

Д. А. Горбатов – студент кафедры вычислительных систем и сетей

А. В. Аксенов (ст. преп.) – научный руководитель

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА «К-ВЗВЕШЕННЫХ БЛИЖАЙШИХ СОСЕДЕЙ» ДЛЯ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ

Недвижимость занимает существенное место в рыночных отношениях. В товарно-денежных операциях с недвижимостью стоимость играет важную и определяющую роль. Особенность данного товара заключается в его уникальности, поэтому стоимость разных объектов не может быть одинаковой. Цены на недвижимость формируются под влиянием множества факторов, которые оказывают неоднозначное влияние на стоимость, поэтому необходимо присутствие на рынке специалистов способных оперативно и точно оценить конкретный объект, в сложившихся условиях.

Существует три подхода к оценке стоимости:

- затратный;
- доходный;
- сравнительный. [1].

Наличие трех подходов позволяет получить адекватную оценку, которая в наибольшей степени отражает специфику объекта и его положение на рынке. Конечная стоимость объектов недвижимости выводится на основе расчетов всеми тремя подходами с весовыми коэффициентами, которые берутся в зависимости от целей оценки и самого объекта. Сравнительный подход может быть самым объективным, когда имеются достаточные данные по сделкам. Доходный подход полезен для инвесторов, которые рассчитывают, приобретая недвижимость, получать доход от ее использования. Затратный подход самый универсальный и может применяться к большинству объектов. Совместное использование трех подходов в рамках одной оценки позволяет уточнить, конкретизировать результаты, полученные отдельными подходами и сформировать окончательный вывод. В рамках данной работы рассмотрено применение алгоритма «к-взвешенных ближайших соседей» к сравнительному подходу.

Оценка сравнительным подходом осуществляется путем сравнения оцениваемого объекта с объектами, сделки с которыми были проведены и достоверны. Но объекты не могут быть одинаковы, и поэтому производится корректировка и выводится средняя стоимость аналогов. Корректировки могут вводиться по следующим показателям:

- дата продажи;
- условия продажи;
- правовое состояние;
- условия использования;
- местоположение;
- физические характеристики. [1].

Сравнительный подход трудоемок и использует в своих расчетах информацию об объектах-аналогах, что, в свою очередь, позволяет использовать современные алгоритмы и вычислительные средства. Одним из таких алгоритмов является алгоритм «к-взвешенных ближайших соседей», который рассмотрен далее.

Алгоритм «к-взвешенных ближайших соседей» основан на оценивании сходства объектов. Объект относится к тому классу, к которому принадлежат ближайшие его соседи. Число k определяет количество соседей, по которым будет проводиться оценка средней стоимости. [2]. Если взять одного соседа, наиболее близко расположенного к данному объекту, и присвоить такую же стоимость ему, то такая оценка окажется неверной, т.к. данные о сделках содержат

погрешности или так называемые торговые наценки, поэтому необходимо проводить усреднение стоимости по нескольким соседям.

С помощью алгоритма мы получаем отсортированный массив объектов в порядке увеличения расстояния до оцениваемого объекта, которое находится по формуле (1):

$$D_b = \sqrt{\sum_i^n (x_i - y_i)^2}, \quad (1)$$

где x_i, y_i – значение по признаку i для объектов x и y .

Чем более похожи объекты, тем меньше расстояние между ними, поэтому для того, чтобы не обрабатывать в вычислениях сильно далеких соседей необходимо преобразовать расстояние в веса. Наиболее целесообразно применять нормальное, так называемое Гауссово распределение (формула (2)). При таком преобразовании мы всегда получаем числа отличные от 0. Функция назначает вес 1, когда расстояние равно 0 и уменьшается с увеличением расстояния, но при этом вес равный 0 никогда не будет получен, что дает возможность всегда получить оценку стоимости.

$$f(x) = e^{-x^2/2\sigma^2}, \quad (2)$$

где $f(x)$ – Гауссово распределение – веса; x – вычисленное расстояние; σ – среднеквадратическое отклонение.

Реализуя данный алгоритм, мы сначала получаем отсортированный массив расстояний и выбираем из него k -соседей. Далее, вычисляем стоимость оцениваемого объекта по формуле (3):

$$P = \frac{\sum_{i=0}^k S_i \times f(x)}{\sum_{i=0}^k f(x)}, \quad (3)$$

где P – стоимость объекта; S_i – стоимость продажи объекта-аналога; $f(x)$ – Гауссово распределение – веса.

Важной особенностью такого подхода к оценке недвижимости является определение того, какие показатели более важны в определении расстояния. Разные показатели по-разному влияют на стоимость объекта в целом, и учитывать их в одинаковой степени было бы ошибкой, поэтому необходимо масштабирование измерений. Для этого для каждого объекта выбирается набор существенных и несущественных показателей, значения которых умножаются на константы, чтобы сравнить масштабы данных и получить более точный список ближайших соседей.

Алгоритм имеет ограничения применения связанные с вычислительными ресурсами, так как приходится вычислять расстояния до каждого объекта-аналога. Также неудовлетворительны результаты вычисления стоимости при использовании слишком большого или слишком маленького числа k .

Несмотря на ограничения, применяя данный алгоритм для сравнительного подхода, нам не нужно вручную искать аналоги, рассматривать отличия объекта от аналогов и производить корректировку. Алгоритм реализует легкий и быстрый способ оценки стоимости на основе имеющихся данных о проведенных сделках.

Библиографический список

- 1 Иванова Е. Н. Оценка стоимости недвижимости: учебное пособие. М.: Кнорус, 2008. 344 с.
- 2 Сегаран Т. Программируем коллективный разум: Пер. с англ. СПб.: Символ-Плюс, 2008. 368с.