

УДК 528.2:519.113.115

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИТУАЦИЯ ОЦЕНИВАНИЯ НЕДВИЖИМОСТИ КАК КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Сельманова Наталья Николаевна,

помощник ректора,

e-mail: cvdisser@listl.ru,

Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК), г. Москва, Россия

Статья описывает применение методов социальной кибернетики для решения задач оценки объектов недвижимости. Статья показывает, что моделью социальной кибернетики является модель информационной ситуации. Статья показывает различие между кибернетической моделью и описательной не кибернетической моделью. Показаны условия, при которых информационная ситуация является кибернетической или не кибернетической моделью. Описано понятие ядра ситуации и раскрывается содержание этого понятия. Дается сравнение подготовки специалистов в области оценки недвижимости в России и за рубежом. Статья вводит новое понятие и новую информационную модель – модель ситуационного оценивания. Раскрывается содержание этой модели. Статья описывает содержание ситуационного подхода в оценивании. Исследуется временная модель ситуации оценивания и пространственная модель ситуационного оценивания. Исследуется временная модель оценивания и пространственно-временная модель оценивания. Показано различие между аддитивной моделью оценивания и мультипликативной моделью оценивания объектов недвижимости.

Ключевые слова: социальная кибернетика, недвижимость, моделирование, оценка недвижимости, информационная ситуация, модель оценки недвижимости, факторы оценки, кибернетическая модель

THE REAL ESTATE APPRAISAL INFORMATION SITUATION AS A CYBERNETIC MODEL

Selmanova N.N.,

assistant rector,

e-mail: cvdisser@listl.ru,

Moscow State University of Geodesy and Cartography (MIIGAiK), Moscow, Russia

The article describes the application of methods of social cybernetics to solve the problems of real estate valuation. The article shows that the model of social cybernetics is a model of the information situation. The article shows the difference between a cybernetic model and a descriptive non-cybernetic model. The conditions under which the information situation is a cybernetic or non-cybernetic model are shown. The concept of the core of the situation is described and the content of this concept is revealed. The article gives a comparison of the training of specialists in the field of real estate valuation in Russia and abroad. The article introduces a new concept and a new information model - a model of situational assessment. The content of this model is revealed. The article describes the content of the situational approach in assessment. The article explores the temporal model of the assessment situation and the spatial model of situational assessment. The difference between the temporal estimation model and the spatio-temporal estimation model is shown. The difference between the additive valuation model and the multiplicative model for valuing real estate objects is shown

Keywords: social cybernetics, real estate, modeling, real estate appraisal, information situation, real estate appraisal model, appraisal factors, cybernetic model

DOI 10.21777/2500-2112-2020-2-77-86

Введение

Более сорока лет назад получило развитие и активно развивается по настоящее время направление социальной кибернетики (СК), основанной на общей теории систем и кибернетике [1, 2]. Первоначально основной целью социальной кибернетики как науки было создание теоретической основы, а также инструментов информационных технологий для решения основных социальных задач, с которыми сталкиваются люди, группы, компании, организации и страны. Одной из задач социальной кибернетики является создание методического обеспечения для эффективной реализации способов организации и исследования социальных процессов. Она состоит в том, чтобы картировать, измерять, использовать и находить способы воздействия в параллельной сети социальных сил, которые влияют на поведение человека. Конструктивная задача СК состоит в том, чтобы понять механизмы руководства и контроля в сфере управления деятельностью общества (и поведением людей в целом) на практике, а затем разработать более эффективные способы их использования и развития, то есть разработать более эффективные способы управления этими механизмами или модифицировать их в соответствии с научными принципами теории систем и кибернетики. Социальная задача СК состоит в том, чтобы построить модели для понимания кооперативного поведения. В этом направлении она пересекается с теорией мультиагентных систем [3]. Прикладная задача СК состоит в том, чтобы разработать эффективные методы решения социальных задач, особенно в тех областях деятельности, для которых когнитивный фактор играет важную роль. К таким задачам относится задача оценки и управления недвижимостью.

Операции с недвижимостью относятся к области человеческой деятельности, в которых когнитивный фактор и фактор случайности играет большую роль. В странах, где столетиями существовал земельный рынок, накоплен организационный и оценочный опыт проведения торгов. В странах, где такого рынка не было (Ангола, СССР), после появления рынка земель оценку связали со статистикой, а базовые методы оценки недвижимости строят в основном на количественных методах. Следует констатировать, что и в настоящее время в отечественной практике оценивания не используются методы качественного анализа и методы сравнительного анализа. Многочисленные учебники по оценке недвижимости этого не упоминают. Единственный метод сравнительного оценивания недвижимости строится на статистике продаж, а не на качественном или сравнительном анализе. Можно привести другой пример. Еще в древнем Риме занимались оценкой недвижимости и многие термины, такие как парцеллы [4] взяты из кадастра Римской Империи. Соответственно, методы оценки недвижимости разрабатывались еще тогда. В Болонском университете (Италия 1088) факультет актуарной математики существует более 300 лет. Во многих коммерческих Российских банках и страховых компаниях еще 20 лет назад не знали кто такие актуарии и что такое актуарная математика. Актуарная математика во многом использует качественный и сравнительный анализ [5, 6], что в Российской практике оценивания не применяется в соответствующем объеме до настоящего времени. Использование подхода социальной кибернетики в оценке недвижимости требует анализа и критического рассмотрения существующих методов оценки и их модернизации. Выше курсивом отмечен метод социальной кибернетики создание *инструментов информационных технологий* для решения задач. Информационная ситуация как модель оценки недвижимости является именно таким инструментом социальной кибернетики.

1. Модель информационной ситуации как кибернетическая модель

Информационная ситуация является информационной моделью реальной ситуации. Модель информационной ситуации универсальная и может использоваться в разных областях [7, 8, 9], включая оценку недвижимости [10, 11]. Модель информационной ситуации включает ядро ситуации, объекты ситуации (О), факторы ситуации (Ф), отношения (пунктир) и связи (сплошные) между факторами и объектами (рисунок 1).

Информационную ситуацию можно сравнить со сложной системой в части границ ситуации. То есть она, как и система, имеет границы. На рисунке 1 они показаны пунктиром. Ограниченность и реализуемость модели информационной ситуации делает ее объектом конструктивизма, объектом конструктивной математики и конструктивной логики. В семантическом поле ядром ситуации является се-

мантическое ядро, которое имеет семантическое окружение [12]. Это семантическая модель ситуации. Примером кибернетической модели является гомеостаз живой системы. Рассматривая эту модель с позиции взаимодействия систем и компонент, следует констатировать, что она имеет множество цепей обратных связей, комплементарно функционирующих в общей системе. Это определяет два признака важных для кибернетической модели: имеет множество цепей обратной связи, имеет комплементарно функционирующие цепи обратной связи [13, 14]. Следовательно, если в информационной ситуации существует множество компонент, которые функционируют комплементарно, такую информационную ситуацию следует считать кибернетической моделью.

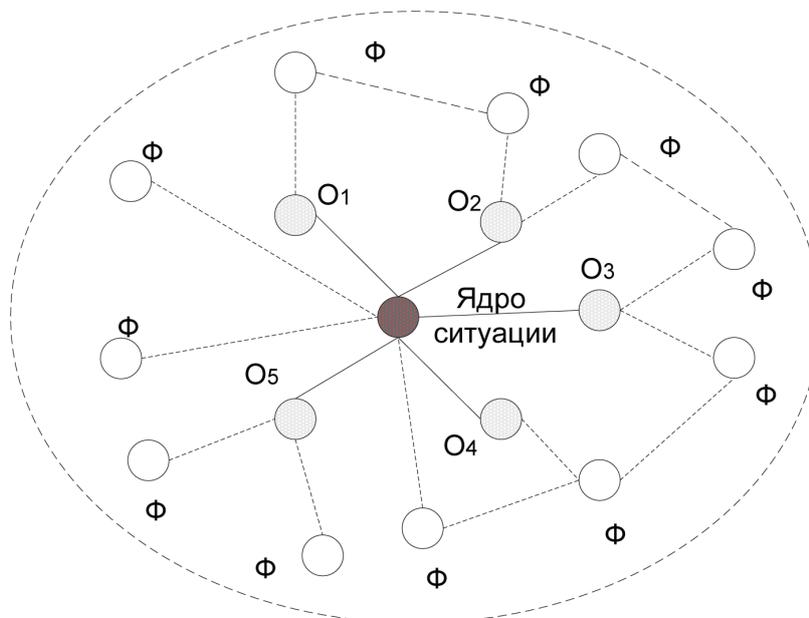


Рисунок 1 – Параметрическая модель информационной ситуации

Кибернетическая модель всегда возникает при подключении когнитивной области человека [15]. Во многих случаях человек проводит итеративные оценки или решения, что можно моделировать цепочкой обратной связи. Например, схема «параметры оценки – метод оценки – результат оценки – экспертная оценка – качество результата» представляет собой кибернетическую модель, поскольку она является итеративной и может повторяться при неудовлетворительном результате по этой же схеме.

От модели общей информационной ситуации можно перейти к частной модели: модели ситуации оценивания (МСО). Ядром МСО является объект оценивания. Модель МСО дает возможность проводить как сравнительные, так и абсолютные оценки. Сравнительные оценки являются интегрированными и более устойчивыми, чем абсолютные. Абсолютные оценки складываются из текущих на момент оценивания стоимостных факторов и связей. С течением времени стоимости меняются, а связи либо ослабляются, либо усиливаются. Поэтому, с течением времени абсолютная оценка, полученная на момент оценивания, становится либо неактуальной, либо ошибочной. В связи с этим дополнительно к абсолютной оценке необходимо вводить понятие – период актуальности абсолютной оценки.

Как показывает опыт некоторых нечестных торгов, абсолютная оценка может быть ошибочной изначально, если некоторые факторы существенно занижены или завышены, а иногда просто не учтены. Выходом из такой ситуации является применение сравнительного анализа и методов социальной кибернетики, которые повышают объективность оценок. Информационные модели, включая модель информационной ситуации, позволяют получать объективные сравнительные оценки, например, оценку информационного преимущества оцениваемого объекта. При этом преимущество оценивается как по стоимости, так и по прочим параметрам.

Для МСО важными характеристиками являются не только информационные параметрические отношения [16], но и реальные пространственные отношения [17]. В этом заключается существен-

ное отличие МСО от параметрической информационной модели. Информационная модель ситуации оценивается в пространстве параметров, а модель оценивания объектов недвижимости определяется в реальном пространстве с учетом важных параметров. Поэтому МСО – это пространственная информационная модель, которая включает объект оценивания, пространственные связи и пространственные отношения между ними, а также экономические факторы, влияющие на оценку.

Необходимо отметить различие между оценкой стоимости объекта недвижимости и его продажной стоимостью. Оценок стоимости может быть много, столько, сколько оценщиков и методов оценки. Стоимость одна и выбирается исходя из условий рынка. Она может быть средней, может быть заниженной, может быть завышенной. Можно провести аналогию с методами экспертного органолептического анализа при дегустации вин или оценке драгоценных камней. Каждый эксперт дает свою оценку, но итоговая стоимость или итоговое качество определяется по совокупности всех оценок.

Ядром в МСО является объект недвижимости. Пространственные отношения и ядро ситуации играют основную роль в оценке. Ядро пространственной информационной ситуации – это местоположение объекта оценивания. Кроме того, обновления или улучшения объекта могут изменить его стоимость, например, постройки вспомогательных объектов на земельном участке (гараж, летний домик, парник и др.).

Результаты оценки служат основой отчета об оценке недвижимости. Отчет об оценке недвижимости это, по существу, и есть описание информационной ситуации. За рубежом отчеты об оценке недвижимости составляют основу для ипотечных кредитов, урегулирования имущественных отношений, для налогообложения и так далее. Иногда оценочный отчет используется для определения цены продажи недвижимости.

Зарубежные оценщики недвижимости имеют другую структуру подготовки в сравнении с российскими специалистами. В принципе оценщиков в российской системе образования не готовят, но существуют частные организации, которые в рамках составленных ими программ выдают такие сертификаты. За рубежом оценщик получает общее образование в широком спектре областей, которое может варьироваться от финансовой до строительной специальности. Далее, в большинстве стран оценщик должен получить лицензию на практику. В отличие от российской школы, где оценщиками становятся лица после прохождения примерно годичных курсов, зарубежный оценщик недвижимости проходит 3 уровня сертификации, чередуя обучение и практику. В России преподают только теорию, а практика начинается после окончания курсов. За рубежом оценщик работает в трех качествах: стажер-оценщик, лицензированный оценщик и сертифицированный оценщик. Это соответствует трем уровням лицензии. Например, для получения второго и третьего уровня лицензии требуются не менее 2000 часов работы в течение 12 месяцев [18] и 2500 часов работы в течение 24 месяцев [19] соответственно.

Образование специалиста в области оценки недвижимости включает три важные компоненты: базовое юридическое образование, базовое экономическое образование и базовое техническое образование. Соответственно полная оценка должна включать юридическую, экономическую и техническую составляющие. В отечественной практике выдачу лицензий на обмеры земельных участков осуществляют местные власти, представители которой, как правило, не имеют перечисленного выше базового образования в области оценки. Непосредственно обмеры земельных участков часто выполняют работники, не имеющие геодезического образования.

Также возникает проблема при измерении жилой площади. Проведенные обследования выявили, что, например, в Воскресенском районе г. Москвы в двух одинаковых типовых домах все квартиры, расположенные одна над другой и имеющие одинаковую планировку, различаются согласно официальной кадастровой информации по площади на 0,5–2 кв. метра. В то же время по строительному паспорту такие расхождения недопустимы. Кроме того, цена квадратного метра в таких типовых и одинаковых квартирах может быть разная. Можно допустить разницу цены для первого и последнего этажей, но она отличается и по другим этажам без всякой системы. Цена за квадратный метр различается и по домам одинакового типа для квартир одинаковой этажности и планировки. Таким образом, по результатам анализа данных можно сделать вывод, что в отечественной практике по оценке жилой площади не исключается субъективный фактор. В зарубежной практике применяются разные способы оценки, позволяющие снизить влияние субъективного фактора на принятие решений. Например, в ситуации,

когда заключение оценщика основано на рыночной стоимости, то оно также должно основываться на максимальном и оптимальном использовании недвижимости. В Соединенных Штатах оценки ипотечных улучшенных жилых объектов, как правило, сообщаются в стандартизированной форме, такой как Единый отчет по оценке жилья [20]. Оценки коммерческой недвижимости (например, приносящей доход, необработанной земли) часто представляются в форме повествования и заполняются сертифицированным генеральным оценщиком.

2. Ситуационный подход в оценивании

Ситуационный подход в разных прикладных областях использует модели информационной ситуации. При оценке недвижимости этот подход должен использовать пространственные модели [21], пространственные отношения и когнитивные факторы. На рисунке 2 показано схематическое применение ситуационного подхода при оценке недвижимости. Основой является информационная ситуация оценивания или модели ситуации оценивания (МСО). Ядром этой модели является информационная ситуация оценивания. Окружением ядра являются: методы оценивания, способы вычислений, процессы оценивания, цикл оценивания, контроль оценивания, методы принятия решения и методы поддержки принятия решений. Окружение ядра влияет на стоимость объекта недвижимости и находится с ним в экономическом отношении. Ситуационный подход в оценивании объектов недвижимости опирается не только на пространственные отношения, но и еще в большей степени на геоинформационные технологии [22], которые являются основой пространственного и ситуационного анализа [23].



Рисунок 2 – Общая схема ситуационного подхода в оценке недвижимости

В первом приближении модель на рисунке 2 является кибернетической, поскольку представляет внешний цикл и связанные с ним циклы между ядром и внешними факторами. Кроме того, факторы, отмеченные окружностями, также могут иметь внутренние циклы. Следовательно, вся схема на рисунке 2 представляет собой совокупность цепочек обратной связи комплементарных друг другу.

Когнитивные факторы также являются фактором оценки, так как зависят от опыта и мнения эксперта. В современных подходах к оценке недвижимости применяются информационные модели и мо-

делирование. Использование модели информационной ситуации относится к области информационного моделирования, а также к области ситуационного моделирования. При наличии нечеткой информации когнитивная карта [24] может служить аналогом нечеткой информационной ситуации. Модель информационной ситуации обязательно включает пространственные отношения. Информационная ситуация учитывает факторы индивидуальной и массовой оценки.

Факторы информационной ситуации существенно влияют на стоимость. Например, удобный транспорт повышает стоимость недвижимости, близость экологически не благополучного предприятия снижает стоимость недвижимости. Необходимо различать информационную ситуацию как модель или систему и совокупность факторов как модель, влияющих на стоимость. Модель совокупности факторов является линейной и аддитивной. Добавление нового фактора увеличивает или уменьшает стоимость объекта пропорционально или соразмерно вкладу фактора.

В модели информационной ситуации стоимость объекта является нелинейной функцией от факторов. Совокупность факторов ситуации и отношения между ними формируют модель информационной ситуации. Информационная ситуация может быть смоделирована только тогда, когда для совокупности факторов и объектов определены связи и отношения между ними. Различные типы связей и отношений задают разные оценочные модели информационных ситуаций. В качестве примера рассмотрим модель информационной ситуации, задаваемой временной зависимостью. Такая модель задается аналитическим выражением временного ряда, учитывающего качественно разные факторы ситуации и значение этих факторов. Эта зависимость приведена в следующем выражении:

$$F(t) = f_{тр}(t) + \varphi(\omega t) + Q + \varepsilon(t). \quad (1)$$

Выражение (1) представляет собой комплементарную модель разных факторов. В выражении (1) $F(t)$ – оценочная функция, зависящая от времени t . Это аналитическое описание МСО включает четыре компонента и является аддитивной, то есть факторы суммируются. Сами факторы могут быть нелинейными функциями и на практике именно так и бывает. В выражении (1) использованы следующие компоненты-факторы: $f_{тр}(t)$ – тренд, тенденция изменения; $\varepsilon(t)$ – случайный фактор; $\varphi(\omega t)$ – циклический фактор; Q – конъюнктурный или непредсказуемый фактор. Если установлено, что случайные факторы незначительны, циклическости нет и нет непредсказуемых факторов, то выражение (1) преобразуется в выражение вида:

$$F(t) = f_{тр}(t) = k_0 + k t. \quad (2)$$

Выражение (2) не является кибернетической моделью и отражает медленный процесс изменения цены: возрастание или убывание. В этом выражении k_0 – начальная цена, k – коэффициент пропорциональности. Как известно, любую функцию можно разложить в степенной ряд, первым изменяющимся членом которого является линейная зависимость. Поэтому выражение (2) справедливо либо на небольших интервалах времени, либо при действительно линейной зависимости изменения цены объекта недвижимости. Параметры выражения (2) легко вычислять по статистическим данным методом линейной регрессии.

Выражение (2) может быть усложнено, если появится необходимость учета степенных компонент и коэффициенты становятся нелинейными функциями. Такая модель может быть кибернетической.

Если тренд не значителен, то значащим может быть циклический фактор. Например, общеизвестно, что в начале года цена на недвижимость растет, а к зиме падает. В этом случае выражение (1) преобразуется в выражение:

$$F(t) = f_{тр}(t) = k_0 + \varphi(\omega t). \quad (3)$$

Выражение (3) отражает циклический процесс изменения цены. Параметр ω характеризует периодичность изменения цены. В этом случае определение зависимости более сложное, но решаемое с применением современных статистических программ или применением искусственных нейронных сетей. Выражение (3) чаще является кибернетической моделью, так как отражает циклический процесс изменения цены, который может быть связан с множеством незначащих факторов и цепочек обратной связи.

Если ситуация такова, что тренд не значителен и цикличности нет, то значащим может быть конъюнктурный фактор. Например, стоимость участка недвижимости на берегу реки в разы возрастает, если в этом месте проектируют строительство моста или прокладку трассы. В этом случае выражение (1) преобразуется в выражение:

$$F(t) = f_{TP}(t) = k_0 + Q. \quad (4)$$

Выражение (4) отражает конъюнктурный процесс скачка цены. В этом случае определение стоимости решается экспертным путем. Величина Q обычно от времени не зависит и часто имеет вид дельта функции. В отличие от упрощенных выражений (2–4) выражение (1) является кибернетическим, если между факторами существуют дополнительные отношения или связи, которые в явной форме не выражены.

Если существует существенное взаимное влияние компонент модели оценивания, то выражение (1) не применимо. Для ситуаций, при которых составляющие функции $F(t)$ существенно влияют друг на друга, применяют мультипликативную модель:

$$F(t) = a_1 f_{TP}(t) \varphi(t) + a_2 \varphi(t) Q(t) + a_3 f_{TP}(t) Q(t) + a_4 f_{TP}(t) \varphi(t) Q(t) + \varepsilon(t). \quad (5)$$

Выражение (5) описывает взаимовлияние факторов на результат оценки. Оно включает четыре аддитивные компонента. Коэффициенты a_1, a_2, a_3, a_4 называют коррелятивными коэффициентами [25]. Они отражают коррелятивную связь факторов. Чем больше значение коэффициента, тем сильнее сочетание факторов влияет на результат оценки. В выражении (5) конъюнктурная составляющая формально зависит от времени. Однако эта зависимость носит индикаторный, а не функциональный характер и фактически является условной. Например, есть наводнение, то цена – одна, нет наводнения – цена другая; есть пожар – цена одна, нет пожара – цена другая; есть зона заболевания – цена одна, нет зоны заболевания – цена другая. По существу $Q(t)$ является интервальной оценкой.

Кибернетические модели описывают динамические ситуации, для которых обратная связь действует и влияет на результат. Статическая описательная модель не является кибернетической. Применение кибернетических информационных ситуаций позволяет оптимизировать решение задач оценки. В то же время применение понятия “статистические информационные ситуации” требует указания периода времени, поскольку при большом периоде ситуация может стать динамической, то есть изменчивой.

Выражения (1–5) являются параметрическими и не учитывают пространственные факторы. Можно ввести пространственную модель информационной ситуации оценивания $SIS(x, y, t)$. Ситуационное оценивание в недвижимости использует модель динамической МСО $Es(t)$, которая применительно к оценке имеет вид:

$$SIS(x, y, t) = Mas(x, y) + Tr(x, y, t) + Cicl(x, y, t) + ECon(x, y, t) + ICon(x, y, t) + \varepsilon. \quad (6)$$

В выражении (6) обозначены следующие компоненты модели:

$Mas(x, y)$ – пространственная компонента или массовая оценка объектов недвижимости, которая функционально зависит от расположения объекта обычно по отношению к центру региона. Она является фактофиксирующей моделью и обычно имеет вид карты с зонами стоимости. В общем случае в ней присутствует три координаты (x, y, z) , но для равнинных районов влияние на оценку оказывают две координаты (x, y) ;

$Tr(x, y, t)$ – тренд, тенденция изменения стоимости с изменением расстояния и времени;

$Cicl(x, y, t)$ – циклическая временная и пространственная составляющая изменения стоимости;

$Con(x, y, t)$ – конъюнктурная составляющая;

ε – характеризует случайный фактор (шум или погрешности).

Наиболее сложной в аналитическом описании является конъюнктурная составляющая. Она разделяется на индивидуальную и внешнюю оценки. Внешняя конъюнктурная оценка $ECon(x, y, t)$, как правило, определяется с помощью экспертной оценки. Особенность выражения (6) заключается в том, что оно учитывает факторы массовой оценки. Индивидуальная конъюнктурная составляющая в модели (6) $ICon(x, y, t)$ учитывает индивидуальные факторы объекта недвижимости, отличающие его от других и от массовой оценки. Применение кибернетической модели МСО позволяет уменьшать информационную

неопределенность. В работе [10] описаны некоторые специфические модели оценки с разными ядрами ситуации.

Заключение

Учет множества факторов при оценке объектов недвижимости и временная изменчивость значения факторов мотивирует применение кибернетических ситуационных моделей для оценивания недвижимости. Ситуационность состоит в том, что оценка объекта производится в ситуации не только с учетом явных факторов, но и с учетом неявно выраженных отношений и коррелятивных связей. Кибернетический аспект модели состоит в допущении множества цепочек обратной связи, функционирующих комплементарно, а не противоречиво. Кибернетические модели включают временные характеристики. Кибернетический аспект модели оценивания состоит в подключении когнитивной области человека, оценивающего объект или принимающего решение. Когнитивный фактор включает обратные связи типа «правильно – неправильно», «точно – не точно», «достаточно – не достаточно», «допустимо – не допустимо». Эти цепочки являются оппозиционными или дихотомическими и лежат в области качественного экспертного анализа. Однако они вписываются в модель кибернетической оценки, дополняя аналитические и статистические методы.

Кибернетические информационные ситуации допускают описание временных процессов, включая циклические. Построение кибернетических моделей недвижимости сложнее, чем описательных и это сдерживает их применение. Описательные МСО – это модели, главным назначением которых является учет характеристик объекта недвижимости, которые не меняются в течение заданного периода времени. Примером такой модели является апостериорная оценка стоимости объема земляных работ или строительства жилого дома. С позиций системного подхода кибернетическая модель является сложной системой, что дает основание применять методы системного анализа для исследования МСО и ее улучшения. Модель МСО в общем случае включает комплементарные и антагонистические компоненты. Исключение антагонистических компонентов позволяет создать кибернетическую модель. В целом кибернетическая модель оценки является новым шагом в оценке недвижимости и может развиваться с привлечением теории качественного анализа, сравнительного анализа и когнитивной психологии.

Список литературы

1. *Geyer F.* The challenge of sociocybernetics // *Kybernetes: The International Journal of Systems & Cybernetics*. – 1995. – Vol. 24. – №. 4. – pp. 6–32.
2. *Hornung B.R.* The challenges for sociocybernetics // *Current Sociology*. – 2019. – Vol. 67. – №. 4. – pp. 511–526.
3. *Розенберг И.Н., Цветков В.Я.* Применение мультиагентных систем в интеллектуальных логистических системах // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2012. – №6. – С. 107–109.
4. *Бородко А.В., Бугаевский Л.М., Верещака Т.В., Запругаева Л.А., Иванова Л.Г., Книжников Ю.Ф., Савиных В.П., Спиридонов А.И., Филатов В.Н., Цветков В.Я.* ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ, ГЕОИНФОРМАТИКА, КАДАСТР / *Энциклопедия*. В 2 томах. – М.: Картоцентр-геодезиздат, 2008. – Т. II Н-Я.
5. *Dickson D.C. M. et al.* Actuarial mathematics for life contingent risks. – Cambridge University Press, 2013.
6. *Gupta A.K., Varga T.* An Introduction to Actuarial Mathematics. – Springer Science & Business Media, 2002. – Vol. 14.
7. *Цветков В.Я.* Модель информационной ситуации // *Перспективы науки и образования*. – 2017. – № 3(27). – С. 13–19.
8. *Лотоцкий В.Л.* Информационная ситуация и информационная конструкция // *Славянский форум*. – 2017. – 2(16). – С. 39–44.
9. *Tsvetkov V.Ya.* Information Situation and Information Position as a Management Tool // *European researcher*. – 2012. – 12-1 (36). – P. 2166–2170.
10. *Сельманова Н.Н.* Ситуационное оценивание в кадастре // *Государственный советник*. – 2018. – № 2. – С. 39–44.

11. *Сельманова Н.Н.* Модели ситуационного оценивания недвижимости // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. – 2019. – № 1(11). – С. 17–23.
12. *Ожерельева Т.А.* Об отношении понятий информационное пространство, информационное поле, информационная среда и семантическое окружение // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 10 – С. 21–24.
13. *Богутдинов Б.Б., Цветков В.Я.* Применение модели комплементарных ресурсов в инвестиционной деятельности // Вестник Мордовского университета. – 2014. – Т. 24. – № 4. – С. 103–116.
14. *Розенберг И.Н.* Сложность и комплементарность // Перспективы науки и образования. – 2016. – № 5. – С. 7–10.
15. *Цветков В.Я.* Когнитивные аспекты построения виртуальных образовательных моделей // Перспективы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 38–46.
16. *V.Ya. Tsvetkov.* Information Relations // Modeling of Artificial Intelligence. – 2015. – № 4(8). – P. 252–260.
17. *Бахарева Н.А.* Пространственные отношения как фактор оценки земель // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. – 2018. – № 6. – С. 61–69.
18. How to Become a Licensed Appraiser. – URL: <https://www.kapre.com/resources/appraisal/how-to-become-a-licensed-appraiser> (data view: 22.05.2020).
19. How to Become a Certified Residential Appraiser. – URL: <https://www.kapre.com/resources/appraisal/how-to-become-a-certified-residential-appraiser> (data view: 22.05.2020).
20. Get the uniform residential appraisal report 2005–2020. – URL: <https://form-1004.pdfFiller.com/> (data view: 22.05.2020).
21. *Омельченко А.С.* Информационные модели пространственных объектов в геоинформационных системах // Качество, инновации, образование. – 2006. – № 3. – С. 14–17.
22. *Цветков В.Я.* Информатизация, инновационные процессы и геоинформационные технологии // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2006. – № 4. – С. 112–118.
23. *Шайтура С.В.* Информационная ситуация в геоинформатике // Образовательные ресурсы и технологии. – 2016. – №5 (17). – С. 103–108.
24. *Цветков В.Я., Сельманова Н.Н.* Когнитивная карта как инструмент оценки недвижимости // Науки о земле. – 2018. – №1. – С. 70–80.
25. *Tsvetkov V.Y.* Correlative analysis and opposition variables // European Journal Of Natural History. – 2014. – №1. – P. 48–52.

References

1. *Geyer F.* The challenge of sociocybernetics // Kybernetes: The International Journal of Systems & Cybernetics. – 1995. – Vol. 24. – №. 4. – С. 6–32.
2. *Hornung B.R.* The challenges for sociocybernetics // Current Sociology. – 2019. – Т. 67. – №. 4. – С. 511–526.
3. *Rozenberg I.N., Tsvetkov V.Ya.* Primenenie mul'tiagentnyh sistem v intellektual'nyh logisticheskikh sistemah. // Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. – 2012. – №6. – S. 107–109.
4. *Borodko A.V., Bugaevskij L.M., Vereshchaka T.V., Zapryagaeva L.A., Ivanova L.G., Knizhnikov Yu.F., Savinyh V.P., Spiridonov A.I., Filatov V.N., Tsvetkov V.Ya.* GEODEZIYA, KARTOGRAFIYA, GEOINFORMATIKA, KADASTR / Enciklopediya. V 2 tomah. – M.: Kartocentr-geodezizdat, 2008. – Т. II N-YA.
5. *Dickson D.C.M. et al.* Actuarial mathematics for life contingent risks. – Cambridge University Press, 2013.
6. *Gupta A.K., Varga T.* An Introduction to Actuarial Mathematics. – Springer Science & Business Media, 2002. – Vol. 14.
7. *Tsvetkov V.Ya.* Model' informacionnoj situacii // Perspektivy nauki i obrazovaniya. – 2017. – № 3(27). – S. 13–19.
8. *Lotockij V.L.* Informacionnaya situaciya i informacionnaya konstrukciya // Slavyanskij forum. – 2017. – 2(16). – S. 39–44.
9. *Tsvetkov V.Ya.* Information Situation and Information Position as a Management Tool // European researcher. – 2012. – 12-1 (36). – P. 2166–2170.
10. *Sel'manova N.N.* Situacionnoe ocenivanie v kadastre // Gosudarstvennyj sovetnik. – 2018. – № 2. – S. 39–44.
11. *Sel'manova N.N.* Modeli situacionnogo ocenivaniya nedvizhimosti // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. – 2019. – № 1(11). – С. 17–23.

12. *Ozherel'eva T.A.* Ob otnoshenii ponyatij informacionnoe prostranstvo, informacionnoe pole, informacionnaya sreda i semanticheskoe okruzhenie // *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij.* – 2014. – № 10 – S. 21-24.
13. *Bogutdinov B.B., Tsvetkov V.Ya.* Primenenie modeli komplementarnyh resursov v investicionnoj deyatel'nosti // *Vestnik Mordovskogo universiteta.* – 2014. – T. 24. – № 4. – S. 103–116.
14. *Rozenberg I.N.* Slozhnost' i komplementarnost' // *Perspektivy nauki i obrazovaniya.* – 2016. – № 5. – S. 7–10.
15. *Tsvetkov V.Ya.* Kognitivnye aspekty postroeniya virtual'nyh obrazovatel'nyh modelej// *Perspektivy nauki i obrazovaniya.* – 2013. – № 3. – S. 38–46.
16. *V.Ya. Tsvetkov.* Information Relations // *Modeling of Artificial Intelligence.* – 2015. – № 4(8). – P. 252–260.
17. *Bahareva N.A.* Prostranstvennye otnosheniya kak faktor ocenki zemel' // *ITNOU: Informacionnye tekhnologii v nauke, obrazovanii i upravlenii.* – 2018. – № 6. – S. 61–69.
18. How to Become a Licensed Appraiser. – URL: <https://www.kapre.com/resources/appraisal/how-to-become-a-licensed-appraiser> (data view: 22.05.2020).
19. How to Become a Certified Residential Appraiser. – URL: <https://www.kapre.com/resources/appraisal/how-to-become-a-certified-residential-appraiser> (data view: 22.05.2020).
20. Get the uniform residential appraisal report 2005-2020. – URL: <https://form-1004.pdfFiller.com/> (data view: 22.05.2020).
21. *Omel'chenko A.S.* Informacionnye modeli prostranstvennyh ob'ektov v geoinformacionnyh sistemah // *Kachestvo, innovacii, obrazovanie.* – 2006. – № 3. – S. 14–17.
22. *Tsvetkov V.Ya.* Informatizaciya, innovacionnye processy i geoinformacionnye tekhnologii. // *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Geodeziya i aerofotos'emka.* – 2006. – № 4. – S. 112–118.
23. *Shajtura S.V.* Informacionnaya situaciya v geoinformatike// *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii.* – 2016. – № 5 (17). – S. 103–108.
24. *Tsvetkov V.Ya.* Sel'manova N.N. Kognitivnaya karta kak instrument ocenki nedvizhimosti // *Nauki o zemle.* – 2018. – № 1. – S. 70–80.
25. *Tsvetkov V.Y.* Correlative analysis and opposition variables // *European Journal Of Natural History.* – 2014. – №1. – P. 48–52.