

УДК 336.221

DOI: 10.18101/2304-4446-2018-3-3-15

## **АНАЛИЗ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ПО КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ПОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА ТЕОРИИ ИГР**

© **Елена Владимировна Аксеньюшкина**

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики,  
Байкальский государственный университет  
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11  
E-mail: aks.ev@mail.ru

© **Полина Геннадьевна Сорокина**

аспирант, Байкальский государственный университет  
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11  
E-mail: ermolaeva\_polina@mail.ru

В работе анализируются возможные сценарии перехода к налогообложению по кадастровой стоимости и определяются оптимальные стратегии поведения со стороны государства. При математическом моделировании данной ситуации используются подходы, основанные на регрессионном анализе и теории игр.

Рассмотренные субъекты Российской Федерации, в которых на данный момент введен налог на имущество организаций по кадастровой стоимости, были разделены на три кластера по степени внедрения кадастровой схемы. Для каждого кластера построена регрессионная модель зависимости налоговой базы по налогу на имущество организаций от стоимости основных фондов. Определены возможные сценарии формирования налоговой базы и построена платежная матрица субъектов РФ. Для поиска наилучшего сценария налоговой политики региона применены семь критериев принятия оптимального решения: критерий Вальда, максимаксный критерий, критерий Гурвица, критерий Байеса, критерий Лапласа, критерий Ходжа — Лемана, критерий Гермейера.

**Ключевые слова:** государство; налог на имущество организаций; кадастровая стоимость; регрессионный анализ; теория игр.

В Российской Федерации начался поэтапный переход к исчислению налога на имущество организаций, исходя из его кадастровой стоимости. В некоторых субъектах Российской Федерации уже оценен эффект от перехода к расчету налоговой базы по новой схеме [1; 2]. Было установлено, что в среднем по рассматриваемым регионам налоговые поступления после введения кадастровой стоимости увеличились на 13%. В каждом таком регионе установлен перечень объектов налогообложения и утверждены размеры налоговых ставок. Несмотря на этот положительный эффект, необходимо уделить внимание еще многим аспектам [3–5].

Целью данной работы являются анализ возможных сценариев перехода к налогообложению по кадастровой стоимости (с точки зрения объектов имущества организаций) и определение оптимальной стратегии поведения со стороны государства. В исследовании в качестве математического моделирования данной ситуации используются подходы, основанные на регрессионном анализе [6; 7] и теории игр [8–10]. Применительно к рассматриваемой проблематике укажем работы [11; 12].

Построим игровую модель в условиях неопределенности, в основе которой будет лежать формирование налоговой базы по налогу на имущество организаций. Используя данные таблицы П1 (см. приложение), разобьем субъекты Российской Федерации на следующие кластеры по следующему признаку:

– I кластер состоит из объектов недвижимости, по которым налоговая база определяется как кадастровая стоимость: административно-деловые и торговые центры, а также помещения в них; либо нежилые помещения, используемые под офисы, объекты торговли, общепита или бытовых услуг; либо жилые дома и жилые помещения, не учитываемые в составе основных средств.

– II кластер включает следующие имущества, облагаемые по кадастровой стоимости: административно-деловые и торговые центры, а также помещения в них; либо нежилые помещения, используемые под офисы, объекты торговли, общепита или бытовых услуг.

– III кластер образуют административно-деловые и торговые центры, а также помещения в них; либо административно-деловые и торговые центры, а также помещения в них, и жилые дома и жилые помещения, не учитываемые в составе основных средств.

Перейдем к процессу моделирования. Обозначим через  $Y$  результирующую переменную — налоговую базу субъекта Российской Федерации, а в качестве независимого фактора, от которого, как было установлено в работе [13], зависит размер налоговой базы, выбрана переменная  $X_I$  — стоимость основных фондов. С помощью формы статистической налоговой отчетности № 5-НИО «Отчет о налоговой базе и структуре начислений по налогу на имущество организаций» в разрезе субъектов Российской Федерации за 2016 год<sup>1</sup> и базы данных Федеральной службы государственной статистики<sup>2</sup> сформирована таблица 1.

Таблица 1

Экономические показатели за 2016 год

№	Субъект РФ	$Y$ — налоговая база, тыс. руб.	$X_I$ — стоимость основных фондов, млн руб.
I кластер			
1	Алтайский край	234 334 212	871 625
2	Амурская область	418 256 141	1 009 163
3	Забайкальский край	275 798 511,00	923 639,00
4	Новгородская область	166 557 980,00	608 528,00
5	Новосибирская область	513 115 510,00	1 944 305,00
6	Республика Бурятия	186 888 587,00	609 133,00
7	Республика Дагестан	163 687 702,00	1 570 561,00
8	Чеченская Республика	93 442 464,00	468 184,00
9	Тульская область	280 922 216,00	1 033 088,00

<sup>1</sup> Федеральная налоговая служба: сайт. URL: <https://www.nalog.ru> (дата обращения: 03.07.2018).

<sup>2</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014: Р 32 / Федеральная служба государственной статистики: стат. сб. М., 2014. 900 с. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156) (дата обращения: 03.07.2018).

Е. В. Аксеношкина, П. Г. Сорокина. Анализ налогообложения по кадастровой стоимости и определение оптимальной стратегии поведения государства...

10	Саратовская область	441 929 706,00	1 779 849,00
11	Самарская область	735 824 448,00	3 012 202,00
II кластер			
1	Кабардино-Балкарская Республика	63 315 827,00	253 447,00
2	Липецкая область	259 724 521,00	1 178 985,00
3	Пензенская область	173 506 998,00	930 071,00
4	Приморский край	580 477 896,00	3 125 796,00
5	Республика Ингушетия	21 178 243,00	101 859,00
6	Республика Хакасия	109 726 387,00	417 845,00
7	Томская область	279 092 287,00	1 171 769,00
8	Челябинская область	616 506 053,00	2 922 430,00
III кластер			
1	Ивановская область	117 430 735,00	553 289,00
2	Кемеровская область	506 759 845,00	2 404 891,00
3	Республика Башкортостан	627 610 352,00	2 868 186,00
4	Республика Коми	912 680 089,00	3 051 661,00
5	Удмуртская Республика	245 921 077,00	1 169 614,00
6	Курганская область	114 333 419,00	693 563,00

Построим для каждого кластера регрессионные модели зависимости налоговой базы по налогу на имущество организаций. Результаты расчетов параметров модели, величины коэффициента детерминации  $R^2$  приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты оценки параметров

Кластеры	Модель регрессии	Коэффициент детерминации	Сценарии
I кластер	$y = 41\,013\,400,440 + 221,225x_1$	$R^2 = 0,777$	$C_1$
II кластер	$y = 19\,463\,055,003 + 192,811x_1$	$R^2 = 0,985$	$C_2$
III кластер	$y = -70\,850\,187,108 + 274,628x_1$	$R^2 = 0,926$	$C_3$

Опираясь на результаты таблицы 2, определим возможные сценарии формирования налоговой базы  $C_i$ ,  $i=1,3$  для получения налога на имущество организаций.

Перейдем к построению платежной матрицы. Используя данные таблицы 1, разобьем стоимость основных фондов ( $CO\Phi$ ) на шесть интервалов, указав среднее значение каждого интервала и вычислив соответствующую вероятность попадания в этот интервал  $p_j$ . В результате получаем следующие данные:

$CO\Phi_1$  — стоимость основных фондов находится в интервале от 101 859 до 605 848,5 млн руб., следовательно, средняя стоимость составляет 353 853,8 млн руб.

$CO\Phi_2$  — стоимость основных фондов находится в интервале от 605 848,5 до 1 109 838 млн руб., следовательно, средняя стоимость составляет 858 843,3 млн руб.

$CO\Phi_3$  — стоимость основных фондов находится в интервале от 1 109 838 до 1 613 827,5 млн руб., следовательно, средняя стоимость составляет 1 361 832,8 млн руб.

$CO\Phi_4$  — стоимость основных фондов находится в интервале от 1 613 827,5 до 2 117 817 млн руб., следовательно, средняя стоимость составляет 1 865 822,3 млн руб.

$CO\Phi_5$  — стоимость основных фондов находится в интервале от 2 117 817 до 2 621 806,5 млн руб., следовательно, средняя стоимость составляет 2 369 811,4 млн руб.

$CO\Phi_6$  — стоимость основных фондов находится в интервале от 2 621 806,5 до 3 125 796 млн руб., следовательно, средняя стоимость составляет 2 873 801,3 млн руб.

Подставляя среднее значение СОФ каждого интервала в соответствующее уравнение регрессии, приходим к следующему виду платежной матрицы:

Таблица 3

Платежная матрица субъектов Российской Федерации

$C_i$	Налоговая база субъектов Российской Федерации, тыс. руб.					
	$CO\Phi_1$	$CO\Phi_2$	$CO\Phi_3$	$CO\Phi_4$	$CO\Phi_5$	$CO\Phi_6$
$C_1$	119 294 707,3	230 789 784,5	342 284 861,6	453 779 938,8	565 275 015,9	676 770 093
$C_2$	87 689 960,03	184 864 679,5	282 039 399	379 214 118,5	476 388 838	573 563 557,5
$C_3$	26 327 974,28	164 737 602,7	303 147 231,1	441 556 859,5	579 966 487,9	718 376 116,3
$p_j$	0,2	0,32	0,16	0,08	0,04	0,2

Для принятия решения в условиях неопределенности используем ряд критериев [9–10]: критерий Вальда, максимаксный критерий, критерий Гурвица, критерий Байеса, критерий Лапласа, критерий Ходжа — Лемана, критерий Гермейера. Рассмотрим поподробнее каждый из них.

Критерий Вальда. Данный критерий называют еще критерием крайнего пессимизма, потому что он ориентируется при выборе решения на наступление наихудших условий. Критерий позволяет выбрать в качестве оптимального такой сценарий формирования налоговой базы, который гарантирует получение некоторой величины налога на имущество организаций, даже при самой низкой стоимости основных фондов. Для нахождения оптимального сценария найдем величину

$$V = \max_{i=1, \dots, m} \min_{j=1, \dots, n} a_{ij},$$

где  $a_{ij}$  — элементы платежной матрицы.

Таблица 4

Процедура применения критерия Вальда

Сценарии формирования налоговой базы	Минимальная налоговая база субъектов Российской Федерации, тыс. руб.
$C_1$	119 294 707,3
$C_2$	87 689 960,03
$C_3$	26 327 974,28

Максимальное значение, выбранное из всех минимальных объемов налоговой базы, составляет  $V = 119294707,3$  тыс. руб., что соответствует сценарию  $C_1$ .

Максимаксный критерий. Этот критерий настолько же оптимистичен, насколько критерий Вальда пессимистичен. Использование этого критерия свидетельствует о склонности к риску и вере, что наступит такая ситуация, когда почти все субъекты Российской Федерации будут иметь максимальное количество основных фондов с высокой стоимостью.

Для нахождения оптимального сценария найдем величину

$$M = \max_{i=1, \dots, m} \max_{j=1, \dots, n} a_{ij}.$$

Таблица 5

Процедура применения максимаксного критерия

Сценарий формирования налоговой базы	Максимальная налоговая база субъектов Российской Федерации, тыс. руб.
$C_1$	676 770 093
$C_2$	573 563 557,5
$C_3$	718 376 116,3

Максимальное значение, выбранное из всех максимальных объемов налоговой базы, составляет  $M = 718 376 116,3$  тыс. руб., что соответствует сценарию  $C_3$ .

Критерий Гурвица. Данный критерий в условиях неопределенности не рекомендует при принятии решения руководствоваться ни крайним пессимизмом, ни крайним оптимизмом; он придерживается некоторой середины и занимает промежуточное положение между критерием Вальда и максимаксным критерием. В критерии Гурвица по платежной матрице для каждого возможного сценария начисления налога вычисляется величина:

$$H = \max_{i=1, \dots, m} \{ \lambda \min_{j=1, \dots, n} a_{ij} + (1 - \lambda) \max_{j=1, \dots, n} a_{ij} \},$$

в котором коэффициент  $\lambda$  назначается субъектом РФ, принимающим решение, исходя из своих субъективных соображений, причем  $0 \leq \lambda \leq 1$ . При различных значениях коэффициента  $\lambda$  получаются различные критерии принятия решения:

– при  $\lambda = 0$  критерий Гурвица равен  $H = \max_{i=1, \dots, m} \max_{j=1, \dots, n} a_{ij}$  и переходит в максимаксный критерий, соответствующий крайнему оптимизму;

– при  $\lambda = 1$  критерий Гурвица равен  $H = \max_{i=1, \dots, m} \min_{j=1, \dots, n} a_{ij}$  и переходит в критерий Вальда, соответствующий крайнему пессимизму;

– при  $0 < \lambda < 1$  критерий Гурвица дает результаты, занимающие среднее положение между крайними позициями пессимизма и оптимизма.

Процедура применения критерия Гурвица приведена в таблице:

Процедура применения критерия Гурвица приведена в таблице:

Таблица 6

Процедура применения критерия Гурвица

Сценарий формирования налоговой базы	Минимальная налоговая база субъектов Российской Федерации, тыс. руб.	Максимальная налоговая база субъектов Российской Федерации, тыс. руб.	$\lambda \min_{j=1,\dots,n} a_{ij} + (1-\lambda) \max_{j=1,\dots,n} a_{ij}$
$c_1$	119 294 707,3	676 770 093	$\lambda 119 294 707,3 + (1-\lambda) 676 770 093$
$c_2$	87 689 960,03	573 563 557,5	$\lambda 87 689 960,03 + (1-\lambda) 573 563 557,5$
$c_3$	26 327 974,28	718 376 116,3	$\lambda 26 327 974,28 + (1-\lambda) 718 376 116,3$

Анализируя геометрически функции, описанные в последнем столбце, при различных значениях  $\lambda$ , приходим к следующим результатам:

- при  $0 \leq \lambda < 0,702$  оптимальным является сценарий  $C_3$ ;
- при  $0,702 < \lambda < 0,941$  оптимальным является сценарий  $C_2$ ;
- при  $0,941 < \lambda \leq 1$  оптимальным является сценарий  $C_1$ ;

– при  $\lambda = 0,702$  и  $\lambda = 0,941$  два сценария  $C_2$  и  $C_3$ , а также  $C_1$  и  $C_2$  соответственно, имеют право на существование, поскольку представляют наилучший результат в интересах государства.

Критерий Байеса. Использование критерия Байеса дает возможность государству принять решение на основе доступной информации, используя ее наилучшим образом. Такой критерий можно назвать критерием рационального оптимизма, поскольку он предполагает достаточно большую степень осведомленности о стоимости основных фондов субъектов Российской Федерации. Государство может рассчитать показатели эффективности всех сценариев формирования налоговой базы, опираясь на вероятности той или иной стоимости фондов

$$B_i = \sum_{j=1}^n p_j a_{ij} .$$

Оптимальным по критерию Байеса будет считаться тот сценарий, для которого показатель эффективности будет максимальным

$$B = \max_{1 \leq i \leq m} B_i .$$

Таким образом, приходим к следующим результатам:

Таблица 7

Процедура применения критерия Байеса

Сценарий формирования налоговой базы	Показатель эффективности сценария формирования налоговой базы
$c_1$	346 744 664,7
$c_2$	285 926 387,8
$c_3$	308 683 616,2

Согласно полученным данным, наибольший показатель эффективности составил  $B = 346 744 664,7$ . Следовательно, оптимальным сценарием формирования

налоговой базы является сценарий  $C_1$ . Такой выбор позволяет рассчитывать на максимальный средневзвешенный по вероятности сбор налога на имущество организаций. Сделав выбор в пользу этого сценария, государство может и не получить максимальный сбор этого налога.

Критерий Лапласа. Критерий практически не отличается от критерия Байеса, за одним исключением — в нем считается, что стоимость фондов основных средств возможна в любом субъекте Российской Федерации с одинаковой вероятностью. Это допущение можно считать довольно разумным, если неизвестна стоимость основных средств по некоторым субъектам, причем не существует достаточных оснований для выделения одной стоимости перед другой.

Для принятия решения по критерию Лапласа, с учетом равенства вероятностей, необходимо вычислить сумму элементов каждой строки платежной матрицы, то есть

$$l_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}, \quad i = 1, \dots, m.$$

Наилучшему сценарию соответствует та альтернатива, которая имеет максимальное значение  $L = \max_{1 \leq i \leq m} l_i$ . Таким образом, приходим к следующей таблице:

Таблица 8

Процедура применения критерия Лапласа

Сценарий формирования налоговой базы	Альтернатива сценария формирования налоговой базы
$C_1$	2 388 194 401
$C_2$	1 983 760 552
$C_3$	2 234 112 272

Очевидно, что критерий Лапласа в качестве оптимального сценария предлагает выбрать  $C_1$ , поскольку  $L = 2\,388\,194\,401$ .

Критерий Ходжа — Лемана. Критерий Ходжа — Лемана представляет собой выпуклую комбинацию критериев Байеса и Вальда. Он призван сбалансировать рациональный оптимизм и крайний пессимизм критериев, лежащих в его основе. Если налоговая политика государства достаточно осторожна, то необходимо выбирать коэффициент  $\lambda$  ближе к единице. Таким образом, сценарий, выбранный с помощью критерия Ходжа — Лемана, лишь в малой степени будет учитывать информацию о возможной стоимости основных фондов. Поэтому параметр  $\lambda$  может характеризовать степень доверия государства к полученной информации относительно стоимости основных фондов субъектов Российской Федерации. Чем больше доверия к представленной информации, тем более оптимистичным можно считать выбор предложенных альтернатив. Показатель эффективности каждого сценария вычисляется по формуле

$$(HL)_i = \lambda \sum_{j=1}^n p_j a_{ij} + (1 - \lambda) \min_{1 \leq j \leq n} a_{ij}, \quad \lambda \in [0, 1], \quad i = \overline{1, m}.$$

Оптимальным будем считать тот сценарий, показатель эффективности которого максимален  $HL = \max_{1 \leq i \leq m} (HL)_i$ . Процедура применения критерия Ходжа — Лемана приведена в следующей таблице:

Таблица 9  
Процедура применения критерия Ходжа — Лемана

Сценарии формирования налоговой базы	Показатель эффективности сценария по критерию Байеса	Минимальная налоговая база субъектов Российской Федерации, тыс. руб.	$\lambda \sum_{j=1}^n p_j a_{ij} + (1 - \lambda) \min_{1 \leq j \leq n} a_{ij}$
$c_1$	346 744 664,7	119 294 707,3	$\lambda 346 744 664,7 + (1 - \lambda) 119 294 707,3$
$c_2$	285 926 387,8	87 689 960,03	$\lambda 285 926 387,8 + (1 - \lambda) 87 689 960,03$
$c_3$	308 683 616,2	26 327 974,28	$\lambda 308 683 616,2 + (1 - \lambda) 26 327 974,28$

Анализируя функции, описанные в последнем столбце, при различных значениях  $\lambda \in [0, 1]$ , приходим к оптимальному сценарию  $C_1$ .

Критерий Гермейера. Для нахождения оптимального сценария формирования налоговой базы по этому критерию построим матрицу Гермейера  $G$ , состоящую из элементов

$$g_{ij} = a_{ij} p_j, \quad i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n.$$

Используя таблицу 3, получим матрицу

$$G = \begin{pmatrix} 23\,858\,941,47 & 73\,852\,731,03 & 54\,765\,577,86 & 36\,302\,395,1 & 22\,611\,000,64 & 135\,354\,018,6 \\ 17\,537\,992,01 & 59\,156\,697,45 & 45\,126\,303,84 & 30\,337\,129,48 & 19\,055\,553,52 & 114\,712\,711,5 \\ 5\,265\,594,856 & 52\,716\,032,86 & 48\,503\,556,97 & 35\,324\,548,76 & 23\,198\,659,52 & 143\,675\,223,3 \end{pmatrix}$$

Определим показатели эффективности каждого сценария по формуле

$$G_i = \min_{1 \leq j \leq n} g_{ij}, \quad i = 1, \dots, m.$$

Таким образом, приходим к следующим результатам:

Таблица 10  
Процедура применения критерия Гермейера

Сценарий формирования налоговой базы	Показатель эффективности сценария формирования налоговой базы
$C_1$	22 611 000,64
$C_2$	17 537 992,01
$C_3$	23 198 659,52

Для нахождения оптимального сценария найдем наибольший показатель эффективности

$$G = \max_{1 \leq i \leq m} G_i,$$

который согласно таблице 10 соответствует сценарию  $C_3$ .

Критерий Гермейера, по сути, представляет собой критерий Вальда, но примененный к матрице Гермейера. В связи с этим его можно назвать критерием Вальда с учетом вероятностей стоимости основных фондов. Использование этого критерия свидетельствует о крайне осторожной и осмотрительной позиции государства при формировании налоговой базы. Такой принцип действия означает, что государство не столько заинтересовано в крупных сборах рассматриваемого налога, сколько хочет застраховать себя от неожиданных потерь.

Сведем все полученные результаты в следующую таблицу:

Таблица 11

Итоговая таблица

Критерий	Показатель $\lambda$	Эффективность сценария	Оптимальный сценарий	Перечень объектов, по которым определяется оптимальное формирование налоговой базы <sup>1</sup>
Критерий Вальда	–	119 294 707, 3	$C_1$	А и Т; Н; Ж
Максимакс-ный критерий	–	718 376 116, 3	$C_3$	А и Т; А и Т, Ж
Критерий Гурвица	$\lambda = 0$	718 376 116, 3	$C_3$	А и Т; А и Т, Ж
	$0 < \lambda < 0,702$	$\lambda 2632797,28 + (1 - \lambda) 718376116,3$	$C_3$	А и Т; А и Т, Ж
	$\lambda = 0,702$	232558320,6	$C_2, C_3$	А и Т; Н; А и Т, Ж
	$0,702 < \lambda < 0,941$	$\lambda 8768996,03 + (1 - \lambda) 57356355,5$	$C_2$	А и Т; Н
	$\lambda = 0,941$	116356502,3	$C_1, C_2$	А и Т; Н; Ж
	$0,941 < \lambda < 1$	$\lambda 119294707,3 + (1 - \lambda) 67677009,3$	$C_1$	А и Т; Н; Ж
	$\lambda = 1$	119 294 707, 3	$C_1$	А и Т; Н; Ж
Критерий Байеса	–	346 744 664, 7	$C_1$	А и Т; Н; Ж

<sup>1</sup> Указанные обозначения описаны в приложении, таблица III.

Критерий Лапласа	–	2 388 194 401	$C_1$	А и Т; Н; Ж
Критерий Ходжа-Лемана	$0 \leq \lambda \leq 1$	$\lambda 34674466,47 + (1 - \lambda) 1929470,3$	$C_1$	А и Т; Н; Ж
Критерий Гермейера	–	23 198 659, 52	$C_3$	А и Т; А и Т, Ж

Исходя из полученных результатов, очевидно, что в зависимости от выбора критерия в качестве оптимального сценария можно остановиться либо на первом —  $C_1$ , либо на третьем сценарии —  $C_3$ , причем первый из них является наиболее предпочтительным. Следовательно, при начислении налога на недвижимость в Российской Федерации следует остановиться на более широком и перспективном варианте формирования налоговой базы, который с успехом применяется в таких субъектах Российской Федерации, как Алтайский край, Амурская, Новгородская, Новосибирская, Саратовская область и другие субъекты. Поскольку при исследовании были выделены два сценария формирования налоговой базы, то это открывает перспективы для построения комбинированного оптимального сценария, который бы не только отвечал интересам государства, но и учитывал потребности субъектов Российской Федерации.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 17-22-01002/15 «Методология изучения уклонения от уплаты налогов путем проведения налоговых экспериментов в системе обеспечения экономической безопасности России и Беларуси»*

### Литература

1. Киреенко А. П., Орлова Е. Н. Повышение доходного потенциала местных бюджетов на основе закрепления дополнительных налоговых доходов // *Baikal Research Journal*. 2017. Т. 8, № 4. С. 14.
2. Сорокина П. Г. Оценка последствий введения налогообложения по кадастровой стоимости // *Актуальные проблемы налоговой политики: сб. материалов IX Междунар. науч.-практ. конф. молодых налоговых / Мин-во образования и науки Российской Федерации; Дальневосточный федеральный университет; Школа экономики и менеджмента. Владивосток, 2017. С. 57–60.*
3. Васин А. А., Панова Е. И. Собираемость налогов и коррупция в налоговых органах. М.: РПЭИ; Фонд «Евразия», 1999. — 31 с.
4. Киреенко А. П., Климова М. О. Развитие налогообложения индивидуальных предпринимателей и борьба с уклонением от уплаты налогов // *Регион: Экономика и Социология*. 2012. № 1 (73). С. 142–159.
5. Пинская М. Р., Киреенко А. П. Лабораторный эксперимент при исследовании проблемы уклонения от уплаты налогов: значение и методика проведения // *Налоги и налогообложение*. 2017. № 7. С. 56–66.
6. Елисеева И. И. Эконометрика: учебник для магистрантов. М.: Юрайт, 2012. 453 с.
7. Brooks C. *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge: Cambridge Academ, 2002. 740 p.
8. Cerqueti R., Coppier R. A game theoretical analysis of the impact of income inequality and ethnic diversity on fiscal corruption // *Annals of Operations Research*. 2016. Vol. 243. Issue 1. P. 71–87.

*Е. В. Аксеношкина, П. Г. Сорокина. Анализ налогообложения по кадастровой стоимости и определение оптимальной стратегии поведения государства...*

9. Лабскер Л. Г., Ященко Н. А. Экономические игры с природой. М.: КНОРУС, 2015. 512 с.

10. Невежин В. П., Кружилов С. И., Невежин Ю. В. Исследование операций и принятие решений в экономике. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. 400с.

11. Суходолов А. П., Кузнецова И. А., Тимофеев С. В. Анализ подходов в моделировании средств массовой информации // Вопросы теории и практики журналистики. 2017. Т. 6, № 3. С. 287–305. DOI: 10.17150/2308-6203.2017.6(3).287-305.

12. Леонова О. В., Сорокина П. Г. Моделирование процессов убытков страховщика с помощью вероятностных распределений на примере страховой компании РОСГОССТРАХ // Baikal Research Journal. 2017. Т. 8, № 4. DOI : 10.17150/2411-6262.2017.8(4).27.

13. Сорокина П. Г. Прогнозирование динамики налоговой базы по налогу на имущество организаций // Baikal Research Journal. 2017. Т. 8, № 2. DOI: 10.17150/2411-6262.2017.8(2).16.

## Приложение

Таблица П1

Регионы РФ, в которых введен налог на имущество по кадастровой стоимости на 2016 год<sup>1</sup>

№	Субъект РФ и реквизиты закона о налоге на имущество	Категории имущества, облагаемого по кадастровой стоимости
1	Алтайский край (Закон Алтайского края от 27.11.2003 № 58-ЗС)	1. А и Т; 2. Н; 3. Ж
2	Амурская область (Закон Амурской области от 28.11.2003 № 266-ОЗ)	1. А и Т; 2. Н; 3. Ж
3	Забайкальский край (Закон Забайкальского края от 20.11.2008 № 72-ЗЗК)	1. А и Т; 2. Н; 3. Ж
4	Ивановская область (Закон Ивановской области от 24.11.2003 № 109-ОЗ)	А и Т
5	Кабардино-Балкарская Республика (Закон Кабардино-Балкарской Республики от 27.11.2003 № 102-РЗ)	1. А и Т; 2. Н
6	Кемеровская область (Закон Кемеровской области от 26.11.2003 № 60-ОЗ)	А и Т
7	Курганская область (Закон Курганской области от 26.11.2003 № 347)	1. А и Т; 2. Ж
8	Липецкая область (Закон Липецкой области от 27.11.2003 № 80-ОЗ)	1. А и Т; 2. Н
9	Новгородская область (Закон Новгородской области от 30.09.2008 № 384-ОЗ)	1. А и Т; 2. Н; 3. Ж
10	Новосибирская область (Закон Новосибирской области от 16.10.2003 № 142-ОЗ)	1. А и Т; 2. Н; 3. Ж

<sup>1</sup> Здесь

- А — административно-деловые центры и помещения в них;
- Т — торговые центры и помещения в них;
- Н — нежилые помещения, используемые под офисы, объекты торговли, общепита или бытовых услуг;
- Ж — жилые дома и жилые помещения, не учитываемые в составе основных средств.

11	Пензенская область (Закон Пензенской области от 27.11.2003 № 544-ЗПО)	1. А и Т; 2. Н; 3. Н
12	Приморский край (Закон Приморского края от 28.11.2003 № 82-КЗ)	1. А и Т; 2. Н
13	Республика Башкортостан (Закон Республики Башкортостан от 28.11.2003 № 43-З)	А и Т
14	Республика Бурятия (Закон Республики Бурятия от 26.11.2002 № 145-III)	1. А и Т; 2. Н; 3. Ж
15	Республика Дагестан (Закон Республики Дагестан от 08.10.2004 № 22)	1. А и Т; 2. Н; 3. Ж
16	Республика Ингушетия (Закон Республики Ингушетия от 24.11.2003 № 59-РЗ)	1. А и Т; 2. Н
17	Республика Коми (Закон Республики Коми от 24.11.2003 № 67-РЗ)	А и Т
18	Республика Хакасия (Закон Республики Хакасия от 27.11.2003 № 73)	1. А и Т; 2. Н
19	Самарская область (Закон Самарской области от 25.11.2003 № 98-ГД)	1. А и Т; 2. Н; 3. Ж
20	Саратовская область (Закон Саратовской области от 24.11.2003 № 73-ЗСО)	1. А и Т; 2. Н; 3. Ж
21	Томская область (Закон Томской области от 27.11.2003 № 148-ОЗ)	1. А и Т; 2. Н
22	Тульская область (Закон Тульской области от 24.11.2003 № 414-ЗТО)	1. А и Т; 2. Н; 3. Ж
23	Удмуртская Республика (Закон Удмуртской Республики от 27.11.2003 № 55-РЗ)	А и Т
24	Челябинская область (Закон Челябинской области от 27.11.2003 № 189-ЗО)	1. А и Т; 2. Н
25	Чеченская Республика (Закон Чеченской Республики от 13.10.2006 № 33-РЗ)	1. А и Т; 2. Н; 3. Ж

ANALYSIS OF TAXATION BY CADASTRAL VALUE AND DETERMINATION OF THE OPTIMAL STRATEGY OF STATE BEHAVIOR USING THE MACHINERY OF GAME THEORY

*Elena V. Aksenyushkina*

Cand. Sci. (Phys. and Math.), A/Prof. of Mathematics Department,  
Baikal State University  
11 Lenina St., Irkutsk 664003, Russia  
E-mail: aks.ev@mail.ru

*Polina G. Sorokina*

Research Assistant, Baikal State University  
11, Lenina St., Irkutsk 664003, Russia  
E-mail: ermolaeva\_polina@mail.ru

The article analyzes the possible scenarios of transition for taxation by cadastral value and determines the optimal strategies of state behavior. Mathematical modeling of this situation is based on regression analysis and game theory.

We divided the federal subjects of Russia, where corporate property taxation by cadastral value was adopted, into three clusters according to the degree of cadastral scheme implementation. A regression model of the dependence of property tax base on the value of fixed assets was constructed for each cluster. We determined possible scenarios for tax base formation and constructed a payment matrix of federal subjects of Russia. To find the optimal scenario of regional tax policy, seven decision criteria were used: the Wald's criterion, the maximax criterion, the Routh — Hurwitz stability criterion, the Bayesian information criterion, the Laplace criterion, the Hodges — Lehmann estimate, the Hermeyer's criterion.

*Keywords:* government; corporate property tax; cadastral value; regression analysis; game theory.