ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

Ю.В. Сосина

ЭНДОГЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИТИЧЕСКИХ СТРУКТУР И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ УСТОЙЧИВОСТИ

Препринт WP7/2004/04

Серия WP7
Теория и практика общественного выбора

Москва
ГУ ВШЭ
2004

УДК 519.2:329
ББК 22.172
С 66

С 66 **Сосина Ю.В.** Эндогенное формирование политических структур и исследование их устойчивости. Препринт WP7/2004/04 — М.: ГУ ВШЭ, 2004. — 24 с.

В большинстве работ, посвященных изучению политической конкуренции, политическая структура общества предполагается заданной экзогенно. Однако для стран с переходной экономикой особый интерес представляет вопрос образования партий и определения их программ. В данной работе рассматривается процесс эндогенного формирования политических структур. Исследуется теоретико-игровая модель образования партий, в которой игроки представлены континуальным множеством избирателей, стратегии игроков — выбор той или иной партии, а политика партии определяется эндогенно как медиана идеальных точек ее сторонников. В рамках предложенной модели проводится исследование устойчивости политических структур. Кроме того, изучается вопрос о возможном количестве партий в устойчивых структурах в зависимости от параметров модели.

УДК 519.2:329
ББК 22.172

Препринты ГУ ВШЭ размещаются на сайте: http://www.hse.ru/science/preprint/

Введение

В литературе, посвященной проблеме политической конкуренции, рассматривается, как правило, два основных типа игроков: политические партии и избиратели. Предполагается, что существует политическое пространство, на котором избиратели имеют однозначно определенные предпочтения (идеальные точки), а все население характеризуется распределением избирателей по идеальным точкам. Выдвигаемые партиями программы рассматриваются как точки из того же политического пространства. При этом партии стремятся предложить программу, которая максимизирует их выигрыш.

В зависимости от факторов, влияющих на выигрыш партий, можно выделить несколько направлений исследований. В [1—4] изучаются модели с «оппортунистическими» партиями, которые стремятся победить на выборах или набрать наибольшую долю голосов, не заботясь об итоговой политике. Известная теорема о медианном избирателе (см. [1]) и ее обобщения характеризуют равновесия Нэша для соответствующих игр. В [5] также рассматривается модель политической конкуренции с «оппортунистическими» партиями. Однако наряду с «искренними» избирателями, имеющими предпочтения на множестве политических программ и голосующими за ту партию, которая предлагает наиболее близкую избирателю политику (как в [1]), в [5] рассматриваются «впечатлительные» избиратели, чьи предпочтения определяются в зависимости от объемов политической рекламы. Показано, что существование лоббистов, выделяющих средства на рекламу, и «впечатлительных» избирателей влечет расхождение политических программ оппортунистических партий.

В [6] анализируется ситуация, в которой партии являются «идеологическими», т.е. представляют интересы конкурирующих групп общества и имеют предпочтения в пространстве политик. В работе рассматривается случай, когда каждая партия максимизирует свой выигрыш, зависящий от близости ожидаемой итоговой политики к ее идеальной точке. При этом предполагается, что вероятности осуществления выдвинутых политических платформ пропорциональны долям полученных на выборах голосов. Затем предложенная модель получила развитие в более поздних исследованиях. Например, в [7] изучается ситуация, в которой партии выдвигают кандидатов (также имеющих предпочтения на политическом пространстве), а те в свою очередь выбирают политическую платформу, исходя из информации о кандидатах-соперниках. В [8] предложена теоретическая модель для изучения проблемы влияния общественного финансирования на программы политических партий. Авторы показывают, что если общественное финансирование пропорционально зависит от доли голосов, то это способствует сближению политических программ партий.

Так или иначе, поведение избирателей зависит от предлагаемых партиями политических программ. Во всех упомянутых моделях политическая структура общества (т.е. количество партий и их предпочтения) предполагались заданными экзогенно. Однако для стран с переходной экономикой особый интерес представляет вопрос формирования политических структур. Таким образом, важным и еще недостаточно изученным направлением моделирования политической конкуренции является моделирование эндогенного формирования партий.

В этой области исследований необходимо отметить ряд работ, посвященных изучению процесса эндогенного формирования политической структуры общества на основе модели «избиратели — кандидаты» («citizen — candidates»). В [9,10] рассматривается модель выборов независимых кандидатов, в которой каждый избиратель может выдвинуть себя в качестве кандидата, что влечет за собой определенные издержки, а предлагаемая кандидатом платформа влияет на итоговую политику. Подобная интерпретация выборов не учитывает влияния партий. В [11] приведена модификация этой модели, в которой введен этап формирования партий и внутрипартийного отбора кандидатов. Таким образом, кандидаты участвуют в общих выборах, если они победили на внутренних выборах в партии, от которой они баллотируются.

В [11] все избиратели голосуют «стратегически», т.е. их выигрыш зависит только от реализации итоговой политики и не зависит от того, насколько близка избирателю политическая платформа кандидата, выдвигаемого его партией. Предположение о «стратегическом» поведении подразумевает большую осведомленность избирателей, в том числе и о распределении предпочтений электората. Заметим, что получение такой информации, особенно в странах с переходной экономикой, требует значительных затрат, превышающих выигрыш от участия в выборах. Поэтому в данном исследовании мы отказываемся от такого предположения в пользу «искреннего» поведения избирателей.

В [12] авторы попытались совместить «искренний» и «стратегический» подходы к голосованию в рамках модели «избиратели — кандидаты». В работе предложено описание соответствующей модели, однако вопрос о структуре равновесий не исследован.

В определенном смысле альтернативный подход к моделированию эндогенного формирования политических структур состоит в предположении, что политическая платформа партии определяется как некоторое усреднение предпочтений входящих в нее агентов. Например, в [13] предлагается модель, в которой избиратели финансируют партии и влияние каждого члена партии на ее политическую платформу пропорционально вложенным в избирательную кампанию средствам. В [14] исследуется случай, когда избиратели голосуют «искренне», а платформы партий выбираются «стратегически» таким образом, чтобы итоговая политика была как можно ближе к идеальной точке медианного члена партии. В [15] рассматривается динамическая модель, в которой, аналогично [14], политические платформы партий определяются исходя из максимизации выигрыша медианного члена партии на следующих выборах. Кроме того, в [15] часть электората является политически активной и в каждый период может сменить партийную принадлежность либо отказаться от участия в выборах.

Однако наиболее часто в данной области исследований встречается предположение, что политическая платформа партии определяется как идеальная точка медианного члена партии. Подобный подход используется в [16—19]. Такое предположение отражает процедуру демократического выбора, так как медиана имеет больше сторонников по сравнению с любой другой альтернативой.

В настоящей работе рассматривается теоретико-игровая модель эндогенного формирования партий, предложенная в [20]. Игроки (агенты) представлены множеством избирателей, распределенных на одномерном политическом пространстве в соответствии с их политическими предпочтениями. Политические партии образуются эндогенно как объединения избирателей. Поведение игроков «рационально», т.е. каждый агент состоит в той партии, от участия в которой он получает наибольший выигрыш.

В этой модели программа партии тоже определяется как медиана распределения по идеальным точкам агентов, входящих в партию. Основное отличие от указанных выше работ состоит в предположении, что выигрыш агентов зависит не только от политики партии, но и от ее размера. Можно дать несколько объяснений такому предположению. Во-первых, партия является волеизъявителем своих избирателей, поэтому если партия мала, то ее голос может быть просто не услышан в обществе. Кроме того, известно, что людям присущ конформизм или «стадное чувство»: даже если политика крупной партии им менее близка, чем политика партии меньшего размера, люди получают удовлетворение от того, что их партия популярна и имеет много сторонников. Другим объяснением может служить предположение, что содержание партии требует определенных расходов (на партийную работу, ведение избирательной кампании и т.п.), и чем больше партия, т.е. чем больше людей оплачивают эти издержки, тем меньше платит каждый участник.

Необходимо отметить, что рассматриваемая в данной работе модель имеет много общего с исследованиями в области «project-user configurations». В подобных моделях общество разбивается на группы для поддержки некоторых проектов, и каждый участник проекта несет в связи с этим издержки. Основные исследуемые вопросы — это существование и устойчивость эффективного (с точки зрения максимизации общего благосостояния участников) разбиения на проекты. Например, в [21] рассматривается модель образования стран. Каждый житель страны несет определенные издержки, причем с ростом страны часть издержек, связанная с налогообложением, снижается, в то же время «транспортные» издержки увеличиваются, так как растет дифференциация предпочтений населения и, соответственно, государство перестает удовлетворять требованиям всех своих жителей. В [21] изучается случай, когда допустимы «побочные платежи», т.е. возможно перераспределение издержек между жителями страны. Показано, что при использовании такого предположения существует компенсационная схема, которая делает эффективное распределение устойчивым к разбиению и миграции. В [22,23] исследуется аналогичная модель. Авторы доказали, что если побочные платежи допустимы, то эффективное распределение всегда существует и множества эффективных и устойчивых распределений совпадают. Кроме того, в [22] показано, что при отсутствии побочных платежей эффективное распределение может быть неустойчивым к разбиению.

Также отметим модель формирования стран, рассматриваемую в [24]. В этой статье тоже исследуется вопрос, является ли эффективное распределение устойчивым. Однако, в силу содержательных особенностей изучаемой модели, условия устойчивости (а следовательно, и результаты) существенно отличаются от рассматриваемых в настоящей работе. Авторы показывают, что устойчивое в соответствии с требованиями модели распределение существует, но эффективное распределение не является устойчивым. Далее анализируется вопрос построения компенсационных схем, гарантирующих устойчивость эффективного распределения.

Однако рассмотрение компенсационных схем имеет смысл только в моделях, допускающих «побочные платежи» и наличие информации о функциях выигрыша агентов. При моделировании политической конкуренции подобное предположение кажется малоправдоподобным. Среди исследований, не допускающих побочные платежи, отметим [25]. Автор изучает дискретную модель горизонтальной дифференциации продукта. Функция выигрыша агента зависит от размера группы и удаленности агента от центра группы, определяемого как медиана. Основная цель этого исследования — выяснить существование устойчивых к образованию коалиций разбиений. Для произвольного распределения агентов на отрезке существование установлено при количестве участников ≤ 4. С помощью

контрпримера продемонстрировано, что для пяти агентов устойчивое разбиение может не существовать.

В настоящей работе рассматривается модель с континуумом игроков. Цель данного исследования — определить структуру равновесий Нэша, а также изучить проблему существования сильных равновесий и количества партий в равновесии в зависимости от параметров модели. В [25] рассматривается только случай линейной зависимости выигрыша агента от расстояния между его идеальной точкой и медианой группы, тогда как в данной работе будут исследованы случаи линейной и квадратичной зависимости и будет показано, что предположения о характере зависимости функции выигрыша агента от расстояния до политики партии существенно влияют на устойчивость равновесий Нэша. Кроме того, в отличие от вышеупомянутых работ, в данном исследовании уделяется особое внимание вопросу влияния параметров модели на количество партий в устойчивых политических структурах. Основное отличие настоящей работы от [20] состоит в рассматриваемых условиях устойчивости равновесий Нэша: нами рассматривается устойчивость политических структур к образованию любых коалиций, тогда как в [20] исследуются два варианта устойчивости: к малым расколам на границе двух партий и к малым сдвигам границы между двумя партиями. Причем для возникновения коалиции второго типа в [20] не требуется согласие всех ее участников, взамен этого выдвигается требование, чтобы в новой образовавшейся структуре не возникало обратного оттока избирателей. Кроме того, в настоящей работе уделено больше внимания исследованию множества возможных равновесных по Нэшу политических структур.

Далее материал статьи излагается в следующем порядке. В разд. 1 приведено формальное описание модели и постановка решаемых задач. В разд. 2 получены результаты относительно структуры равновесий Нэша, рассмотрены вопросы существования сильных равновесий и допустимого количества партий в равновесии в зависимости от параметров модели. Данные проблемы рассмотрены отдельно для случаев линейной и квадратичной зависимости выигрыша избирателя от расстояния между его идеальной точкой и политикой выбранной им партии. В Заключении сформулированы основные результаты исследования. Доказательства утверждений приведены в Приложении.

Благодарности

Я глубоко признательна академику РАЕН А.А. Васину за полезные советы и замечания, полученные мной в процессе исследования модели и при подготовке данной работы. Я также благодарю заведующего кафедрой Высшей математики ЭФ ГУ-ВШЭ профессора Ф.Т. Алескерова за полезные рекомендации, способствовавшие улучшению изложения материала.

1. Описание модели

Рассмотрим одномерное политическое пространство $X = [0,1]$. Каждый избиратель характеризуется своей идеальной точкой на этом множестве $x \in X$, соответствующей его политическим предпочтениям. Таким образом, все множество избирателей разбивается на классы эквивалентности (по идеальным точкам) и далее для обозначения любого избирателя, идеальная точка которого равна x, будем также использовать понятия «игрок x» или «агент x». Все множество избирателей описывается непрерывной функцией распределения по идеальным точкам $F(x)$. Плотность данного распределения обозначим $f(x)$.

Как и в большинстве теоретических работ, более подробно в этой работе рассмотрен случай равномерного распределения.

Предположение А0: избиратели равномерно распределены по идеальным точкам на множестве X.

В дальнейшем планируется рассмотреть также более правдоподобные предположения относительно политических предпочтений электората, а именно: изучить случаи, когда функция распределения избирателей отражает преобладание радикальных взглядов и когда в обществе преобладают центристские настроения.

Предполагается, что политические партии образуются эндогенно как объединения избирателей, каждый из которых примыкает к какой-либо партии. Обозначим n — количество партий. Политическая программа (политика) p_i партии $i = 1, ..., n$ представляет собой точку из того же множества X и зависит от предпочтений избирателей, входящих в эту партию. Каждая партия имеет единственную политическую программу. Далее в работе для обозначения распределения избирателей по партиям будет использоваться термин «партийная структура».

Партийную структуру можно задать функциями $g_i(x)$ $i = 1, ..., n$, которые показывают долю избирателей с идеальной точкой x, вошедших в i-ю партию. Тогда размер партии i определяется как $r_i = r_i(g_i(\cdot)) = \int_X g_i(x) f(x)\,dx$.

Заметим, что при таком определении $r_i \in [0,1]$, $\forall i = 1, ..., n$, и $\sum_{i=1}^{n} r_i = 1$.

Предполагается, что все избиратели действуют «рационально», т.е. каждый агент состоит в той партии, от участия в которой он получает наибольший выигрыш. Функция выигрыша избирателя с идеальной точкой x растет пропорционально размеру r партии, к которой он принадлежит, и убывает с увеличением отклонения идеальной точки агента от политики p партии, т.е.

$$U(x, r, p) = r - \alpha V\left(|p - x|\right), \tag{1.1}$$

где $\alpha \geq 0$, $V(\cdot)$ — монотонно возрастающая на множестве X функция.

Далее основное внимание уделяется двум вариантам зависимости функции выигрыша от отклонения идеальной точки агента от политики партии.

Предположение А1: линейная зависимость $V(\Delta) = \Delta$.

Предположение А2: квадратичная зависимость $V(\Delta) = \Delta^2$.

Одна из целей данной работы — показать, что предположения о характере зависимости функции выигрыша агента от расстояния до политики партии значительно влияют на устойчивость политических структур.

Предполагается, что программа партии определяется как медиана распределения по идеальным точкам агентов, входящих в эту партию. Обозначим $f_i(x) = \dfrac{g_i(x) f(x)\,dx}{r_i}$, $i = 1, ..., n$ — плотность распределения избирателей партии i на множестве X. Тогда политика партии i определяется из условия $\int_0^{p_i} f_i(x)dx = \int_{p_i}^1 f_i(x)dx = \dfrac{1}{2}$.

Выбор медианы в качестве политики партии не случаен. Доводы в пользу данного предположения сформулируем в виде двух лемм.

Лемма 1. *Выбор медианы в качестве политики партии отражает процедуру демократического выбора, и при сравнении с любой другой альтернативой медиана всегда будет иметь большее либо равное число сторонников среди избирателей.*

Доказательство этого и последующих утверждений приведено в Приложении.

Лемма 2. *Пусть функция выигрыша $U(x, r_i, p_i)$ агента x, состоящего в партии i, имеет вид (1.1) и, кроме того, $V(\cdot)$ — линейная функция. Тогда политика p_i (медиана распределения случайной величины с плотностью $f_i(x)$ на множестве X) является решением оптимизационной задачи* $\int_X U(x, r_i, p) f_i(x)\,dx \to \max_{p \in X}$.

Лемма 2 показывает, что если выполняется предположение А1, то выбор медианы в качестве политики партии эффективен с точки зрения максимизации суммарного выигрыша (т.е. общего благосостояния) агентов, состоящих в этой партии.

Таким образом, мы описали процесс формирования структуры политических партий в виде игры в нормальной форме, игроками в которой являются избиратели. Стратегия игрока — выбор партии. Выигрыш игрока зависит от удаленности его идеальной точки от политики партии, в которой он состоит, и от размера этой партии.

1.1. Равновесия Нэша

Вышеуказанное предположение о рациональности поведения агентов формально означает, что распределение по стратегиям является равновесием Нэша (см. [26], а также [27] для игр с континуумом игроков).

Определение. *Равновесием Нэша* называется такое распределение избирателей по партиям, т.е. такой набор функций $g_i(x)$, $i = 1, ..., n$, что

$$\forall x \in X, \forall j = 1, ..., n, \; g_j(x) > 0 \Rightarrow j \in Arg \max_i U(x, r_i, p_i). \qquad (1.2)$$

То есть распределение избирателей по партиям является равновесием Нэша, если никому из агентов не выгодно менять свою партийную принадлежность в одиночку.

Замечание. Необходимо отметить, что в общем случае распределение сторонников партии по идеальным точкам может иметь несколько медиан, что приводит к неоднозначному определению политической программы такой партии. Будем считать, что партийная структура является равновесием Нэша, только если для каждой партии в этой структуре условие (1.2) выполняется для *любой* медианы распределения сторонников данной партии по идеальным точкам. Такое предположение не ограничивает общности рассмотрения, так как позволяет исключить только заведомо «нежизнеспособные» равновесия, которые элиминируются при любых незначительных возмущениях системы.

Следующая теорема дает возможность значительно сузить область поиска равновесий Нэша, ограничившись только рассмотрением распределений избирателей по партиям, имеющим определенную структуру.

Теорема 1 (структура равновесий Нэша). *Пусть функция выигрыша избирателя имеет вид (1.1), где $V(\cdot)$ — монотонно возрастающая выпуклая функция на X. Тогда в любом равновесии Нэша партийная структура с точностью до множества агентов меры ноль представляет собой разбиение политического пространства X на n непересекающихся интервалов* $(0, C_1)$, (C_1, C_2), ..., $(C_{n-1}, 1)$, *где каждая партия ассоциируется с единственным интервалом.*

То есть в равновесии каждой партии соответствует единственный интервал, все агенты из которого (за исключением, быть может, множества игроков меры ноль) являются ее членами ($x \in (C_{i-1}, C_i) \Rightarrow x \in$ *партии* i, $i = 1, ..., n$). Граничные агенты $C_1, C_2, ..., C_{n-1}$ могут принадлежать как правой, так и левой партии (что никак не изменит структуру равновесия в силу того, что множество граничных агентов имеет нулевую массу).

Заметим, что при выполнении предположений A1, A2 Теорема 1 справедлива. Далее будем рассматривать только равновесия Нэша, имеющие структуру, описанную в Теореме 1, и обозначать любое распределение такого типа с помощью вектора $P = \{0, C_1, ..., C_{n-1}, 1\}$.

Следующее утверждение носит вспомогательный характер и будет использовано в дальнейшем для изучения свойств равновесий Нэша.

Лемма 3.

1) *Пусть партийная структура $P = \{0, C_1, ..., C_{n-1}, 1\}$ является равновесием Нэша. Тогда для любого граничного агента в этой структуре выполняется следующее условие:*

$$\mathrm{U}(C_i, r_i, p_i) = \mathrm{U}(C_i, r_{i+1}, p_{i+1}), \forall i = 1, ..., n-1. \qquad (1.3)$$

2) *Пусть избиратели равномерно распределены по идеальным точкам на множестве X. Тогда любая партийная структура $P = \{0, C_1, ..., C_{n-1}, 1\}$, удовлетворяющая условию (1.3), является равновесием Нэша. В частности, для любого заданного количества партий n разбиение множества X на партии равного размера $P = \{0, C_1, ..., C_{n-1}, 1\}$, где $C_i = i/n$, $\forall i = 1, ..., n-1$, является равновесием Нэша.*

Теперь обратимся к вопросу устойчивости состояний описанной системы.

1.2. Локальная устойчивость и сильные равновесия

Далее в работе будет использоваться предположение A0 о равномерном распределении избирателей. Таким образом, согласно Лемме 3, равновесием Нэша является любая партийная структура, для которой выполняется условие (1.3), и, в частности, любое разбиение множества на партии равного размера. Как будет показано ниже (в разд. 2), в зависимости от предположений о конкретном виде функции выигрыша могут существовать и другие равновесия Нэша. Однако, не все равновесия Нэша устойчивы к образованию коалиций. Наша цель — исследовать множество равновесий Нэша и определить, какие из равновесий являются сильными равновесиями. Напомним определение сильного равновесия (см. [28]).

Определение. Равновесие Нэша называется *сильным равновесием*, если не существует коалиции агентов (не обязательно связной), такой что всем членам данной коалиции выгодно объединиться и образовать новую партию.

В разд. 2 будет рассмотрена проблема существования сильных равновесий для функций выигрыша, соответствующих предположениям A1 и A2.

Кроме того, будет изучен вопрос о влиянии параметров модели на допустимое количество партий в сильном равновесии.

Для удобства дальнейшего обсуждения модели введем два дополнительных определения.

Определение. Равновесие Нэша $P = \{0, C_1, \ldots, C_{n-1}, 1\}$ (для $n \geq 2$) *устойчиво к локальному объединению*, если не существует коалиции, состоящей из двух соседних (т.е. имеющих общего граничного агента) партий, такой что всем членам данной коалиции выгодно объединиться и образовать новую партию. То есть $\forall i = 1, \ldots, n-1 \;\; \exists x \in [C_{i-1}, C_i]$: $U(x, r', p') \leq U(x, r_i, p_i)$ либо $\exists x \in [C_i, C_{i+1}]$: $U(x, r', p') \leq U(x, r_{i+1}, p_{i+1})$, где r', p' — соответственно размер и политика коалиции $[C_{i-1}, C_{i+1}]$.

Определение. Равновесие Нэша $P = \{0, C_1, \ldots, C_{n-1}, 1\}$ *устойчиво к локальному расколу*, если не существует коалиции, являющейся связным подмножеством избирателей одной партии, такой что всем членам данной коалиции выгодно объединиться и образовать новую партию. То есть $\forall i = 1, \ldots, n$, $\forall [C', C''] \subseteq [C_{i-1}, C_i] \; \exists x \in [C', C'']$: $U(x, r', p') \leq U(x, r_i, p_i)$, где r', p' — размер и политика коалиции $[C', C'']$.

Заметим, что последние два определения требуют от равновесия Нэша устойчивости к возникновению коалиций в пределах двух соседних партий и не затрагивают политическую структуру в целом. Далее будем называть равновесие Нэша *локально устойчивым*, если оно устойчиво к локальному объединению (для $n \geq 2$) и расколу.

Очевидно, что любое сильное равновесие является локально устойчивым. В разд. 2 будет показано, что в используемых в работе предположениях множества локально устойчивых и сильных равновесий Нэша совпадают.

2. Результаты

Приступим к исследованию модели, описанной в разд. 1. Как уже было отмечено, нас интересуют ответы на следующие вопросы.

1. Существование равновесий Нэша и их структура.
2. Существование сильных равновесий и их связь с локально устойчивыми политическими структурами.
3. Как влияют параметры системы на устойчивость равновесий и допустимое количество партий в сильном равновесии.

Модель исследуется в предположении A0 о равномерном распределении избирателей. Для функции выигрыша рассмотрены два возможных

варианта: в случае выполнения предположения A1 она линейно зависит от отклонения идеальной точки агента от политики партии, в случае выполнения предположения A2 зависимость квадратичная.

2.1. Равновесия Нэша

Теорема 2 (равновесия Нэша в предположении A1). *Пусть функция выигрыша избирателя имеет вид $U(x, r, p) = r - \alpha\,|p - x|$. Тогда:*

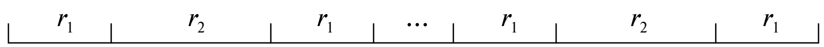
1) *Для любого количества партий n и любого $\alpha \geq 0$ разбиение множества X на партии равного размера $P = \{0, C_1, \ldots, C_{n-1}, 1\}$, где $C_i = i/n$, $\forall i = 1, \ldots, n-1$, является равновесием Нэша;*
2) *Для любого n при $\alpha = 2$ равновесием Нэша является любое разбиение множества X на партии $P = \{0, C_1, \ldots, C_{n-1}, 1\}$;*
3) *При $\alpha \neq 2$ других равновесий Нэша, кроме описанных в п. 1 теоремы, не существует.*

Теорема 3 (равновесия Нэша в предположении A2). *Пусть функция выигрыша избирателя имеет вид $U(x, r, p) = r - \alpha\,(p - x)^2$. Тогда:*

1) *Для любого количества партий n и любого $\alpha \geq 0$ разбиение множества X на партии равного размера $P = \{0, C_1, \ldots, C_{n-1}, 1\}$, где $C_i = i/n$, $\forall i = 1, \ldots, n-1$, является равновесием Нэша;*
2) *Для любого четного n при $\alpha = 2n$ и любого нечетного n при $\alpha \in (2\,(n-1), 2\,(n+1))$ разбиение вида $P = \{0, C_1, \ldots, C_{n-1}, 1\}$, где $r_i + r_{i+1} = 4/\alpha$, $\forall i = 1, \ldots, n-1$, является равновесием Нэша;*
3) *Других равновесий Нэша, кроме описанных в п. 1 и 2 теоремы, не существует.*

Обсудим равновесия Нэша, имеющие структуру, описанную в п. 2 Теоремы 3.

Если количество партий нечетное, то структура равновесия имеет вид:



При фиксированном количестве партий n равновесие Нэша такого вида существует для всех значений α из интервала $(2\,(n-1), 2\,(n+1))$ и для каждого α размеры партий r_1 и r_2 определяются однозначно.

Если n четное, то структура имеет вид:

При фиксированном количестве партий n равновесие Нэша такого вида существует только при $\alpha = 2n$. Причем для этого значения α существует континуум равновесий Нэша, так как r_1 и r_2 могут быть любыми, такими что $r_1 + r_2 = 4/\alpha$.

Как следует из Теорем 2 и 3, предположения о виде зависимости функции выигрыша избирателя от расстояния до политики партии влияют на множество равновесных по Нэшу политических структур.

2.2. Локальная устойчивость и сильные равновесия

Перейдем к исследованию устойчивости равновесий Нэша. Сначала определим множества локально устойчивых политических структур, для чего приведем необходимые и достаточные условия локальной устойчивости.

Теорема 4 (локальная устойчивость в предположении A1). *Пусть функция выигрыша избирателя имеет вид $U(x, r, p) = r - \alpha\,|p-x|$. Тогда:*

1) *Равновесие Нэша $P = \{0, C_1, ..., C_{n-1}, 1\}$ (для $n \geq 2$) устойчиво к локальному объединению тогда и только тогда, когда $\alpha \geq 2$;*
2) *Равновесие Нэша $P = \{0, C_1, ..., C_{n-1}, 1\}$ устойчиво к локальному расколу тогда и только тогда, когда $\alpha \leq 2$.*

Теорема 5 (локальная устойчивость в предположении A2). *Пусть функция выигрыша избирателя имеет вид $U(x, r, p) = r - \alpha\,(p-x)^2$. Тогда*

1) *Равновесие Нэша $P = \{0, C_1, ..., C_{n-1}, 1\}$ (для $n \geq 2$) устойчиво к локальному объединению тогда и только тогда, когда $\alpha \geq \frac{4}{3}n$;*
2) *Равновесие Нэша $P = \{0, C_1, ..., C_{n-1}, 1\}$ устойчиво к локальному расколу тогда и только тогда, когда $\alpha \leq 4n$.*

Таким образом, предположения о зависимости функции выигрыша от расстояния политики партии до идеальной точки избирателя влияют на множество локально устойчивых равновесий Нэша. Кроме того, допустимое число партий в локально устойчивом равновесии Нэша зависит от параметра α функции выигрыша. Очевидно, что требование локальной устойчивости является необходимым условием для того, чтобы политическая структура являлась сильным равновесием. Далее будет показано, что все локально устойчивые равновесия являются сильными равновесиями, если избиратели равномерно распределены на множестве X и выполняется предположение A1 или A2.

Теорема 6 (сильные равновесия в предположении A1). *Пусть функция выигрыша избирателя имеет вид $U(x, r, p) = r - \alpha\,|p-x|$. Тогда:*

1) *Сильные равновесия существуют при $\alpha \leq 2$. Множества локально устойчивых и сильных равновесий Нэша совпадают.*
2) *При $\alpha < 2$ существует единственное сильное равновесие $P = \{0, 1\}$, когда $n = 1$, т.е. все избиратели являются членами одной партии;*
3) *При $\alpha = 2$ любая политическая структура вида $P = \{0, C_1, ..., C_{n-1}, 1\}$ является сильным равновесием.*

Теорема 7 (сильные равновесия в предположении A2). *Пусть функция выигрыша избирателя имеет вид $U(x, r, p) = r - \alpha\,(p-x)^2$. Тогда*

1) *Сильные равновесия существуют при любом α. Множества локально устойчивых и сильных равновесий совпадают.*
2) *При $n = 1$ (когда все избиратели являются членами одной партии) структура $P = \{0, 1\}$ является сильным равновесием, если $\alpha \leq 4$.*
   При $n \geq 2$ любое равновесие Нэша $P = \{0, C_1, ..., C_{n-1}, 1\}$ является сильным равновесием, если $\frac{4}{3}n \leq \alpha \leq 4n$.

3.3. Влияние параметров системы на количество партий в устойчивых структурах

Как следует из Теорем 6 и 7, параметр функции выигрыша влияет на существование сильных равновесий и допустимое количество партий в сильном равновесии. Обсудим значение данного параметра. Воспользуемся экономической терминологией. С точки зрения теории потребления (см., например, [29, 30]) параметр функции выигрыша является характеристикой *предельной нормы замещения*. Напомним, что предельная норма замещения (marginal rate of substation, MRS) определяет, насколько надо увеличить потребление одного блага для сохранения полезности потребителя на постоянном уровне, если потребление другого блага снижается. В терминах рассматриваемой в данной работе модели эндогенного формирования партий, предельный уровень замещения определяет, на сколько единиц должен увеличиться размер партии, чтобы выигрыш избирателя от участия в этой партии не изменился, если политика партии станет на единицу дальше от агента. Таким образом, рассматривая выигрыш избирателя как функцию двух переменных: размера партии r и расстояния от идеальной точки избирателя до политики партии $\Delta = |p-x|$, получаем, что предельная норма замещения для используемых предположений о зависимости функции выигрыша избирателя от политики партии равна:

$$MRS_{A1} = -\frac{\partial U/\partial \Delta}{\partial U/\partial r} = \alpha \text{ — для предположения A1;} \qquad (2.1)$$

$$MRS_{A2} = -\frac{\partial U/\partial \Delta}{\partial U/\partial r} = 2\alpha\Delta = 2\alpha|p-x| \text{ — для предположения A2.} \qquad (2.2)$$

Таким образом, можно говорить о постоянной предельной норме замещения для предположения A1 и о линейной норме замещения для предположения A2. Второй случай, когда чем больше удаляется политика партии от идеальной точки избирателя, тем быстрее должен расти размер партии, чтобы выигрыш агента не уменьшался, кажется более правдоподобным. Данное исследование в некоторой степени служит этому подтверждением. Оно показало, что в случае постоянной предельной нормы замещения, равной α, равновесие Нэша, состоящее из двух и более партий, неустойчиво к локальному объединению при $\alpha \neq 2$. В результате чего, при высокой постоянной норме замещения ($\alpha > 2$) сильных равновесий не существует, а при низкой норме замещения ($\alpha < 2$) единственное сильное равновесие Нэша — политическая структура, состоящая из одной партии.

В то же время в работе доказано, что в случае линейной нормы замещения, сильные равновесия Нэша существуют при любом значении α. При этом допустимое количество партий в сильном равновесии увеличивается с ростом параметра α. На рис. 1 показано, при каких значениях параметра α равновесие Нэша, состоящее из n партий, является сильным равновесием. Таким образом, чем важнее для избирателя близость политической платформы партии к его идеальной точке, тем больше в обществе дробление на партии. Подобному результату можно дать следующую интерпретацию. В «демократическом» обществе придается большое значение дифференциации предпочтений населения, что может приводить к увеличению числа партий. В случае «недемократического» общества образование новой партии может быть связано с большими расходами в силу препятствования со стороны властей. Подобный эффект может быть вызван также преобладанием в обществе конформистских настроений (что возможно, например, в случае существования некоторой внешней угрозы). Более подробно о причинах существования политических структур с различным количеством партий см. [31].

Заключение

В работе рассмотрена модель эндогенного формирования партий, в которой выигрыш каждого агента зависит от размера партии и удаленности идеальной точки агента от политики партии, определяемой как медиана распределения участников партии по идеальным точкам.

Показано, что структура равновесных по Нэшу и устойчивых распределений в такой модели существенно зависит от нормы замещения размера политической партии расстоянием от идеальной точки агента до политической платформы партии в функции выигрыша агента. Согласно полученным результатам, устойчивых равновесий не существует при постоянной норме замещения больше 2. А при постоянной норме замещения меньше 2 единственная устойчивая политическая структура — объединение общества в одну партию.

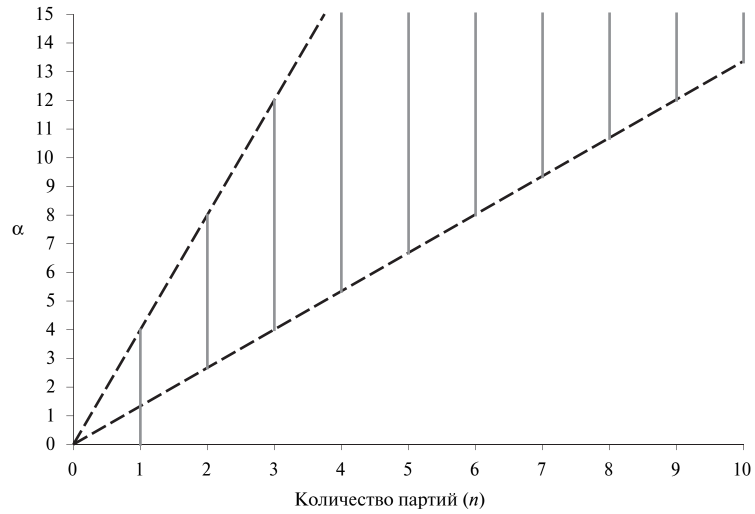


Рис. 1

В то же время при норме замещения, линейно зависящей от расстояния до политики партии (что соответствует квадратичной зависимости функции выигрыша агента от указанного расстояния), сильные равновесия существуют при любом значении параметра, характеризующего предельную норму замещения. Причем с ростом этого параметра растет допустимое число партий в устойчивых структурах.

В данной работе исследовался случай равномерного распределения избирателей на политическом пространстве. В дальнейшем планируется также рассмотреть представляющие интерес случаи распределений, соответствующих преобладанию в обществе «центристских» и «радикальных» взглядов. Кроме того, предполагается изучить вопрос о согласованности устойчивых и эффективных (с точки зрения максимизации общего выигрыша агентов) политических структур.

Приложение

Доказательство Леммы 1. Пусть p_i — медиана распределения членов партии по идеальным точкам, $\tilde{p} \in X$ — любая политика, отличная от p_i. Без ограничения общности считаем, что $\tilde{p} < p_i$. Тогда $U(x, r_i, p_i) > U(x, r_i, \tilde{p})$, $\forall x \geq p_i$. Следовательно, медиана p_i получит не менее половины голосов, так как $\int_{p_i}^{1} f_i(x)\,dx = \frac{1}{2}$.

Доказательство Леммы 2. Для функции выигрыша агента, соответствующей условиям леммы, задача $\int_X U(x, r_i, p) f_i(x)\,dx \to \max_{p \in X}$ эквивалентна задаче $\int_X |x-p| f_i(x)\,dx = E|X_i - p| \to \min_{p \in X}$, где X_i — случайная величина с плотностью распределения $f_i(x)$ на множестве X. Следовательно, решением оптимизационной задачи является p_i — медиана распределения случайной величины X_i.

Доказательство Теоремы 1. Рассмотрим любые две партии i_1, i_2, имеющие политические платформы p_{i1}, p_{i2} и размеры r_{i1}, r_{i2} соответственно. Обозначим $\Delta = |p_{i2} - p_{i1}| \geq 0$. С учетом Замечания (см. определение равновесия Нэша) $p_{i2} \neq p_{i1}$ (так как при $p_{i2} = p_{i1}$ по крайней мере одна из партий имеет несколько медиан, и не для всех из них выполняется условие (1.2)). Далее без ограничения общности будем считать, что $p_{i2} > p_{i1}$. Для доказательства теоремы достаточно показать, что $\exists C_{i2} \in (p_{i1}, p_{i2})$, такое что для функции $u(x) = U(x, r_{i1}, p_{i1}) - U(x, r_{i2}, p_{i2})$: $u(x) > 0$ при $x < C_{i2}$ и $u(x) < 0$ при $x > C_{i2}$.

Пусть $r_{i1} \geq r_{i2}$ (для случая $r_{i1} < r_{i2}$ рассуждения аналогичны). Рассмотрим три возможных случая.

1. Если $x < p_{i1}$, то $u(x) = (r_{i1} - r_{i2}) + \alpha\big(V(\Delta + p_{i1} - x) - V(p_{i1} - x)\big) > 0$ (так как $V(\delta) \uparrow \delta$ и, следовательно, $V(\Delta + p_{i1} - x) - V(p_{i1} - x) > 0$).
2. Если $p_{i1} \leq x \leq p_{i2}$, то $u(x) = (r_{i1} - r_{i2}) + \alpha\big(V(\Delta + p_{i1} - x) - V(p_{i1} - x)\big)$. $u'(x) = -\alpha\big(V'(\Delta + p_{i1} - x) - V'(p_{i1} - x)\big) < 0$ (так как $V(\delta) \uparrow \delta$ и выпукла), следовательно, $u(x)$ убывает на $[p_{i1}, p_{i2}]$ и $\exists C_{i2} \in [p_{i1}, p_{i2}]$, такое что $u(x) > 0$ при $x < C_{i2}$ и $u(x) < 0$ при $x > C_{i2}$. Причем, $C_{i1} \neq p_{i1}$, так как $u(p_{i1}) > 0$, и $C_{i2} \neq p_{i2}$, так как $u(p_{i2}) < 0$ (иначе в силу п. 1 и 2 доказательства, у партии i_2 нет сторонников среди агентов $x < p_{i2}$, что противоречит определению медианы).
3. Если $x > p_{i2}$, то $u(x) = (r_{i1} - r_{i2}) + \alpha\big(V(x - p_{i1} - \Delta) - V(x - p_{i1})\big)$. $u(p_{i2}) < 0$ и $u'(x) = \alpha\big(V'(x - p_{i1} - \Delta) - V'(x - p_{i1})\big) < 0$ (так как $V(\delta) \uparrow \delta$ и выпукла), следовательно, $u(x)$ — убывает, а значит $u(x) < 0$ при $x > p_{i2}$.

Доказательство Леммы 3. Первая часть леммы непосредственно следует из определения равновесия Нэша и Леммы 2.

Для равномерного распределения избирателей, переход агента в более правую партию невыгоден, так как $\max_{x \in [C_{i-1}, C_i]} \left\{U(x, r_i, p_i) - U(x, r_j, p_j)\right\} = U(C_i, r_i, p_i) - U(C_i, r_j, p_j) \leq 0$, $\forall i = 1, ..., n-1$, $\forall j = i+1, ..., n$. Аналогично можно показать, что никому из агентов не выгоден переход в более левую партию.

Доказательство Теоремы 2. Воспользовавшись Леммой 3, найдем все политические структуры, в которых граничные агенты имеют равный выигрыш. Учитывая, что для равномерного распределения агентов $|C_i - p_i| = r_i/2$, получаем $r_i - \alpha\, r_i/2 = r_{i+1} - \alpha\, r_{i+1}/2$. Откуда следует данное утверждение.

Доказательство Теоремы 3 аналогично доказательству Теоремы 2. Выписывая условие безразличия граничного агента партии, получаем $r_i - \alpha\, r_i^2/4 = r_{i+1} - \alpha\, r_{i+1}^2/4$, откуда следует, что либо $r_i = r_{i+1}$, либо $r_i + r_{i+1} = 4/\alpha$. Ограничения на параметр α для решений второго типа следуют из условия, что для четного n должно выполняться условие $\frac{n}{2}(r_1 + r_2) = 1$, а для нечетного n — условие $\frac{n+1}{2} r_1 + \frac{n-1}{2} r_2 = 1$.

Доказательство Теоремы 4.

1) Обозначим $u(x) = U\left(x, r_i + r_{i+1}, C_{i-1} + \frac{r_i + r_{i+1}}{2}\right) - U\left(x, r_i, C_{i-1} + \frac{r_i}{2}\right)$ — изменение выигрыша агента партии i при объединении партий i и $(i+1)$. При использовании предположения А1, получаем $u(x) = r_{i+1} - \alpha\left(\left|C_{i-1} + \frac{r_i + r_{i+1}}{2} - x\right| - \left|C_{i-1} + \frac{r_i}{2} - x\right|\right)$. Для устойчивости к локальному объединению необходимо и достаточно, чтобы $\min_{x \in [C_{i-1}, C_i]} u(x) = u(C_{i-1}) \leq 0$ и выполнялось аналогичное условие для агентов партии $(i+1)$. Откуда окончательно получаем, что $\alpha \leq 2$.
2) Заметим, что если существует связная коалиция агентов, склонная к расколу, то коалиция граничных агентов того же размера тоже склонна к расколу (так как наиболее склонны к расколу агенты, чьи идеальные точки далеки от политической программы партии). Выписывая, аналогично п. 1, функцию $u(x)$ изменения выигрыша агента при образовании коалиции, получим, что необходимым условием устойчивости к расколу является $\alpha \geq 2$.

Доказательство Теоремы 5 аналогично доказательству Теоремы 4.

Доказательство Теоремы 6. Первая часть утверждения непосредственно следует из Теоремы 4, в которой даны необходимые условия устойчивости.

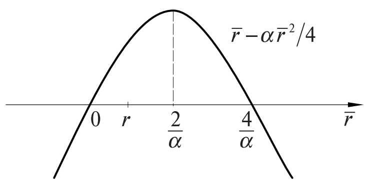
Покажем, что при $\alpha = 2$ любая политическая структура вида $P = \{0, C_1, ..., C_{n-1}, 1\}$ является сильным равновесием. Предположим от противного, что существует коалиция размера r, которая дает строго больший выигрыш всем своим участникам, в том числе и граничным. Тогда тем более выгодно будет участие в качестве граничного агента в связной коалиции того же размера для игрока, который являлся граничным агентом в исходной структуре. Однако, выписывая для него функцию $u(x)$ изменения выигрыша при вступлении в коалицию, получаем $u(x) = (r - r_i)(1 - \alpha/2) = 0$, при $\alpha = 2$.

Устойчивость при $\alpha < 2$ структуры $P = \{0, 1\}$ доказывается с помощью аналогичных рассуждений.

Доказательство Теоремы 7. Для доказательства теоремы необходимо показать, что при $n \geq 2$ любое равновесие Нэша $P = \{0, C_1, ..., C_{n-1}, 1\}$ является сильным равновесием, если $4n/3 \leq \alpha \leq 4n$. Рассмотрим равновесие Нэша, имеющее равномерную структуру $r_i \equiv r = 1/n$ (для случая $r_i + r_{i+1} = 4/\alpha$ рассуждения аналогичны).

Предположим от противного, что существует коалиция размера $\bar{r}$, которая дает строго больший выигрыш всем своим участникам, в том числе и граничным. Тогда тем более выгодно будет участие в качестве граничного агента в связной коалиции того же размера для игрока, который являлся граничным агентом в исходной структуре. Следовательно, должно быть справедливо неравенство $\bar{r} - \alpha\bar{r}^2/4 > r - \alpha r^2/4$.

Откуда получаем, что при $4n/3 \leq \alpha \leq 2n$ имеет смысл рассматривать только коалиции размера $\bar{r} \in (r, 2r)$, а при $2n < \alpha \leq 4n$ — коалиции размера $\bar{r} \in (0, r)$.



Если существует коалиция размера $r \in (r, 2r)$, которая выгодна всем игрокам, то связная коалиция того же размера с центром, совпадающим с политикой некоторой партии в исходной структуре, тем более выгодна всем участникам. Следовательно, для нового граничного агента должно выполняться условие

$$\bar{r} - \alpha\bar{r}^2/4 > r - \alpha\left(r - \bar{r}/2\right)^2. \qquad (*)$$

Аналогично, если существует коалиция размера $\bar{r} \in (0, r)$, то связная коалиция того же размера с центром, совпадающим с идеальной точкой одного из граничных агентов исходной структуры, тем более должна быть выгодна всем участникам. Откуда получаем условие

$$\bar{r} - \alpha\bar{r}^2/4 > r - \alpha\left(r - \bar{r}\right)^2/4. \qquad (**)$$

Проверяя условия (*) и (**), видим, что для рассматриваемых параметров системы они не выполняются. Следовательно, при $4n/3 \leq \alpha \leq 4n$ равновесия Нэша являются сильными равновесиями.

Устойчивость структуры $P = \{0, 1\}$ при $n = 1$ и $\alpha \leq 4$ доказывается с помощью аналогичных рассуждений.

Список литературы

1. *Downs A.* An Economic Theory of Democracy. N.Y.: Harper and Row, 1957.
2. *Black D.* Theory of Committees and Elections. Cambridge: Cambridge University Press, 1958.
3. *Cox G.V.* Electoral Equilibrium under Approval Voting // American Journal of Political Science. 1985. 29: 112—118.
4. *Cox G.V.* Electoral Equilibrium under Alternative Voting Institutions // American Journal of Political Science. 1987. 31: 82—108.
5. *Baron D.P.* Electoral Competition with Informed and Uninformed Voters // American Political Science Review. 1994. 88: 33—47.
6. *Wittman D.* Parties as Utility Maximizers // American Political Science Review. 1973. 67: 490—498.
7. *Fauli-Oller R., Ok E.A., Ortuno-Ortin I.* Delegation and Polarization of Platforms in Political Competition // Political Economy. 2000. №13.
8. *Ortuno-Ortin I., Schultz C.* Public Funding of Political Parties //5th International Meeting of the Society for Social Choice and Welfare, Alicante. 2000.
9. *Osborne M.J., Slivinski A.* A Model of Political Competition with Citizen-Candidates //Quarterly Journal of Economics. 1996. 111(1): 65—96.
10. *Besley T., Coate S.* An Economic Model of Representative Democracy // Quarterly Journal of Economics. 1997. 112(1): 85—114.
11. *Haan M.* Endogenous Party Formation in a Model of Representative Democracy // University of Groningen: CCSO working paper. 2000.
12. *Hamlin A., Jennings C.* Grope Formation and Political Conflict: Instrumental and Expressive Approaches //Public Choice. 2004. 118: 413—435.
13. *Roemer J.E.* Political Equilibrium with Private or/and Public Campaign Finance: a Comparison of Institutions //Yale University. Cowles Foundation discussion paper № 1409. 2003.
14. *Baron D.P.* Government Formation and Endogenous Parties // American Political Science Review. 1993. 87: 34—47.
15. *Poutvaara P.* Party Platforms with Endogenous Party Membership // Public Choice. 2003. 117: 79—98.
16. *Aldrich J.H.* A Downcian Spatial Model of Party Activism // American Political Science Review. 1983. 77: 974—990.
17. *Caplin A., Nalebuff B.* Competition among Institutions // Journal of Economic Theory. 1997. 72: 306—342.
18. *Ortuno-Ortine I., Roemer J.E.* Endogenous Party Formation and the Effect of Income Distribution on Policy // University of Alicante. IVIE working paper. 2000.
19. *Gomberg A.M., Marhuenda F., Ortuno-Ortin I.* Equilibrium in a Model of Endogenous Political Party Formation // Alicante: 5th International Meeting of the Society for Social choice and Welfare. 2000.
20. *Vasin A.A., Sak P., Kukoverov M.* Endogenous Formation of Parties and Stable Political Structures // Moscow, New Economic School. Abstract for XII Research Conference. 2002.
21. *Le Breton M., Weber S.* The Political Economy of Integration and Disintegration: The Art of Making Everybody Happy // Moscow. Materials for the Conference «The State of Economics and of Transition Honoring 10 years of the New Economic School». 2002.
22. *Haimanko O., Le Breton M., Weber S.* Transfers in a Polarized Country: Bridging the Gap between Efficiency and Stability // CORE Discussion Paper. 2002. №18.
23. *Haimanko O., Le Breton M., Weber S.* On Efficiency and Sustainability in a Collective Decision Problem with Heterogeneous Agents // Mimeo. 2002.
24. *Alesina A., Spolaore E.* On the Number and Size of Nations // Quarterly Journal of Economics. 1997. 112: 1027—1056.
25. *Savvateev A.* (Non)existence of Secession-Proof Partitions // Moscow, New Economic School. Mimeo. 2003.
26. *Nash J.* Non-cooperative games // Annals of Mathematics. 1951. 54: 286—295.
27. *Васин А.А.* Модели динамики коллективного поведения // М.: Изд-во Московского ун-та, 1989.
28. *Aumann R.J.* The Core of a Cooperative Game Without Side Payments. //Transactions of American Mathematical Society. 1961. 98, 535—552.
29. *Макконнелл К.Р., Брю С.Л.* Экономикс: Принципы, проблемы и политика. М.: Республика, 1992.
30. *Мэнкью Н.Г.* Принципы микроэкономики // СПб., 2003.
31. *Алескеров Ф.Т., Ортешук П.* Выборы. Голосование. Партии. М.: Академия, 1995.

Препринт WP7/2004/04
Серия WP7
Теория и практика общественного выбора

Редакторы серии *Ф.Т. Алескеров, Р.М. Нуреев*

Юлия Владимировна Сосина

**Эндогенное формирование политических структур
и исследование их устойчивости**

Публикуется в авторской редакции

Зав. редакцией *Е.В. Попова*
Редактор *А.В. Заиченко*
Технический редактор *С.Д. Зиновьев*

ЛР № 020832 от 15 октября 1993 г.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.
Тираж 150 экз. Уч.-изд. л. 1,31. Усл. печ. л. 1,4. Заказ № 295. Изд. № 458

ГУ ВШЭ. 125319, Москва, Кочновский проезд, 3
Типография ГУ ВШЭ. 125319, Москва, Кочновский проезд, 3