

## Научно-методическое обеспечение кадастровой оценки населенных пунктов России для искусственного интеллекта в цифровой экономике

*А. Д. Власов<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> ООО Сибирский научный центр «Экопрогноз», г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: vlasovad@yandex.ru

**Аннотация.** Предлагается технология создания системы экономических нормативов рационального использования объектов недвижимости населенных пунктов России в непрерывном замкнутом их пространстве на основе формулы Эйлера Л., ориентированную на внедрение искусственного интеллекта в цифровой экономике. Для каждого объекта недвижимости населенных пунктов в системе кадастрового учета определяется его экономический потенциал в форме территориального коэффициента.

**Ключевые слова:** территориальный коэффициент местоположения объекта недвижимости, рыночная стоимость

## Scientific and methodological support for the cadastral assessment of settlements of Russia for artificial intelligence in the digital economy

*A. D. Vlasov<sup>1\*</sup>*

<sup>1</sup> Siberian Scientific Center "Ecoprognoz", Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: vlasovad@yandex.ru

**Abstract.** The technology of creating a system of economic standards for the rational use of real estate objects of settlements of Russia in a continuous closed space based on the formula Euler L., focused on the introduction of artificial intelligence in the digital economy. For each property of settlements in the cadastral accounting system, its economic potential is determined in the form of a territorial coefficient

**Keywords:** Territorial properties of the property of the property, market value

### *Введение*

Государственная кадастровая оценка объектов недвижимости России с 2000 года и по настоящее время ориентирована на тупиковый путь западно-европейской школы расчета известной рыночной стоимости по эмпирическим моделям. Где расчетная схема является доказательством истинности результата расчета для известной рыночной стоимости объекта недвижимости. Чиновники от оценки совершенно искренне верят, что освященные государственной властью федеральные стандарты и методические указания, если их строго выполнять, гарантируют любому ремесленнику получение однозначного результата - «истинной» рыночной стоимости объекта недвижимости, априори неизвестной.

В действительности, за редким исключением, например, квартир многоэтажной жилой застройки в крупных мегаполисах, рыночная стоимость объектов недвижимости в России неизвестна. А методы «индивидуальной» оценки, за-

падно-европейские эмпирические модели, при «строгом ответственном» исполнении федеральных стандартов и методических указаний, дают случайные числа. Например, суду представлены 5 юридически совершенно равнозначных отчетов оценщиков, выполненных лучшими, высоко квалифицированными оценщиками, но отличающиеся результатом в 58 раз [1], поскольку представляют противоположные стороны (годовая арендная плата, млн руб/год: 0,26; 1,35; 1,40; 4,81; 15,07).

Далее, лучшие оценщики России в центре Москвы (ул. Знаменка, 7; 77:01:0001017:1000) занизили кадастровую стоимость земельного участка в 10 раз [2].

Монополия на истину государственных оценщиков [3, 4] позволяет им оценивать земельные участки сельскохозяйственных угодий без учета их вида использования, почвенной разновидности, продуктивности, экологического состояния, как несущественных ценообразующих факторов [5].

Высшее достижение Ассоциации государственных оценщиков – искусственный интеллект объяснения случайных чисел [6], полученных на основе Методических указаний МЭР РФ [4].

В сложившейся системе России кадастрового учета, оценки кадастровой стоимости объектов недвижимости не просматриваются стимулы к продвижению в позитивном направлении. Чиновники считают, что все хорошо, ничего изменить нельзя, все предопределено законом.

### **Обсуждения**

Предлагаем научно обоснованную, проверенную на практике кадастровой оценки объектов недвижимости в различных субъектах России, технологию определения экономических нормативов рационального использования объектов недвижимости населенных пунктов России на основе формулы Эйлера Л. [7, 8]:

$$V = e^{\alpha \cdot (S+n) \cdot \ln(L) - \lambda \cdot R} \quad (1)$$

где  $V$  – потенциал некоторого элемента непрерывного, замкнутого пространства в зависимости от массы ( $L$ ) этого элемента, уровня его вложенности ( $n$ ) и радиуса ( $R$ ) удаления элемента от начала координат;  $S = 0,618034$  золотое сечение;  $\alpha$  – доля угла «золотой пропорции» ( $\pi/5$ ) от полного угла;  $\lambda$  – соотношение центростремительной и центробежной тенденций по оптимуму Парето.

Для населенных пунктов расчет рельефа социально-экономических потенциалов в форме территориальных коэффициентов по соотношению (2) представлен в табл. 1.

$$V = e^{0,1 \cdot (S+n) \cdot \ln(L/1000 + 1) - 0,196 \cdot R} \quad (2)$$

где  $V$  – социально-экономический потенциал в определенной точке определенного населенного пункта, радиан<sup>2</sup>, табл. 1. графы 2-11;  $S = 0,618034$  золотое се-

чение;  $n$  – административный уровень населенного пункта или его локальной территории, табл. 1. строка 2;  $R$  – экономический радиус удаления точки от центра населенного пункта, км, табл. 1. графа 1;  $L$  – численность населения населенного пункта, человек, табл. 1. строка 1.

Таблица 1

Социально-экономический потенциал земельных участков населенного пункта ( $V$ ) в зависимости от численности населения ( $L$ ), административного уровня ( $n$ ) и экономического радиуса удаления от его центра по формуле (2)

Экономический радиус удаления от центра, км ( $R$ )	Численность населения, тысяч человек ( $L$ )									
	12000	1500	1000	500	100	10	3	1	0.5	0.05
	Административный уровень ( $n$ )									
	5	4	4	4	3	3	2	2	1	1
Экономический потенциал, радиан <sup>2</sup> ( $V$ )										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.1	192.0	28.7	23.8	17.3	5.2	2.3	1.41	1.18	1.05	0.99
0.4	181.0	27.1	22.5	16.3	4.9	2.2	1.33	1.11	0.99	0.93
1	160.9	24.1	20.0	14.5	4.4	2.0	1.18	0.99	0.88	0.83
2	132.3	19.8	16.4	11.9	3.6	1.6	0.97	0.81	0.72	0.68
5	73.5	11.0	9.1	6.6	2.0	0.9	0.54	0.45	0.40	0.38
8	40.8	6.1	5.1	3.7	1.1	0.5	0.30	0.25	0.22	0.21
13	15.3	2.3	1.9	1.4	0.4	0.2	0.11	0.09	0.08	0.08

Для каждого объекта недвижимости любого населенного пункта России в кадастровом учете должен быть рассчитан территориальный коэффициент ( $K_t$ ).

Общая модель расчета рыночной стоимости объекта недвижимости:

$$C_i^v = K_n * K_{и} * K_m * e^{(a_0 + a(k_1)_1 * Ln(x_{1_i} + 1) + a(k_2)_2 * Ln(x_{2_i} + 1) + \dots + a(k_n)_n * Ln(x_{n_i} + 1))} \quad (3)$$

где  $C_i^v$  – рыночная стоимость  $i$ -земельного участка  $v$ -вида разрешенного использования;  $K_n$  – коэффициент неучтенных ценообразующих факторов земельного участка для данной территории;  $K_{и}$  – коэффициент инвестиционных земельных участков, учитывающий для инвестиционных земельных участков повышенные риски инвестиции средств в сравнении с застроенными земельными участками, где уже готовые объекты недвижимости с действующим бизнесом, приносящим текущий чистый доход;  $K_m$  – коэффициент масштаба земельного участка;  $e$  – функция экспоненты;  $Ln$  – функция натурального логарифма;  $1, 2, 3, \dots, m$  – номера ценообразующих факторов оценки рыночной стоимости  $i$ -земельного участка для данного вида разрешенного использования  $m$  – мерного пространства ценообразующих факторов;  $a(k_j)_j$  – коэффициент регрессии расчетной статистической модели (3)  $j$ -фактора для данного вида разрешенного использования земельного участка, в зависимости от доли влияния фактора ( $k_j$ ) в системе ценообразующих факторов, соответствующий тенденциям имущественных отношений на дату оценки;  $a_0$  – свободный член уравнения регрессии оценки рыночной

стоимости земельных участков данного вида разрешенного использования базовой модели;  $a(k_1)_1$ ;  $a(k_2)_2$ ;  $a(k_1)_1 a(k_3)_3$ ;  $a(k_m)_m$  – коэффициенты регрессии ценообразующих факторов (1, 2, 3, ... m) расчетной статистической модели, соответствующие коэффициентам влияния ценообразующих факторов, полученных по анкете экспертов ( $k_1$ ;  $k_2$ ;  $k_3$ ; ...  $k_m$ );  $k_1$ ;  $k_2$ ;  $k_3$ ; ...  $k_m$  – коэффициенты влияния ценообразующих факторов (1, 2, 3, ... m) на рыночную стоимость земельного участка для данного вида разрешенного использования;  $x_1$ ;  $x_2$ ;  $x_3$ ; ...  $x_m$  – независимые переменные значений ценообразующих факторов (1, 2, 3, ... m) земельных участков данного вида разрешенного использования;  $x_j = x_{\text{ном}j}/x_{\text{сред}j}$ :  $x_{\text{ном}j}$  – номинальное значение оценочного  $j$ -фактора;  $x_{\text{сред}j}$  – среднее значение оценочного  $j$ -фактора.

Таблица 2

Модель расчета рыночной стоимости земельных участков индивидуальной жилой застройки населенных пунктов Новосибирской области (пример)

№ пп	Наименование ценообразующего фактора	Коэффициент влияния $j$ -оценочного фактора по анкете экспертов, % ( $k_j$ )	Коэффициенты расчетной статистической модели $\{a(k_j)_j\}$
1	2	3	4
1	Территориальный коэффициент ( $K_t$ ), радиан <sup>2</sup>	20.2	1.397956
2	Удаление от районного центра до центра субъекта, км	12.7	-0.195946
3	Удаление ж/д станции от районного центра, км	3.5	-0.051399
4	Удаление пристани от районного центра, км	1.3	-0.018878
5	Удаление НП от районного центра, км	5.4	-0.080088
6	Удаление от транспортной магистрали НП, км	5.1	-0.075520
7	Круглогодичная доступность автотранспортом (да/нет, 1/0)	14.6	0.227692
8	Наличие объектов образования (да/нет, 1/0)	7.1	0.106249
9	Наличие объектов здравоохранения (да/нет, 1/0)	3.9	0.057392
10	Наличие объектов культуры (да/нет, 1/0)	2.4	0.035047
11	Наличие электроснабжения (да/нет, 1/0)	10	0.152003
12	Наличие водоснабжения (да/нет, 1/0)	7.6	0.114035
13	Наличие теплоснабжения (газоснабжения) (да/нет, 1/0)	4.8	0.070966
14	Наличие канализации (да/нет, 1/0)	1.4	0.020340
15	Свободный член уравнения регрессии $\{a_0\}$		3.786091
16	Коэффициент неучтенных ценообразующих факторов ( $K_n$ )	X	1
17	Коэффициент инвестиционного земельного участка ( $K_n$ )	X	1
18	Коэффициент населенного пункта ( $K_{\text{снп}}$ )	X	1
19	Коэффициент другого вида разрешенного использования земельного участка ( $K_{\text{ври}}$ )	X	1
20	Коэффициент корреляция (критическое > 0.6)		0,966
21	Критерий Стьюдента (критическое < 2,042)		1,000
22	Критерий Фишера (критическое < 2,470)		0,814

Модель (3) позволяет рассчитывать рыночную стоимость земельного участка для любого вида разрешенного использования в любой точке любого населенного пункта России на любой момент времени по неограниченному количеству ценообразующих факторов.

Данные рынка купли-продажи объектов недвижимости являются индикаторами достоверности результатов расчетной модели.

В предложенной технологии расчета экономических нормативов рационального использования объектов недвижимости в непрерывном замкнутом пространстве, указанные выше проблемы и ошибки исключены. Наоборот, технология является логическим инструментом и основой внедрения искусственного интеллекта в расчет кадастровой стоимости объектов недвижимости населенных пунктов.

### *Предложения*

Предлагаем технологию определения экономических нормативов рационального использования объектов недвижимости населенных пунктов по формуле Эйлера Л. внедрить в качестве пилотного проекта в субъекте России. Далее, тиражировать технологию по всем субъектам России.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иск общества с ограниченной ответственностью АЗАРИЙ 1 к Департаменту имущества и земельных отношений Новосибирской области по делу № А45-13276/2018. - <https://kad.arbitr.ru/Card/5cf798b1-c50d-416a-af85-a66bfca361bd>.
2. Власов А.Д. Аксиома о рыночной (кадастровой) стоимости воспроизводимых факторов единого объекта недвижимости. – Статистика и Экономика. – 2017. - №6. – с. 13-21. [Электронный ресурс]. - URL: <http://statecon.rea.ru/jour/article/view/1192>
3. Федеральный закон "О государственной кадастровой оценке" от 03.07.2016 №237-ФЗ (ред. от 15.05.2021) [Электронный ресурс] / Консультант плюс. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_200504/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/). – Загл. с экрана.
4. Методические указания о государственной кадастровой оценке. Приказ МЭР РФ от 12.05.2017 № 226. (ред. от 09.09.2019) [Электронный ресурс] / Консультант плюс. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_217405/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217405/). – Загл. с экрана. 1.
5. Отчет № 5-СХ/2020 составлен 05.10.2020/Государственное бюджетное учреждение Новосибирской области «Новосибирский центр кадастровой оценки и инвентаризации» (ГБУ НСО «ЦКО и БТИ»). [Электронный ресурс]. – URL: [https://rosreestr.gov.ru/wps/portal/cc\\_ib\\_svedFDGKO](https://rosreestr.gov.ru/wps/portal/cc_ib_svedFDGKO).
6. «Применение алгоритмов нейросетей в государственной кадастровой оценке». – URL: <http://abu-ko.ru/event/konferenciya2020/>
7. Власов А. Д. Методические рекомендации оценки объектов недвижимости России. – Издательский Дом: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019-03-28. – 511 с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://cal.su/news\\_articles/docs/978-3-330-01305-6.pdf](http://cal.su/news_articles/docs/978-3-330-01305-6.pdf).
8. Власов А.Д., Понько В.А. Измерение астрогеофизического пространства/Вопросы моделирования геокосмических связей //Труды научного центра “Экопрогноз”. - вып. 1.- РАСХН Сиб. отд-ние: Новосибирск, 1996.- С. 29-38.

© А. Д. Власов, 2022