легитимность» 1959 г. В этой работе сформулирована мысль о том, что развитые государства имеют большие шансы на то, чтобы сохранить демократический режим¹. С.М. Липсет показывает, что легитимность, являющаяся функцией от экономической эффективности, обеспечивает стабильное развитие общества и демократических политических институтов, особенно партийной системы. Следовательно, по мнению С.М. Липсета, характеристики экономических процессов оказывают влияние на особенности функционирования политической системы (в том числе посредством легитимности).

Авторы одной из самых последних и обсуждаемых работ на тему демократии и модернизации, А. Пшеворский и Ф. Лимонжи, описали логику связи уровня экономического развития и уровня демократии². Когда страна успешно экономически развивается, применяются новые технологии, увеличиваются объемы выпуска продукции, производственные процессы требуют большей квалификации рабочих и их проживания в городе, социальная структура в обществе усложняется, появляются профсоюзы и другие организованные группы интересов, формируется гражданское общество.

Последовательность стадий развития такого общества выглядит следующим образом: индустриализация, урбанизация, повышение уровня образования, развитие средств массовой коммуникации и, следовательно, возможностей для мобилизации общества. Подобные изменения в обществе дают стимулы к политическим преобразованиям в авторитарных государствах — на некотором высоком уровне социально-экономического развития происходит демократизация. Опорой демократии является образованное и урбанизованное общество, в котором высок уровень социального равенства и мобильности населения, развита система масс-медиа и значительная часть населения относится к среднему классу³. Такое общество способно обеспечивать высокий уровень собственных доходов, стабильный экономический рост, отстаивать свои политические права и формировать развитые демократические институты.

¹ Lipset S.M. Some Social Requisites of Democracy: Economic Development and Political Legitimacy // The Amer. Polit. Sci. Review. 1959. Vol. 53. N 1. P. 75.

² Przeworski A., Limongi F. Modernization: Theories and Facts // World Politics. 1997. Vol. 49. N 2. P. 157–159.

³ Lipset S.M., Seong K.-R., Torres J.C. (May). A Comparative Analysis of the Social Requisites of Democracy // Intern. Sci. J. 1993. N 45; Boix C., Stokes S.C. Endogenous Democratization // World Politics. 2003. N 4. Vol. 55. P. 517–549.

Гипотеза, выдвинутая С.М. Липсетом в 1959 г., нашла широкую поддержку¹, но полученные эмпирические результаты трактовались по-разному, в зависимости от исследуемой группы стран, используемых социально-экономических показателей и мер уровня демократии. Согласно одним результатам, «уровень экономического развития оказывает впечатляющий эффект на политическую демократию даже тогда, когда действуют другие неэкономические факторы»²: широкий средний класс, доля протестантов или мусульман в общей численности населения³, этнолингвистическая поляризация общества и колониальное наследие⁴. Согласно другим, значимой статистической связи между процессом социально-экономической модернизации и установлением демократии не наблюдается⁵.

Под натиском критики в конце 1970-х гг. теория модернизации ушла на периферию научных исследований, хотя в Южной Европе в середине 1970-х гг. начиналась «третья волна демократизации», к которой обычно относят процессы режимных трансформаций на постсоветском пространстве. Практически во всех случаях транзит стран Южной Европы происходил по достижении высокого уровня материального благосостояния граждан или сопровождался переходом к рыночной экономике⁶.

¹ Cutright Ph. National Political Development: Measurement and Analysis // American Sociol. Review. 1963. N. 28. P. 253–264; Jackman R. On the Relation of Economic Development to Democratic Performance // Amer. J. of Polit. Sci. 1973. N 17. P. 611–621; Kurth J.R. Industrial Change and. Political Change: A European Perspective // The New Authoritarianism in Latin America / Ed. D. Collier. Princecon University Press, 1979; Muller E.N. Democracy, Economic Development, and Income Inequality // Amer. Sociol. Review. 53: 50–68; Idem. (1995). Economic Determinants of Democracy // Amer. Sociol. Review. 1988. N 60. P. 66–98; Ross B., Lewis-Beck M. Comparative Democracy: The Economic Development Thesis // Amer. Political Science Review. 1994. N 88. P. 903–910; Przeworski A., Limongi F. Modernization: Theories and Facts // World Politics. 1997. N 49. P. 155–183; Boix C., Stokes S. Endogenous Democratization // World Politics. 2003. N 55. P. 517–549.

² Lipset S.M., Seong K.-R., Torres J.C. A Comparative Analysis of the Social Requisites of Democracy // Intern. Sci. J. 1993. No 45.

³ Hadenius A., Teorell J. (2007). Determinants of Democratization: Taking Stock of the Large-N Evidence // Democratization: The State of the Art / Ed. D. Berg-Schlusser. Opladen & Farmington Hills: Barbara Budrich Publishers, 2004.

⁴ Lipset S.M., Seong K.-R., Torres J.C. A Comparative Analysis of the Social Requisites of Democracy // International Science Journal. 1993. No 45.

⁵ Zehra F.A. Democracy and Economic Development: Modernization Theory Revisited // Comparative Politics. No21, P. 21–36; Wucherpfennig J., Deutsch F. Modernization and Democracy: Theories and Evidence Revisited // Living Reviews in Democracy. 2009. Vol. 1. P. 1–9; Хантингтон С. Политический порядок в меняющихся обществах. М.: Прогресс-Традиция, 2004.

⁶ Popov V. Lessons from the Transition Economies // UNU-WIDER Research Paper. 2009. N 15. P. 5.

После транзита государства постепенно консолидировались как демократии и «получали» статус «либеральных».

С конца 1980-х гг. государства Юго-Восточной Азии, Африки и Латинской Америки, а также бывшего Советского Союза, декларируя приверженность демократическому политическому режиму, снимали запрет на многопартийные выборы, осуществляли приватизацию, проводили либерализацию экономики. Многие из них смогли обеспечить должный уровень правопорядка на начальных этапах демократизации и потому образовали группу «нелиберальных демократий»¹.

Предположение о том, что демократия возникает независимо от уровня достигнутого душевого дохода, но отсутствие высокого имущественного неравенства впоследствии способствует сохранению нового политического режима, была высказана Э. Мюллером в 1988 г.² В противном случае, если доходы сконцентрированы в руках самой состоятельной части населения, происходит «дефляция легитимности» режима и его свержение. В модели регрессии индекса демократии К. Боллена на долю доходов верхнего квартиля (20% населения) и потребление энергии на душу населения последняя переменная (отражавшая уровень экономического развития) оказалась статистически незначима. Автор делает вывод о том, что уровень экономического развития не является статистически значимым предиктором уровня демократии, когда учтена степень имущественного неравенства. Вместе с тем такая диаграмма рассеяния показывает, что в демократиях с высоким уровнем экономического развития и низким уровнем концентрации доходов в верхней квартили практически не происходят политические перевороты.

В более поздней работе исследователь отмечал, что самый высокий уровень имущественного неравенства наблюдается в государствах со средними доходами на душу населения, т.е. связь между двумя ними имеет \cap -образный вид. По его мнению, этот факт объясняет то, что развивающиеся страны при достижении некоторого среднего размера ВВП на душу населения зачастую возвращались к авторитарным методам управления³. Только когда распределение доходов оказывалось относительно

равным, значительный средний слой населения поддерживал режим и происходила консолидация демократий.

Еще более неоднозначна связь между экономическим ростом, выраженным в приросте ВВП на душу населения, и уровнем демократии. В своих ранних исследованиях С.М. Липсет, М. Олсон и С. Хантингтон роль доминанты успешного развития демократии отводили социальной стабильности, способствующей институционализации. Связь бурного экономического роста с авторитарным режимом демонстрирует опыт стран Латинской Америки в 1960–1970-е гг.¹ К сходному выводу о связи экономического роста и уровня демократии пришел Дж.Ф. Хелливелл (*John F. Hellwll*) в 1994 г. Исследователь писал, что платой за соблюдение политических прав и гражданских свобод является сокращение экономического роста², а высокие темпы экономического роста сопряжены с мобилизацией капитала, авторитарными методами управления и понижением уровня демократии.

Анализируя зависимость между подушевым ВВП и уровнем демократии, Р. Барро связывал три вида ресурсов — человеческий капитал, физические и природные ресурсы³. В результате он пришел к выводу, что демократия, обеспечивая защиту прав собственности, способна оказывать положительное влияние на рост экономики в бедных государствах, но на достаточно развитые экономики демократия имеет слабое отрицательное влияние.

Влияние экономического роста на демократию нелинейно, оно осуществляется через повышение объема выпуска, выраженного в ВВП на душу населения, и более заметно в тех государствах, которые еще не достигли высокого уровня экономического развития. Другой канал влияния — повышение качества жизни (*standard of living*) через развитие сфер здравоохранения и образования и его поддержание. Позже А. Пшеворский в исследованиях 1996 г. эмпирически выявил, что для «выживания» демократий важен непрерывный экономический рост (желательно более 5%), но не предоставил исчерпывающего теоретического обоснования полученным результатам⁴.

В современном мире экономические процессы в одном государстве практически не могут протекать без влияния на них

¹ См.: Полтерович В.М., Попов В.В., Тонис А.С. Концентрация доходов, нестабильность демократии и экономический рост // Экономика и математические методы. 2009. Т. 45. № 1. С. 18; Zakaria F. The Rise of Illiberal Democracy // Foreign Affairs. 1997. November/December. P. 22–43.

² Muller E.N. Democracy, Economic Development, and Income Inequality // Amer. Sociol. Review. 1988. Vol. 53. N 1. P. 52.

³ Muller E.N. Economic Determinants of Democracy // Amer. Sociol. Review. 1995. Vol. 60. No. 6. P. 968–970.

¹ См.: Хантингтон С. Политический порядок в меняющихся обществах. М.: Прогресс-Традиция, 2004.

² См. обзор литературы в: Hellwll John F. Empirical Linkages between Democracy and Economic Growth // British J. of Polit. Scie. 1994. Vol. 24. N 2. P. 225–248.

³ Barro R.J. Democracy and Growth // Working Paper. N 4909. National Bureau of Economic Research. Cambridge, MA, 1994.

⁴ Przeworski A. et al. What Makes Democracies Endure? // J. of Democracy. 1996. Vol. 7. N 1. P. 39–55.

процессов глобализации и взаимодействия с экономиками других стран, а также мировыми политическими, экономическими и финансовыми институтами.

Исследуя связи между процессами глобализации и обеспечением политических прав и свобод в 59 развивающихся государствах в 1972–1997 гг., Н. Рудра установил, что «открытие» рынков в условиях высокой степени концентрации доходов у высших слоев населения может угрожать внутренним производителям и не гарантирует основной массе граждан компенсации за повышение уровня конкуренции в экономике¹. Поэтому автор подчеркивает важность решения политической элиты по этому вопросу. В тех случаях, когда режим свободной торговли все-таки вводится в развивающихся государствах, это значит, что политическое руководство готово идти на увеличение своих социальных обязательств, а также обеспечивать защиту прав собственности. Информационная глобализация, связанная с экономической, — важный фактор подрыва стабильности авторитарных режимов². Таким образом, вовлеченность в международную торговлю может иметь двоякие последствия, но видится хорошим индикатором открытости режима и уровня демократии.

Экономическому росту может препятствовать высокая природная рента³. Считается, что в этом случае для увеличения бюджетных поступлений у власти нет необходимости налаживать диалог с обществом — налогоплательщиками и их представителями, — способный обеспечить формирование системы сдержек и противовесов для защиты прав и свобод граждан. Существует и другая причина отрицательной корреляции между обилием природных ресурсов и социально-экономическим развитием страны: падение спроса на образовательные услуги, что может иметь весьма опасные долгосрочные последствия. Немногие государства смогли справиться с вызовом «ресурсного богатства»⁴.

Во время экономических кризисов правительствам приходится сокращать бюджетные расходы, повышать налоги, ограничивать импорт, сокращать объем социальных выплат. Это тяжелые и непопулярные меры. Чтобы проводить их, политическая элита

¹ Rudra N. Globalization and the Strengthening of Democracy in the Developing World // Amer. J. of Polit. Scie. 2005. Vol. 49. N 4. P. 712.

² См.: Гайдар Е.Т. Гибель империи. Уроки для современной России. М.: Российская политическая энциклопедия, 2007. С. 75.

³ Ross Michael L. Does Oil Hinder Democracy? // World Politics. 2001. Vol. 53. № 3. P. 358.

⁴ Помимо США, Канады, Австралии, Норвегии, к ним можно отнести Ботсвану, Чили, Малайзию, Маврикий (см.: Гайдар Е.Т. Гибель империи. Уроки для современной России. С. 83).

должна быть уверена, что общество их примет или что она способна использовать силу для обеспечения порядка¹.

Радикальные экономические реформы происходили там, где и ранее был бóльший уровень политической конкуренции и обеспечения прав человека. К этой группе государств относятся в основном страны ЦВЕ². Однако в бывших советских республиках, осуществлявших реформы в условиях низкой институционализации и низкого уровня правопорядка³, экономическая либерализация не стала гарантом распространения политических прав и гражданских свобод.

Доминировавший в 1990-е гг. транзитологический подход «транзит — консолидация демократии»⁴ к политическим акторам и процедурам⁵ обнаружил несоответствие между постулируемой в теории единственной линейной траекторией движения к либеральной демократии и наблюдаемой разнонаправленностью трансформаций. Исследователи обратились к анализу политических институтов и их изъянов. В объясняющих схемах структурным характеристикам отдавалась вторая роль: считалось, что они важны уже на стадии консолидации нового демократического режима.

В начале XXI в. некоторые из посткоммунистических государств (например, Югославия, Грузия, Россия) находились все еще в переходном состоянии, их можно было отнести к «демократиям с прилагательными»⁶. Другие уже консолидировались как демократии (Чехия, Словения, Венгрия, Польша и др.) или автократии (Туркменистан, Узбекистан, Беларусь и др.). В. Гельман в 2001 г. указывал на ограниченный объясняющий потенциал существующих подходов к объяснению факторов демократизации: «Случай пост-СССР не вписывается в рамки исследований, подтверждающих или опровергающих теории демократии»⁷. Ряд государств, которые на момент распада СССР теоретически обладали достаточным потенциалом для установ-

¹ См.: Гайдар Е.Т. Гибель империи. Уроки для современной России. С. 77.

² Там же. С. 204–205.

³ Popov V. Lessons from the Transition Economies // UNU-WIDER Research Paper No. 2009/15. P. 1; McFaul M. The Fourth Wave of Democracy and Dictatorship // World Politics. January 2002. Vol. 54. No. 2. P. 216.

⁴ Мельвил А.Ю. Демократические транзиты // Политология: Лексикон / Под ред. А.И. Соловьева. М.: РОССПЭН, 2007. С. 123–124.

⁵ См.: Карозерс Т. Конец парадигмы транзита // Политическая наука. 2003. № 2. С. 42–44.

⁶ Collier D., Levitsky St. Democracy with Adjectives: Conceptual Innovation in Comparative Research // World Politics. April 1997. Vol. 49. No. 3. P. 430–451.

⁷ Гельман В.Я. Постсоветские политические трансформации: наброски к теории // Общественные науки и современность. 2001. № 1. С. 57.

Компоненты индекса демократии (ИД)

Индекс	Шкала	Компоненты
Фридом Хаус	1÷7	Политические права и гражданские свободы
Индекс «Полития»	-10÷10	Конкурентность политического участия; регулирование участия; конкурентность в процессе формирования органов исполнительной власти; открытость каналов формирования органов исполнительной власти; ограничение органов исполнительной власти
Индекс Ванханена	0,01÷53,81	Конкуренция и участие

Только для одного из индексов шкала измерения может быть признана интервальной, для остальных она скорее порядковая, хотя имеет достаточно большое число градаций признака. Матрица коэффициентов корреляции Спирмена свидетельствует о наличии между индексами монотонной положительной связи (табл. 2), а диаграммы рассеяния это подтверждают (индексы политических прав и гражданских свобод были преобразованы так, чтобы наибольшее значение соответствовало наилучшему качеству признака, и приведены к шкале от 0 до 10).

Таблица 2

Матрица корреляций Спирмена: политические права, гражданские свободы, индекс Ванханена, индекс «Полития»

	Политические права	Гражданские свободы	Индекс «Полития»	Индекс Ванханена
Политические права	1			
Гражданские свободы	0,9250	1		
Индекс «Полития»	0,9030	0,8691	1	
Индекс Ванханена	0,7769	0,7340	0,7246	1

Критерий Кайзера–Мейера–Олкина (Kaiser–Meyer–Olkin) позволяет понять, адекватно ли использование метода главных компонент для имеющихся переменных. В нашем случае статистика КМО принимает значение 0,84, что говорит о допустимости применения метода главных компонент. Обычно МГК реализуется по признакам, измеренным в количественной шкале, на основе значений ковариационной или корреляционной матрицы Пирсона, но с учетом имеющихся данных, при вычислении собственного вектора корреляционной матрицы, соответствующего наибольшему собственному числу, будем ис-

ления и стабилизации демократических режимов, не всегда осуществляли необходимые реформы. Другие, наоборот, не имея достаточных «структурных» предпосылок, консолидировались как демократии. К первой группе стран можно отнести Россию, Беларусь, Азербайджан, Казахстан, ко второй — Монголию и Молдову. Можно ли говорить, что при существующем качестве институтов и сформировавшейся политической культуре уровень доходов, имущественного неравенства, темпы экономического роста, структура экономики или другие характеристики уровня экономического развития могут повлиять на уровень демократии в странах «четвертой волны демократизации»¹, или теория модернизации уже более нерелевантна?

В большинстве работ по изучаемой проблематике уровень экономического развития в первую очередь оценивается по величине ВВП на душу населения. Он, несомненно, представляет важную интегральную характеристику уровня развития экономики, но вместе с тем немаловажными являются такие факторы, как структура экономики, качество человеческого капитала, интегрированность в мировую экономику, зависимость от экспорта природных ресурсов (нефти и газа), уровень имущественного неравенства в обществе, которые можно включить в эмпирические модели как самостоятельные объясняющие переменные.

3. Описание массива данных и методов их анализа

В политической науке «теоретические термины обычно обозначают не поддающиеся непосредственному наблюдению данности и их характеристики»². Мы будем понимать демократию как «набор» следующих характеристик: свободные, конкурентные и честные выборы в исполнительные и законодательные органы власти; система ограничений, наложенных на деятельность исполнительной ветви власти; «эффективное», не мобилизованное политическое участие граждан; плюрализм в СМИ; обеспечение основных прав и свобод (свобода слова и собраний); отсутствие политического насилия.

Для представления изучаемого признака в виде некоторого индекса мы воспользуемся линейной сверткой нескольких существующих индексов демократии, находящихся в открытом доступе (табл. 1).

¹ *McFaul M.* The Fourth Wave of Democracy and Dictatorship // World Politics. January 2002. No 2. P. 214.

² *Сартори Дж.* Искажение концептов в сравнительной политологии (II) // Полис. 2003. No. 4. С. 156.

пользовать корреляционную матрицу Спирмена. Так были получены следующие факторные нагрузки для исходных признаков (табл. 3).

Таблица 3

Матрица коэффициентов в линейной свертке ИД

Исходный признак	Факторная нагрузка
Политические права	0,510
Гражданские свободы	0,502
Индекс Ванханена	0,483
Индекс «Полития»	0,504

Дополнительно полученный индекс был приведен к шкале от 0 до 10, где 10 соответствует наибольшему уровню демократии. Гистограмма показывает, что распределение значений бимодально: одна часть наблюдений сгруппирована до значения 4, другая превышает это значение (рис. 1).

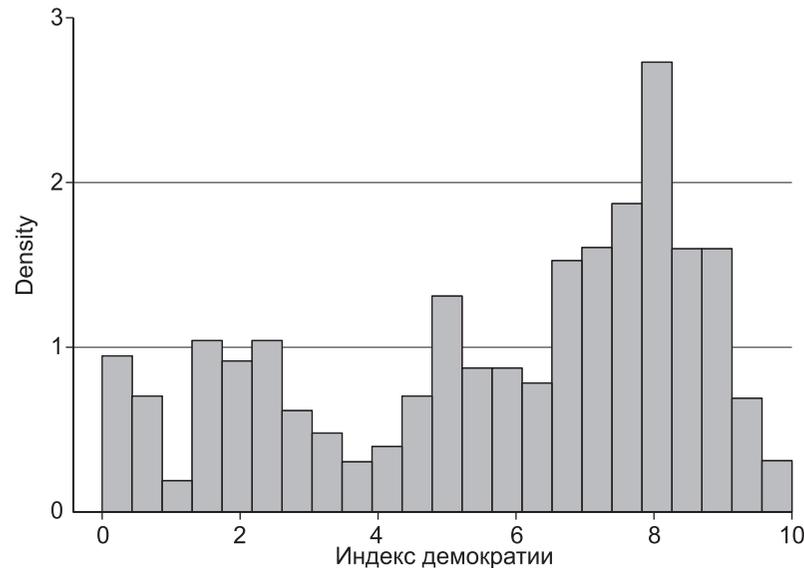


Рис. 1. Гистограмма индекса демократии

В данной работе будем использовать следующие показатели уровня экономического развития, отобранные на основе результатов корреляционного анализа и визуального представления структуры данных:

- ВВП на душу — индикатор уровня экономического развития;
- сумма экспорта и импорта товаров и услуг, выраженных в % от ВВП¹, — показатель глобализации и вовлеченности в мировую экономику;
- коэффициент Джини — уровень имущественного неравенства;
- рост экономики — ежегодный рост ВВП (в %).

Приведенные статистические показатели характеризуют уровень социально-экономической модернизации государства и имеют конкретные единицы измерения либо выражаются в долях или процентах.

Исходный массив представляет собой пространственно-временную выборку (time-series cross-sectional). Объектами наблюдения являются 29 посткоммунистических государств, для которых ежегодно в течение 1989–2010 гг. регистрировались значения ряда показателей. Каждое наблюдение, таким образом, представляет собой единицу «государство–год». В собранной базе есть пропущенные значения, т.е. панель не сбалансирована.

Для решения задачи данного исследования был выбран метод регрессионного анализа, позволяющий установить направление, вид и математическую форму статистической взаимосвязи на довольно большой группе наблюдений.

Преимущество пространственно-временных выборок перед обычными пространственными выборками состоит в том, что они позволяют анализировать изменения на индивидуальном уровне за определенный период времени. В политической науке пространственно-временные данные стали активно анализироваться с середины 1980-х гг.²

Однако помимо указанных преимуществ пространственно-временная структура данных приводит к тому, что нарушается требование независимости наблюдений: в них присутствует постоянный во времени индивидуальный эффект каждого объекта, а также наблюдается автокорреляция в остатках статических регрессионных моделей.

Другой проблемой может оказаться эндогенность предикторов — отсутствие независимости объясняющих переменных от отклика в модели, что выражается через ненулевую корреляцию предикторов со случайным членом. Эндогенность предикто-

¹ Rudra N. Globalization and the Strengthening of Democracy in the Developing World // Amer. J. of Polit. Sci. October 2005. Vol. 49. N 4. P. 712.

² Stimson J. Regression in Space and Time: A Statistical Essay // Amer. J. of Polit. Sci. 1985. N 29. P. 914–947.

ров приводит к ухудшению оценок параметров модели методом наименьших квадратов: они становятся несостоятельными и смещенными. Поэтому возникает необходимость использовать метод, который одновременно учел бы регрессионную неоднородность данных и решил проблему присутствия эндогенности.

Зачастую для избавления от эндогенности привлекаются инструментальные переменные и оценка модели осуществляется в два шага. Предполагается существование таких «инструментов» z , которые коррелируют с предикторами, но напрямую не коррелируют с объясняемой переменной. Когда переменные z подобраны, то сначала оценивают модели регрессии $x^{(1)}$, ..., $x^{(k)}$ на $z^{(1)}$, ..., $z^{(k)}$, $k = 1, \dots, K$, где K — число предикторов. После чего модельные значения предикторов используются в качестве регрессора в «целевой», главной модели, так как они должны быть свободными от влияния зависимой переменной. Для пространственно-временной выборки в качестве объясняющих переменных могут выступать их собственные значения в предыдущие периоды времени.

Избавление от присутствия индивидуального эффекта может происходить за счет усреднения вокруг среднего (по времени) в каждой подгруппе либо за счет получения первых разностей. Последний подход используется в методе Ареллано–Бонда (Arellano, Bond, 1991), который и будет использован при оценивании. Данный метод позволяет получить состоятельные оценки в модели на первых разностях с использованием инструментальных переменных.

Автокорреляционная и частная автокорреляционная функции (АКФ и ЧАКФ) индекса демократии позволяют сделать вывод о том, что перед нами процесс авторегрессии первого порядка, так как автокорреляции «угасают» медленно, а статистическая значимость частных автокорреляций, наоборот, исчезает после первого шага. На этом основании в качестве объясняющей переменной мы включим в модель только одно лагированное значение отклика (в момент $t - 1$), предполагая, что автокорреляция в остатках наблюдаться не должна.

4. Моделирование динамики уровня демократии

В общем виде линейная динамическая модель множественной регрессии на панельных данных (*linear dynamic panel-data model*) может быть записана в виде процесса авторегрессии¹ с

¹ Включают в состав независимых переменных p лагов зависимой переменной.

дополнительными объясняющими переменными и фиксированными эффектами.

$$y_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 y_{i,t-1} + \dots + \delta' X_{it} + \beta + \alpha_i + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

где i — объект, t — период времени, y_{it} — значение независимой переменной (индекса демократии — ИД) в момент t , X_{it} — вектор объясняющих переменных, β — вектор коэффициентов, α_i — фиксированный индивидуальный эффект объекта, ε_{it} — случайный член, и он не коррелирован с предикторами.

В данной ситуации состоятельные оценки не могут быть получены оценкой «внутри» (*within*) и простым МНК на первых разностях ввиду того, что по построению индивидуальные эффекты коррелируют с лагированной зависимой переменной, что приводит к несостоятельным оценкам коэффициентов. М. Ареллано и С. Бонд предложили состоятельный способ оценивания таких моделей на основе применения обобщенного метода моментов (ОММ, GMM) к преобразованной (в разности) модели¹. Ключевым допущением остается отсутствие автокорреляции в остатках.

Динамическая (целевая) модель в данной работе имеет следующий вид:

$$\Delta \text{ИД}_{it} = \delta_1 \Delta \text{ИД}_{i,t-1} + \beta_1 \Delta \text{Ln}(\text{ВВП/чел})_{it} + \beta_2 \Delta \text{Рост ВВП/чел}_{it} + \beta_3 \Delta \text{Джини}_{it} + \beta_4 \Delta \text{Международная Торговля}_{it} + \varepsilon_{it}. \quad (2)$$

Вспомогательная модель регрессии трансформированных объясняющих переменных на лагированные значения в общем виде может быть записана следующим образом:

$$x_{it}^{(k)} = \gamma_0 + \gamma_1 x_{i,t-1}^{(k)} + u_{it}. \quad (3)$$

Диаграммы вида «ящик с усами» позволяют в удобной форме представить медианные значения показателей, межквартильный размах, максимальные и минимальные значения, а также статистические выбросы. На рис. 2 показана диаграмма «ящик с усами» для объясняемой переменной — индекса демократии. Сходным образом организованы и некоторые другие показатели, например коэффициент Джини.

В этой связи разделим массив на две подгруппы: автократий, к которым будут отнесены государства со значениями ИД меньше 4, демократий (а также анократий в классификации Polity

¹ См.: Вербик М. Путеводитель по современной эконометрике / Пер. с англ. В.А. Банникова; Науч. ред. и предисл. С.А. Айвазяна. М.: Научная книга, 2008. С. 242–256; Cameron A.C. Microeconometrics using Stata // College Station (TX). 2009. StataPress. P. 287–297.

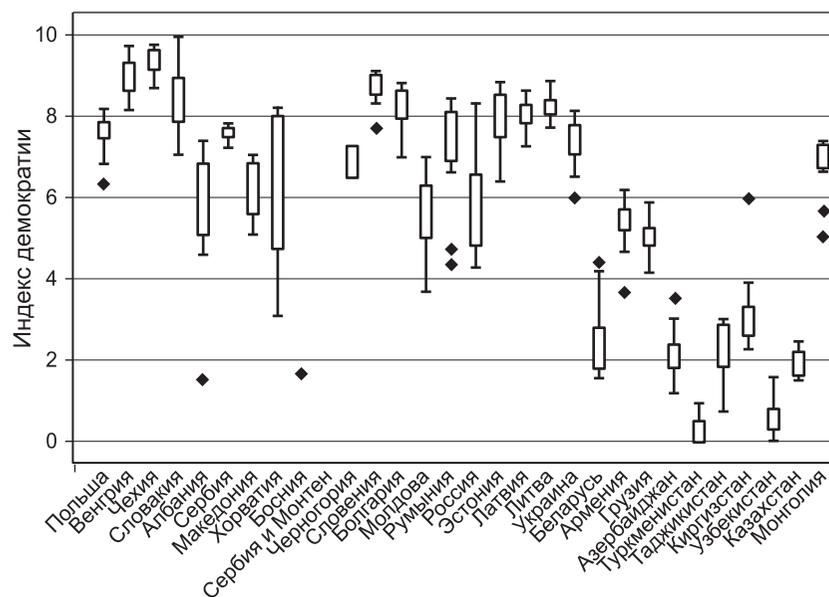


Рис. 2. Диаграммы типа «ящик с усами»: индекс демократии

Коэффициенты в линейных динамических моделях множественной регрессии

Индекс демократии	Общая модель	Модель для автократий	Модель для демократий
Индекс демократии (в предыдущем периоде)	0,362 (0,323)	0,255 (1,880)	0,327* (0,143)
Вовлеченность в международную торговлю	0,090 (0,122)	-0,126 (1,934)	-0,001 (0,002)
Коэффициент Джини	0,012 (0,036)	-0,008 (0,165)	-0,064** (0,022)
Ежегодный рост ВВП/человека	0,005 (0,007)	0,001 (0,036)	0,017** (0,006)
ВВП/человека (логарифм)	0,002 (0,003)	0,004 (0,016)	0,372** (0,139)
Константа	2,400 (1,707)	0,000 (0,000)	3,732*** (0,880)
N	388	98	284

Примечания. В скобках приведены робастные стандартные ошибки: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

IV Project) — и оценим две модели с одинаковым набором предикторов. В одну группу государств вошли Азербайджан, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Туркменистан, Таджикистан и Узбекистан (98 наблюдений), в другую — все остальные государства (284 наблюдений) (табл. 4).

Основные тесты — тест Саржана на валидность инструментов ($\chi^2(88) = 7,773$) и тест на автокорреляцию остатков первого, второго и третьего порядка (p -value $> 0,13$) — не выявили недостатков модели. Ошибки в модели гетероскедастичны, поэтому были оценены робастные стандартные ошибки.

Оценивание показало, что в динамической модели без автократий статистически значимы коэффициенты перед следующими предикторами: ВВП/человека, коэффициентом Джини, экономическим ростом. Таким образом, можно говорить о том, что уровень экономического развития, выраженный в перечисленных показателях, наряду с уже достигнутым уровнем демократии значимо влияет на уровень демократии в странах, которые не могут быть отнесены к авторитарным.

Для того чтобы государство развивалось стабильно, граждане должны быть уверены в том, что правительство не сможет кардинальным образом повлиять на их «жизненные шансы», эту уверенность обеспечивают демократические процедуры, со-

блюдение основных прав и свобод, высокий уровень доходов и экономическая независимость от государства¹. На имеющихся данных нами было показано, что повышение уровня доходов населения, выраженное в объеме валового внутреннего продукта на душу населения, в целом положительно влияет на уровень демократии в посткоммунистических государствах, за исключением семи автократий. Помимо этого, ВВП/человека положительно связан с долей сектора услуг в ВВП и отрицательно — с долей сельского хозяйства, из чего можно заключить, что наибольший уровень доходов связан с большей долей третьего сектора в экономике.

Рост ежегодного объема валового выпуска — показатель динамики развития экономики — тоже свидетельствует о том, что государственный и частный секторы могут больше инвестировать в производство и развитие человеческого капитала (сферы образования и здравоохранения), повышать эффективность за счет привлечения новых технологий в разные отрасли, понижать уровень безработицы. Пожалуй, это относится ко всем го-

¹ Lipset S.M. Some Social Requisites of Democracy: Economic Development and Political Legitimacy // Amer. Politi. Sci. Review. March 1959. Vol. 53. N 1. P. 75.

сударствам, кроме Азербайджана. В его душевом ВВП доходы, полученные от экспорта нефти, составляют в среднем 34%. Тем не менее рост ВВП/человека положительно связан с уровнем демократии, а не наоборот, как в Казахстане, России, Туркменистане и Узбекистане. В этих государствах с ростом объема сырьевой ренты уровень демократии снижается.

Информационная глобализация, связанная с экономической, — важный фактор подрыва стабильности авторитарных режимов. В нашей работе суммарный объем экспорта и импорта в ВВП — показатель глобализации — не оказался статистически значимым.

Согласно одной из теорий, которая нашла подтверждение в данной работе, связь между демократией и имущественным неравенством нелинейна¹, т.е. в автократиях и тех государствах, которые переживают период режимных трансформаций, больший уровень имущественного неравенства связан с большим уровнем демократии. Такой эффект обусловлен большей либерализацией политики и экономики и сокращением различных социальных выплат от государства. По мере консолидации демократического режима наблюдается противоположный эффект: понижение степени имущественного неравенства способствует большей демократии. Изменение структуры занятости в обществе, когда уменьшается доля низкооплачиваемых и неквалифицированных рабочих и повышается доля среднего класса, т.е. пирамида структуры общества превращается в ромб, способствует тому, что более масштабное перераспределение не вызывает недовольства. Именно так обстоят дела в Албании, Болгарии, Венгрии, Латвии, Македонии, Румынии, Чехии, Эстонии.

5. Заключение

В данной работе проверена гипотеза о том, что экономическая модернизация способствует консолидации демократии. Для проверки гипотезы были использованы данные по 29 государствам бывшего СССР, Центральной и Восточной Европы и Республики Монголия. Временной охват данных — 22 года, с 1989 по 2010 г.

В результате проведенного анализа было установлено, что, за исключением семи авторитарных режимов — в Азербайджане, Беларуси, Казахстане, Кыргызстане, Туркменистане, Таджикистане и Узбекистане, одновременно с повышением доходов, со-

¹ Daron A., Simon J., Robinson J.A., Pierre Y. Income and Democracy // Amer. Econ. Review. N 98. P. 808–842.

кращением имущественного неравенства и ростом экономики посткоммунистические государства консолидируются как демократии. Таким образом, в проведенном исследовании нашла подтверждение гипотеза о том, что социально-экономическая модернизация способствует большему уровню демократии, но только в демократических или близких к ним режимах.

Корреляционный анализ позволил выявить статистически наиболее значимые связи между объясняющими переменными и объясняемой, определить характер связи, выяснить, что для группы авторитарных государств «набор» статистически значимых объясняющих переменных отличается от «набора» для демократических государств. Было установлено, что на имеющихся данных структурные факторы(?) не объясняют режимных трансформаций автократий в 1989–2010 гг.

Для 22 государств, за исключением семи указанных выше, была построена модель взаимосвязи между показателями социально-экономического развития и демократии. В число объясняющих переменных вошли ВВП/человека, коэффициент Джини, ежегодный экономический рост, суммарная доля экспорта и импорта в ВВП. Все факторы, кроме коэффициента Джини, линейно и положительно связаны с уровнем демократии. Связь уровня имущественного неравенства и уровня демократии имеет нелинейный вид. В регрессионной модели наблюдаемые особенности государств были учтены с помощью фиксированных эффектов. Ввиду того что методы статистического анализа не позволяют установить причинность, мы не можем говорить о «влиянии» одних факторов на другие, но логика регрессионного анализа подразумевает, что мы можем обосновать направление обнаруженной связи, исходя из теории.

В данной работе мы исходим из следующих характеристик демократии: свободные, конкурентные и честные выборы в исполнительные и законодательные органы власти; система ограниченный, наложенных на деятельность исполнительной ветви власти; «эффективное» немобилизованное политическое участие граждан; плюрализм в СМИ; обеспечение основных прав и свобод (свобода слова и собраний); отсутствие политического насилия.

Повышение уровня доходов, постепенный рост экономики, снижение уровня имущественного неравенства способствуют снижению социального напряжения, принятию демократических «правил игры», ведут к *стабилизации* политического режима и неприятию экстремистских организаций¹. Развитая эконо-

¹ Lipset S.M. Some Social Requisites of Democracy: Economic Development and Political Legitimacy // Amer. Polit. Sci. Review. March 1959. Vol. 53. N 1. P. 80.

мика и вовлеченность в международную торговлю позволяют выигрывать от процессов глобализации, внедрять инновации, привлекать инвестиции¹.

Стоит отметить *внутреннюю* валидность построенной модели. Полученные результаты распространяются не на все государства мира, а лишь на посткоммунистические государства, по которым были получены оценки.

В России жесткий авторитарный режим формировался постепенно. Данные показывают, что, несмотря на стабильный рост уровня доходов, начиная с 1998 г. уровень демократичности политического режима с 2000 г. неуклонно падал. Л. Гудков описал современную Россию следующим образом: «В российском обществе постоянно возникают группы, стремящиеся к модернизации, однако эти импульсы гасятся интересами самосохранения властных групп, оппортунизмом элит и общественной апатией основной массы населения»².

Таким образом, в тех случаях, когда формальные институты не работают, режимные характеристики в явной степени зависят от воли политического лидера и элитных групп и не связаны со структурными процессами в экономике и обществе, изучаемые нами социально-экономические показатели оказываются нерелевантными для объяснения того или иного уровня демократии.

Для получения максимально адекватных результатов по группам государств или по каждому отдельному государству представляется необходимым сочетать структурный, акторцентрированный и институциональный подходы.

Литература

1. *Бокарев Ю.П.* Теории модернизации и экономическое развитие // Вестн. РГГУ. 2009. № 3. С. 14–25.
2. *Вербик М.* Путеводитель по современной эконометрике / Пер. с англ. В.А. Банникова; Науч. ред. и предисл. С.А. Айвазяна. М.: Научная книга, 2008. 616 с.
3. *Гайдар Е.Т.* Гибель империи. Уроки для современной России. М.: Российская политическая энциклопедия, 2007. 448 с.
4. *Гельман В.Я.* Постсоветские политические трансформации: наброски к теории // Общественные науки и современность. 2001. № 1. С. 55–69.

¹См.: *Ясин Е.Г.* Модернизация российской экономики: что в повестке дня // Экономический журнал ВШЭ. 2001. Т. 5. № 2. С. 160.

²*Гудков Л.Д.* Инерция пассивной адаптации // Pro et Contra. 2011. Т. 15. № 1–2. С. 57.

5. *Гудков Л.Д.* Инерция пассивной адаптации // Pro et Contra. 2011. Т. 15. № 1–2. С. 57–71.
6. *Карозерс Т.* Конец парадигмы транзита // Полит. наука. 2003. № 2. С. 42–65.
7. *Мельвилль А.Ю.* Демократические транзиты // Политология: Лексикон / Под ред. А.И. Соловьева. М.: РОССПЭН, 2007. С. 123–134.
8. *Полтерович В.М., Попов В.В., Тонис А.С.* Концентрация доходов, нестабильность демократии и экономический рост // Экономика и математические методы. 2009. Т. 45. № 1. С. 15–29.
9. *Сартори Дж.* Искажение концептов в сравнительной политологии (II) // Полис. 2003. № 4. С. 152–160.
10. *Хантингтон С.* Политический порядок в меняющихся обществах. М.: Прогресс-Традиция, 2004. 480 с.
11. *Ясин Е.Г.* Модернизация российской экономики: что в повестке дня // Экон. журн. ВШЭ. 2001. Т. 5. № 2. С. 157–178.
12. *Zehra F.A.* Democracy and Economic Development: Modernization Theory Revisited // Comparative Politics. 1988. N 21. P. 21–36.
13. *Barro R.J.* Democracy and Growth // Working Paper. 1994. N 4909. National Bureau of Economic Research. Cambridge, MA.
14. *Boix C., Stokes S.* Endogenous Democratization // World Politics. 2003. N 55. P. 517–549.
15. *Ross B., Lewis-Beck M.* Comparative Democracy: The Economic Development Thesis // Amer. Polit. Sci. Review. 1994. N 88. P. 903–910.
16. *Cameron A.C., Trivedi P.K.* Microeconometrics Using Stata. College Station (TX): StataPress, 2009. 732 p.
17. *Collier D., Levitsky St.* Democracy with Adjectives: Conceptual Innovation in Comparative Research // World Politics. April 1997. Vol. 49. N 3. P. 430–451.
18. *Cutright Ph.* National Political Development: Measurement and Analysis // Amer. Sociol. Review. 1963. N 28. P. 253–264.
19. *Daron A., Johnson S., Robinson J.A., Pierre Y.* Income and Democracy // American Economic Review. 2008. N 98. P. 808–842.
20. *Hadenius A., Teorell J.* Determinants of Democratization: Taking Stock of the Large-N Evidence // Democratization: The State of the Art / Ed. D. Berg-Schlosser. Opladen; Farmington Hills: Barbara Budrich Publishers, 2007.
21. *Helliwell J.F.* Empirical Linkages between Democracy and Economic Growth // Brit. J. of Polit. Sci. 1994. Vol. 24. N 2. P. 225–248.
22. *Hellman J.S.* Winners Take All: The Politics of Partial Reform in Post-communist Transitions // World Politics. 1998. Vol. 50. N ?? P. 2, 234.
23. *Jackman R.* On the Relation of Economic Development to Democratic Performance // Amer. J. of Polit. Sci. 1973. N 17. P. 611–621.
24. *Kurth J.R.* Industrial Change and Political Change: A European Perspective // The New Authoritarianism in Latin America / Ed. D. Collier. 1979. Vol. 33. N 1. P. 1–34.
25. *Lipset S.M.* Some Social Requisites of Democracy: Economic Development and Political Legitimacy // Amer. Polit. Sci. Review. 1959. Vol. 53. N 1. P. 69–105.

26. *McFaul M.* The Fourth Wave of Democracy and Dictatorship // World Politics. 2002. N 2. P. 212–244.
27. *Muller E.N.* Democracy, Economic Development, and Income Inequality // Amer. Sociol. Review. 1988. N 53. P. 50–68.
28. *Muller E.N.* Economic Determinants of Democracy // Amer. Sociol. Review. 1995. N 60. P. 966–982.
29. *Popov V.* Lessons from the Transition Economies // UNU-WIDER Research Paper. 2009. N 15.
30. *Przeworski A., Limongi F.* Modernization: Theories and Facts // World Politics. 1997. N 49. P. 155–183.
31. *Przeworski Adam et al.* What Makes Democracies Endure? // J. of Democracy. 1996. Vol. 7. N 1. P. 39–55.
32. *Ross M.L.* Does Oil Hinder Democracy? // World Politics. 2001. Vol. 53. N 3. P. 325–361.
33. *Rudra N.* Globalization and the Strengthening of Democracy in the Developing World // Amer. J. of Polit. Sci. 2005. Vol. 49. N 4. P. 704–730.
34. *Stimson J.* Regression in Space and Time: A Statistical Essay // Amer. J. of Polit. Sci. 1985. N 29. P. 914–47.
35. *Wucherpfennig J., Deutsch F.* Modernization and Democracy: Theories and Evidence Revisited // Living Reviews in Democracy. 2009. Vol. 1. P. 1–9.
36. *Zakaria F.* The Rise of Illiberal Democracy // Foreign Affairs. 1997. November/December. P. 22–43.
37. Standardizing the World Income Inequality Database. Version 3.0, July 2010. [Электронный ресурс]. URL: (<http://dvn.iq.harvard.edu/dvn/dv/fsolt/faces/study/StudyPage.xhtml?studyId=36908&tab=files>) (дата обращения 02.04.2012).
38. Polity IV Project: Political Regime Characteristics and Transitions, 1800–2010. [Электронный ресурс]. URL: (<http://www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm>) (дата обращения 02.04.2012).
39. World Development Indicators (WDI). Data. The World Bank: [Электронный ресурс]. URL: (<http://data.worldbank.org/datacatalog>) (дата обращения 02.04.2012).



Александр Пхоун Чжо Петров

доктор физико-математических наук, ведущий науч. сотр.
Института прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН

petrov.alexander.p@yandex.ru

О существовании и единственности равновесия в математической модели перераспределения политического влияния¹

Настоящая работа посвящена изучению свойств модели перераспределения политического влияния. Основным результатом является доказательство теоремы о существовании и единственности равновесия в модели с влиянием индивидов, линейно убывающим по мере удаления от селектора.

Ключевые слова: пространственное моделирование, динамическая модель, равновесие.

The article explores the political power redistribution model. The main achievement is proving the theorem concerning the existence of a single balance point in a model with linear power redistribution for individuals.

Key words: spatial models, dynamic models, balance of power.

1. Введение

Подход, принятый при построении модели перераспределения политического влияния² и развиваемый данной работе, опирается прежде всего на концепцию пространственного моделирования (spatial modeling), в рамках которой индивиды представляются как точки (векторы) в пространстве некоторых свойств. Ключевое отличие обсуждаемой здесь модели от традиций этой школы³ состоит в том, что пространство, в котором действуют индивиды, не является исходно политическим. Политическое содержание модели возникает вместе с общими правилами (институтами), формирующимися под влиянием позиций индивидов в «неполитическом» пространстве.

¹ Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 12-06-00197-а) и РГНФ (проект № 12-03-00431-а).

² См.: *Ахременко А.С., Петров А.П.* Политические институты, эффективность и депривация: математическая модель перераспределения политического влияния // ПОЛИС. 2012. № 6. С. 81–100.

³ См.: *Ахременко А.С.* Пространственное моделирование электорального выбора: развитие, современные проблемы и перспективы // ПОЛИС. 2007. № 1–2.

Идея поиска оснований общих (глобальных) характеристик поведения социальной системы в свойствах составляющих ее индивидов (microfoundation) в последние годы находит особенно яркое выражение в развитии так называемого агентно ориентированного имитационного моделирования (agent-based computational modeling)¹. Однако в таких моделях система правил задается только для микроуровня — локального взаимодействия индивидов со своим непосредственным окружением. Естественным математическим аппаратом таких моделей является теория клеточных автоматов², а центральным методом исследования — построение компьютерных симуляций. Такая методология позволяет получать сложные и богатые нелинейные зависимости, но не позволяет изучать их аналитически. Наш подход построен на сочетании идеи «микрооснования» с возможностями математического анализа поведения глобальных параметров системы.

В целом идея получения информации о макросвойствах социально-политической системы на основе предположений об индивидах близка к позициям отечественной школы математического моделирования социальных процессов³. Однако для работ этого направления более характерен фокус внимания на поведении индивидов и на том, к каким последствиям приводят те или иные типы поведения; при этом, как правило, считается, что все индивиды вносят равный вклад в социально-политическую динамику. В данной же работе, напротив, важнейшим фактором процесса является наличие в социуме более влиятельных и менее влиятельных индивидов.

2. Описание динамической модели

Пусть моделируемая группа состоит из n акторов, для их нумерации мы будем использовать стандартный индекс i . Ключевым для моделируемого процесса предполагается некое индивидуальное качество (признак), которым разные индивиды обладают, вообще говоря, в различной степени. Мету выраженности данного признака у i -го индивида обозначим через x_i . Для

¹ Epstein J. Generative Social Science. Princeton University Press, 2006.

² Flache A., Hegselmann R. Understanding Complex Social Dynamics: A Plea For Cellular Automata Based Modeling // J. of Artificial Societies and Social Simulation. 1998. Vol. 1. N 3; Macy M., Willer R. From Factors to Actors: Computational Sociology and Agent-Based Modeling // Annual Review of Sociology. 2002. Vol. 28.

³ Михайлов А.П. Моделирование системы «власть-общество». М.: Физматлит, 2006; Михайлов А.П., Петров А.П. Поведенческие гипотезы и математическое моделирование в гуманитарных науках // Математическое моделирование. 2011. Т. 23. № 6; Шведовский В.А. Особенности социолого-математического моделирования в исследовании социальных процессов. М.: Академия, 2009.

определенности положим, что x_i может принимать любые значения на отрезке $[1, 100]$. Таким образом, группа акторов описывается набором чисел $x_i, i = 1, n$.

Важно подчеркнуть, что практически никаких содержательных ограничений на интерпретацию признака x не накладывается, по крайней мере на данной стадии исследования. Это может быть профессиональный навык — степень квалификации в выполнении определенной работы, от умения копать картошку до управления предприятиями. Это может быть социальный навык, например коммуникабельность, или ценностная установка. Единственное принципиальное ограничение на данном этапе состоит в том, что мы не включаем в список возможных признаков сложные политологические категории, прежде всего обладание властью или влиянием. Замысел построения модели во многом и заключается в том, чтобы придать ясный количественный смысл подобным категориям, а включение в модель политической составляющей уже на уровне ключевых характеристик модели сразу свело бы его реализацию на нет.

Время в модели будем предполагать дискретным: $t = 0, 1, 2, \dots$

Ключевым элементом модели является так называемая *селективная точка* или *селектор* s , близость к которому определяет влиятельность актора. Его также можно назвать «вектором реальной кадровой политики», потому что именно в соответствии с ним осуществляется процесс отбора кадров для выполнения определенной работы. Механизм отбора основан на расчете расстояния между индивидуальным значением качества x_i и селектором s :

$$\rho_i(t) = |x_i - s(t)|. \quad (1)$$

В такой конструкции модели фундаментальным с политической точки зрения становится вопрос о том, как определяется правило отбора s . Необходимо, по существу, определить институт политического уровня — «правила о правиле».

Введем важнейший с политологической точки зрения принцип неравного (в общем случае) влияния членов сообщества на определение местоположения селектора. При этом, вообще говоря, в разные моменты времени наиболее влиятельными могут быть различные индивиды. Таким образом, политический вес i -го индивида рассматривается как функция времени: $w_i(t)$.

Поставим политические веса в зависимость от правила отбора таким образом, что $w_i(t)$ монотонно убывает по мере увеличения расстояния индивида до селективного параметра. Содержательности

жательно идея следующая: чем ближе индивид к селективному параметру (т.е. чем меньше расстояние от x_i до $s(t)$), тем больше его политический вес. Рассчитанный таким образом политический вес в настоящий момент времени определяет способность индивида повлиять на изменение правила отбора в следующий момент времени.

Выстраивается следующий алгоритм:

– В первый момент времени $t = 0$ некоторым образом определяется начальное значение селективного параметра $s(0) = s_0$ (начальное условие).

– Рассчитываются расстояния от индивидуальных позиций x_i до селективного параметра s_0 . «Стартовые» политические веса индивидов $w_i(0)$ определяются так, что близость к критерию отбора приводит к большему весу, удаленность — к меньшему.

– Значение селектора $s(1)$ в следующий момент времени $t = 1$ вычисляется с учетом «вчерашних» политических весов $w_i(0)$.

– В зависимости от близости индивидуальных позиций x_i к селектору $s(1)$ рассчитываются новые значения политических весов $w_i(1)$.

– Далее все повторяется по той же схеме.

Содержательные соображения, стоящие за этим алгоритмом, следующие. Ресурсы, полученные индивидами в результате включения в «круг избранных», могут быть «инвестированы» в определение более выгодного правила отбора — правила, при котором в будущем мы окажемся ближе к s (так называемое институциональное инвестирование). Чем больший объем ресурсов получен в прошлый раз, тем больше мы можем инвестировать в настоящем и тем выше наше политическое влияние. Кроме того, алгоритм отражает и естественную социальную «инерцию»: трудно представить общество, где набор «избранных» будет радикально меняться в каждый момент времени.

Определим конкретную форму зависимости политического веса от расстояния между индивидом и селективной точкой. Здесь имеются две стратегии — линейная и нелинейная. В первом случае по мере по мере удаления x_i от $s(t)$ политический вес убывает пропорционально этому расстоянию. Введем вспомогательную величину $a_i(t)$:

$$a_i(t) = 100 - \rho_i(t). \quad (2)$$

Нормируя $a_i(t)$ на единицу, получим политический вес $w_i(t)$:

$$w_i(t) = \frac{a_i(t)}{\sum_{i=1}^n a_i(t)}. \quad (3)$$

Альтернативная нелинейная стратегия построения модели заключается в том, что по мере удаления x_i от $s(t)$ влияние убывает экспоненциально:

$$a_i(t) = \exp(-\alpha \rho_i(t)),$$

где $\alpha \geq 0$ — параметр «инерции распределительных преимуществ», показатель того, в какой мере выгодное селективное положение в настоящем обуславливает выгодную селективную позицию в будущем. Иначе α можно охарактеризовать как «параметр элитарности общества». Важное свойство модели с экспоненциальным убыванием влияния состоит в том, что при $\alpha = 0$ политические веса всех индивидов равны, что соответствует «эгалитарной демократии». При $\alpha \rightarrow \infty$ единственный индивид будет обладать единичным политическим весом, все остальные члены сообщества — нулевым. Это так называемый «султанизм».

И в экспоненциальной и в линейной модели значение селективного параметра в следующий момент времени $s(t + 1)$ определяется с учетом политических весов w_{ii} ; каждый индивид «тянет» селективную точку в свою сторону:

$$s(t + 1) = \sum_{i=1}^n x_i w_i(t). \quad (4)$$

Разные способы определения политического веса порождают фундаментальное различие между свойствами моделей с линейным и экспоненциальным убыванием влияния.

В модели с экспоненциальным убыванием влияния равновесие не единственно¹: стационарное состояние определяется, вообще говоря, не только заданными x_i , но и начальным значением селективного параметра s_0 .

Следующий раздел настоящей работы посвящен доказательству основного свойства «линейной» модели — наличию единственного равновесия (стационарного состояния) \underline{s}_0 для каждого данного набора x шкальных значений x_i , $i = 1, n$, т.е. распределения индивидов по шкале. Другими словами, как бы мы ни определили начальное значение s_0 , с течением времени селективный параметр приобретет определенное значение, обусловленное распределением x .

¹См.: Ахременко А.С., Петров А.П. Политические институты, эффективность и депривация: математическая модель перераспределения политического влияния // ПОЛИС. 2012. № 6. С. 81–100.

3. Доказательство существования и единственности равновесия

Система уравнений (1)–(4) в совокупности с заданным начальным условием $s(0) = s_0$ полностью определяет динамику селектора $s(t)$ в модели с линейным убыванием влияния. Настоящий раздел посвящен доказательству существования и единственности равновесия, другими словами, существования предела $\lim_{t \rightarrow \infty} s(t)$, не зависящего от начального значения s_0 .

Всюду далее будем считать выполненными два условия

Условие 1. Все $x_i \in [1, 100]$.

Условие 2. Есть хотя бы один x_i , лежащий не на краю шкалы, т.е. $0 < x_i < 100$, и хотя бы два x_i различны.

Выпишем в явном виде рекуррентное уравнение для селектора:

$$s(t+1) = \frac{1}{\sum_{i=1}^n a_i(t)} \sum_{i=1}^n x_i a_i(t) = \frac{1}{\sum_{i=1}^n (100 - \rho_i(t))} \sum_{i=1}^n x_i (100 - \rho_i(t)).$$

Таким образом,

$$s(t+1) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i (100 - |x_i - s(t)|)}{\sum_{i=1}^n (100 - |x_i - s(t)|)}.$$

В равновесном состоянии $s(t+1) = s(t)$. Обозначим стационарное значение селектора через s . Имеем для него уравнение

$$s = \frac{\sum_{i=1}^n x_i (100 - |x_i - s|)}{\sum_{i=1}^n (100 - |x_i - s|)}. \quad (5)$$

Знаменатель выражения в правой части положителен в силу условий 1, 2, поэтому уравнение

$$s \sum_{i=1}^n (100 - |x_i - s|) = \sum_{i=1}^n x_i (100 - |x_i - s|) \quad (6)$$

эквивалентно уравнению (5). Докажем, что при условиях 1, 2 оно имеет ровно одно решение. Для этого рассмотрим функцию $F(s)$, равную разности левой и правой частей уравнения (6):

$$F(s) = \sum_{i=1}^n (s - x_i) (100 - |x_i - s|).$$

Лемма 1. Пусть выполнены условия 1, 2. Тогда функция $F(s)$ обладает следующими свойствами:

1. Корни функции $F(s)$ совпадают с корнями уравнения (6) на $x \in [0; 100]$.
2. $F(s) < 0$ при $0 \leq s \leq x_1$, $F(s) > 0$ при $x_n \leq s \leq 100$.
3. $F(s)$ непрерывна при $0 \leq s \leq 100$.
4. $F(s)$ непрерывна при $0 \leq s \leq 100$.

Доказательство. Свойство 1 следует непосредственно из определения. Первая часть свойства 2 следует из того, что при $0 \leq s \leq x_1$ все слагаемые неотрицательны, причем некоторые из них положительны, вторая часть — аналогично. Свойство 3 выполняется, так как $F(s)$ является суммой непрерывных функций. Докажем теперь свойство 4. В каждом из интервалов вида $0 < s < x_1$, $x_n < s < 100$, $x_i < s < x_{i+1}$, $i = 1, \dots, n-1$, его выполнение очевидно. Чтобы доказать непрерывность функции $F(s)$ в точке x_i ($i = 1, \dots, n$), вычислим производные функции $F(s)$ на примыкающих к ней интервалах. При $x_{i-1} < s < x_i$ имеем:

$$F(s) = 100(s - x_1) - (s - x_1)^2 + \dots + 100(s - x_{i-1}) - (s - x_{i-1})^2 + \dots + 100(s - x_i) + (s - x_i)^2 + \dots + 100(s - x_n) + (s - x_n)^2.$$

Дифференцируя, получаем

$$F'(s) = 100n - 2(s - x_1) - \dots - 2(s - x_{i-1}) + 2(s - x_i) + \dots + 2(s - x_n).$$

Формально подставляя x_i вместо s , получаем левую производную $F'(s)$ $F'(x_i - 0)$ в точке $s = x_i$:

$$F'(x_i - 0) = 100n - 2(x_i - x_1) - \dots - 2(x_i - x_{i-1}) + \dots + 0 + 2(x_i - x_{i+1}) + \dots + 2(x_i - x_n).$$

Аналогичным образом вычислив производную $F'(s)$ в интервале $x_i < s < x_{i+1}$ и затем правую производную $F'(x_i + 0)$, получим, что

$$F'(x_i + 0) = F'(x_i - 0).$$

Тем самым свойство 4 доказано.

Опираясь на лемму 1, докажем, что уравнение $F(s) = 0$ имеет ровно один корень при $0 \leq s \leq 100$, или, что то же самое в силу свойства 2, при $x_1 \leq s \leq x_n$.

Так как $F(s)$ непрерывна и $F(x_1) < 0$, $F(x_n) > 0$, то хотя бы один корень существует. Докажем, что он является единствен-

ным. Для этого вычислим производную $F(s)$ на интервале $x_i < s < x_{i+1}$:

$$F'(s) = 100n - 2(s - x_1) - \dots - 2(s - x_i) + 2(s - x_{i+1}) + \dots + 2(s - x_n) =$$

$$= 100n + 2s(n - 2i) + 2 \left(\sum_{j=1}^i x_j - \sum_{j=i+1}^n x_j \right). \quad (7)$$

Из формулы (7) следует, что производная $F(s)$ является строго возрастающей функцией, и функция $F(s)$ имеет выпуклость вниз на интервалах, таких, что $i < n/2$, т.е. при $0 < s < x_{n/2}$ в случае четного n и при $0 < s < x_{(n+1)/2}$ в случае нечетного n . На интервалах же таких, что при $i > n/2$ производная $F(s)$ убывает, функция $F(s)$ имеет выпуклость вверх. Соответствующая область изменения переменной s имеет вид $x_{n/2+1} < s < 100$ в случае четного n , и $x_{(n+1)/2} < s < 100$ в случае нечетного n . Следовательно, если уравнение $F(s) = 0$ имеет неизолированные корни, то лишь в случае четного n на отрезке $x_{n/2} \leq s \leq x_{n/2+1}$.

Лемма 2. Пусть выполнены условия 1, 2. Тогда если $s = s_1$ — корень уравнения $F(s) = 0$, то он является изолированным.

Доказательство. Предположим, что существует неизолированный корень. Тогда в соответствии со сказанным выше он принадлежит отрезку $x_i \leq s \leq x_{i+1}$, где $i = n/2$. На этом отрезке формула (7) принимает вид:

$$F'(s) = 100n + 2 \left(\sum_{j=1}^{n/2} x_j - \sum_{j=n/2+1}^n x_j \right).$$

По условию 2 хотя бы один из x_j отличен от 0 и от 100. Если он имеет номер от 1 до $n/2$, то

$$F'(s) > 100n - 2 \sum_{j=n/2+1}^n x_j \geq 0$$

(под знаком суммы находятся $n/2$ слагаемых, каждое из которых не превышает 100). Если же отличный от нуля x_j имеет номер от $n/2+1$ до n , то

$$F'(s) \geq 100n - 2 \sum_{j=n/2+1}^n x_j > 0.$$

Итак, на рассматриваемом отрезке $F(s) > 0$, в частности $F(s_1) > 0$, что противоречит предположению об изолированности корня. Лемма 2 доказана.

Из (7) следует, что на интервале $x_i < s < x_{i+1}$ вторая производная имеет вид $F''(s) = 2(n - 2i)$. Доопределим ее в точках разрыва по непрерывности справа, приняв $F''(x_i) = F''(x_i + 0)$. Определенная таким образом $F''(s)$ является разрывной невозрастающей кусочно-постоянной функцией.

Итак, если уравнение $F(s) = 0$ имеет более одного корня, то все они являются изолированными. Докажем теперь основную теорему.

Теорема. Пусть выполнены условия 1, 2. Тогда уравнение $F(s) = 0$ имеет ровно один корень.

Доказательство. Пусть уравнение имеет более одного корня. Обозначим через s_1 наименьший из них, через s_2 — ближайший к нему и рассмотрим отдельно случаи нечетного и четного n .

Пусть n нечетное. Тогда, как отмечалось выше, функция $F(s)$ возрастает при $0 < s < x_{(n+1)/2}$, и убывает при $x_{(n+1)/2} < s < 100$.

В силу свойств 2, 3 имеем неравенство $F(s) < 0$ при $s < s_1$. Следовательно, $F(s_1) \geq 0$. Рассмотрим поочередно два случая — когда $F(s_1) = 0$ и $F(s_1) > 0$.

Пусть сначала $F(s_1) = 0$. Тогда, так как в левой полуокрестности точки s_1 функция $F(s)$ отрицательна и ее производная $F'(s)$ положительна, то при $s = s_1$ производная $F'(s)$ убывает. Следовательно, $s_1 > x_{(n+1)/2}$ и производная $F'(s)$ отрицательна при $s > s_1$, что противоречит предположению о существовании второго корня уравнения $F(s) = 0$.

Теперь рассмотрим случай $F(s_1) > 0$. Тогда $F(s) > 0$ между точками s_1 и s_2 и, следовательно, $F(s_2) \leq 0$. Отсюда следует, что $F(s_2) < F(s_1)$, значит, $s_2 > x_{(n+1)/2}$ и $F(s)$ отрицательна при всех $s > s_2$, что противоречит тому, что $F(100) > 0$ (см. лемму 1).

Итак, для нечетного n утверждение теоремы доказано.

Пусть теперь n четное. Тогда, как отмечалось выше, $F(s)$ возрастает при $0 < s < x_{n/2}$, постоянна при $x_{n/2} \leq s \leq x_{n/2+1}$ и убывает при $x_{n/2+1} < s < 100$.

В данном случае также имеем $F(s) < 0$ при $s < s_1$ и $F(s_1) \geq 0$. Если $F(s_1) = 0$, то s_1 не принадлежит отрезку $x_{n/2} \leq s \leq x_{n/2+1}$ (иначе на всем этом отрезке было бы $F(s) = 0$ и корень s_1 был бы неизолированным, что противоречит лемме 2), и далее доказательство проводится аналогично случаю нечетного n . Если же $F(s_1) > 0$, то рассуждение полностью проводится так же, как в случае нечетного n .

Теорема доказана.

4. Выводы

Вопрос, лежащий в центре внимания настоящей работы, можно сформулировать следующим образом: от каких факторов зависит конечное состояние системы и направление процесса перераспределения влияния? Определяется ли это конечное состояние одним лишь распределением акторов по шкале или играет роль также начальное распределение влияния между этими акторами? Ответ зависит от того, насколько менее влиятельны индивиды, далекие от селектора, по сравнению с близкими к селектору. Именно существует принципиальное различие между двумя вариантами математической модели перераспределения политического влияния. В случае если влиятельность акторов убывает экспоненциально по мере удаления от селектора, то система имеет, вообще говоря, более одного равновесия. Если же влиятельность убывает линейным образом, то равновесие единственно.

Литература

1. *Ахременко А.С.* Пространственное моделирование электорального выбора: развитие, современные проблемы и перспективы // ПОЛИС. 2007. № 1–2.
2. *Ахременко А.С., Петров А.П.* Политические институты, эффективность и депривация: математическая модель перераспределения политического влияния // Полис. 2012. № 6. С. 81–100.
3. *Михайлов А.П.* Моделирование системы «власть–общество». М.: Физматлит, 2006.
4. *Михайлов А.П., Петров А.П.* Поведенческие гипотезы и математическое моделирование в гуманитарных науках// Математическое моделирование. 2011. Т. 23. № 6.
5. *Шведовский В.А.* Особенности социолого-математического моделирования в исследовании социальных процессов. М.: Академия, 2009.
6. *Epstein J.* Generative Social Science. Princeton University Press, 2006.
7. *Macy M., Willer R.* From Factors to Actors: Computational Sociology and Agent-Based Modeling // Annual Review of Sociology. 2002. Vol. 28.
8. *Flache A., Hegselmann R.* Understanding Complex Social Dynamics: A Plea For Cellular Automata Based Modeling // J. of Artificial Societies and Social Simulation. 1998. Vol. 1. N 3.



А.С. Ахременко

доктор политических наук, зав. лабораторией математических методов политического анализа и прогнозирования факультета политологии МГУ имени М.В. Ломоносова
ahremenko@yandex.ru

Динамика социальной эффективности государства: методика оценки и эмпирические результаты¹

В работе исследуются возможности метода Data Envelopment Analysis для изучения динамики эффективности государственных организаций. На материалах российских регионов проводится эмпирическое исследование.

Ключевые слова: Data Envelopment Analysis, динамическая модель, эффективность власти.

The article explores the capabilities of Data Envelopment Analysis in measuring the dynamics in state efficiency. Presented here are the empirical results for Russian regions.

Key words: Data Envelopment Analysis, dynamic models, efficiency of state power.

Исследование, которому посвящена данная работа, является продолжением и развитием проекта по измерению эффективности государства в регионах России. В предыдущем сборнике трудов данного семинара² были опубликованы первые пилотные оценки по здравоохранению. С тех пор методики оценивания претерпели существенные изменения, хотя центральное методологическое «ядро» исследования — понимание эффективности как соотношения затрат и результата в духе Data Envelopment Analysis (DEA) — сохранило свое значение. Основные новации связаны с техникой коррекции оценок эффективности с учетом влияния внешних переменных, использованием общей границы производственных возможностей для всего исследуемого периода, процедурами валидации результатов. Значительно

¹ Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 12-06-00197-а).

² См.: *Ахременко А.С.* Оценка эффективности государственного сектора. Теоретическая модель и методика измерения // Труды семинара «Математическое моделирование политических систем и процессов». Вып. 1. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2011.

расширился «охват» публичного сектора: наряду со здравоохранением и ЖКХ были проанализированы сферы образования, обеспечения безопасности, регулирования занятости и борьбы с бедностью. Это позволило сформировать комплексный индекс социальной эффективности регионов России. Принципиально новым стало измерение динамики эффективности; для решения этой задачи были разработаны специальные авторские подходы. Именно данной проблеме мы уделим особое внимание в этой работе.

В исследование включены все российские регионы, за исключением Чеченской Республики, по которой по-прежнему недоступны многие статистические данные. Хронологически исследование охватывает период 2008–2011 гг.

Автор благодарит коллектив Института социально-экономических и политических исследований, в партнерстве с которым были получены многие из изложенных здесь результатов.

Методологические основы Data Envelopment Analysis мы изложим здесь достаточно кратко, так как они уже были подробно рассмотрены автором в отечественной научной печати¹.

Data Envelopment Analysis используется для определения рейтингов относительной эффективности стран, регионов внутри одной страны и муниципальных образований. В основе метода лежит представление об объекте оценки (т.е. о государстве в целом, регионе или городе) как центре принятия решений (Decision-making Unit, DMU), затрачивающем ресурсы общества — входы — для достижения социального результата — выхода. В качестве входа, как правило, рассматриваются бюджетные затраты на предоставление тех или иных общественных благ, например расходы бюджета на здравоохранение, или другие необходимые для этого ресурсы — кадровое и материальное обеспечение (например, число больничных коек или врачей на душу населения). Выходом считается достигнутый уровень общественного благосостояния: так, для здравоохранения это высокая ожидаемая продолжительность жизни, для безопасности — низкий уровень преступности, для социальной политики — низкий уровень безработицы. Сам DMU можно представить в виде точки в пространстве, измерениями которого станут входные и выходные показатели. Мерой эффективности DMU

¹См., например: *Ахременко А.С.* Оценка эффективности государства в производстве публичных услуг: теоретическая модель и методика измерения // ПОЛИС. 2012. № 1.

является производительность, т.е. соотношение между затратами и результатом, измеренное относительно наиболее «производительного» DMU среди всех рассматриваемых. DMU, обладающие максимальным выходом при минимальных затратах, являются эталонными (эффективными) и образуют так называемую границу производственных возможностей (ГПВ) в пространстве «затраты — результат»: на рис. 1 это точки *B*, *C*, *D*.

Расстояние до границы имеет в зависимости от выбора ориентации модели различный физический смысл. Выходная эффективность (output efficiency), или *результативность*, показывает, какую долю потенциально возможного в данных условиях результата реально достигает DMU. Входная эффективность (input efficiency), или *эффективность затрат*, показывает, насколько DMU может сократить затраты при сохранении текущего результата¹ (рис. 1). Так, для неэффективной точки *A* возможно как увеличение выхода при тех же затратах ($A \rightarrow A'$), так и сокращение затрат при том же выходе ($A \rightarrow A''$).

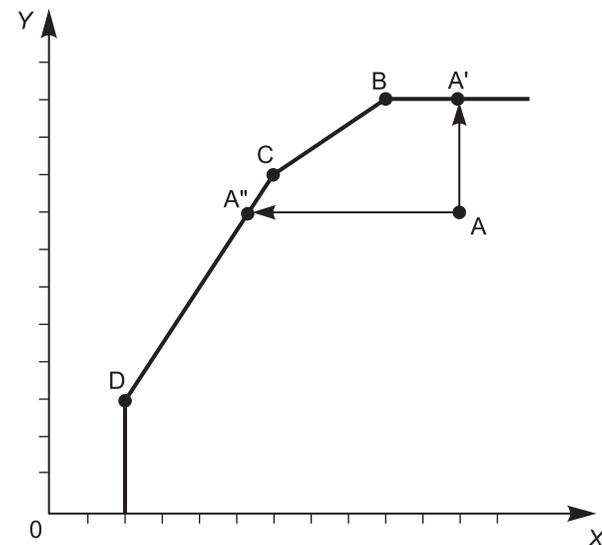


Рис. 1. Пример построения границы производственных возможностей

Важно подчеркнуть, что показатели результативности и эффективности затрат представляют собой *разные* оценки: один и тот же регион может иметь высокую оценку в одном измерении и низкую — в другом. Нам представляется, что оба измерения

¹Подробнее об этом см.: *Afonso A., Aubyn M.* Non-parametric Approaches to Education and Health Efficiency in OECD Countries // J. of Applied Economics. 2005. Vol. 8. N 2.

важны с точки зрения создания целостного представления об эффективности региона. Выходная эффективность хороша своей «социальной ориентацией», близкой идеологии данного проекта в целом. В то же время конечное состояние регулируемой сферы зависит от усилий государства лишь в некоторой степени (ниже будут использованы корректирующие факторы, но учесть все внешние причины невозможно). Кроме того, использование output-oriented DEA дает оценки регионов, очень близкие к их оценкам по выходной переменной; коррекция на затраты очень незначительна. Input-oriented DEA в большей мере связан с фактором, находящимся под непосредственным контролем государства, — объемом расходов. При этом корреляция между оценками эффективности и расходами не так сильна. Важный минус состоит в том, что в условиях современной системы федеративных отношений в России реальная сила стимулов к экономии на региональном уровне совсем неочевидна. Таким образом, в данном исследовании для каждой сферы рассчитывались оценки обоих типов, как за отдельные годы, так и в динамике.

Рисунок 1 демонстрирует простейшую модель DEA-анализа с единственным входом и единственным выходом. В практическом исследовании может использоваться многомерный подход, причем модель может иметь как несколько входов, так и несколько выходов. Основные альтернативы спецификации входов связаны с использованием исключительно монетарных показателей (расходов бюджета) либо с включением также и иных «факторов производства» (кадровых и капитальных ресурсов). При этом важно понимать, что различные типы входных показателей используются не одновременно, а также зависят друг от друга: бюджетные средства используются для получения других ресурсов (вы тратите бюджетные средства на зарплату, оборудование и капитальное строительство). Но эта зависимость сложна и, вообще говоря, неизвестна. Кроме того, для многих из рассматриваемых сфер отсутствуют заслуживающие доверия данные о входных и выходных показателях на промежуточных этапах (например, о кадровой обеспеченности). Наконец, отсутствуют данные о качественных характеристиках используемых немонетарных ресурсов. У нас нет возможности судить по имеющейся статистике, в каком состоянии находятся материальные ресурсы, используемые в производстве социальных благ, — здания, оборудование и т.д. Точно так же отсутствуют данные о квалификации врачей, сотрудников правоохранительных органов, чиновников. Что касается затрачиваемых бюджетных средств, то они, как и любой монетарный показатель, не

имеют качественных характеристик; не бывает «плохих» и «хороших» денег.

В силу указанных причин на сегодняшний день нами принято решение ограничиться единственным входом модели — монетарным. Во всех случаях расходы консолидированного бюджета субъекта РФ по соответствующей статье корректируются на численность населения региона.

Что касается количества выходов, то здесь выбор осуществлялся индивидуально для каждой рассматриваемой сферы публичного сектора. За исключением сферы обеспечения безопасности, где всего одна результирующая переменная, для этого имелись две возможности. Первая состоит в том, чтобы на основе нескольких выходных показателей рассчитать индекс, комплексно характеризующий положение дел в данном сегменте. Тогда модель DEA имеет один монетарный вход и один индексный выход. Вторая возможность заключается в построении модели с несколькими самостоятельными выходами. В исследовании применялись оба подхода в зависимости от того, отражают ли выходные переменные различные стороны одного и того же свойства или качественно разные явления. Например, заболеваемость туберкулезом, младенческая смертность и ожидаемая продолжительность жизни отражают один базовый признак — состояние здоровья населения, и здесь уместно воспользоваться соответствующим индексом. В другом случае, при оценке социального регулирования, в качестве выходов выступали уровень занятости и уровень бедности. Это качественно различные характеристики, и в данном случае их объединение в одну величину не имеет очевидного физического смысла. Здесь используется модель с двумя отдельными выходами.

При создании индексов выходные показатели в общем случае преобразуются в безразмерные величины с помощью процедуры линейного масштабирования:

$$X_i^{(ls)} = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}. \quad (1)$$

В применяемой формуле (1) масштабированное значение $X_i^{(ls)}$ получается в результате деления разности наблюдаемого X_i и минимального значения переменной на ее размах. Результирующая величина принимает значения от 0 до 1 и полностью сохраняет структуру распределения исходной величины.

Еще одна важная «развилка» в DEA-анализе связана с выбором эффектов масштаба. Различают постоянные (constant returns to scale — CRS) и переменные (variable returns to scale — VRS)

эффекты масштаба (рис. 2). В первом случае предполагается, что изменение затрат ресурсов на входе порождает пропорциональное изменение в результатах на выходе. Это, в частности, допускает возможность потенциально бесконечного роста результирующего показателя. Во втором случае зависимость результата от затрат является либо возрастающей (каждый дополнительно потраченный рубль дает ускоренный рост на выходе), либо убывающей (отдача с каждого дополнительного рубля становится все меньше). Очевидно, в социальной сфере мы имеем последний случай. Это обусловлено хотя бы тем обстоятельством, что многие результирующие показатели имеют естественный «потолок», например 100% для занятости. Поэтому мы использовали только переменные, точнее, убывающие эффекты масштаба.

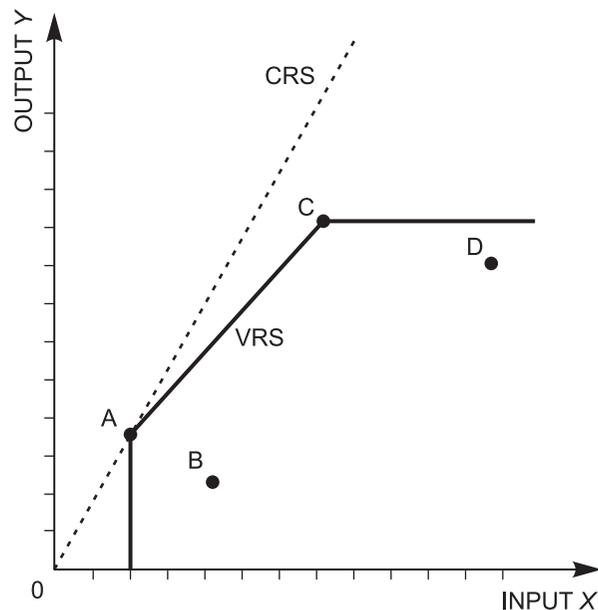


Рис. 2. Переменные и постоянные эффекты масштаба

Другая опция при построении границы производственных возможностей связана с проблемой сопоставимости оценок эффективности за разные годы. Наиболее простая возможность обеспечить такую сопоставимость — использовать весь массив данных как в пространственном, так и во временном срезе. Если имеется 82 региона и 4 момента времени, для построения ГПВ мы используем $82 \times 4 = 328$ точек. Показатели наиболее эффективных регионов являются эталонными для всего рассматри-

ваемого временного периода. Например, показатель выходной эффективности (результативности) образования в Тюменской области за 2011 г. составил 1 и являлся мерой эффективности для регионов на всем рассматриваемом для сферы образования периоде с 2008 по 2011 г. (рис. 3).

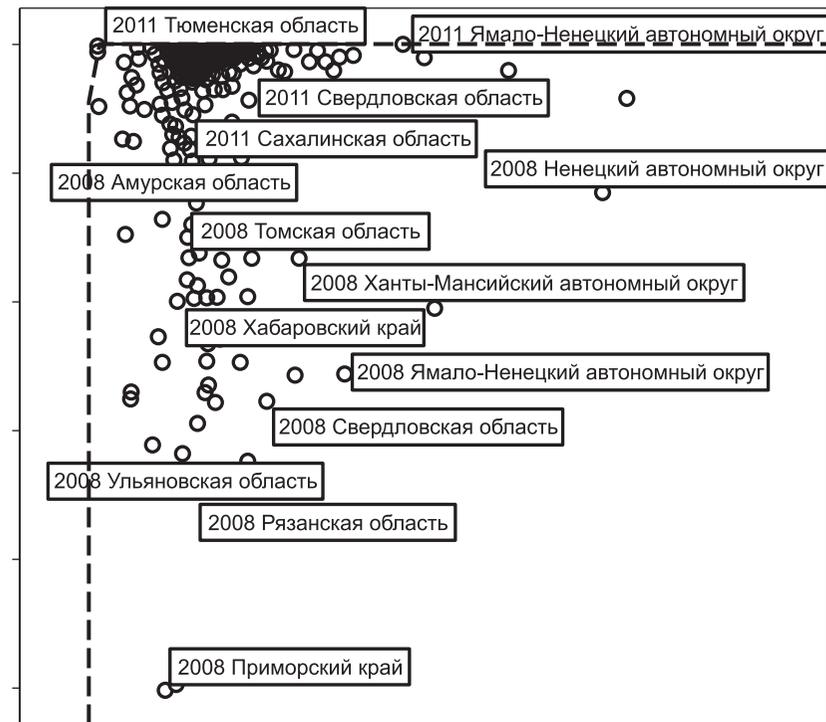


Рис. 3. Граница производственных возможностей для сферы образования. По оси абсцисс отложены расходы на образование, по оси ординат — доля выпускников, успешно сдавших ЕГЭ по математике

Для получения динамических оценок также необходимо, чтобы все входные и выходные показатели были сопоставимы во времени. Для выходных показателей это условие соблюдается, так как методы измерения результата не изменялись в рассматриваемый период 2008–2011 гг. Для входных монетарных показателей производится коррекция на индексы потребительских цен, предоставляемые Росстатом; таким образом учитывается инфляция.

Итак, все оценки эффективности получены относительно наиболее эффективных регионов за период 2008–2011 гг.; все

входные показатели (расходы бюджета) взяты в постоянных ценах 2008 г.

Следующий вопрос касается методики расчета общих оценок эффективности регионов. Здесь возможны два подхода.

1. Переход от оценок по отдельным сферам к общей оценке эффективности, по отдельности для результативности и эффективности затрат. Наиболее простой способ состоит в расчете их средних арифметических значений.

2. Использование модели DEA. В качестве входа берется общий объем расходов консолидированного бюджета субъекта Федерации; в качестве выхода — индекс, представляющий собой среднее выходных показателей по отдельным сферам. Для этой модели также рассчитываются оценки результативности и эффективности затрат.

Расчеты показывают, что оценки в рамках первого и второго подхода очень сходны: корреляция составляет около 0,9. В результате мы остановились на варианте с использованием DEA-модели как более соответствующем духу методологии исследования в целом.

Выбор методических опций, реализованных в данном исследовании, резюмирован в табл. 1.

Таблица 1

Выбранные методические альтернативы DEA

	Альтернативы	
Входы модели	<i>Монетарные (финансовые) ресурсы</i>	Монетарные и иные (капитальные, трудовые) ресурсы
Ориентация модели	<i>Входная (input efficiency)</i>	<i>выходная (output efficiency)</i>
Эффекты масштаба	Постоянные (CRS)	<i>Переменные (VRS)</i>
Граница производственных возможностей	Отдельно для каждого года	Общая для всех лет
Расчет общей оценки	Усреднение input и output оценок по отдельным сферам	<i>Расчет input и output оценок в рамках модели DEA, где на входе — общие расходы бюджета, на выходе — среднее выходных показателей по отдельным сферам</i>

Особое внимание на данном этапе реализации проекта было уделено проблеме валидности оценок эффективности. Отражают ли различия в полученных оценках различия исключительно в эффективности власти, или свой вклад вносят и другие, внешние по отношению к объекту измерения переменные? Проще говоря, действительно ли мы измеряем то, что необходимо из-

мерить? Существуют ли для положительного ответа на этот вопрос какие-то иные основания, кроме разумности методологии и методики измерения?

Применительно к решаемой нами задаче эти вопросы совсем не выглядят простыми. С одной стороны, эффективность власти не может напрямую наблюдаться эмпирически, это скрытое свойство. Судить о нем мы можем лишь косвенно, по ограниченными и, вероятно, не идеально точным данным о затратах и результатах. Поэтому не существует никакого «эталонного» набора чисел, отражающих эффективность, с которыми можно было бы сравнить наши измерения.

С другой стороны, очень велика неоднородность исследуемой совокупности — множество субъектов Российской Федерации. Среди свойств, по которым различаются регионы, немало таких, *которые могут влиять на соотношение затрат и результатов и при этом не имеют отношения к деятельности органов власти*. Наиболее характерный пример — природно-географические условия. Так, расходы на образование в пересчете на одного учащегося в г. Москве вдвое меньше, чем в Чукотском АО, однако стоимость образовательных услуг в последнем в значительной мере складывается из издержек, связанных с тяжелыми природными условиями и дисперсностью расселения. DEA-оценки эффективности затрат покажут, что Чукотский АО менее эффективен, чем г. Москва, *только* за счет влияния географического фактора.

Используемая нами стратегия проверки валидности полученных оценок включает два основных подхода, дополняющих друг друга. Первый мы назовем «техническим» (или «эндогенным»). Он основан на проверке соответствия ожидаемых и наблюдаемых связей внутри множества оценок без привлечения внешних переменных. Проще говоря, строятся предположения о том, как должны быть связаны между собой различные (за разные годы, по разным сферам и т.п.) оценки эффективности; затем мы проверяем, соответствуют ли реальные корреляции этим ожиданиям. Второй подход, «экзогенный», предполагает анализ связей между полученными оценками и внешними показателями.

В рамках «эндогенного» подхода были сформулированы следующие предположения.

1. Корреляции между однотипными (input или output) оценками эффективности за разные годы должны быть сильными: эффективность как свойство всей системы региональной власти должна обладать значительной устойчивостью во времени.

2. Корреляции между оценками результативности (output) должны быть сильнее по сравнению с оценками эффективности

затрат (input). Это связано с тем, что распределение средств по бюджетным статьям подвержено более сильным колебаниям по сравнению с итоговыми социальными результатами деятельности властей.

Это и имеет место в действительности (табл. 2). Отметим, что здесь и далее используются корреляции Спирмана как более робастные по сравнению с классическим методом Пирсона.

Таблица 2

Корреляции между оценками эффективности во времени

	Результативность 2008	Результативность 2009	Результативность 2010	Результативность 2011		Эффективность затрат 2008	Эффективность затрат 2009	Эффективность затрат 2010	Эффективность затрат 2011
Результативность 2008	1,00	0,85	0,80	0,80	Эффективность затрат 2008	1,00	0,74	0,52	0,49
Результативность 2009	0,85	1,00	0,92	0,88	Эффективность затрат 2009	0,74	1,00	0,82	0,70
Результативность 2010	0,80	0,92	1,00	0,94	Эффективность затрат 2010	0,52	0,82	1,00	0,89
Результативность 2011	0,80	0,88	0,94	1,00	Эффективность затрат 2011	0,49	0,70	0,89	1,00

Все корреляции значимы на уровне <0,01.

3. Корреляции между оценками по отдельным сферам. С одной стороны, невозможно ожидать идеального соответствия между вариациями оценок по регионам: очевидно, не существует функциональной зависимости между успешностью региона в борьбе с преступностью и качеством оказания медицинских услуг на этой территории. С другой стороны, искомой величиной является эффективность государства как реализованной на территории системы институтов и механизмов, способствующих или препятствующих достижению некоторого сочетания затрат и результатов. Следовательно, в оценках по отдельным сферам должна присутствовать и систематическая (общая для организации публичного сектора региона в целом), и частная (свойственная лишь данной сфере) компонента. Теоретическое ожидание, таким образом, состоит в наличии некоторой положительной, но не слишком сильной корреляционной зависимости.

Здесь вновь мы имеем соответствие между эмпирическими и ожидаемыми результатами, причем как для результативно-

сти, так и для эффективности затрат (табл. 3, 4). Имеется явное «корреляционное ядро»: факторный анализ извлекает первую главную компоненту, захватывающую 45,4% общей вариации системы данных.

Таблица 3

Корреляции между оценками результативности за 2011 г. по отдельным сферам

	Безопасность	ЖКХ	Здравоохранение	Образование	Регулирование
Безопасность	1	0,41**	0,57**	0,41**	0,31**
ЖКХ	0,41**	1	0,19	0,22*	0,26*
Здравоохранение	0,57**	0,19	1	0,53**	0,32**
Образование	0,41**	0,22*	0,53**	1	0,17
Регулирование	0,31**	0,26*	0,32**	0,17	1

* Коэффициент значим на уровне <0,05. ** Коэффициент значим на уровне <0,01.

Таблица 4

Корреляции между оценками эффективности затрат за 2011 г. по отдельным сферам

	Безопасность	ЖКХ	Здравоохранение	Образование	Регулирование
Безопасность	1,00	0,20	0,38**	0,26*	0,30**
ЖКХ	0,20	1,00	0,11	0,26*	0,42**
Здравоохранение	0,38**	0,11	1,00	0,36**	0,45**
Образование	0,26*	0,26*	0,36**	1,00	0,28**
Регулирование	0,30**	0,42**	0,45**	0,28**	1,00

* Коэффициент значим на уровне <0,05. ** Коэффициент значим на уровне <0,01.

Таким образом, полученные оценки успешно проходят тест на «эндогенную» валидность. Существенно более сложно обстоит дело с «экзогенной» валидностью.

Экзогенная (конструктивная) валидизация предполагает формулирование гипотез о связях между результатами измерения и внешними переменными (переменными, не участвующими в расчете оценок). С учетом особенностей методологии DEA мы исходим из следующей обобщенной модели. Оценки эффективности \hat{E} являются функцией (вообще говоря, неизвестной) трех наборов переменных (более строго, векторов параметров):

$$\hat{E} = f(E, X, Y). \quad (2)$$

Здесь E представляет собой множество свойств, связанных с процессом принятия решений в рамках DMU. Это и решения о распределении ресурсов всех типов (транзакционные), и решения о правилах распределения ресурсов (институциональные). В реальной практике их довольно трудно отделить друг от друга. Так, с одной стороны, решение передать заказ на поставку оборудования для больницы «своей» фирме является, конкретным и частным решением по поводу транзакции с участием бюджетных средств. С другой стороны, такое решение подкрепляет неформальный коррупционный механизм, и в таком качестве это решение о правиле распределения. Важно в данном контексте то, что мы имеем дело с набором свойств организации, зависящих непосредственно от поведения ее членов. Это свойства, имеющие прямое отношение к преобразованию входных ресурсов в результаты, и это «ядро» эффективности в понимании DEA. Причем специфика этой методологии и состоит в том, что нам не требуется «раскрыть» вектор E , он спрятан в «черном ящике» (рис. 4).

X представляет собой набор параметров, влияющих прежде всего на вход модели, на объем затрачиваемых средств, в данном случае денежных. Представим себе, что социальный результат и ключевые свойства системы принятия решений зафиксированы (постоянны). Какие переменные будут обуславливать различия в уровне затрат ресурсов? К таковым мы относим особенности регионов, не зависящие от принятия решений («внутренностей» механизма DMU) и от свойств локальных сообществ — «адресатов» деятельности государства. Наиболее характерный пример — природные условия. По сравнению с умеренным более холодный климат увеличивает издержки по производству общественных благ. Конкретнее, мы выделили следующие группы параметров:

- уровень инфраструктурной освоенности территории. Прежде всего, речь идет о развитости транспортной сети. Чем ниже уровень транспортной доступности, тем выше издержки по производству общественных благ;
- сложившаяся в регионе система расселения. Чем более дисперсно расселение (значительная доля населения проживает в небольших населенных пунктах), тем более затратным является процесс создания общественных благ;
- уровень цен в регионе, зависящий как от двух названных выше параметров, так и от климатических условий. Так, отсутствие собственного агропромышленного комплекса в силу вечной мерзлоты почвы автоматически напрямую порождает

более высокие цены на продовольствие, а косвенно — практически на все иные товары.

Сделаем одно важное уточнение. Из перечисленных выше факторов полностью независимым от процесса принятия решений является лишь климат. Государство способно создавать стимулы к изменению структуры расселения, не говоря уже о строительстве дорог. В то же время применительно к данному исследованию этим влиянием можно, видимо, пренебречь. По большому счету указанные вопросы в современной России находятся в сфере влияния федеральных властей. Кроме того, рассматриваемый временной период в четыре года (2008–2011) слишком краток для существенных изменений этих параметров.

Наконец, вектор Y представляет собой набор переменных, связанных с выходом модели — достигнутым социальным результатом. Представим теперь, что зафиксированы уровень затрат и свойства системы принятия решений. Что будет влиять на различия в результирующей части — состоянии здоровья, уровне преступности и т. д.? Очевидно, некоторые свойства адресного сообщества. Здесь мы выделяем две группы переменных. Обе они имеют прямое отношение к человеческому капиталу, и разделение в значительной мере условно:

- уровень приобретенных социальных навыков. Так, более образованное население, использующее более сложные технологии (например, коммуникационные), должно представлять собой более благодатную почву для вложения государственных ресурсов. При прочих равных условиях отдача в более «продвинутых» сообществах должна быть выше;
- поведенческие стандарты (behavioral habits). Например, регионы с очень высоким уровнем хронического алкоголизма, очевидно, не дадут ожидаемой отдачи от развития структур публичного сектора.



Рис. 4. Факторы внешней среды, влияющие на оценки эффективности

Рассмотрим статистические связи между полученными оценками (\hat{E}) и факторами групп X и Y . Разумно для «входной» груп-

пы рассматривать корреляции с эффективностью затрат, для «выходной» — корреляции с результативностью. Операциональные параметры даны в табл. 5.

Таблица 5

Группы экзогенных параметров и их операционализация

Группа экзогенных параметров	Свойство	Операциональный параметр	Оценки эффективности
X — факторы входа	Уровень инфраструктурной освоенности территории	Уровень транспортной доступности (Минрегион)	Input
	Система расселения	Коэффициенты расселения (Минрегион)	
	Уровень цен	Величина прожиточного минимума (Росстат)	
Y — факторы выхода	Приобретенные социальные навыки	Доля лиц с высшим образованием в экономике региона (Росстат)	Output
	Поведенческие стандарты	Установление диагноза алкоголизма и алкогольного психоза на 100 000 населения (Росстат)	

Корреляции с оценками эффективности представлены в табл. 6 (для краткости мы приводим только коэффициенты для оценок и независимых переменных за 2011 г.).

Таблица 6

Корреляции внешних факторов с оценками эффективности

Операциональный параметр	Корреляция с оценками эффективности
Уровень транспортной доступности. Величина растет со <i>снижением</i> уровня транспортной освоенности территории.	-0,58**
Коэффициенты расселения. Величина растет вместе с увеличением дисперсности расселения	0,1
Величина прожиточного минимума	-0,71**
Доля лиц с высшим образованием в экономике региона	0,23*
Установление диагноза алкоголизма и алкогольного психоза на 100 000 населения	-0,42**

* Коэффициент значим на уровне <0,05. ** Коэффициент значим на уровне <0,01.

Для оценок эффективности затрат мы наблюдаем весьма существенное влияние двух взаимосвязанных факторов — транспортной доступности и относительного уровня цен. Первый фактор объясняет $-0,58^2 \approx 0,34$ (треть) вариации оценок эффективности затрат, второй — $-0,71^2 \approx 0,5$ (половину). По результатам регрессионного анализа, совокупное влияние этих двух факторов (*R*-квадрат) с учетом их корреляции между собой составляет около 0,56. Таким образом, чуть более половины дисперсии оценок эффективности затрат зависит от факторов, не находящихся в сфере контроля региональных властей. Это говорит о том, что без надлежащей коррекции эти оценки невалидны.

Менее очевидна история с влиянием «факторов выхода» — поведенческих стандартов и человеческого потенциала. Уровень образования объясняет $-0,23^2 \approx 0,05$ (одну двадцатую) вариации оценок результативности, уровень алкоголизма $-0,42^2 \approx 0,17$ (одну шестую). По результатам регрессионного анализа, совокупная объяснительная сила этих переменных составляет около 0,18 — менее одной пятой дисперсии оценок результативности.

Кроме того, есть и сомнения содержательного характера: *независимость свойств общества от эффективности власти значительно менее очевидна по сравнению с «факторами входа»*. Ясно, что природно-географические характеристики регионов никак не могут быть изменены решениями региональных органов власти. Так ли это по отношению, например, к образованности занятых в экономике? Или можно говорить о том, что власти создают (или не создают) условия для привлечения в экономику региона более квалифицированной рабочей силы? Та же схема рассуждения применима в принципе и к поведенческим стандартам. Другими словами, нет уверенности в том, что вектор параметров Y в модели (2) в действительности независим от вектора E.

На сегодняшний день вопрос остается открытым, и для его решения требуется уточнение модели (2). Необходимо найти конкретный вид функции *f*, что будет означать раскрытие «черного ящика» системы принятия решений. Это одна из актуальнейших задач в рамках анализа эффективности, но пока что сделаны лишь первые шаги в ее решении. Поэтому на данный момент мы воздерживаемся от коррекции оценок эффективности с помощью переменных, отражающих развитие общества, и сосредоточимся на очевидно необходимой коррекции на «входные» показатели.

Итак, полученные на данном этапе оценки эффективности характеризуются «эндогенной» валидностью, но при этом

не проходят проверку на «экзогенную» валидность. Требуется произвести коррекцию с учетом переменных, характеризующих транспортные условия и относительный уровень цен в субъектах Федерации.

Для решения проблемы коррекции DEA-оценок на внешние условия следует определиться с двумя основными опциями. Во-первых, это набор внешних переменных, с помощью которых будет осуществляться коррекция. Выше было решено, что мы примем во внимание лишь те факторы, которые отражают разнообразие природно-географических и транспортных условий в регионах России. После ряда проб мы остановились на индексе бюджетных расходов (ИБР), рассчитываемом Министерством финансов РФ. Этот показатель учитывает наличие населения в труднодоступных районах и плотность транспортных сетей, долю трудоспособного населения, стоимость фиксированного набора продуктов и услуг ЖКХ, а также доходы населения¹. Это именно тот набор свойств регионов, который вызывает наибольшие проблемы с экзогенной валидностью.

Во-вторых, нужно определиться с методикой коррекции. Мы уже рассматривали в научной литературе различные возможные стратегии². Наиболее простым способом учета различий во внешних условиях является коррекция исходных входных и выходных показателей. Частично такая коррекция производится «по умолчанию»: например, монетарные показатели всегда берутся в пересчете на душу населения. Но возможно и устранение влияния более сложных внешних условий за счет введения корректирующих коэффициентов, в первую очередь для входов модели.

В нашем исследовании мы делили расходы бюджета на индекс бюджетных расходов Минфина. В общем плане применение данного способа корректировки оценок основано на предположении о том, что одинаковый набор государственных услуг требует различных бюджетных затрат в зависимости от степени развития инфраструктуры и географических факторов; поправка на такие коэффициенты позволяет получить «чистые» исходные показатели. В техническом смысле этот способ работает по следующим причинам. Индекс построен так, что среднероссийские условия соответствуют значению 1; более тяжелые условия — значениям больше 1; более благоприятные условия — значени-

¹ Детальное описание расчета индекса см. на сайте Минфина <http://www1.minfin.ru/ru/budget/regions/methodology/archive/index.php?id4=607>

² См.: Ахременко А.С., Юрескул Е.А. Эффективность государственного управления: политологический и экономический подходы // *Общественные науки и современность*. 2013. № 1.

ям от 0 до 1. Если разделить расходы бюджета на индекс бюджетных расходов, то для регионов с благоприятными условиями скорректированный уровень затрат незначительно возрастет по сравнению с «сырыми» данными; для регионов с неблагоприятными условиями уровень затрат сократится. Таким образом, уровень затрат усредняется по всем регионам, а их положение в пространстве «затраты—результат» меняется. Такое смещение хорошо видно на рис. 5, регионы, относящиеся к разным кластерам, занимают схожее положение на плоскости; при этом регионы с высокими затратами из-за тяжелых внешних условий смещаются влево, тогда как регионы с благоприятными условиями практически не меняют своего положения. На рис. 5, Б видно, что после коррекции регионы находятся в схожих условиях и для них можно строить единую границу производственных возможностей.

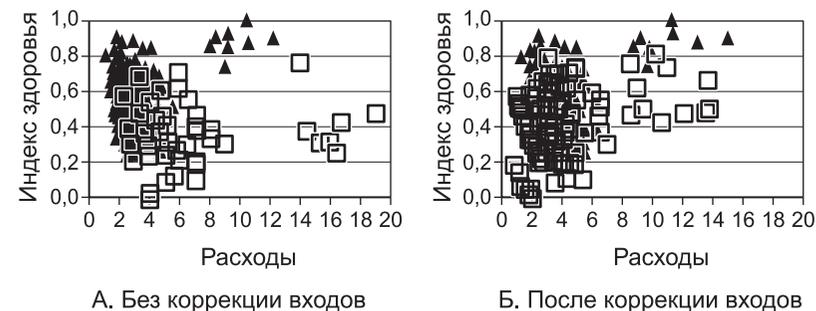


Рис. 5. Российские регионы в пространстве «вход—выход» в период 2008–2011 гг.

Хотя метод коррекции исходных показателей является наиболее простым из тех, что были охарактеризованы выше, он дает неплохие результаты. В табл. 7 приводятся корреляции факторов внешней среды для «сырых» оценок и оценок, скорректированных с помощью данного метода. Из таблицы видно, что корреляции с показателями внешних условий (транспортная доступность и прожиточный минимум) снизились кардинально.

В результате именно этот метод был выбран нами в качестве инструмента валидации показателей. Все используемые в исследовании монетарные величины корректируются на индекс бюджетных расходов.

В рамках исследования были выделены основные сферы, актуальные для регионального уровня, в которых государство играет значительную или ключевую роль. При этом рамки влияния государства на региональном уровне *не* рассматриваются

Таблица 7

Корреляции внешних факторов с «сырыми» и скорректированными оценками эффективности

Операциональный параметр	Корреляция с «сырыми» оценками эффективности	Корреляции со скорректированными оценками эффективности
Уровень транспортной доступности. Величина растет со <i>снижением</i> уровня транспортной освоенности территории	-0,58**	-0,06
Коэффициенты расселения. Величина растет вместе с увеличением дисперсности расселения	-0,1	-0,09
Величина прожиточного минимума	-0,71**	-0,22*
Доля лиц с высшим образованием в экономике региона	0,23*	0,22*
Установление диагноза алкоголизма и алкогольного психоза на 100 000 населения	-0,42**	-0,35**

* Коэффициент значим на уровне $<0,05$. ** Коэффициент значим на уровне $<0,01$.

как тождественные формальному набору полномочий и компетенций органов власти субъектов Федерации. Например, обеспечение безопасности граждан в части борьбы с преступностью осуществляется прежде всего силами органов внутренних дел, формально входящими в федеральную властную иерархию. Однако фактически эта функция реализуется региональными кадрами под влиянием региональной системы властных отношений (формальных и неформальных). Следовательно, имеют смысл постановка вопроса об эффективности реализации данной функции государством в субъектах Федерации и измерение соответствующего показателя. Вместе с тем обеспечение безопасности в части национальной обороны и формально и фактически осуществляется на федеральном уровне, соответствующие структуры автономны по отношению к региональным властным системам. В этой сфере постановка вопроса о сравнительной эффективности государственной власти в регионах неправомерна.

Вторым критерием отбора сегментов публичного сектора стало наличие прямого социального эффекта. Были рассмотрены сферы, связанные с социальным развитием, качеством жизни и благосостоянием населения, развитием человеческого потенциала:

- здравоохранение;
- безопасность личности;

- образование;
- жилищные условия населения;
- борьба с бедностью и безработицей.

При определении монетарного входа для здравоохранения принципиальный выбор находится между использованием а) исключительно расходов консолидированного бюджета субъектов РФ на здравоохранение и б) суммы расходов консолидированных бюджетов, средств обязательного медицинского страхования и территориальных государственных внебюджетных фондов. Важным моментом здесь является степень преемственности указанных показателей во времени. Корреляции между расходами бюджетов по регионам во времени обладают очень высокой устойчивостью (табл. 8).

Таблица 8

Корреляции между расходами консолидированных бюджетов на здравоохранение во времени

	Расходы на здравоохранение 2008	Расходы на здравоохранение 2009	Расходы на здравоохранение 2010
Расходы на здравоохранение 2008			
Расходы на здравоохранение 2009	0,99		
Расходы на здравоохранение 2010		0,98	
Расходы на здравоохранение 2011			0,97

Все коэффициенты значимы на уровне $<0,001$.

В то же время, расходы фондов приобретают такую устойчивость лишь к 2009 г.; в 2007–2008 гг. имеют место очень сильные колебания внебюджетного финансирования (например, для ОМС см. табл. 9).

Таблица 9

Корреляции между расходами фонда ОМС во времени

	ОМС 2007	ОМС 2008	ОМС 2009	ОМС 2010
ОМС 2008	0,333313			
ОМС 2009		0,472393		
ОМС 2010			0,948405	
ОМС 2011				0,952415

Все коэффициенты значимы на уровне $<0,01$.

В результате в качестве входного показателя были выбраны расходы консолидированного бюджета субъекта Федерации на здравоохранение (Минрегион). Используются стандартные процедуры коррекции на численность населения, индексы потребительских цен и индекс бюджетных расходов.

В качестве выходов для модели оценки эффективности здравоохранения были использованы следующие величины:

- а) уровень младенческой смертности (Росстат);
- б) ожидаемая продолжительность жизни при рождении (Росстат);
- в) уровень заболеваемости первичным туберкулезом (Росстат).

Так, очевидно, младенческая смертность и уровень заболеваемости туберкулезом не могут быть «результатом» работы системы здравоохранения и требуют преобразования в индекс младенческой выживаемости (*ISR*) и индекс «незаболеваемости туберкулезом» (*TRR*):

$$ISR = \frac{1000 - IMR}{IMR}, \quad (3)$$

где *IMR* — уровень младенческой смертности;

$$TRR = \frac{100\,000 - TSR}{TSR}, \quad (4)$$

где *TSR* — уровень заболеваемости туберкулезом.

Постоянные в числителе определяются размерностью исходных показателей. Так, младенческая смертность измеряется числом умерших на 1000 родившихся живыми, заболеваемость туберкулезом — числом заболевших на 100 000 населения.

Ожидаемая продолжительность жизни (*LE*) такого преобразования не требует. Необходимо отметить, что из-за отсутствия официальных данных за 2010 и 2011 гг. мы использовали для этой переменной официальный прогноз Росстата.

В случае со здравоохранением было принято решение объединить три показателя в индекс здоровья региона. Отмасштабировав все выходы с помощью процедуры линейного масштабирования, мы рассчитываем итоговый индекс регионального здоровья (*IRH*) региона как простое среднее арифметическое:

$$IRH = \frac{ISR^{(ls)} + LE^{(ls)} + TRR^{(ls)}}{3}. \quad (5)$$

При оценке безопасности личности для спецификации входа модели имеется единственный вариант — монетарный вход

«расходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации на правоохранительную деятельность на душу населения» (Минрегион). Показатель корректируется на численность населения и уровень инфляции.

Несколько более сложным является определение выхода. Традиционно в качестве показателя безопасности личности используется уровень преступности — число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения. Однако имеются веские основания полагать, что данная статистика содержит систематические искажения, связанные с различным уровнем «регистрируемости» преступлений (особенно на Северном Кавказе). Кроме экспертных оценок имеются и объективные свидетельства: в частности, корреляция этого показателя с данными по отдельным видам преступлений сравнительно слаба, хотя корреляция между отдельными видами преступлений очень сильна.

В этой связи был выбран показатель, 1) формируемый Росстатом (Росстат), а не МВД, и 2) регистрируемый практически во всех случаях. Это число умерших по причине смерти «убийство» в расчете на 100 000 населения за год. В отличие от общего уровня преступности он очень хорошо коррелирует с другими видами преступлений против личности и соответственно может объективно отражать общий уровень безопасности (табл. 10).

Таблица 10

Корреляции между показателями по видам преступности

	Убийство	Вред здоровью	Изнасилование	Грабеж	Разбой	Кража
Убийство	1,00	0,95	0,89	0,91	0,93	0,90
Вред здоровью	0,95	1,00	0,89	0,95	0,92	0,94
Изнасилование	0,89	0,89	1,00	0,86	0,88	0,85
Грабеж	0,91	0,95	0,86	1,00	0,96	0,98
Разбой	0,93	0,92	0,88	0,96	1,00	0,95
Кража	0,90	0,94	0,85	0,98	0,95	1,00

Все корреляции значимы на уровне <0,001.

Показатель преобразуется в выход модели *SR* по формуле

$$SR = \frac{100\,000 - MR}{MR},$$

где *MR* — число умерших по причине смерти «убийство» в расчете на 100 000 населения.

Таким образом, в модели оценки эффективности в обеспечении безопасности личности имеется один входной показатель и один выходной.

В случае с образованием выбор входного показателя находится между расходами консолидированного бюджета региона на образование и средней зарплатой учителей. Поскольку расходы бюджета являются более «базовым» входным показателем, а также позволяют корректировать вход на численность населения, решено было отказаться от использования зарплаты учителей. Для учета различий в численности населения регионов (и соответственно в уровне спроса на образовательные услуги) используется показатель «расходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации на среднее образование на одного учащегося» (Минрегион). Как и все монетарные показатели, он корректируется на индексы потребительских цен и бюджетных расходов.

В зарубежных исследованиях в качестве выходного показателя эффективности системы среднего образования, как правило, используется Gross Enrollment Rate — доля детей школьного возраста (7–18 лет), обучающихся в школе. На наш взгляд, данный показатель больше подходит для межстрановых сравнений, поскольку отражает состояние системы среднего образования в государстве в целом и слабо связан с качеством предоставления образовательных услуг в конкретном регионе. Кроме того, различный возрастной состав населения в регионах может вносить искажения в оценки эффективности.

В качестве других вариантов выходных показателей рассматривались доля учащихся выпускного класса, получивших аттестат о среднем образовании, доля выпускников, успешно сдавших ЕГЭ по русскому языку, и доля выпускников, успешно сдавших ЕГЭ по математике. Между показателями присутствуют достаточно высокие положительные корреляции, поэтому в качестве единственного выхода было решено оставить показатель «доля выпускников, успешно сдавших ЕГЭ по математике» (Минрегион).

В качестве входа модели для оценки жилищных условий населения выбран объем расходов консолидированных бюджетов регионов на жилищно-коммунальное хозяйство (Минрегион), скорректированный на численность населения, индекс потребительских цен и индекс бюджетных расходов.

Выход модели является комбинацией трех переменных:

- доли населения, обеспеченного питьевой водой, отвечающей требованиям безопасности, в общей численности населения субъекта Российской Федерации (Минрегион) (*WATER*);

- удельного веса площади жилищного фонда, оборудованной водопроводом, в общей площади жилищного фонда (Росстат) (*PLUMB*). Данные за 2011 г. недоступны, в качестве оценки взяты данные за 2010 г.;
- доли населения, проживающего в многоквартирных домах, признанных в установленном порядке аварийными (Минрегион). Для преобразования величины в выход (*DILAP*) ее значения вычитаются из 100%.

Все величины линейно масштабируются (1), далее на их основе рассчитывается индекс жилищных условий (*IHC*):

$$IHC = \frac{1}{3}(WATER^{(ls)} + PLUMB^{(ls)} + DILAP^{(ls)}).$$

Специфика такой сферы, как борьба с бедностью и безработицей, с точки зрения формирования модели DEA-анализа состоит в том, что невозможно определить «адресный» монетарный вход. Уровни безработицы и бедности являются в значительной степени интегральными показателями работы государственного сектора. Поэтому в данном случае в качестве входа использован общий объем расходов консолидированного бюджета субъекта Федерации (Минрегион). Расходы скорректированы на численность населения, инфляцию и индекс бюджетных расходов.

В качестве выходов модели взяты следующие показатели:

- уровень безработицы (по методологии МОТ, Минрегион), пересчитанный в уровень занятости (*EMPLOY*);
- доля населения с доходами ниже прожиточного минимума (Минрегион), пересчитанная в долю населения с доходами выше прожиточного минимума (*NON_POV*).

Кроме того, в качестве одной из возможностей рассматривалось включение в модель показателя равенства в распределении доходов на основе коэффициента концентрации доходов Джини. В мировой практике исследований эффективности государства он используется достаточно активно в области кросс-национальных сравнений. В итоге было принято решение не включать этот показатель в модель, так как регионы (в отличие от стран) не обладают реальными рычагами влияния на распределение доходов. Центральным инструментом государства здесь является налоговая политика в отношении физических лиц, тогда как в России это исключительная прерогатива Федерации.

Отличие рассматриваемого индикатора от большинства других состоит также в том, что в данном случае была использована модель с двумя выходами вместо расчета общего «выходного» индекса. Это обусловлено тем, что бедность и безработица представляют собой качественно различные характеристики со-

Входные и выходные показатели оценки эффективности

Сфера	Входной показатель	Выходной показатель
Здравоохранение	Расходы консолидированного бюджета субъекта РФ на здравоохранение на душу населения в ценах 2008 года с поправкой на индекс бюджетных расходов	Индекс здоровья населения: а) уровень младенческой смертности*; б) ожидаемая продолжительность жизни при рождении; в) уровень заболеваемости первичным туберкулезом*
Безопасность	Расходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации на правоохранительную деятельность на душу населения в ценах 2008 г. с поправкой на индекс бюджетных расходов	Число умерших по причине смерти «убийство» в расчете на 100 000 населения за год*
Образование	Расходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации на среднее образование на одного учащегося в ценах 2008 года с поправкой на индекс бюджетных расходов	Доля выпускников, успешно сдавших ЕГЭ по математике
Жилищные условия населения	Объем расходов консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации на жилищно-коммунальное хозяйство в ценах 2008 года, скорректированный на численность населения и на индекс бюджетных расходов	Индекс жилищных условий: а) доля населения, обеспеченного питьевой водой, отвечающей требованиям безопасности, в общей численности населения субъекта; б) удельный вес площади жилищного фонда, оборудованной водопроводом, в общей площади жилищного фонда; в) доля населения, проживающего в многоквартирных домах, признанных в установленном порядке аварийными*
Борьба с бедностью и безработицей	Общий объем расходов консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации на душу населения в ценах 2008 г. с поправкой на индекс бюджетных расходов	Уровень безработицы (по методологии МОТ)*; доля населения с доходами ниже прожиточного минимума*

Знаком * помечены показатели, преобразованные в обратные величины — величины, увеличивающиеся с уменьшением исходного показателя.

Примечание. Общие оценки приведены в Приложении 1.

циальной жизни, и объединение их в некоторый суммарный показатель не имеет прямого физического смысла.

Таким образом, оценивалась модель с одним монетарным входом и двумя выходами — уровень занятости и отсутствие бедности (линейно масштабированные величины *EMPLOY* и *NON_POV*).

Приведем таблицу выбранных входных и выходных показателей по всем сферам оценки социальной эффективности (табл. 11).

Измерение и анализ изменений эффективности государственной власти в российских регионах представляет собой самостоятельную и исключительно важную задачу в рамках данного исследования.

Во-первых, это дает практический инструмент анализа влияния персонального состава властной элиты (губернаторского корпуса прежде всего) на эффективность государства в регионах. Оцениваемый период времени может быть в каждом индивидуальном случае совмещен со сроком пребывания на ключевых должностях конкретной группы персоналий.

Во-вторых, оценки динамики эффективности более надежны в том смысле, что они не подвержены влиянию внешних факторов — факторов межрегиональных различий. Так, географическое положение, транспортные условия и даже культура и традиции населения регионов являются величинами постоянными. Во всяком случае, их изменение не может оказать существенного эффекта в течение четырехлетнего периода, рассматриваемого в рамках данного проекта. Соответственно снимается (по крайней мере в основном) проблема коррекции оценок эффективности, исключительно сложная и в фундаментальном и в техническом плане.

Бесспорно, оценки региональной динамики подвержены влиянию общефедеральных трендов, например экономического кризиса 2009 г., повлекшего урезание расходов по целому ряду направлений деятельности государства. Но опять же такого рода тренды являются *общими* для всех или для подавляющего большинства субъектов Федерации.

Принципиальным для методологии проекта, как было неоднократно отмечено, является наличие двух типов оценок эффективности: ориентированной на вход (затраты ресурсов, эффективность) и ориентированной на выход (полученный социальный или экономический эффект, результативность). Оценки этих двух типов довольно существенно различаются, и представляется необходимым учесть оба измерения эффективности. Следовательно, задача динамической оценки эффектив-

ности государства (речь идет об общих оценках¹) раскладывается на три отдельных задачи:

- 1) оценку динамики входной эффективности;
- 2) оценку динамики выходной эффективности;
- 3) оценку динамики в пространстве входной и выходной эффективности одновременно. Заметим, что именно последняя задача представляет наибольший интерес, так как она позволяет комплексно судить о развитии государственного сектора в регионе. И именно для решения последней задачи нами была разработана специальная методика, ранее не применявшаяся ни в отечественной, ни в зарубежной практике количественного анализа.

Первые две задачи были решены нами в рамках следующего математического дизайна. Мы имеем зависимость изменения оценок эффективности от времени: в графическом представлении по оси абсцисс (OX) откладывается время (t) по годам, по оси ординат (OY) — оценки эффективности, полученные для данного региона в предположении постоянной границы производственных возможностей. Так, на рис. 6 в качестве примера показана зависимость входной и выходной эффективности от времени для Республики Тыва.

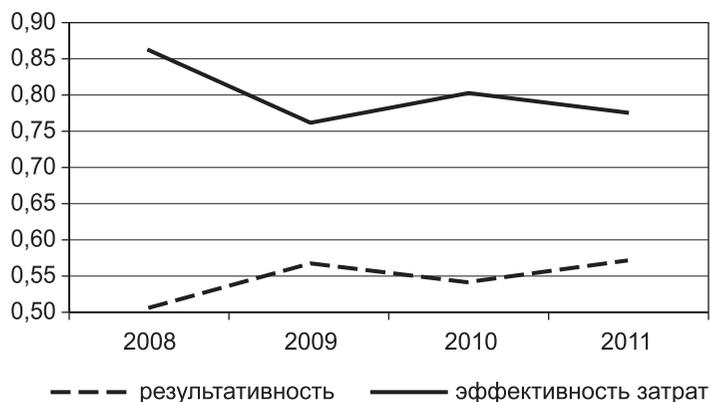


Рис. 6. Динамика входной и выходной эффективности в Республике Тыва

Для каждого из типов эффективности оцениваются приращения — разности между оценками эффективности в следующий и в предыдущий момент времени:

$$\Delta y = y' = y_t - y_{t-1}. \quad (8)$$

¹ При этом предлагаемые ниже методики вполне применимы и к анализу эффективности по отдельным сферам.

Вновь для примера с Республикой Тыва на рис. 7 приведены графики.

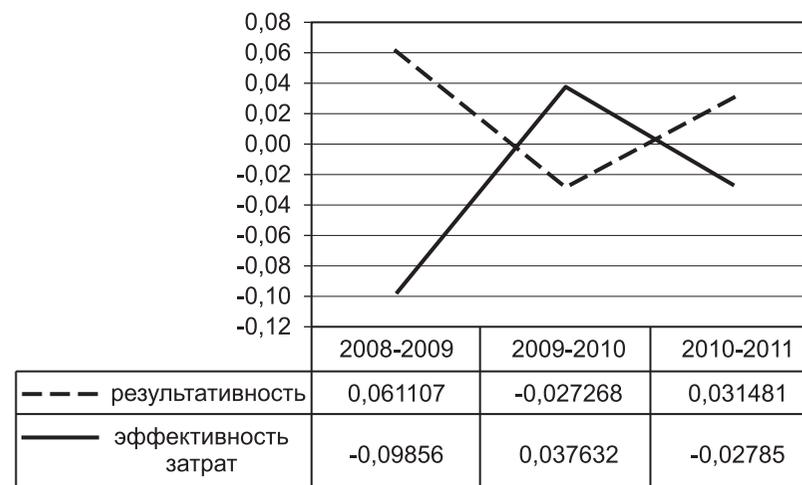


Рис. 7. Скорость изменения эффективности: первые разности

Далее следует определиться по вопросу *относительных весов участвующих в анализе периодов времени*. Здесь имеются две принципиальных альтернативы. Первая состоит в том, чтобы считать «вклад» динамической характеристики каждого из изученных периодов одинаковым. Иными словами, мы считаем, что изменение эффективности на временном отрезке 2008–2009 гг. столь же важно для общей оценки, как и изменение эффективности на временном отрезке 2010–2011 гг. Тогда веса всех периодов времени равны единице и общая оценка представляет собой сумму всех рассматриваемых показателей динамики. Альтернативный подход состоит в том, чтобы придать большие веса последним годам и меньшие — более удаленным во времени от настоящего момента. Иначе говоря, мы считаем, что изменения последних лет (например, 2010–2011 гг.) более значимы для нас по сравнению с изменениями, имевшими место три года назад. Этой стратегии соответствует итоговая оценка динамики как взвешенной суммы отдельных оценок изменений эффективности по годам. Самым простым вариантом в таком случае является линейное убывание веса оценки¹ по мере «движения» в прошлое (табл. 12).

¹ В принципе возможен другой подход, предполагающий экспоненциальное уменьшение веса по мере движения в прошлое.

Таблица 12

Взвешивание оценок эффективности во времени

Временной период	2008–2009 гг. (1)	2009–2010 гг. (2)	2010–2011 гг. (3)
Вес оценки (2008–2011)	0,33	0,66	1

Тогда итоговая оценка динамики результативности или эффективности затрат региона рассчитывается по формуле

$$Dy_n = 0,33y_1 + 0,66 \Delta y_2 + \Delta y_3. \quad (9)$$

Мы считаем подход, основанный на убывании веса временно-го периода по мере его удаления от настоящего момента, более адекватным практическим задачам. В Приложении 7 приводятся оценки динамики результативности и эффективности затрат.

Решение проблемы оценки развития эффективности одновременно в пространствах «ориентация на результат» и «ориентация на затраты» требует специального инструментария, который мы сделали максимально простым (но не проще особенностей решаемой задачи).

Представим себе пространство с двумя измерениями (плоскость), координатными осями которой являются выходная (OX) и входная (OY) эффективность. В качестве результатов проведенного исследования для каждого региона в 4 момента времени (с 2008 по 2011 г.) имеются 4 оценки. Следовательно, развитие любого взятого субъекта Федерации можно представить как *траекторию* в пространстве «выходная эффективность — входная эффективность». Для той же Республики Тыва эта траектория показана на рис. 8.

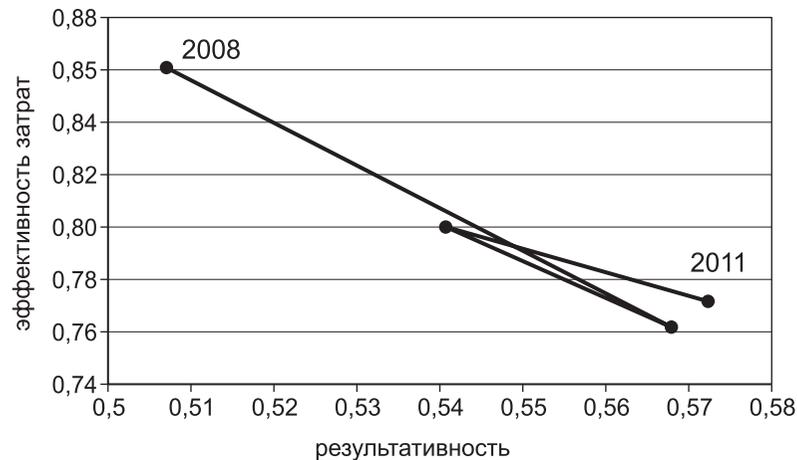


Рис. 8. Траектория развития Республики Тыва

Количественный метод оценки динамики «двумерной» эффективности заключается в следующем. Мы рассматриваем только начальную и конечную точки траектории региона 2008 и 2011 гг. Разумеется, возможна оценка любого интересующего нас временного отрезка, в том числе совпадающего с периодом пребывания в должности того или иного губернатора.

Развитие региона в этом пространстве представляет собой вектор — направленный отрезок от точки 2008 к точке 2011. Направление в данном случае принципиально важно, так как мы оцениваем наблюдаемый «сдвиг» с позиций улучшения или ухудшения общей эффективности. Например, для Республики Тыва смещение в пространстве эффективности показано на рис. 9 сплошной стрелкой AK .

Кроме того, для создания оценки динамики региона в пространстве эффективности «затраты ресурсов — достигнутые результаты» мы вводим *эталонный вектор* — геометрическое представление того, как регион *должен* был бы развиваться для достижения максимальной эффективности в обоих измерениях. Напомним, что оценки эффективности отнормированы от 0 до 1, где 1 соответствует максимальной эффективности (положению на границе производственных возможностей). Следовательно, концом любого эталонного вектора должна быть точка (1, 1). Начало задано эмпирически, т.е. представляет собой реальный «старт» региона в пространстве эффективности. Для Республики Тыва эталонный вектор показан на рис. 9 пунктирной стрелкой AB .

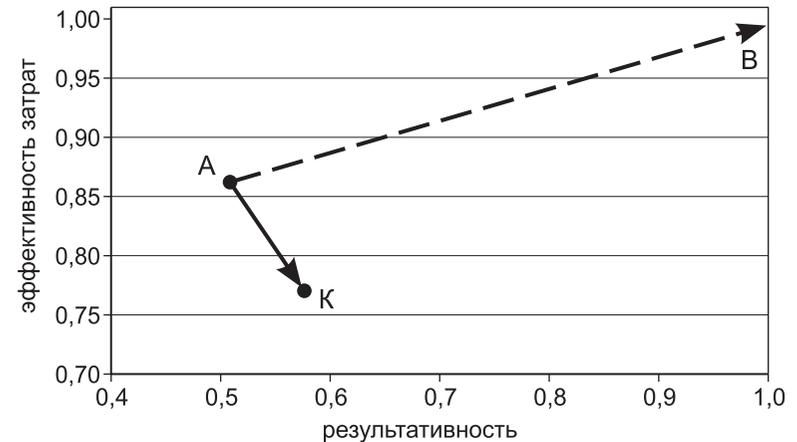


Рис. 9. Реальный и эталонный векторы развития Республики Тыва

Общие оценки социальной эффективности

Необходимо дать количественную оценку различиям между реальным движением в пространстве эффективности и эталоном с учетом направления вектора (движется в сторону увеличения или движется в сторону снижения эффективности) и его длины. Последняя показывает, насколько далеко регион продвинулся в направлении увеличения или снижения эффективности. Этой задаче отвечает следующий метод расчета:

$$s = \frac{(\overline{AB}, \overline{AK})}{|AB|} = \frac{(x_B - x_A)(x_K - x_A) + (y_B - y_A)(y_K - y_A)}{\sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}}$$

Если s отрицателен, имеет место ухудшение; если положителен — улучшение. Модуль значения s показывает, в какой мере ухудшилось или улучшилось положение дел в пространстве «результативность — эффективность затрат».

Результаты комплексной оценки динамики эффективности приведены в приложении 2.

Литература

1. *Ахременко А.С., Юрескул Е.А.* Эффективность государственного управления: политологический и экономический подходы // *Общественные науки и современность*. 2013. № 1.
2. *Ахременко А.С.* Оценка эффективности государства в производстве публичных услуг: теоретическая модель и методика измерения // *ПОЛИС*. 2012. № 1.
3. *Ахременко А.С.* Оценка эффективности государственного сектора. Теоретическая модель и методика измерения // *Труды семинара «Математическое моделирование политических систем и процессов»*. Вып. 1. М.: Издательство Моск. ун-та, 2011.
4. *Afonso A., Aubyn M.* Non-parametric Approaches to Education and Health Efficiency in OECD Countries // *J. of Applied Economics*. 2005. Vol. 8. N 2.
5. *Hammond C.J.* Efficiency in the Provision of Public Services: a Data Envelopment Analysis of UK Public Library Systems // *Applied Economics*. 2002. Vol. 34. N 5.
6. *O'Donnell C., Westhuizen G.* Regional Comparisons of Banking Performance in South Africa // *South African J. of Economics*. 2002. Vol. 70. N 3.
7. *O'Donnell C.J., Prasada Rao D.S., Battese G.E.* Metafrontier Frameworks for the Study of Firm-level Efficiencies and Technology Ratios // *Empirical Economics*. 2008. N 34.
8. *Popoviã G., Martiã M.* Two-Stage DEA Use for Assessing Efficiency and Effectiveness of Micro-Loan Programme // *The 7th Balkan Conference on Operational Research*. Romania, 2005.
9. *Simar L., Wilson P.* Estimation and Inference in Two-Stage, Semi-Parametric Models of Production Processes // *J. of Econometrics*. 2007. N 136.

Регион	Результативность				Эффективность затрат			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
Алтайский край	0,67	0,73	0,76	0,73	0,64	0,64	0,66	0,58
Амурская область	0,62	0,60	0,63	0,66	0,60	0,56	0,53	0,47
Архангельская область	0,73	0,84	0,82	0,79	0,60	0,68	0,64	0,61
Астраханская область	0,64	0,74	0,77	0,80	0,36	0,44	0,49	0,49
Белгородская область	0,83	0,94	0,98	0,97	0,41	0,58	0,62	0,52
Брянская область	0,76	0,84	0,86	0,84	0,67	0,69	0,71	0,67
Владимирская область	0,65	0,78	0,82	0,82	0,55	0,57	0,58	0,62
Волгоградская область	0,67	0,78	0,81	0,80	0,50	0,53	0,56	0,55
Вологодская область	0,75	0,76	0,77	0,77	0,41	0,49	0,45	0,44
Воронежская область	0,75	0,86	0,90	0,98	0,57	0,71	0,70	0,89
г. Москва	0,85	0,95	0,98	1,00	0,17	0,42	0,69	1,00
г. Санкт-Петербург	0,94	0,97	1,00	0,98	0,29	0,49	1,00	0,77
Еврейская автономная область	0,59	0,65	0,68	0,65	0,53	0,55	0,54	0,56
Забайкальский край	0,55	0,69	0,68	0,67	0,58	0,61	0,61	0,54
Ивановская область	0,74	0,75	0,82	0,81	0,61	0,58	0,63	0,62
Иркутская область	0,71	0,73	0,73	0,71	0,59	0,69	0,66	0,62
Кабардино-Балкарская Республика	0,88	1,00	0,98	0,94	0,76	1,00	0,96	0,85
Калининградская область	0,74	0,81	0,87	0,87	0,38	0,44	0,50	0,48
Калужская область	0,81	0,83	0,84	0,84	0,51	0,58	0,51	0,48
Камчатский край	0,53	0,73	1,00	0,87	0,52	0,58	1,00	0,74
Карачаево-Черкесская Республика	0,69	0,79	0,78	0,82	0,64	0,58	0,52	0,65
Кемеровская область	0,65	0,76	0,78	0,77	0,37	0,45	0,42	0,39
Кировская область	0,75	0,78	0,82	0,84	0,61	0,57	0,60	0,64
Костромская область	0,73	0,77	0,86	0,85	0,58	0,53	0,65	0,65
Краснодарский край	0,78	0,86	0,88	0,88	0,48	0,63	0,59	0,55
Красноярский край	0,66	0,73	0,76	0,75	0,41	0,44	0,47	0,43
Курганская область	0,62	0,69	0,68	0,67	0,65	0,64	0,59	0,57
Курская область	0,76	0,88	0,90	0,88	0,59	0,76	0,80	0,68
Ленинградская область	0,75	0,79	0,82	0,83	0,38	0,41	0,48	0,48
Липецкая область	0,82	0,89	0,92	0,89	0,47	0,62	0,68	0,63
Магаданская область	0,74	0,89	0,93	0,93	0,80	0,82	0,83	0,85

Регион	Результативность				Эффективность затрат			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
Московская область	0,74	0,86	0,88	0,88	0,31	0,43	0,51	0,53
Мурманская область	0,84	0,88	0,93	0,91	0,55	0,68	0,77	0,69
Ненецкий авт.округ	0,71	0,79	0,80	0,75	0,11	0,14	0,14	0,12
Нижегородская область	0,81	0,82	0,85	0,90	0,49	0,55	0,57	0,64
Новгородская область	0,71	0,76	0,79	0,78	0,45	0,46	0,45	0,45
Новосибирская область	0,66	0,76	0,77	0,77	0,46	0,51	0,47	0,45
Омская область	0,68	0,80	0,85	0,89	0,50	0,60	0,69	0,68
Оренбургская область	0,65	0,78	0,81	0,79	0,48	0,54	0,53	0,49
Орловская область	0,80	0,99	0,94	0,93	0,65	0,98	0,88	0,86
Пензенская область	0,77	0,85	0,85	0,87	0,55	0,66	0,65	0,61
Пермский край	0,68	0,75	0,77	0,75	0,44	0,48	0,47	0,51
Приморский край	0,52	0,69	0,72	0,72	0,64	0,53	0,44	0,48
Псковская область	0,76	0,75	0,77	0,78	0,64	0,59	0,58	0,48
Республика Адыгея	0,76	0,80	0,84	0,89	0,63	0,56	0,65	0,75
Республика Алтай	0,62	0,58	0,65	0,65	0,66	0,59	0,55	0,52
Республика Башкортостан	0,76	0,88	0,88	0,87	0,58	0,75	0,75	0,70
Республика Бурятия	0,62	0,65	0,68	0,67	0,70	0,65	0,65	0,65
Республика Дагестан	0,83	0,89	0,93	0,97	0,75	0,78	0,85	0,94
Республика Ингушетия	0,58	0,55	0,64	0,65	0,77	0,55	0,50	0,41
Республика Калмыкия	0,45	0,56	0,58	0,61	0,47	0,44	0,50	0,54
Республика Карелия	0,75	0,82	0,83	0,79	0,54	0,63	0,63	0,51
Республика Коми	0,76	0,79	0,81	0,79	0,55	0,60	0,63	0,52
Республика Марий Эл	0,68	0,75	0,73	0,74	0,60	0,63	0,57	0,57
Республика Мордовия	0,81	0,82	0,88	0,83	0,49	0,53	0,48	0,43
Республика Саха (Якутия)	0,62	0,81	0,79	0,73	0,84	0,88	0,80	0,70
Республика Северная Осетия — Алания	0,83	0,92	1,00	0,95	0,56	0,79	1,00	0,89
Республика Татарстан	0,81	0,91	0,93	0,95	0,39	0,54	0,47	0,50
Республика Тыва	0,51	0,57	0,54	0,57	0,86	0,76	0,80	0,77
Республика Хакасия	0,72	0,72	0,76	0,72	0,63	0,61	0,61	0,53
Ростовская область	0,77	0,87	0,89	0,92	0,58	0,71	0,74	0,79
Рязанская область	0,72	0,86	0,90	0,95	0,56	0,69	0,73	0,78
Самарская область	0,78	0,83	0,86	0,85	0,40	0,52	0,53	0,49
Саратовская область	0,76	0,79	0,85	0,83	0,53	0,53	0,63	0,57
Сахалинская область	0,64	0,74	0,77	0,77	0,36	0,36	0,36	0,37
Свердловская область	0,71	0,82	0,84	0,82	0,40	0,55	0,57	0,49

Регион	Результативность				Эффективность затрат			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
Смоленская область	0,66	0,79	0,81	0,77	0,61	0,62	0,58	0,51
Ставропольский край	0,82	0,83	0,88	0,88	0,65	0,66	0,75	0,75
Тамбовская область	0,81	0,87	0,94	0,96	0,63	0,75	0,84	0,84
Тверская область	0,67	0,74	0,78	0,77	0,55	0,50	0,50	0,50
Томская область	0,70	0,82	0,85	0,81	0,59	0,66	0,68	0,60
Тульская область	0,70	0,79	0,83	0,89	0,53	0,58	0,59	0,77
Тюменская область	0,81	0,92	0,94	0,87	0,58	0,83	0,87	0,74
Удмуртская Республика	0,74	0,81	0,83	0,84	0,52	0,61	0,62	0,64
Ульяновская область	0,66	0,80	0,85	0,84	0,48	0,56	0,63	0,61
Хабаровский край	0,61	0,73	0,75	0,73	0,58	0,63	0,61	0,57
Ханты-Мансийский авт. округ — Югра	0,80	0,90	0,91	0,88	0,24	0,43	0,41	0,36
Челябинская область	0,79	0,85	0,88	0,85	0,47	0,70	0,76	0,62
Чувашская Республика	0,74	0,77	0,82	0,86	0,50	0,58	0,64	0,72
Чукотский авт.округ	0,64	0,69	0,71	0,67	0,44	0,41	0,42	0,37
Ямало-Ненецкий авт.округ	0,70	0,82	0,82	0,81	0,17	0,25	0,22	0,14
Ярославская область	0,80	0,86	0,89	0,89	0,45	0,51	0,54	0,57

Оценки динамики эффективности

Регион	Динамика результативности	Динамика эффективности затрат	Динамика в пространстве «результативность — эффективность затрат»
Алтайский край	0,01	-0,07	-0,01
Амурская область	0,05	-0,09	-0,07
Архангельская область	-0,01	-0,03	0,04
Астраханская область	0,08	0,05	0,19
Белгородская область	0,05	-0,02	0,14
Брянская область	0,02	-0,02	0,04
Владимирская область	0,07	0,05	0,16
Волгоградская область	0,05	0,02	0,11
Вологодская область	0,01	-0,01	0,04
Воронежская область	0,15	0,23	0,39
г. Москва	0,07	0,57	0,84
г. Санкт-Петербург	0,02	0,17	0,48
Еврейская автономная область	0,01	0,02	0,06
Забайкальский край	0,03	-0,06	0,06
Ивановская область	0,04	0,01	0,05
Иркутская область	-0,01	-0,03	0,02
Кабардино-Балкарская Республика	-0,02	-0,06	0,11
Калининградская область	0,07	0,03	0,14
Калужская область	0,01	-0,05	-0,01
Камчатский край	0,11	0,04	0,40
Карачаево-Черкесская Республика	0,07	0,07	0,09
Кемеровская область	0,04	-0,02	0,07
Кировская область	0,05	0,04	0,07
Костромская область	0,06	0,06	0,12
Краснодарский край	0,04	-0,02	0,10
Красноярский край	0,03	-0,02	0,06
Курганская область	0,01	-0,05	-0,02
Курская область	0,03	-0,04	0,14
Ленинградская область	0,05	0,06	0,13
Липецкая область	0,01	0,03	0,17

Регион	Динамика результативности	Динамика эффективности затрат	Динамика в пространстве «результативность — эффективность затрат»
Магаданская область	0,08	0,03	0,18
Московская область	0,06	0,11	0,26
Мурманская область	0,03	0,03	0,16
Ненецкий авт. округ	-0,01	-0,01	0,03
Нижегородская область	0,07	0,11	0,17
Новгородская область	0,03	0,00	0,04
Новосибирская область	0,04	-0,02	0,05
Омская область	0,11	0,08	0,26
Оренбургская область	0,05	-0,03	0,09
Орловская область	0,02	0,02	0,24
Пензенская область	0,05	-0,01	0,10
Пермский край	0,02	0,04	0,09
Приморский край	0,08	-0,05	0,07
Псковская область	0,02	-0,12	-0,12
Республика Адыгея	0,09	0,14	0,17
Республика Алтай	0,03	-0,08	-0,07
Республика Башкортостан	0,03	0,01	0,16
Республика Бурятия	0,02	-0,01	0,01
Республика Дагестан	0,09	0,14	0,24
Республика Ингушетия	0,05	-0,19	-0,12
Республика Калмыкия	0,08	0,07	0,16
Республика Карелия	-0,01	-0,09	-0,01
Республика Коми	0,00	-0,08	-0,02
Республика Марий Эл	0,02	-0,03	0,01
Республика Мордовия	-0,01	-0,07	-0,06
Республика Саха (Якутия)	-0,01	-0,14	0,05
Республика Северная Осетия — Алания	0,03	0,11	0,35
Республика Татарстан	0,06	0,03	0,15
Республика Тыва	0,03	-0,04	0,04
Республика Хакасия	-0,02	-0,09	-0,08
Ростовская область	0,08	0,11	0,25
Рязанская область	0,12	0,12	0,30
Самарская область	0,03	0,00	0,11
Саратовская область	0,03	0,00	0,07

Регион	Динамика результативности	Динамика эффективности затрат	Динамика в пространстве «результативность — эффективность затрат»
Сахалинская область	0,06	0,01	0,07
Свердловская область	0,03	-0,02	0,13
Смоленская область	0,02	-0,09	-0,01
Ставропольский край	0,03	0,07	0,12
Тамбовская область	0,08	0,10	0,25
Тверская область	0,04	-0,02	0,02
Томская область	0,02	-0,04	0,07
Тульская область	0,11	0,21	0,31
Тюменская область	-0,02	-0,02	0,17
Удмуртская Республика	0,04	0,06	0,16
Ульяновская область	0,07	0,06	0,21
Хабаровский край	0,04	-0,04	0,08
Ханты-Мансийский авт. округ — Югра	0,01	0,00	0,13
Челябинская область	0,01	-0,03	0,16
Чувашская Республика	0,08	0,14	0,25
Чукотский авт. округ	-0,01	-0,05	-0,05
Ямало-Ненецкий авт. округ	0,02	-0,08	0,00
Ярославская область	0,04	0,08	0,15



Елена Дмитриевна Корнилина

младший научный сотрудник

ekornilina@gmail.com

Александр Пхоун Чжо Петров

доктор физико-математических наук, ведущий науч. сотр.
Института прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН

petrov.alexander.p@yandex.ru

Эмпирическое измерение близости политических позиций методом латентно-семантического анализа¹

В настоящей работе предлагается оригинальный метод измерения близости политических позиций, заявленных в текстах. С помощью предложенного метода проанализированы предвыборные программы основных политических партий на выборах в Государственную Думу РФ в 2007 и 2011 гг., а также записи политических блогеров.

Ключевые слова: политические позиции, синтагматическая близость, латентно-семантический анализ.

The authors propose an original method of measuring the proximity between political views expressed in text. The article analyses the programs of chief parties on the 2007 and 2011 State Duma elections, as well as politically-minded blog posts.

Key words: political views, syntagmatic proximity, latent semantics analysis.

1. Введение

Традиционные методы измерения политических позиций основываются на контент-анализе, требующем привлечения экспертной оценки. Наиболее известный из них представлен в проекте “Manifesto”², его основным элементом является специального вида рубрикатор. Важный подход, который лежит в основе большинства таких методик, — это подход Э. Даунса³, предложенный для анализа американских политических пар-

¹ Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты № 12-01-31461-мол_а, 13-01-00392-а).

² Volkens A., Lacewell O., Lehmann P. et al. The Manifesto Data Collection. Manifesto Project (MRG/CMP/MARPOR). Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), 2011.

³ Downes A. An Economic Theory of Democracy. N.Y.: Harper&Row, 1957.

тий, и впоследствии ставший классическим. Согласно его теории, для каждой партии имеется представление на лево-правой шкале, которая является одномерным отображением идеологических предпочтений избирателей и партий.

В работе предлагается альтернативная методика определения близости политических позиций, заявленных в текстах. В предложенной методике позиция также характеризуется одномерной величиной.

Для измерения семантических расстояний в текстах существует два принципиальных подхода — синтагматический и парадигматический¹. Согласно парадигматическому подходу, близость текстов определяется через данные о значении, имеющиеся «внутри» встречаемого языкового элемента. Расстоянием между парой лексем считается число совпадающих или различающихся семантических признаков, возможно взятых с некоторыми весовыми коэффициентами. Синтагматический подход предполагает использование данных о значении слов, находящихся «вне» языкового элемента.

Предлагаемая в настоящей работе методика основана на том, что близость позиций понимается как синтагматическая близость текстов (фрагментов, образующих тексты), выражающих эти позиции. Синтагматический подход к измерению расстояний в тексте — это понимание значения слова через контекст, в котором оно употреблено. При этом измерение расстояния происходит через сопоставление синтагматических свойств. Говоря упрощенно, если в тексте встречается фраза «Мама села в кресло, папа сел на стул, Федя сел на другой стул, мама встала и ушла, папа пересел со стула в кресло», то возникает предположение, что кресло — это нечто вроде стула.

Этот подход был реализован в методе латентно-семантического анализа (ЛСА) — методе американских ученых, запатентованном в 1988 г.² ЛСА основан на «гипотезе о том, что между отдельными словами и обобщенным контекстом (предложениями, абзацами и целыми текстами), в котором они встречаются, существуют неявные (латентные) взаимосвязи, обуславливающие совокупность взаимных ограничений»³. Известны положитель-

¹ См.: Митрофанова О.А. Семантические расстояния: проблемы и перспективы // XXXIV Международная филологическая конференция: Вып. 21. Прикладная и математическая лингвистика. СПб., 2005.

² Landauer T., Foltz P.W., Laham D. Introduction to Latent Semantic Analysis // *Discourse Processes*. 1998. N 25. P. 259–284.

³ Митрофанова О.А. Семантические расстояния: проблемы и перспективы // XXXIV Международная филологическая конференция. Вып. 21. Прикладная и математическая лингвистика.

ные результаты использования ЛСА для анализа художественной литературы¹, свидетельствующие о том, что метод позволяет улавливать довольно тонкие особенности текста, например различия между произведениями Ахматовой, поэзией и прозой Пушкина и пр.

Основой для применения метода латентно-семантического анализа является выдвинутая автором гипотеза:

Гипотеза. *Близость политических позиций проявляется как синтагматическая близость текстов (фрагментов, образующих тексты), выражающих эти позиции.*

В работе предполагается, что взаимосвязи между фрагментами являются различными в текстах, выражающих различные политические позиции. Так, нетрудно представить себе, что фамилия политического деятеля употребляется, как правило, в положительном контексте его сторонниками и в негативном — противниками. Это относится не только к фамилиям и названиям партий, но и к отдельным политическим событиям, проектам и т.д. Тем самым, выражающие политические позиции тексты могут быть классифицированы путем выделения контекста, в который эти тексты погружают отдельные слова.

Контекст в понимании ЛСА — это слова, близкие к данному слову по фактическому расположению в тексте. Более конкретно: исследуемый текст в целях проведения анализа нарезается на фрагменты, и контекст образуется всеми словами, входящими в один фрагмент с данным. Далее, ЛСА устанавливает для каждых двух фрагментов меру их близости, которую мы называем синтагматической близостью.

Изложенная гипотеза была заложена в основу предлагаемой методики и реализована авторами в виде программного комплекса.

2. Анализ предвыборных программ партий

С помощью разработанного программного комплекса были проанализированы предвыборные программы политических партий на выборах 2007 и 2011 гг. в Государственную Думу Российской Федерации.

Одним из способов представления результатов анализа являются диаграммы, подобные изображенным на рис. 1. Каждому фрагменту соответствуют одна строка и один столбец диа-

¹ Nakov P. Latent Semantic Analysis for Russian Literature Investigation // *Proceedings of the Naval Scientific Forum*. Vol. 4 (Mechanical Engineering and Mathematics. Information Technology). Varna, Bulgaria. 2001. P. 292–299.

граммы. Ячейка, находящаяся на пересечении, например, 10-й строки и 25-го столбца (так же как ячейка 25-й строки и 10-го столбца) описывает степень синтагматической близости 10-го и 25-го фрагментов. При этом чем более синтагматически близкими являются два фрагмента, тем более темным цветом закрашена ячейка.

На рис. 1 фрагменты 1–15 принадлежат программе «Единой России», фрагменты 16–45 — программе партии «Яблоко» на выборах 2007 г. Темный квадрат, составленный из строк и столбцов 1–15, свидетельствует о высокой синтагматической близости этих фрагментов и в соответствии с нашей гипотезой о близости высказанных в этих фрагментах политических позиций. Диаграмма также показывает, что в программе «Яблока» выделяются две части, каждая из которых обладает более высокой внутренней связностью, чем программа в целом. Граница между ними приходится на фрагмент 30. Более подробное рассмотрение показало, что она соответствует границе разделов II «Альтернатива — социальное государство» и III «Благополучие для всех» программы «Яблока».

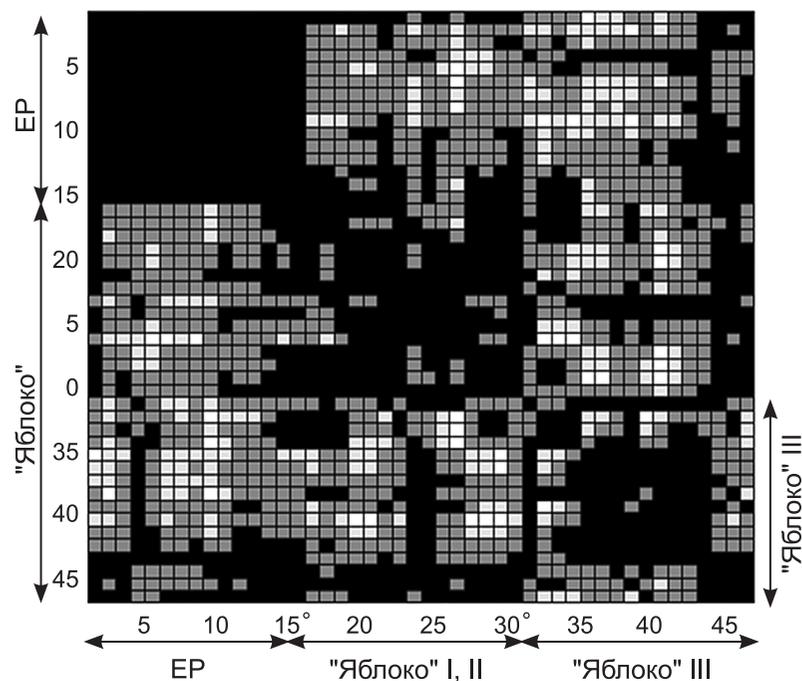


Рис. 1. Диаграмма сходства для программ «Единой России» и «Яблока» на выборах 2007 г.

Программа ЕР (фрагменты 1–15) четко отделена от программы «Яблока», в которой можно выделить две внутренне связанные части, соответствующие разделам I, II (фрагменты 16–30) и III (фрагменты 31–45).

Заметим, что этот составной характер программы «Яблока» трудно было бы предположить априорно, он был обнаружен лишь средствами латентно-семантического анализа, что свидетельствует о наличии перспективы применяемого метода для задач политического анализа.

На рис. 2 представлены фрагменты, принадлежащие программе КПРФ, и фрагменты, принадлежащие программе партии «Единая Россия» на выборах 2007 г. Как видим, результаты анализа показывают, что тексты сильно коррелируют друг с другом.

В результате попарного сопоставления программ было выявлено, что в одних случаях различие между программами партий более явное (например, КПРФ и «Яблоко» (рис. 3)), а в других менее явное (КПРФ и ЕР (рис. 2)).

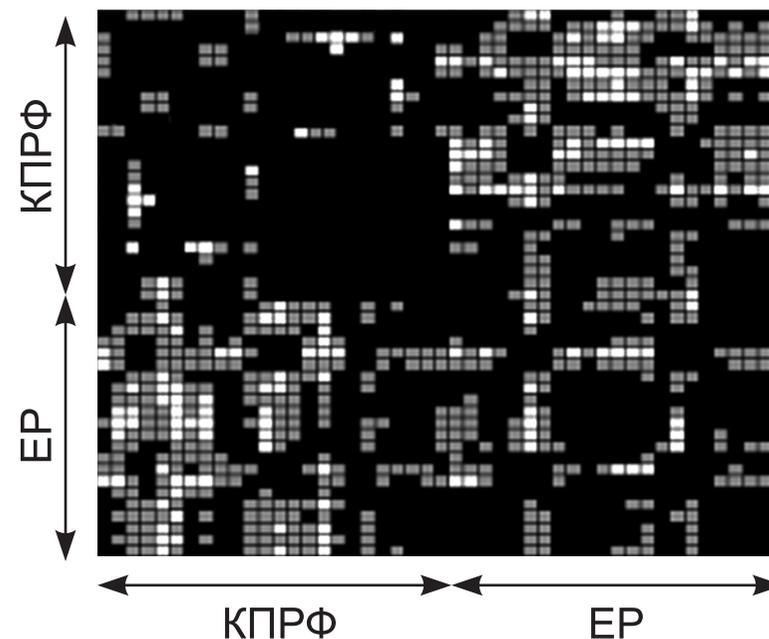


Рис. 2. Диаграмма сходства для программ КПРФ и «Единой России» на выборах 2007 г.

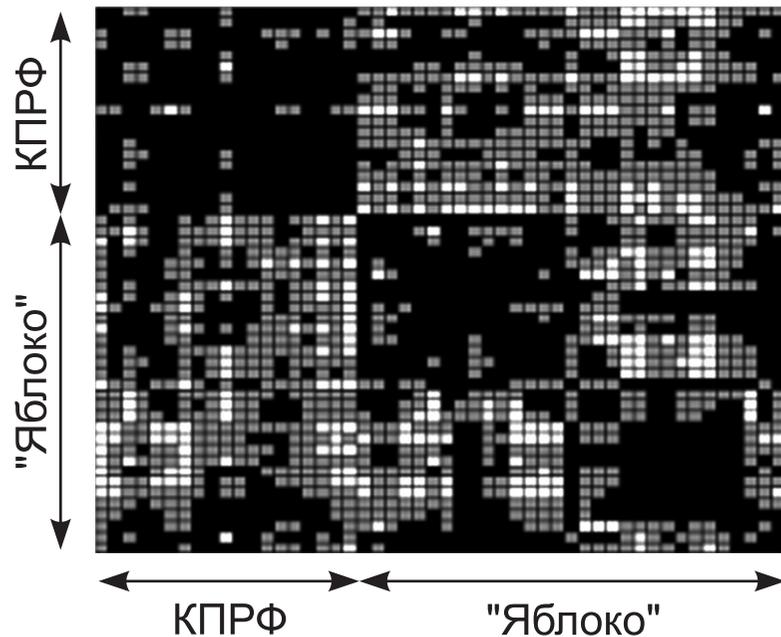


Рис. 3. Диаграмма сходства для программ КПРФ и «Яблока» на выборах 2007 г.

Анализ текстов каждой партии позволил выделить их наиболее определяющие с точки зрения ЛСА слова (термы). Например:

- у партии ЕР: гражданский, единый, задача, защита, решение;
- у КПРФ: культура, народный, природный, сельский, труд;
- у «Яблока»: жилье, земля, монополия, приватизация, ответственность.

При этом можно отметить, что у партии ЕР употребление термина «Путин» сильно коррелирует с терминами «проект», «программа», «решение» и «реализация», а у партии КПРФ термин «программа» связан с терминами «наука», «поддержка», «природный».

Заметим, что простой список наиболее популярных слов не позволяет увидеть таких различий, поскольку у рассматриваемых партий он во многом совпадает:

- у партии ЕР: «Россия», «развитие», «единый», «страна», «государственный»;
- у партии КПРФ: «Россия», «государство», «страна», «народ», «власть»;
- у партии «Яблоко»: «страна», «государство», «власть», «Россия».

Отметим, что эксперименты проводились над текстами значительного количества предвыборных программ партий, баллотировавшихся в Государственную Думу.

Оказалось, что тексты некоторых партий являются трудно-различимыми с точки зрения используемого метода, как, например, программы партий «Справедливая Россия» и «Правое дело» (рис. 4).

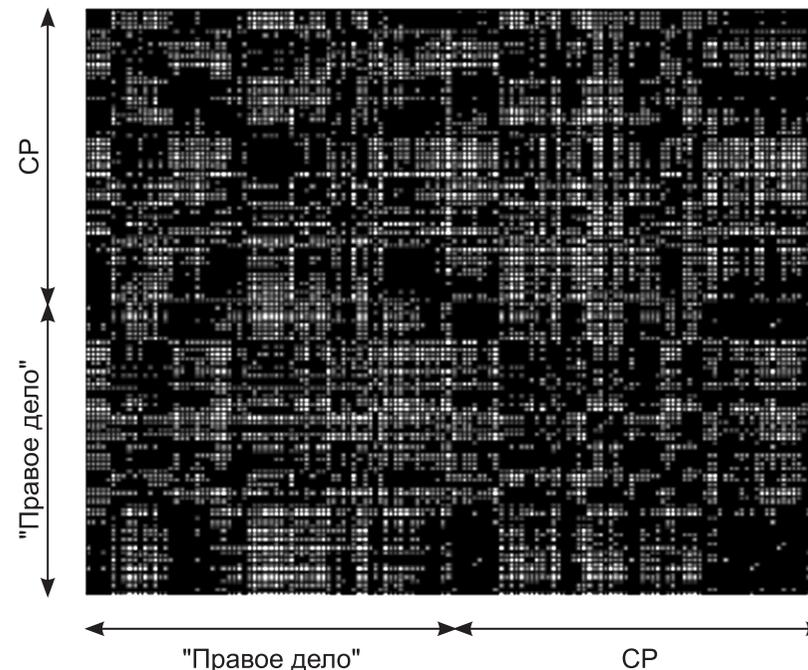


Рис. 4. Диаграмма сходства предвыборных программ партий «Справедливая Россия» и «Правое дело» на выборах в 2007 г.

В связи с этим в настоящей работе будут представлены результаты по измерению близости предвыборных программ только четырех политических партий — «Единая Россия», КПРФ, ЛДПР, «Яблоко». Три из них традиционно представлены в Государственной Думе, также в круг рассмотрения была включена программа «Яблока», так как эта партия имеет репутацию «наиболее непохожей» на три других.

3. Анализ записей политических блогеров

Политические блоги являются сравнительно новым феноменом, полностью обязанным своим возникновением так называемому Web 2.0, более точно, принципу наполнения веб-сайтов самими пользователями. Возникающие при этом коммуникации несут определенные черты как межличностных, так и массовых коммуникаций. Такую организацию сообществ социологи относят к классу социальных сетей — структур, состоящих из равновесных узлов, в противовес иерархической организации.

Благодаря блогам возможность читать и публично комментировать записи по актуальным политическим вопросам появилась у каждого, кто имеет доступ в Интернет. На сегодняшний день все серьезные печатные издания публикуют интернет-версии и побуждают посетителей сайта высказывать свои мысли, публикуя их рядом со статьями профессиональных журналистов. Порой возникает ситуация, когда автор, добившийся популярности как блогер, уже сам выступает в роли эксперта и получает возможность публиковаться в серьезных журналах¹, при этом отличительным признаком блогов является возможность для каждого высказать свое мнение.

Хотя доля политизированных пользователей в Интернете не очень велика, их значение трудно переоценить. Ограничиваясь лишь самыми явными примерами, укажем на высокую роль политических блогеров и более широко — интернет-пользователей в президентской компании Б. Обамы (в плане как формирования дискуссии, так и фандрайзинга)² и череду непрерывающихся твиттер-революций (начиная, вероятно, с апрельских событий 2009 г. в Молдавии).

В России общественно-политическая активность не в виртуальном, а в реальном обществе имеет в качестве обязательного атрибута значительную долю процедур бюрократического характера. Деятельность организаций подчиняется серьезному контролю государства, а проведение массовых акций и мероприятий требует колоссальных ресурсов³. Подобные трудности касаются и печатных изданий, для которых вводятся различные ограничения на публикуемые материалы. Эти ограничения и затраты становятся особенно ощутимы в условиях развития Интернета как средства коммуникации.

¹ *Frum D. Foggy Bloggom // The National Interest. 2007. 19 Dec. С. 54–62.*

² См.: *Асадова Н. Обама—_президент.com // F5. С. 8–9. №00 (02.02.09–22.02.09). 2009.*

³ *Литвинович М. Новая власть советов (мнение). URL: OpenSpace.ru http://www.openspace.ru/media/net/details/20447 (дата обращения: 11.02.2011).*

Как сама политическая блогосфера, так и изучающая ее область науки находятся на раннем этапе развития. В нашей работе предлагаемая методика применяется для определения близости политических позиций, высказанных в записях блогеров Живого Журнала.

В качестве материала для исследования были выбраны записи двух активных пользователей Живого Журнала — блогеров Ш и Б, первый из которых известен как либеральный публицист, колумнист сайта Грани.Ру, а второй — как активист сотрудник аппарата «Молодой гвардии» «Единой России». На рис. 5 подписи вида Ш1 или Б2 означают соответственно первую запись блогера Ш и вторую запись блогера Б.

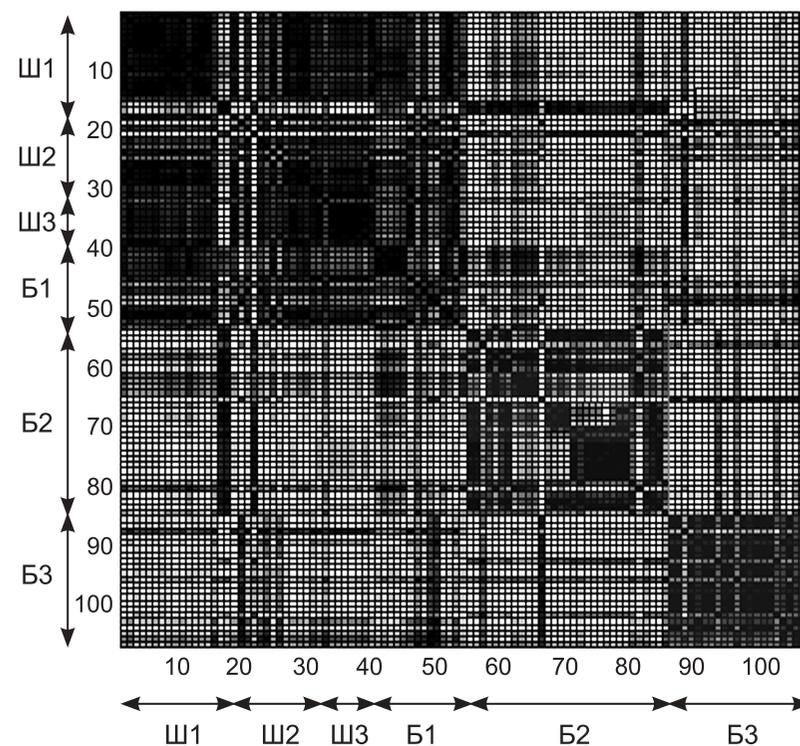


Рис. 5. Диаграмма сходства текстов различных политических блогеров

Диаграмма показывает, что три рассмотренных записи блогера Ш синтагматически достаточно близки друг к другу. Как мы полагаем, это связано с тем, что они выражают достаточно целостную позицию, хотя тематика этих записей была совер-

шенно различной (сериал «Школа», Россия и мир, российская политика в отношении Украины). Записи блогера Б также посвящены различным вопросам (заседание Госсовета, отношения милиции и журналистов, блоги губернаторов) и, как показано на рис. 2, синтагматически далеки друг от друга. Вероятно, они в большей степени являются «текстами на разные темы», чем «текстами с общей платформой». При этом запись Б1 оказалась синтагматически более близкой к записям блогера Ш, чем к другим записям блогера Б. Вероятно, это связано с несколько ироничным стилем записи (речь идет о выступлениях С. Митрохина, В. Жириновского и Г. Зюганова на заседании Госсовета), контрастирующей с более серьезным стилем записей Б2 и Б3.

Способность предлагаемого метода различать стилевые особенности автора подтверждается в экспериментах с записями в блогах политического сообщества (рис. 6). Строчки 1–37 соответствуют описаниям проводимых сообществом мероприятий, строчкам 40–55 соответствует серия сообщений об отношении к Украине и США. Отдельно выделившаяся, не коррелирующая ни с чем часть в строках 37–40 содержит тексты юридического характера, фрагменты судебных исков, представленные в блоге сообщества.

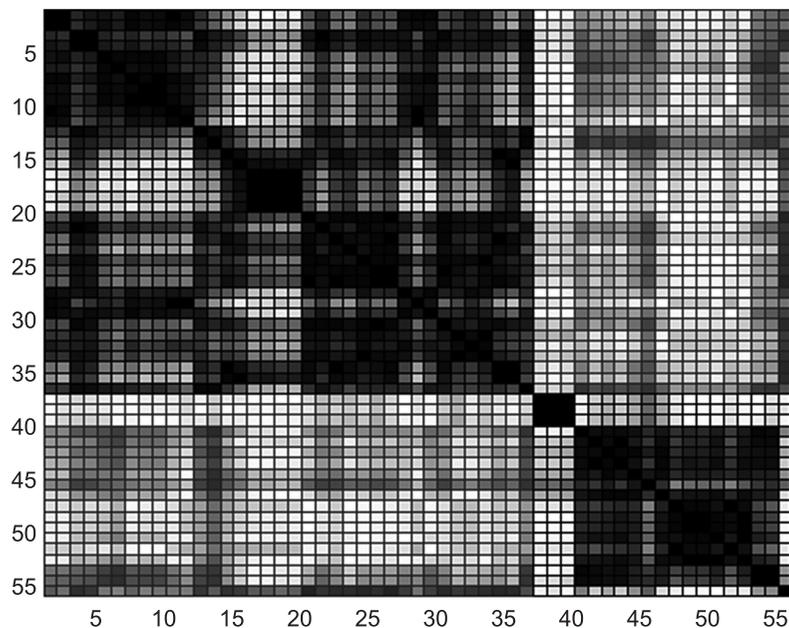


Рис. 6. Корреляционная матрица записей в блоге популярного политического сообщества

4. Кластеризация текстов в различные моменты времени

Вводится понятие числовой меры синтагматической близости программ и проводится кластеризация текстов предвыборных программ партий в Государственную Думу в 2007 и 2011 гг.

Заметим, что в разделе 3 анализировалась близость отдельных фрагментов между собой. Естественным образом хочется предложить некоторую совокупную меру близости целых текстов. Рассмотрим эмпирическую метрику близости программ.

Пусть программа 1 относится к фрагментам под номерами 1, ..., N_1 , а программа 2 — к фрагментам $N_1 + 1, \dots, N_1 + N_2$. Обозначим синтагматическое расстояние между i -м и j -м фрагментами через r_{ij} , введем величины

$$A = \frac{\sum_{i=1}^{N_1} \sum_{j=1}^{N_1} \left(\frac{1+r_{ij}}{2} \right) + \sum_{i=N_1+1}^{N_1+N_2} \sum_{j=N_1+1}^{N_1+N_2} \left(\frac{1+r_{ij}}{2} \right)}{N_1^2 + N_2^2}, B = \frac{1}{N_1 N_2} \sum_{i=1}^{N_1} \sum_{j=N_1+1}^{N_1+N_2} \left(\frac{1+r_{ij}}{2} \right).$$

Под мерой синтагматической близости предвыборных программ будем понимать отношение $R = 200 B/A$.

Значения R от 0 до 50 являются, скорее, гипотетическими, так как соответствуют преобладанию отрицательных значений r_{ij} . Значения $R > 100$ также являются гипотетически возможными, из этого следует, что фрагменты первого документа ближе к второму документу, чем к своему собственному. Для реальных текстов следует ожидать значений R в интервале от 50 (для наиболее далеких программ) до 100 (для наиболее близких программ). Отметим, что попадание эмпирических значений R в данный интервал может рассматриваться как аргумент в пользу валидности методики.

Вычисленные таким образом и округленные до целых величин значения R для предвыборных партийных программ четырех российских партий на выборах 2007 и 2011 гг. представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Синтагматическая близость партийных программ 2007 г.

2007	ЕР	КПРФ	ЛДПР	«Яблоко»
ЕР	0	99	92	87
КПРФ	99	0	95	91
ЛДПР	92	95	0	91
«Яблоко»	87	91	91	0

Таблица 2

Синтагматическая близость партийных программ 2011 г.

2011	ЕР	КПРФ	ЛДПР	«Яблоко»
ЕР	0	87	91	89
КПРФ	87	0	96	85
ЛДПР	91	96	0	90
«Яблоко»	89	85	90	0

Полученные результаты свидетельствуют о довольно высокой близости программ указанных партий. Визуальное сопоставление построенных нами диаграмм сходства с результатами исследования произведений художественной литературы также свидетельствует о том, что программы российских партий являются менее синтагматически разнообразными, чем художественные произведения. Вероятно, этого и следовало ожидать. Отметим также, что этот результат согласуется с результатами исследований проекта “Manifesto”.

Притом что Rile-шкала проекта “Manifesto” простирается от -100 до 100, российские партии расположены на ней весьма кучно: «Единая Россия» = -2,61; КПРФ = 3,16; ЛДПР = 16,59 (к сожалению, партия «Яблоко» не покрывается проектом). Для сравнения укажем, что французские партии имеют Rile-шкальные значения от -48 до 28,49; итальянские — от -17,71 до 48,19.

Заметим, что основные темы предвыборных программ партий во многом совпадают (они касаются, например, позиции по экономическому, внешнеполитическому, социальному, имущественному вопросам и т. п.). В связи с этим, более вероятно ожидать, что семантический анализ выявляет различие, скорее, не в тематике программ, а именно в контекстах высказываемых позиций по общим вопросам.

Для проверки этой гипотезы были проведены сравнения результатов, полученных с помощью предлагаемого в работе метода, с результатами сопоставления наиболее популярных слов в программах.

Для этого оценивалось количество одинаковых слов в списках наиболее популярных нешумовых (имеющих семантическую нагрузку) слов программ различных партий. В табл. 3 показано число совпадений в списках из 50, 100, 200 и 300 наиболее популярных слов предвыборных программ 2007 г. четырех основных партий Российской Федерации. Чем более темный

цвет имеет ячейка, тем большее количество совпадающих популярных слов имеют предвыборные программы партий в соответствующих строках и столбцах, т. е. потенциально программы с наиболее темным цветом могут быть максимально близкими. Благодаря цветовому выделению можно наблюдать вырисовывающиеся кластеры по степени близости.

В табл. 4 приводятся результаты, полученные с помощью семантического анализа при различном числе используемых наибольших сингулярных значений — 110, 150, 200 и 250. Более темный цвет ячейки, как и в табл. 3, соответствует большей близости партийных программ.

Таблица 3

Совпадения в списках топ-50, -100, -200 и -300 нешумовых слов предвыборных программ партий 2007 г.

top-50	ЕР	КПРФ	ЛДПР	«Яблоко»	top-100	ЕР	КПРФ	ЛДПР	«Яблоко»
ЕР		21	19	17	ЕР		40	39	44
КПРФ			19	22	КПРФ			35	42
ЛДПР				20	ЛДПР				40
«Яблоко»					«Яблоко»				

top-200	ЕР	КПРФ	ЛДПР	«Яблоко»	top-300	ЕР	КПРФ	ЛДПР	«Яблоко»
ЕР		85	70	71	ЕР		127	103	107
КПРФ			78	82	КПРФ			130	122
ЛДПР				70	ЛДПР				109
«Яблоко»					«Яблоко»				

Таблица 4

Синтагматическая близость предвыборных программ партий 2007 г. с глубиной разложения по сингулярным векторам = 110, 150, 200, 250

dim=110	ЕР	КПРФ	ЛДПР	«Яблоко»	dim=150	ЕР	КПРФ	ЛДПР	«Яблоко»
ЕР		99	92	87	ЕР		92	83	75
КПРФ			95	91	КПРФ			85	81
ЛДПР				91	ЛДПР				80
«Яблоко»					«Яблоко»				

dim=200	ЕР	КПРФ	ЛДПР	«Яблоко»	dim=250	ЕР	КПРФ	ЛДПР	«Яблоко»
ЕР		80	75	64	ЕР		73	69	59
КПРФ			78	74	КПРФ			70	64
ЛДПР				76	ЛДПР				67
«Яблоко»					«Яблоко»				

Как видим, группировка текстов предвыборных программ по количеству популярных слов в текстах дает неустойчивый от числа выбранных слов результат, отличный от группировки, полученной с помощью семантического анализа (табл. 3, 4).

С помощью агломеративного метода иерархической кластеризации проанализированы данные табл. 1 и 2 для выяснения того, какие партийные программы наиболее близки, а какие наиболее далеки друг от друга (рис. 7). Партии последовательно объединяются в кластеры в соответствии с величиной полученного расстояния между ними: чем расстояние меньше, тем раньше образуется кластер.

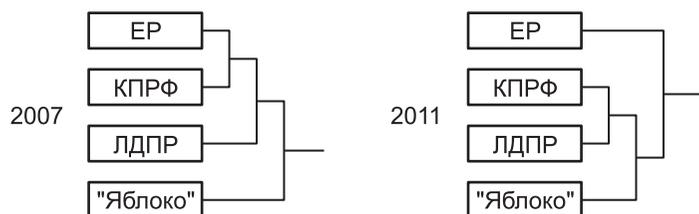


Рис. 7. Структура синтагматической близости программ 2007 и 2011 гг.

Таким образом, в предвыборную кампанию 2007 г. наиболее близкими были программы ER и КПРФ, а наиболее далекой от других — программа «Яблока». В кампанию 2011 г. произошла определенная перестройка: наиболее близкими были программы КПРФ и ЛДПР, а наиболее далекой от других — программа ER. В целом, по результатам проведенных экспериментов, в 2011 г. тексты предвыборных программ различных партий стали синтагматически более похожими друг на друга, чем в 2007 г.

Литература

1. Айвазян С.А., Бухштабер В.М., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности. М.: Финансы и статистика, 1989. 607 с.
2. Асадова Н. Обама — президент // com // F5. 2009. № 00. С. 8–9. (02.02.09–22.02.09).
3. Литвинович М. Новая власть советов (мнение). URL: OpenSpace.ru <http://www.openspace.ru/media/net/details/20447> (дата обращения: 11.02.2011).
4. Митрофанова О.А. Семантические расстояния: проблемы и перспективы // XXXIV Международная филологическая конференция. Вып. 21. Прикладная и математическая лингвистика. СПб., 2005.
5. Downes A. An Economic Theory of Democracy. N.Y.: Harper&Row, 1957.

6. Frum D. Foggy Bloggom // The National Interest. 2007. 19 Dec. С. 54–62.
7. Landauer T., Foltz P.W., Laham D. Introduction to Latent Semantic Analysis // Discourse Processes. 1998. N 25. P. 259–284.
8. Nakov P. Latent Semantic Analysis for Russian Literature Investigation // Proceedings of the Naval Scientific Forum. Vol. 4. Mechanical Engineering and Mathematics. Information Technology. P. 292–299. Varna, Bulgaria, 2001.
9. Volkens A., Laceywell O., Lehmann P. et al. The Manifesto Data Collection. Manifesto Project (MRG/CMP/MARPOR). Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), 2011.



Научное издание

ТРУДЫ СЕМИНАРА
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ПОЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ»

Выпуск II

Под редакцией А.С. Ахременко

Обложка художника *Ю.Н. Симоненко*

Технический редактор *Н.И. Матюшина*

Корректоры *Н.И. Коновалова*

Верстка *Л.В. Тарасюк*

Подписано в печать 09.11.2013 г.
Формат 60 x 90 ¹/₁₆. Усл. печ. л. 9,5.
Бумага офсетная.
Уч.-изд. л. 8,5. Тираж 250 экз.
Изд. № 00000. Заказ .

Издательство Московского университета.
125009 Москва, Б. Никитская, 5.
Тел.: (495) 629-50-91. Факс: (495) 697-66-71.
(495) 939-33-23 (отдел реализации).

E-mail: secretary-msu-press@yandex.ru

Сайт Издательства МГУ: www.msu.ru/depts/MSUPubl2005

Адрес отдела реализации:
Москва, ул. Хохлова, 11 (Воробьевы Горы, МГУ).
E-mail: izd-mgn@yandex.ru. Тел.: 939-33-23.

Отпечатано в в типографии МГУ.
119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 15