

Применение теории нечетких множеств для разработки методики оценки влияния зон охраны объектов культурного наследия на стоимость земель коммерческого назначения

И.С. Дьячкова

Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург

Аннотация: В данной работе рассмотрено влияние регламента зон охраны объектов культурного наследия на стоимость земельных участков, предназначенных для размещения гостиниц. Обосновано применение теории нечетких множеств для оценки влияния объектов культурного наследия на стоимость земельных участков коммерческого назначения. Результатом исследования является методика оценки доли стоимости земельного участка коммерческого назначения, приходящейся на наличие зоны охраны объектов культурного наследия, на основе методики определения платы за сервитут и теории нечетких множеств.

Ключевые слова: гостиница, памятник истории и культуры, фазификация, рыночная стоимость, кадастровая стоимость, вид разрешенного использования, терм-множество, ограничения использования, адаптация, устойчивое развитие.

Введение

Объекты культурного наследия (памятники истории и культуры) народов РФ (далее ОКН), а также ценные градообразующие объекты, обладая историко-культурной ценностью, выступают в качестве режимобразующих объектов, которые накладывают на прилегающие к ним территории определенные особые условия использования. В этом отношении проявляется двоякая природа влияния объектов культурного наследия на использование объектов недвижимости и их стоимость. С одной стороны, для земельных участков, предназначенных для индивидуального жилищного строительства, зоны охраны ОКН накладывают ограничения и(или) запрещения их использования, что ведет к потере потенциального дохода и снижению стоимости. С другой стороны, для объектов коммерческого назначения наличие вблизи памятника истории и культуры повышает интерес к объекту и привлекает туристические потоки, что может способствовать повышению доходности объекта и его стоимости. Так, по

мнению Савчишкиной Е.П. для сферы гостиничного бизнеса важным элементом его развития является историко-культурная ценность территории [1]. Повышающийся туристический интерес способствует повышению инвестиционного потенциала и престижности территории [2]. Помимо позитивных последствий нахождения коммерческого объекта вблизи объекта культурного наследия нельзя не обращать внимание на режимы зон охраны, так как в любом случае будут возникать ограничения и(или) запрещения хозяйственной деятельности. Дальнейший вопрос, который необходимо решать в каждом конкретном случае, касается того, будет ли размер убытков от установления зон охраны ОКН нивелирован или даже полностью покрыт стоимостным выражением историко-культурной ценности ОКН.

Оценка земель, обремененных зонами охраны ОКН и иными зонами с особыми условиями использования территорий (далее ЗОУИТ), является специфичной.

Целью данного исследования является разработка метода оценки влияния зон охраны объектов культурного наследия на стоимость земель коммерческого назначения с применением теории нечетких множеств.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Проанализировать существующие методики оценки влияния ЗОУИТ на стоимость земель;
 2. Выделить возможные виды хозяйственной деятельности на земельных участках, предназначенных для размещения гостиниц, обремененных зонами охраны ОКН;
 3. Обосновать и разработать методику оценки влияния зон охраны объектов культурного наследия на стоимость земель коммерческого назначения с применением теории нечетких множеств на основе методики Федорова Е.В. [3].
-

Анализ ограничений и запрещений использования земельных участков коммерческого назначения в зонах охраны объектов культурного наследия

Важным этапом при определении влияния регламента ЗОУИТ на стоимость земель является изучение возможных, разрешенных и запрещенных видов деятельности в границах таких зон, так как возможности или невозможности ведения той или иной хозяйственной деятельности определяют ценность, а значит и стоимость земельных участков.

В процессе исследования рассматривалось Положение о зонах охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов, утвержденное постановлением Правительства РФ от 12 сентября 2015 г. N 972 (далее Положение), так как данный документ является основным, в котором регулируются режимы использования земель в границах зон охраны ОКН и который лежит в основе всех проектов границ таких зон.

В результате сопоставления возможных видов деятельности на земельных участках с видом разрешенного использования (далее ВРИ) «Гостиница», а также запрещений и(или) ограничений, предполагаемых при установлении охранной зоны ОКН согласно Положению, а также нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность в области гостиничного использования земель были выявлены особенности ведения хозяйственной деятельности в границах таких зон (таблица №1).

Как показано в таблице 1 наличие зон охраны ОКН на земельном участке с назначением «Гостиница» может приводить к существенным ограничениям хозяйственной деятельности. Как правило, объекты культурного наследия и ценные градоформирующие объекты сконцентрированы внутри исторического ядра исторических поселений, которое являются одновременно центром притяжения туристов и престижным местом для размещения объектов, обеспечивающих услуги.

Такое взаимодействие приводит к необходимости параллельного обеспечения сохранения исторической среды и обеспечения комфортности и безопасности населения. В таких условиях управление территориями исторических поселений должно быть ориентировано на адаптационное использование объектов культурного наследия.

Таблица №1

Анализ разрешенных видов деятельности для земельных участков под размещение гостиниц

Документы-основания	Возможные виды деятельности для земельного участка с ВРИ «Гостиница»	Пункт из режима охранной зоны по Положению
1	2	3
Градостроительный Кодекс РФ	Строительство	а) запрещение строительства объектов капитального строительства, за исключением применения специальных мер, направленных на сохранение и восстановление (регенерацию) историко-градостроительной и (или) природной среды объекта культурного наследия (восстановление, воссоздание, восполнение частично или полностью утраченных элементов историко-градостроительной и (или) природной среды);
	Капитальный ремонт с изменением размеров, пропорций и параметров, касающихся использования отдельных строительных материалов, применения цветовых решений, особенностей деталей и малых архитектурных форм	б) ограничение капитального ремонта и реконструкции объектов капитального строительства и их частей, в том числе касающееся их размеров, пропорций и параметров, использования отдельных строительных материалов, применения цветовых решений, особенностей деталей и малых архитектурных форм;

Продолжение таблицы 1

1	2	3
СП 82.13330.2016 «СНиП III-10-75 Благоустройство территорий»	Размещение автостоянок	в) ограничение хозяйственной деятельности, необходимое для обеспечения сохранности объекта культурного наследия, в том числе запрет или ограничение на размещение рекламы, вывесок, временных построек и объектов (автостоянок, киосков, навесов);
СП 82.13330.2016 «СНиП III-10-75 Благоустройство территорий»	Благоустройство, в том числе установка малых архитектурных форм, озеленение	е) соблюдение требований в области охраны окружающей среды, необходимых для обеспечения сохранности объекта культурного наследия в его историческом и ландшафтном окружении, а также сохранности охраняемого природного ландшафта;
ГОСТ Р 51185-2014. Туристские услуги. СРЕДСТВА РАЗМЕЩЕНИЯ	Размещение твердых подходов и подъездов к гостиницам, обеспечение свободного подъезда специального транспорта для вывоза мусора	г) сохранение градостроительных (планировочных, типологических, масштабных) характеристик историко-градостроительной и природной среды, в том числе всех исторически ценных градоформирующих объектов

Детальное рассмотрение каждого конкретного возможного вида деятельности и соотнесение его с Положением позволяет сделать вывод о необходимости учета указанных ограничений в процессе оценки стоимости земельных участков для обеспечения условий рационального распоряжения ограниченными ресурсами исторических поселений.

Методы определения влияния регламента зон с особыми условиями использования территорий на стоимость земельных участков

Совершенствование методики определения кадастровой и рыночной стоимостей объектов недвижимости является актуальным вопросом современной теории и практики оценки недвижимости [4]. В частности, важным вопросом является изучение факторов, влияющих на стоимость недвижимости, и особенностей их влияния [5]. Некоторые ученые выделяют обременения ЗОУИТ как отдельный стоимостной фактор. В науке

существуют различные методы определения влияния регламента ЗОУИТ на стоимость земель, при чем многие исследователи рассматривают обременения как один из ценообразующих факторов [6]. Быковой Е.Н. разработаны различные методики оценки влияния негативных инфраструктурных экстерналий (далее НЭИ), к которым также можно отнести и зоны охраны ОКН, в зависимости от активности рынка недвижимости [7, 8]. В условиях депрессивного рынка предлагается вводить в значение кадастровой стоимости коэффициент регламента (ограничения деятельности) экспертно-аналитическим методом, в условиях малоактивного рынка необходимо определение регламента ЗОУИТ в зависимости от степени наложения зоны, для активного рынка применяется метод многофакторного регрессионного анализа. Бакулина А.А. и Абдрахимова Д.Х. также придерживаются мнения о необходимости внесения понижающих коэффициентов в зависимости от регламента зоны [9].

Антропов Д.В., Жданова Р.В. и Гвоздева О.В. в своей работе [10] предлагают формулы расчета кадастровой стоимости с учетом площади покрытия земельного участка зоной и регламента такой зоны.

Сутягин В.Ю. предлагает использовать для оценки обремененных ЗОУИТ земельных участков метод парных продаж с последующим определением коэффициента регламента зоны [11].

Beaton W. в своих исследованиях приходит к выводу о том, что стоимость обремененных земельных участков зависит от силы режима той зоны, которая влияет на использование земель [12].

Vaillencourt F. и Monty L. на основе анализа рыночных данных в городе Квебеке (Канада) пришли к выводу, что незастроенные земельные участки сельскохозяйственного назначения, на которые накладываются какие-либо буферные зоны, продают на 15–30% ниже по стоимости, чем не обремененные земли [13].

Большинство существующих методик оценки влияния регламента ЗОУИТ на стоимость земель ориентированы на получение понижающего коэффициента регламента зоны различными подходами, что может повлиять на объективность полученного результата [14]. В данном исследовании предлагается метод определения доли стоимости обремененного земельного участка под размещение гостиницы, на основе модификации методики оценки средневзвешенного показателя потерь полезности земельного участка, разработанной Федоровым Е.В. [3], с применением теории нечетких множеств.

Методика оценки влияния зон охраны объектов культурного наследия на стоимость земель коммерческого назначения с применением теории нечетких множеств

На основе методики определения стоимости соразмерной платы за сервитут Федорова Евгения Викторовича и методов определения коэффициента регламента ЗОУИТ Быковой Елены Николаевны путем применения нечетких множеств разработана методика определения коэффициента влияния охранной зоны ОКН на стоимость земельных участков с видом разрешенного использования «Гостиница» в виде доли стоимости, приходящейся на обременение участка такой зоной.

Применение теории нечетких множеств обусловлено несколькими факторами:

Во-первых, качественные (словесные) выражения видов хозяйственной деятельности должны быть переведены в количественную форму. Теория нечетких множеств позволяет наиболее точно и плавно переходить между качественными и числовыми категориями;

Во-вторых, получение значения доли стоимости, приходящейся на влияние зоны ОКН, должно быть объективно, то есть требует устранения

влияние экспертного мнения как субъективного фактора, влияющего на результат;

В-третьих, теория нечетких множеств позволяет достигнуть универсальность методики и применяться для конструирования модели оценки в каждом конкретном случае.

Применение нечетких чисел обосновано в системах, где нет четких градаций и присутствуют лишь качественные характеристики [15]. Нечеткие числа представляют собой значения, лежащие в диапазоне от 0 до 1, что показывает степень принадлежности элемента x множеству A . Функция принадлежности $\mu_A(x)$ описывает правдоподобность того, что действительное значение величины A равно x , то есть описывает возможность равенства значения нечеткой величины A значению x [16]. В современной науке существует множество прямых и косвенных методов создания функции принадлежности. В данном исследовании для получения нечетких чисел применяется модифицированный метод анализа иерархий Саати, разработанный Гриценко С. А. и Храмовым В. Ю. [17].

В качестве шкалы выбран дискретный диапазон изменения значений факторов от 0% до 100% с шагом 25% и преобразован в трапециевидное нечеткое число, где лингвистическая переменная включает следующее: режим зоны «не влияет», «влияет слабо», «умеренно» или «сильно» на те или иные виды деятельности на земельном участке. Тогда нечеткое число выражается в следующем виде: «Разрешено», «Относительно ограничено», «Ограничено», «Запрещено». Терм-множество включает диапазон [0.25; 0.5; 0.75; 1]. В таблице 2 представлено нечеткое число, полученному по методу Саати, которое равно $D = (0,09/ 0,25; 0,13/ 0,5; 0,27/ 0,75; 1/1)$.

Для удобства работы с числовыми множествами проводится процедура дефазификации - обратный процесс получения четкой оценки нечеткого множества. В контексте данного исследования дефазификационное число –

значение доли стоимости, приходящееся на конкретное обременение зоной охраны ОКН.

Таблица 2

Значение и показатели нечеткого числа «Запрещено» лингвистической переменной «Влияет сильно»

Нечеткое число – «Запрещено», Лингвистическая переменная – «Влияет сильно»								
	Не влияет	Слабо	Умеренно	Сильно	Вектор a	R	Нормализация – нечеткое число	Терм-множество
Не влияет	1	0,33	0,25	0,11	0,05	0,06	0,09	0,25
Слабо	3	1	0,33	0,14	0,10	0,09	0,13	0,5
Умеренно	4	3	1	0,25	0,21	0,18	0,27	0,75
Сильно	9	7	4	1	0,64	0,66	1,00	1

Самым удобным, физически точным методом дефазификации является метод центра тяжести. Его преимуществом является также устойчивость: результатом в виде четкого числа является центр тяжести нечеткого множества, благодаря чему небольшие изменения исходных данных не приведут к изменениям результата. Применяется формула 1.

$$COG(F) = \frac{\int z * F(z) dz}{\int F(z) dz} \quad (1)$$

где z – значение нечеткого числа.

Аналогичным образом получены нечеткие числа «Разрешено» = 0,16, «Относительно ограничено» = 0,34, «Ограничено» = 0,52. В основе методики оценки соразмерной платы за сервитут, предложенной Федоровым Е.В., лежат 4 фактора и дискретный диапазон изменений значений от 0% до 100%

с шагов в 25% [3]. Данная методика адаптирована под расчет доли стоимости земельного участка, приходящейся на влияние режима зоны ОКН, с учетом значений дискретной шкалы, выраженной в четких выражениях нечетких множеств (таблица 3).

Таблица 3

Расчет доли стоимости земельного участка с ВРИ «Гостиница»,
 приходящейся на влияние режимов зоны охраны ОКН

Гостиница/ Возможные виды хозяйственной деятельности	Разрешено	Относительно ограничено	Ограничено	Запрещено
	Не влияет	Слабо	Умеренно	Сильно
	0,16	0,34	0,44	0,52
Строительство	-	-	-	+
Капитальный ремонт	-	-	+	-
Размещение автостоянок	-	-	-	+
Благоустройство, в т. числе установка малых архитектурных форм, озеленение	+	+	-	-
Размещение предприятия питания различных типов	-	+	-	-
Надстройки	-	-	+	+
...				
Установка на зданиях рекламных конструкций, информационных досок, вывесок	-	-	-	+
Количество наблюдений	2	5	4	8
Взвешенный итог	0,312	1,720	1,756	4,129
Итого	7,918			
Количество факторов	14			
Итоговое значение доли стоимости обременений	0,56			

Примечание: знак «+» означает выбор лингвистической переменной для данного вида деятельности согласно Положению

Факторами в разработанной методике являются возможные виды деятельности на земельном участке с ВРИ «Гостиница». Дискретная шкала представлена в виде четких выражений нечетких множеств в зависимости от степени влияния на конкретный вид деятельности.

В результате было выявлено, что незастроенный земельный участок, предназначенный для размещения гостиниц, при наложении охранной зоны объекта культурного наследия и при наличии всех ограничений сразу может потерять почти половину своей стоимости (56%).

При наличии зоны охраны ОКН даже разрешенные виды деятельности требуют согласования с органом охраны ОКН, поэтому при влиянии зон ОКН не может быть нулевого значения.

Заключение

Одним из важных нюансов, который нужно учитывать в процессе оценки недвижимости, является учет ограничений публично-правового характера [18]. Наиболее частый вариант таких ограничений в отношении объектов капитального строительства - установление статуса объекта культурного наследия и установление зон их охраны. Статус объекта культурного наследия проявляется двояко: в виде преимуществ (выражающихся в виде дополнительной нормы прибыли) и обременений (ограничений прав пользования). Важность рассмотрения дуалистической природы этого статуса позволит получать справедливые значения стоимости недвижимости и принимать обоснованные решения в процессе управления территориями.

Полученные в данных исследованиях результаты доказывают, что получение справедливой рыночной стоимости земельных участков невозможно осуществлять без рассмотрения всех особенностей их использования. В дальнейшем планируется разработать методику оценки положительного эффекта от историко-культурной ценности ОКН.



Литература

1. Савчишкина Е.П. Информационное обеспечение управления развитием организаций сферы гостеприимства // Инженерный вестник Дона. 2010. № 4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2010/295
2. Шабаева Ю. И. Взвешенный подход к определению базового состава факторов кадастровой стоимости земель индивидуальной жилой застройки // Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Производство и образование : Сборник материалов IV всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 27–29 сентября 2022 года / Научный редактор И.Е Сидорина; Санкт-Петербург: Издательство "Политехника", 2021. С. 428-434
3. Федоров Е.В. Методика определения стоимости соразмерной платы за сервитут. URL: ocenchik.ru/docs/1301-sorazmernayaplata-za-servitut.html (дата обращения 14.09.2023)
4. Ковязин В.Ф., Киценко А.А., Сейед Омид Реза Шобайри. Кадастровая оценка лесных земель с учетом степени развитости их инфраструктуры // Записки Горного института. 2021. Т. С. 449-462. DOI: 10.31897/PMI.2021.3.14
5. Балтыжакова, Т.И., Рагузин И.И. Совершенствование модели расчета кадастровой стоимости путем учета влияния малопривлекательных объектов // Инженерные системы и городское хозяйство: сборник материалов научных трудов. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. 2020. С. 129-135.
6. Lepikhina O.Y., Pravdina E.A. Variable accounting of pricing factors at land parcels cadastral valuation // Bulletin of the Tomsk polytechnic University. 2019. Vol. 330. pp. 65 – 74.

7. Быкова Е.Н. Оценка негативных инфраструктурных экстерналий при определении стоимости земель // Записки Горного института. 2021. Т.247. С.154-170. DOI: 10.31897/PMI.2021.1.16

8. Bykova E., Skachkova M., Raguzin I., Dyachkova I., Boltov M. Automation of Negative Infrastructural Externalities Assessment Methods to Determine the Cost of Land Resources Based on the Development of a "Thin Client" Model // Sustainability. 2022. Vol. 14. No. 15. P. 9383. DOI: 10.3390/su14159383

9. Бакулина А.А., Абдрыхимова Д.Х. Особенности образования цен на земельные участки, обремененные сервитутом // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2015. №5 (164). С. 52–63.

10. Антропов Д., Жданова Р., Гвоздева О. Учет влияния зон с особыми условиями использования территорий при формировании эффективной системы сельскохозяйственного землепользования // Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. № 4. С. 15-17.

11. Сутягин В.Ю., Радюкова Я.Ю., Сутягина Ю.С. Учет статуса объекта культурного наследия при оценке стоимости недвижимости // Вестник ВолГУ. Серия 3: Экономика. Экология. 2018. №2. С.93-102.

12. Beaton W. The Impact of Regional Land-Use Controls on Property Values: The Case of the New Jersey Pinelands // Land Economics. 1991. Vol. 67. No 2. P. 172-194. DOI: 10.2307/3146409

13. Vaillencourt F., Monty L. The Effect of Agricultural Zoning on Land Prices, Quebec, 1975-1981 // Land Economics. 1985. Vol. 49. No. 1. P. 36-42. DOI: 10.2307/3146138

14. Быкова Е.Н., Баникевич Т.Д., Рагузин И.И. Современные особенности кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения // Инженерный вестник Дона. 2022. № 6. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n6y2022/7710

15. Проталинский О.М., Ажмухамедов И.М. Системный анализ и моделирование слабо структурированных и плохо формализуемых процессов в социотехнических системах // Инженерный вестник Дона. 2012. №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/916

16. Syropoulos A., Grammenos Th. Fuzzy Logic // A Modern Introduction to Fuzzy Mathematics. 2020. P. 155-189. DOI: 10.1002/9781119445326.ch7

17. Гриценко С.А., Храмов В.Ю. Косвенные методы построения функций принадлежности систем поддержки принятия решений с нечеткой логикой // Вестник ВГУ, серия: Системный анализ и информационные технологии. 2017. № 4. С.126-133.

18. Скачкова М., Гурьева О. Мониторинг состояния зеленых насаждений Санкт-Петербурга по материалам дистанционного зондирования // Экология и промышленность России. 2023. Том 27(5). С. 51-57. URL: doi.org/10.18412/1816-0395-2023-5-51-57

References

1. Savchishkina E.P. Inzhenernyj vestnik Dona. 2010. № 4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2010/295

2. Shabaeva YU. I. Geodeziya, kartografiya, geoinformatika i kadastry. Proizvodstvo i obrazovanie : Sbornik materialov IV vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Sankt-Peterburg, 27–29 sentyabrya 2022 goda. Nauchnyj redaktor I.E Sidorina; Sankt-Peterburg: Izdatel'stvo "Politekhnik", 2021. pp. 428-434

3. Fedorov E.V. Metodika opredeleniya stoimosti sorazmernoj platy za servitut [Methodology for determining the cost of a proportionate fee for an easement]. URL: ochenchik.ru/docs/1301-sorazmernayaplata-za-servitut.html (data obrashcheniya 14.09.2023)

4. Kovyazin V.F., Kicenko A.A., Sejed Omid Reza SHobajri. Zapiski Gornogo instituta. 2021. T. pp. 449-462. DOI: 10.31897/PMI.2021.3.14
 5. Baltyzhakova, T.I., Raguzin I.I. Inzhenernye sistemy i gorodskoe hozyajstvo : sbornik materialov nauchnyh trudov. Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj arhitekturno-stroitel'nyj universitet. 2020. pp. 129-135.
 6. Lepikhina, O.Y., Pravdina, E.A. Bulletin of the Tomsk polytechnic University. 2019. Vol. 330. pp. 65 – 74.
 7. Bykova E.N. Zapiski Gornogo instituta. 2021. T.247. pp.154-170. DOI: 10.31897/PMI.2021.1.16
 8. Bykova E., Skachkova M., Raguzin I., Dyachkova I., Boltov M. Sustainability. 2022. Vol. 14. No. 15. P. 9383. DOI: 10.3390/su14159383.
 9. Bakulina A.A., Abdryahimova D.H. Imushchestvennye otnosheniya v Rossijskoj Federacii. 2015. №5 (164). pp. 52–63.
 10. Antropov D., ZHDanova R., Gvozdeva O. Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal. 2016. № 4. pp. 15-17.
 11. Sutyagin V.YU., Radyukova YA.YU., Sutyagina YU.S. Vestnik VolGU. Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya. 2018. №2. pp.93-102.
 12. Beaton W. Land Economics. 1991. Vol. 67. No 2. P. 172-194. DOI: 10.2307/3146409
 13. Vaillencourt F., Monty L. Land Economics. 1985. Vol. 49. No. 1. P. 36-42. DOI: 10.2307/3146138
 14. Bykova E.N., Banikevich T.D., Raguzin I.I. Inzhenernyj vestnik Dona. 2022. № 6. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n6y2022/7710
 15. Protalinskij O.M., Azhmuamedov I.M. Inzhenernyj vestnik Dona. 2012. №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/916
 16. Syropoulos A., Grammenos Th. A Modern Introduction to Fuzzy Mathematics. 2020. P. 155-189. DOI: 10.1002/9781119445326.ch7
-



17. Gricenko S.A., Hramov V.YU. Vestnik VGU, seriya: Sistemnyj analiz i informacionnye tekhnologii. 2017. № 4. pp.126-133.
18. Skachkova M., Gur'eva O. Ekologiya i promyshlennost' Rossii. 2023. Tom 27(5). pp. 51-57. URL: doi.org/10.18412/1816-0395-2023-5-51-57