

Комплексная модель оценки свойств урбанизированной территории

М.А. Балакин

Ивановский государственный химико-технологический университет, Иваново

Аннотация: Представлена комплексная модель оценки свойств урбанизированных территорий, представляющая мультипликационную модель аддитивных оценок свойств собственного рассматриваемого участка и аддитивной оценки влияния внешних факторов, определяемых прилегающей территорией. Такая модель при сравнении несколько участков дает возможность дифференцированно определять отличие влияния собственных и внешних факторов. Это позволяет с помощью коэффициентов предпочтительности осуществлять выбор на различных этапах разработки девелоперского проекта наилучшей альтернативы для разных видов использования участков.

Ключевые слова: урбанизированная территория, оценка свойств, внутренние и внешние факторы, аддитивные и мультипликативные модели, девелоперский проект.

Актуальность задачи

Оценка свойств урбанизированной территорий или участков, входящих в ее состав, применяется для определения наиболее эффективного использования этих участков и для определения кадастровой или рыночной цены [1-3]. Оба вида этих оценок требуется применять при разработке девелоперского проекта: на первом этапе требуется качественная оценка, а на этапе формирования бизнес-плана – ценовая [4]. Характеристики или факторы, необходимые для оценки свойств урбанизированной территории или участков, имеют разную природу: количественную (площадь, расстояние до центра города и т.п.), бинарную – «да, нет» (например, есть ли система газоснабжения) и качественную или лингвистическую – удовлетворительная, хорошая, отличная (например, состояние экологии). Для получения интегральной оценки все эти виды факторов необходимо измерять с использованием определенной шкалы, что является самостоятельной задачей, и применять коэффициенты относительной значимости этих факторов, определяемые экспертно.

Для оценки территорий или участков состав множества собственных и внешних факторов определяется, исходя из конкретных целей использования этих участков. Используя данные по различным регионам [5-7], в качестве примера приведем состав факторов для оценки пригодности участка под промышленное использование. Факторы оценивания рассматриваемого участка включают: степень инфраструктурной обустроенности, водоснабжение и водоотведение, теплоснабжение, интернет (оптоволоконные кабели, вышки сотовой связи) и пр.; электрические сети, газопровод и возможность подключения; наличие искусственных преград и строений, подлежащих сносу; категория и разрешенное использование участка (приоритет отдается участкам в статусе земель промышленности); права на участок, наличие юридических обременений (сервитуты, санитарные зоны, права аренды и прочее).

Основными внешними факторами будут: транспортная доступность, удобный подъезд и наличие транспортных развязок; удаленность (или близость к федеральным трассам); инфраструктурная доступность (возможность подключения к внешним инженерным сетям); близость населенных пунктов (повышает оценку участка).

При таком большом количестве характеристик или факторов, которые надо учитывать при проведении сравнения различных альтернативных вариантов, требуется применения системной методики, которая включает декомпозицию или дифференциацию факторов оценки, их интеграцию и сравнительный анализ.

Системный метод решения задачи

Получение интегральной оценки, учитывающие все значимые факторы, осуществляется с помощью различных видов моделей [8,9].

Наиболее часто применяют аддитивную модель:

$$Y = k_1x_1 + k_2x_2 + \dots + k_nx_n, \quad (1)$$

а также мультипликативную модель:

$$Y = k_1x_1 * k_2x_2 * \dots * k_nx_n, \quad (2)$$

где $x_i, i = 1, \dots, n$ – количественная величина i -ого фактора по выбранной шкале, k_i – коэффициент значимости этого фактора (от 0 до 1).

При сравнения альтернативных участков для реализации девелоперского проекта необходимо дифференцированно определять влияние факторов, определяющих собственно свойства рассматриваемых участков, и факторов, обусловленные внешними относительно рассматриваемых участков условиями. Для этого целесообразно применять комплексную модель, включающую аддитивную (1) и мультипликативную (2) модели.

Анализ различных практических примеров показывает, что для определения интегральной (результатирующей) оценки Y_p целесообразно применять мультипликативную модель, состоящую из аддитивных оценок свойств собственного рассматриваемого участка Y_C и аддитивной оценки влияния внешних факторов Y_B :

$$Y_p = Y_C * Y_B. \quad (3)$$

Или в развернутом виде с учетом выражения (1) получим:

$$Y_p = (k_{C1}x_{C1} + \dots + k_{Cn}x_{Cn}) * (k_{B1}x_{B1} + \dots + k_{Bm}x_{Bm}), \quad (4)$$

где k_{Ci} и x_{Ci} , $i = 1, \dots, n$ соответственно коэффициент значимости и количественная величина i -ого «собственного» фактора, k_{Bj} и x_{Bj} , $j = 1, \dots, m$ – это коэффициент значимости и количественная величина j -ого «внешнего» фактора.

При сравнении несколько участков комплексная модель (3) или (4) позволяет дифференцировать оценки по собственным и внешним факторам

при выборе наилучшего с точки зрения конкретного проекта, например, строительства жилищного комплекса или промышленного предприятия.

Ниже рассмотрен пример сравнения двух альтернативных участков. Пусть первый участок имеет значение интегральной оценки свойств, например, для определения целесообразности строить на этой территории промышленное предприятие:

$$Y_{p1} = Y_{C1} * Y_{B1}. \quad (5)$$

Соответственно, второй участок имеет интегральную оценку:

$$Y_{p2} = Y_{C2} * Y_{B2}. \quad (6)$$

Если значения аддитивных составляющих отличаются на ΔY_{C2} и ΔY_{B2} , то выражение (6) можно представить в следующем виде:

$$Y_{p2} = (Y_{C1} + \Delta Y_{C2}) * (Y_{B1} + \Delta Y_{B2}).$$

Или

$$Y_{p2} = Y_{C1}Y_{B1} + Y_{B1}\Delta Y_{C2} + Y_{C1}\Delta Y_{B2} + \Delta Y_{C2}\Delta Y_{B2}. \quad (7)$$

Принимая во внимание, что слагаемое $\Delta Y_{C2}\Delta Y_{B2}$ в выражении (7) значительно меньше остальных слагаемых, получим, что

$$Y_{p2} \approx Y_{C1}Y_{B1} + Y_{B1}\Delta Y_{C2} + Y_{C1}\Delta Y_{B2}. \quad (8)$$

Для сравнения альтернатив, найдем отношение выражений (8) и (5):

$$\frac{Y_{p2}}{Y_{p1}} = \frac{Y_{C1}Y_{B1} + Y_{B1}\Delta Y_{C2} + Y_{C1}\Delta Y_{B2}}{Y_{C1}Y_{B1}}.$$

Следовательно

$$\frac{Y_{p2}}{Y_{p1}} = 1 + \frac{\Delta Y_{C2}}{Y_{C1}} + \frac{\Delta Y_{B2}}{Y_{B1}}.$$

В этом выражении отношение

$$K_C = \frac{\Delta Y_{C2}}{Y_{C1}}.$$

Или в процентах:

$$K_C \% = 100 \frac{\Delta Y_{C2}}{Y_{C1}}.$$

определяет коэффициент предпочтительности второй альтернативы, или наоборот в случае отрицательного значения, коэффициент «нежелательности» при сравнении собственных свойств первого и второго участков.

Аналогично, определяется коэффициент предпочтительности или нежелательности по влиянию внешних факторов:

$$K_B = \frac{\Delta Y_{B2}}{Y_{B1}}.$$

Или процентах

$$K_B \% = 100 \frac{\Delta Y_{B2}}{Y_{B1}}.$$

При наличии нескольких участков их отбор может производиться по данной технологии путем попарных сравнений, используя, например, метод анализа иерархии [10,11].

Заключение

Комплексная модель оценки свойств урбанизированных территорий или участков, представляющая мультипликативную модель, состоящую из аддитивных оценок свойств рассматриваемого участка и аддитивной оценки влияния внешних факторов, определяемых прилегающей территорией, позволяет с помощью коэффициентов предпочтительности осуществлять выбор наилучшей альтернативы для использования участков. Коэффициенты предпочтительности определяются отношением интегральных оценок сравниваемых участков, что позволяет дифференцировать предпочтения по свойствам рассматриваемого участка и по влиянию внешних факторов. При наличии нескольких участков их отбор может производиться путем попарных сравнений с использованием метода анализа иерархии.

Литература

1. Румянцев Ф.П., Хавин Д.В., Бобылев В.В., Ноздрин В.В. Оценка земли: учебное пособие. – Нижний Новгород: 2003. 346 с.
 2. Гнатюк А.Б. Совершенствование объектно-пространственного метода оценки экономического потенциала урбанизированной территории // Инновации и инвестиции, Москва. 2012. №5. С. 29-32.
 3. Москвин В.Н., Соколова Т.А., Беристенов А.Т. Специфика экспертной оценки и переоценки кадастровой и рыночной стоимости объектов недвижимости // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2015. №5. С. 113-118.
 4. Коновалова А.В. Девелоперские проекты как основа развития инвестиционно-строительной деятельности региона // Вестник Ростовского государственного экономического университета. 2014. №4 (48). С. 118-125.
 5. VescoGroup – оператор профессиональных услуг в сфере продажи и консалтинга недвижимости: «Факторы, влияющие на стоимость земельных участков» URL: vesco.ru/.
 6. Отчет №3-06/08-22 об оценке справедливой стоимости земельного участка Адрес: Россия, Московская обл, Красногорский район, вблизи мкр. Опалиха г. Красногорска URL: fbaugust.ru.
 7. Глушкова О.В., Гагина И.С., Анализ методики государственной кадастровой оценки земель населённых пунктов на примере г.Саратова // Агрофорсайт. 2021. №1. URL: agroforsait.ru/.
 8. Базилевский М.П. Сравнительный анализ разных подходов к оценке параметров регрессионных моделей с помощью метода наименьших модулей на примере моделирования стоимости домов по выборке большого объема // Инженерный вестник Дона. 2005. №6.
URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n6y2025/10130
-

9. Москвин В.Н., Байков К.С., Новоселов Ю.А., Соколова Т.А. Оценка кадастровой и рыночной стоимости объектов недвижимости экспертными методами // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2014. № 4. С. 189–194.

10. Saaty Th. L. The Analytic Network Process: Decision Making With Dependence and Feedback. Rws Pubns. 2001. 370 с.

11. Vaidya O.S., Kumar S. Analytic Hierarchy Process: An Overview of Applications. European Journal of Operational Research. V.169, C. 1-29 URL: [dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2004.04.028](https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.04.028).

References

1. Rumjancev F.P., Havin D.V., Bobylev V.V., Nozdrin V.V. Ocenka zemli: uchebnoe posobie [Land Valuation: A Tutorial]. Nizhnij Novgorod. 2003. 346 p.

2. Gnatyuk A.B. Innovacii i investicii. Moskva. 2012. №5. pp. 29-32.

3. Moskvin V.N., Sokolova T.A., Beristenov A.T. Izv. vuzov. Geodezija i aerofotosyomka. 2015. №5. pp. 113-118.

4. Konovalova A.V. Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. 2014. №4 (48). pp. 118-125.

5. VescoGroup – operator professional'nyh uslug v sfere prodazhi i konsaltinga nedvizhimosti: «Faktory, vlijajushhie na stoimost' zemel'nyh uchastkov» [Factors Affecting the Value of Land] URL: vesco.ru/.

6. Otchet №3-06/08-22 ob ocenke spravedlivoj stoimosti zemel'nogo uchastka Adres: Rossiya, Moskovskaja obl, Krasnogorskiy rajon, vblizi mkr. Opaliha g. Krasnogorska [Report No. 3-06/08-22 on the fair value assessment of a land plot Address: Russia, Moscow region, Krasnogorsk district, near the Opalikha microdistrict of Krasnogorsk]. URL: fbaugust.ru.

7. Glushkova O.V., Gagina I.S. Agroforsajt. 2021. №1. URL: agroforsait.ru/.

8. Bazilevskij M.P. Inzhenernyj vestnik Dona. 2005. №6. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n6y2025/10130.



9. Moskvina V.N., Bajkov K.S., Novoselov Ju.A., Sokolova T.A. Izv. vuzov. Geodezija i aerofotosiemka. 2014. № 4. pp. 189–194.
10. Saaty Th. L. The Analytic Network Process: Decision Making With Dependence and Feedback. Rws Pubns. 2001. 370 p.
11. Vaidya O.S., Kumar S. Analytic Hierarchy Process: An Overview of Applications. European Journal of Operational Research. V.169, pp. 1-29. URL: [dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2004.04.028](https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.04.028).

Дата поступления: 27.06.2025

Дата публикации: 25.08.2025