

Гипотеза Тибу: имитационный анализ

Р. Р. Рамазанов

Башкирский государственный университет

Россия, Республика Башкортостан, 450076 г. Уфа, улица Заки Валиди, 32.

Email: ruslan4729@mail.ru

При децентрализованном подходе самоуправления самостоятельно определяют параметры своей корзины общественных услуг, что создает ситуацию выбора для граждан: каждый индивид может «проголосовать ногами» за ту или иную юрисдикцию. В этом состоит суть гипотезы Тибу. Настоящая работа посвящена ее графической и агентной формализации. Предлагается агентная модель, имитирующая процесс межрегиональной миграции населения, стремящегося оптимизировать свои потребности по двум общественным услугам.

Ключевые слова: федерализм, гипотеза Тибу, агентное моделирование.

Исследуя проблему удовлетворения гетерогенных предпочтений граждан относительно общественных услуг, американский экономист В. Оутс сформулировал теорему о децентрализации: *«Для локальных общественных благ, потребление которых осуществляется географически локализованным подмножеством всего населения и для которых издержки производства любого уровня выпуска властями каждого административно-территориального образования одинаковы и равны издержкам центрального правительства, всегда более эффективно, или по крайней мере, не менее эффективно, обеспечение на местном уровне»* [1, 2].

Посылка теоремы формируется на основе предположения об асимметричности информации, создающей условия, при которых локальное управление всегда лучше осведомлено о предпочтениях местного населения. Характерным примером того, как централизация генерирует общественные потери, служит ситуация, сложившаяся в сфере высшего образования в РФ. В результате проведенных реформ финансирование регионов в части услуг высшего образования стало сильно зависеть от их представленности федеральными и национальными университетами. Фактор неравномерного расположения узловых университетов стал сильно искажать фактическое распределение бюджетных средств. Данное обстоятельство стало поводом для общественных дискуссий о несоответствии текущего распределения объективным потребностям регионов [6–7].

Децентрализованный подход к управлению административно-территориальными единицами исходит из определяющей роли предпочтений местного населения, а не решений центра. В условиях фискального федерализма локальные бюрократии вы-

нуждены подстраиваться под интересы населения, являющегося основным источником местных бюджетов [4, 5]. Выбирая юрисдикцию для проживания, индивиды, по выражению Ч. Тибу, «голосуют за нее ногами». В этом состоит суть его гипотезы [3].

Рассмотрим абстрактную ситуацию, в которой административно-территориальные образования самостоятельно проводят политику в области предоставления общественных услуг. Цену и объем конкретной общественной услуги будет определять соотношение совокупного спроса и предложение местного населения.

Закрашенные фигуры на рисунке 1 отражают потери каждого индивида от несоответствия регионального равновесия их индивидуальным предпочтениям. Наклонные прямые на рисунках отражают спрос индивидов; точка (3.68, 19.81) – общее для всех региональное равновесие (объем, цена). Площади фигур эквиваленты стоимости продукта, потребляемого индивидами по неоптимальным ценам. Сложившаяся ситуация наиболее предпочтительна для индивида 3 (с) – его потери минимальны. В наименьшей степени равновесие в регионе устраивает индивида 1 (а). Именно он несет наибольшие потери и, соответственно, обладает наибольшим миграционным потенциалом.

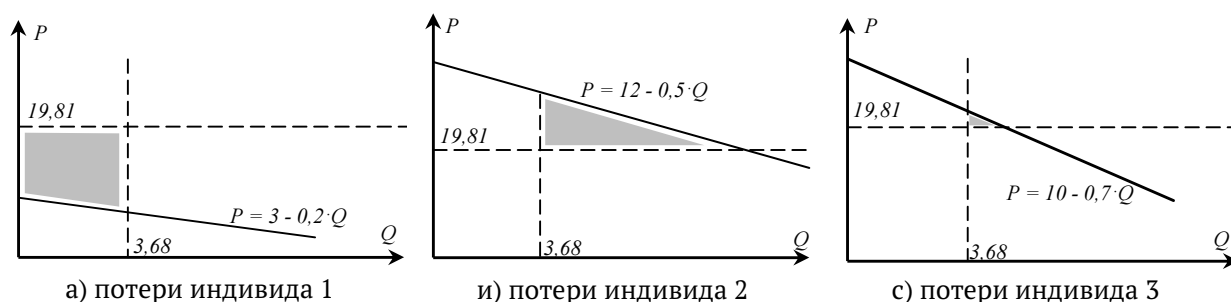


Рис. 1. Потери индивидов.

Изменение состава населения региона приводит к сдвигу равновесной цены и объема блага, что, в свою очередь, отражается на потерях индивидов. Включение в абстракцию дополнительной услуги существенно усложняет ситуацию. Изменение равновесия может приводить к улучшению положения индивида по одному направлению и ухудшению по другому. Рассмотрим графические примеры возможных ситуаций.

В одной из предыдущих работ (Рамазанов Р. Р., Зулькарнай И. У. Агент-ориентированное моделирование гипотезы Тибу для 3-х регионов и одного вида общественных услуг) мы исследовали характер динамики межрегиональной миграции для ситуации, представленной тремя типами индивидов, тремя регионами и одной общественной услугой. Индивиды перемещались между регионами, стремясь минимизировать свои потери от неоптимального потребления. Нас, прежде всего, интересовал во-

прос стационарности миграционного процесса. Другими словами мы пытались выяснить, способна ли система прийти в устойчивое состояние, при котором у индивидов отсутствовали бы стимулы менять юрисдикцию пребывания. Исследование позволило выявить, что миграционный процесс носит затухающий характер. Индивиды останавливаются в своих перемещениях, группируясь по принципу совпадения спроса. Гетерогенность предложения в данном процессе значения не имела.

Ситуации выбора с более чем одной услугой позволит приблизить ситуацию к реальности, а ее анализ – сделать некоторые потенциально полезные выводы. В частности способно ли «голосование ногами» приводить к устойчивым конфигурациям распределения населения с гетерогенными предпочтениями, а главное – будут ли эти конфигурации приводить к снижению общественных потерь.

Используя агент-ориентированный подход построим имитационную модель. Далее приведем алгоритм ее реализации.

0. Индивиды рассчитывают свой спрос (D) и предложение (S) по следующим формулам:

$$P(D)_i^{1,2} = a_i^{1,2} + b_i^{1,2} \cdot Q \quad (1)$$

$$P(S)_i^{1,2} = g_i^{1,2} + k_i^{1,2} \cdot Q \quad (2)$$

где a_i , b_i , g_i , и k_i – индивидуальные коэффициенты спроса и предложения агентов-жителей; 1 и 2 в шапке коэффициентов индексируют номер услуги.

1. На основе коэффициентов спроса и предложения индивидов рассчитываются нормированные коэффициенты спроса и предложения каждой юрисдикции по каждой услуге:

$$a_j^{1,2} = \sum_{i=1}^{n^j} a_i^{1,2} / n^j \quad (3)$$

$$b_j^{1,2} = \sum_{i=1}^{n^j} b_i^{1,2} / n^j \quad (4)$$

$$g_j^{1,2} = \sum_{i=1}^{n^j} g_i^{1,2} / n^j \quad (5)$$

$$k_j^{1,2} = \sum_{i=1}^{n^j} k_i^{1,2} / n^j \quad (6)$$

где n^j – численность населения региона j ; a_j, b_j, g_j, k_j – нормированные коэффициенты спроса и предложения региона j ($j= I, II, III$).

2. Рассчитываются региональные характеристики равновесия:

$$Q_j^{1,2} = \frac{a_j^{1,2} - g_j^{1,2}}{k_j^{1,2} - b_j^{1,2}} \quad (7)$$

$$P_j^{1,2} = a_j^{1,2} + b_j^{1,2} \cdot Q_j^{1,2} \quad (8)$$

где $Q_j^{1,2}$ и $P_j^{1,2}$ – региональный объем и цена общественных услуг 1 и 2 в регионе j .

3. Характеристики региональных равновесий позволяют осуществить расчет индивидуальных экономических потерь каждого агента i . Геометрически эту процедуру можно интерпретировать как поиск площадей закрашенных треугольников рассмотренных выше.

$$q_{i(j)}^{1,2} < Q_j^{1,2} \Rightarrow \Delta_*^{1,2} = \frac{(Q_j^{1,2} - q_{i(j)}^{1,2})(P_j^{1,2} - P_{i(j)}^{1,2})}{2} \quad (7)$$

$$q_{i(j)}^{1,2} > Q_j^{1,2} \Rightarrow \Delta_*^{1,2} = \frac{(q_{i(j)}^{1,2} - Q_j^{1,2})(P_{i(j)}^{1,2} - P_j^{1,2})}{2} \quad (8)$$

$$P_{i(j)}^{1,2} = a_i^{1,2} + b_i^{1,2} \cdot Q_j^{1,2} \quad (9)$$

$$q_{i(j)}^{1,2} = \frac{P_j^{1,2} - a_i^{1,2}}{b_i^{1,2}} \quad (10)$$

4. С учетом равновесных характеристик в других регионах индивиды (опираясь на представленную выше расчетную схему (ф. 7, 8, 9, 10)), оценивают свои потенциальные потери в случае перемещения в тот или иной регион: $\Delta_{i(I)}^{1,2}, \Delta_{i(II)}^{1,2}, \Delta_{i(III)}^{1,2}$.

5. Если выполнится условие $\frac{\min\{\Delta_{i(I)}^{1,2}, \Delta_{i(II)}^{1,2}, \Delta_{i(III)}^{1,2}\}}{\Delta_*^{1,2}} < m^i [0..1] \cdot random[0..1]$ (11)

индивид сменит юрисдикцию проживания в пользу той, в которой он терпел бы минимальные потери (условие $\min\{\Delta_{i(I)}^{1,2}, \Delta_{i(II)}^{1,2}, \Delta_{i(III)}^{1,2}\}$). Коэффициент склонности к миграции m^i отражает всю совокупность невключенных в модель факторов, влияющих на вероятность принятия индивидом решения о перемещении. Чем меньше этот коэффициент, тем ниже эта вероятность. Случайная величина $random[0..1]$ вносит в модель элемент стохастичности.

6. На последнем шаге алгоритма программа рассчитывает совокупные потери всего общества Λ .

$$\Lambda = \sum_{i=1}^N \Delta_i^1 + \sum_{i=1}^N \Delta_i^2 \quad (12)$$

где N – общая численность всех индивидов.

Многочисленные эксперименты с моделью продемонстрировали, что «голосование ногами» неизменно приводит к снижению миграционного потенциала и минимизации общественных потерь. Введение дополнительной услуги не стало причиной перманентной миграции – при любой стартовой типологизации и локализации агентов система стабильно приходила в стационарное состояние. Фактором консолидации агентов становится близость характеристик спроса. Предложение влияет только на региональные объемы и цены общественных услуг.

Экстраполируя выводы, полученные с помощью приведенной абстракции на реальность, можно заключить, что централизованный подход к определению спроса населения на общественные услуги чреват экономическими потерями. Создание условий облегчающих внутреннюю миграцию и руководство принципами самоуправления ведет к снижению общественных потерь.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-310-00384 мол. а.

Литература

1. Oates, Wallace E. 1972. Fiscal Federalism // NY: Harcourt Brace Jovanovich. 1978. "The Changing Structure of Intergovernmental Fiscal Relations," in Secular Trends of the Public Sector. H. Recktenwald, d. Paris: Editions Cujas, pp. 151–60.
2. Oates, Wallace, E. 1999. An Essay on Fiscal Federalism // Journal of Economic Literature, 37 (3): 1120–1149.
3. Tiebout C. A. Pure Theory of Local Expenditures// The Journal of Political Economy. – 1956. – Vol.64. – N5. – P. 416–424.
4. Weingast B. R. (1995) The Economic Role of Political Institutions: Market-Preserving Federalism and Economic Development // Law, Economic and Organization, Vol.11, No.1, 3–31.
5. Weingast.R. Second Generation Fiscal Federalism: Implications decentralized Democratic Governance and Economic Development // Initiative for Policy Dialogue, 2007, September, 71 p.
6. Ислакаева Г. Р., Зулькарнай И. У. Региональная политика в сфере высшего профессионального образования в условиях усиления международной конкуренции//Вестник УГА-ЭС. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2013. №2(4), июнь. С. 67–73.
7. Ислакаева Г. Р., И. У. Зулькарнай. Результативность региональной политики в сфере высшего профессионального образования // Известия Уфимского научного центра РАН. 2012. №1. С. 39–45.

Hypothesis Tiebout: imitation analysis

R. R. Ramazanov

Bashkir State University

32 Zaki Validi Street, 450074 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.

Email: ruslan4729@mail.ru

With a decentralized approach, local governments independently determine the parameters of their own public service basket, which creates a situation of choice for citizens: each individual can “vote with their feet” for a particular jurisdiction. This is the essence of the Tiebout hypothesis. This paper is devoted to its graphic and agent formalization. An agent-based model is proposed that simulates the process of interregional migration of the population, seeking to optimize their needs for two public services.

Keywords: federation, the Tiebout hypothesis, agent-based modeling.