

В.Я.Цветков

# Информационные технологии и методы управления недвижимостью

Статья анализирует информационные технологии управления недвижимостью. Описаны информационные особенности управления недвижимостью как пространственными объектами. Описаны концепции анализа недвижимости и их связь с информационными технологиями. Описаны концепции и принципы управления недвижимостью. Описан полевой метод оценки недвижимости. Показан нелинейный метод оценки недвижимости.

Ключевые слова: недвижимость, управление, управление недвижимостью, информационные технологии, оценка недвижимости

V. Ya. Tsvetkov

## Information technology and real estate management methods

The article analyzes the real estate information management technology. This article describes the features of property management information as the spatial objects. This article describes the analysis of real estate concepts and their relation to information technology. This article describes the concept and principles of property management. This article describes the field of real estate appraisal method. This article describes the non-linear method of real estate valuation.

Keywords: property management, property management, information technology, real estate valuation

### Введение

Информационные технологии управления (ИТУ) используют информационные ресурсы, информационные модели, информационные конструкции [1], информационные отношения [2], методы информационного моделирования и методы информационного управления [4]. Формально информационные технологии (ИТ) и информационные системы (ИС) – неотъемлемый компонент современного управления, включая менеджмент недвижимости [4]. Однако, при управлении недвижимостью объектом управления становятся пространственные объекты, для которых появляются специфические факторы управления с использованием ИТУ. Информационные модели дополняются цифровыми моделями [5], информационные отношения дополняются пространственными отношениями [6]. При управлении возникает необходимость использования кадастровой информации. Спецификой управления недвижимостью является также необходимость использования не только статистической информации и методов статистики, но и методов геостатистики [7]. При управлении недвижимостью в качестве информационной поддержки стали применять глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС).

Информационные технологии реализуются с помощью информационных систем. При

управлении недвижимостью дополнительно применяют геоинформационные системы (ГИС), автоматизированные земельные информационные системы, риэлтерские информационные системы. Общей одной особенностью информационного управления является использование для управления не произвольной информации, а только информационных моделей. Это выдвигает условие формирования моделей, прежде чем использовать ИС. В управлении недвижимостью появляется дополнительное условие формирования пространственных моделей [8]. ИТ необходимо сформировать систему информационных моделей, а для расчетов (оценивания и анализа) дополнить ее соответствующими математическими моделями. Это приводит к необходимости применения комплексных моделей и комплексного управления. Поэтому комплексное управление недвижимостью является основой профессионального и эффективного управления недвижимостью [9]. При этом необходимо учитывать особенности недвижимости как товара [10]. Это обуславливает применение принципов маркетинга недвижимости и разработки на этой основе методических положений формирования системы маркетинга объектов жилищного фонда [10]. В свою очередь пространственный маркетинг трансформируется в геомаркетинг и одной из задач геомаркетинга [11] является

взаимодействие с технологиями управления недвижимостью. Де факто геомаркетинг это и есть маркетинг недвижимости. При управлении недвижимостью необходимо учитывать концепции и принципы управления.

#### **Концепции анализа недвижимости**

Одним из основных подходов к управлению любыми объектами является их анализ. Анализ как функция управления, использует информационные системы и технологии для изучения внешней среды и текущих ситуаций. Любой объект недвижимости существует в совокупности правовых, физических, экономических факторов. Недвижимость расположена в реальном пространстве на поверхности Земли. Поэтому первой концепцией ее анализа является пространственная концепция.

Пространственная концепция отражает необходимость пространственного анализа объекта недвижимости как материального объекта. Это обуславливает необходимость рассмотрения таких характеристик недвижимости: конструкция и материалы строений, размеры, местоположение, плодородие почв, улучшения, окружающую среду и другие параметры. Все объекты недвижимости подвергаются воздействию физических, химических, биологических, техногенных и других процессов. В результате постепенно изменяются их потребительские качества и функциональная пригодность, состояние которых учитывается при совершении сделок, владении и пользовании имуществом. Пространственная концепция требует анализа состояния и учета тенденций изменения материальных свойств объекта. В этой концепции важную роль играет пространственный анализ и геоинформационные системы.

Экономическая концепция рассматривает недвижимость как экономический объект, оцениваемый методами экономического анализа [12]. Основные экономические характеристики недвижимого имущества - стоимость и цена - возникают из его полезности, способности удовлетворять различные потребности и интересы людей. За счет налогообложения владельцев недвижимости формируются муниципальные бюджеты и реализуются социальные программы. Экономическая концепция требует анализа стоимости объекта недвижимости различными методами, оценки затрат на его поддержание в рабочем состоянии учета рыночной конъюнктуры для оценки объекта. В этой концепции информационные технологии играют роль информационной поддержки экономических расчетов и экономического анализа.

Юридическая концепция рассматривает недвижимость как совокупность прав, устанавливаемых государством с учетом отечествен-

ных и международных норм [13]. Частные права могут быть неделимыми или частичными и разделенными на основе физического горизонтального и вертикального разграничения имущества на подземные ресурсы, поверхности земельных участков, строения на них, воздушное пространство. В России, как и в других промышленно развитых странах мира, законодательно гарантировано частным лицам право покупать, продавать, сдавать в аренду или передавать имущество либо права на владение и пользование им другим гражданам и предприятиям, т.е. свободно распоряжаться своей собственностью. Если частная собственность на недвижимость приходит в противоречие с общественными интересами, она перестает относиться к юрисдикции частного права. Юридическая концепция требует анализа правовых отношений объекта недвижимости как с физическими лицами, так и с органами власти. Эта концепция требует оценки соответствия правовых отношений объекта недвижимости существующим правовым нормам и приведении в соответствие правовых отношений объекта недвижимости при отклонении их от существующих норм права. В этой концепции информационные технологии играют роль справочно-информационной поддержки анализа правовых отношений.

#### **Концепции управления недвижимостью определяют цели управления**

Управление недвижимостью основывается на общих методах управления и учете особенностей вида недвижимости и объекта недвижимости. Это определяет основные цели управления, которые состоят в следующем:

- реализация конституционных прав граждан на недвижимое имущество и обязанностей, связанных с владением им;

- установление регламентированного порядка на рынке недвижимости и равных условий для его участников;

- защита участников рынка от мошенничества, преступных организаций и лиц;

- обеспечение рыночного ценообразования на объекты недвижимости в соответствии с предложением и спросом;

- создание условий для инвестиций в сфере недвижимости;

- оздоровление экологической среды, снижение безработицы и достижение других общественных целей;

- справедливое налогообложение недвижимого имущества для участников рынка недвижимости;

- создание благоприятных условий решения жилищной проблемы в стране и регионах.

Следует отметить, что управление недвижимостью является многоцелевым [14] и включает такие цели как: цели пользова-

телей, владельцев, предприятий обслуживания, органов власти государства. Это требует применения многоцелевого менеджмента, а не обычного одноцелевого. Многоцелевой менеджмент включает [15] автоматический выбор целей и применение многокритериальных оценок.

#### **Концепции оценки недвижимости**

Оценка недвижимости является отправной точкой управления недвижимостью. В соответствии с Законом РФ «Об оценочной деятельности» право на проведение оценки объекта недвижимости является безусловным и не зависит от установленного законодательством Российской Федерации порядка осуществления государственного статистического и бухгалтерского учета и отчетности. Этим законом определен перечень случаев, в которых проведение оценки объектов должно быть обязательным. В частности, обязательной признается оценка имущества при определении стартовой цены для аукционов и конкурсов по продаже или сдаче в аренду объектов недвижимости которые принадлежат полностью или частично субъектам РФ или муниципальным образованиям.

Обязательная оценка должна проводиться также при переуступке долговых обязательств связанных с объектами недвижимости, а также при реализации инвестиционных проектов с привлечением средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации или местных бюджетов, а также средств под гарантии государства. Кроме того, обязательная оценка должна проводиться при коммерческом использовании средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Федерации. Местных бюджетов или средств внебюджетных фондов.

Проведение оценки признается обязательным также в случае возникновения споров о величине стоимости объектов недвижимости, в том числе при национализации имущества; при ипотечном кредитовании в случае возникновения спора о стоимости предмета ипотеки; при изменении права владения объектом недвижимости, находящимся в доверительном управлении; при составлении брачных контрактов или разделе имущества разводящихся супругов

#### **Принципы управления недвижимостью**

Любое управление основано на принципах, относящихся к данной проблемной области. Принципы управления недвижимостью зависят от общих и конъюнктурных факторов (политических и экономических условий в стране). Эти принципы включают.

Разделение процедур, которая заключается в регулирование отношений различных видов недвижимости - жилых и нежилых помещений, земельных, лесных участков и других объектов.

Открытость информации, которая состоит в открытом информировании всех участниках об объектах рынка недвижимости для принятия деловых решений [13]. Гласность нормотворчества – публичное обсуждение проектов законов и других нормативных актов. Например, обсуждение программы жилищной реформы, затрагивающей интересы всех слоев населения. Конкурентность – механизм повышения качества услуг на рынке и снижения их стоимости. Разделение полномочий между регулирующими органами. Оно требует, чтобы нормотворчество и нормоприменение не совмещались в одном лице.

Совместное владение Объекты недвижимости государственной и муниципальной собственности находятся в общем совместном владении и пользовании всего населения соответствующего региона.

Простота и понятность правил и процедур, установленных законодательными актами о недвижимости, надежность защиты собственников – добросовестных приобретателей от любого произвола.

Применение дополнительных мер защиты на рынке жилых помещений граждан группы риска – несовершеннолетних, одиноких пенсионеров, инвалидов и др.

Рациональное распределение функций управления рынком недвижимости между государственными органами и профессиональными участниками – коммерческими и общественными организациями (ассоциациями риэлторов; оценщиков и др.).

Эффективное использование земель Политика в области управления недвижимостью должна обеспечивать целевое и эффективное использование земель в соответствии с утвержденными схемами зонирования территорий и исключительное адресное и обоснованное предоставление льгот по налогообложению с постепенным переходом от предоставления льгот по земельным платежам к адресным компенсационным выплатам из бюджета в соответствии с проводимой социальной политикой.

Распоряжение государственной недвижимостью в соответствии с действующим законодательством осуществляют исполнительные органы государственной власти.

Приватизация государственной и муниципальной недвижимости и возмездная передача прав на негосударственные объекты должна производиться по рыночной стоимости, а не по инвентаризационной.

Сборы и налоговые платежи, взимаемые с объектов недвижимости, в том числе и по сделкам с ними, делятся по уровням управления в соответствии с установленными нормами.

Само управление также требует оценки своей эффективности. Оценка эффективности

включает мониторинг оценки эффективности управления жилой недвижимостью [16].

#### Подходы к оценке недвижимости

Существуют разные подходы к оценке недвижимости. По аспекту количества оцениваемых объектов разделяют массовую и индивидуальную оценки недвижимости. Массовая оценка, как правило, ниже, так как она учитывает общие факторы и не учитывает индивидуальные. Существует разные методы оценки. По доходности разделяют доходный и затратный методы оценки недвижимости. По методу вычисления оценки выделяют сравнительный, прямой и обратный методы. По временному фактору выделяют временную модель оценки и стационарную. По единицам оценки выделяют условное безразмерное (бальное) оценивание и размерное экономическое оценивание (в денежных единицах). По аспекту выбора базы для оценивания выделяют кадастровую и рыночную оценки. По территориальному фактору выделяют локальную и распределенную оценки.

Индивидуальная оценка объектов недвижимости. Индивидуальная оценка касается конкретного объекта недвижимости и конкретного земельного участка. В зависимости от целей оценки она может проводиться при существующем функциональном использовании участка (в существующей функционально-планировочной ситуации) или с учетом перспективы. Оценка в существующей ситуации проводится с целью купли продажи или для определения базы налогообложения земли или недвижимости в целом и ставки земельной аренды.

Оценка с учетом перспективы (прогнозная оценка) проводится с целью разработки инвестиционного проекта или планирования развития существующего предприятия. Прогнозная оценка рассматривается с учетом прогнозируемых изменений общегородской и локальной функционально-планировочной ситуации исходя из проектных решений генерального плана города и проектов детальной планировки района и ожидаемых сроков завершения строительства крупных объектов, таких, как новые участки и станции метрополитена, крупные жилые массивы, объекты торговли и т.д.

При индивидуальной оценке, в существующей ситуации используются различные методы:

- анализ статистики продаж,
- метод аналогов,
- метод капитализации дохода,
- затратный метод и т.д.

При индивидуальной оценке с учетом перспективы используются доходный метод и сопутствующая ему совокупность дисконтных расчетов (шесть функций денег), а также ме-

тод аналогов, используемый в обоих случаях. Метод аналогов предполагает учет факторов положения земельного участка: его размера, конфигурации, местоположения в квартале, ближайшего соседства и т. д., существенно важных с точки зрения функции, под которую используется или предполагается использовать данный участок.

Наиболее трудным при использовании метода аналогов является учет факторов локального местоположения данного квартала в городе. Для учета влияния этих факторов на стоимость городских земель должны использоваться специальные методические и инструментальные средства, основанные на математическом моделировании факторов макроположения и соответствующих компьютерных программах, разрабатываемых для осуществления массовой поквартальной оценки городских земель. Стоимость земли участка определяется на базе стоимости земель квартала путем ее корректировки с учетом факторов микроположения [16].

Массовая оценка недвижимости. Массовая оценка городских земель проводится обычно в кадастровых целях при создании в городе системы земельного кадастра, включающего две основные подсистемы: подсистему учета и регистрации и подсистему оценки городских земель. Массовая оценка недвижимости включает кластеризацию методики оценки [15].

Система кадастровой оценки основана на иерархии кадастровых объектов рис.1. Система кадастровой оценки городских земель включает три иерархических уровня рис.2. Поквартальная оценка – основной расчетный уровень, рассматриваемый в качестве нормативной базы для расчетов поучастковой оценки земель и преобразуемый в направлении

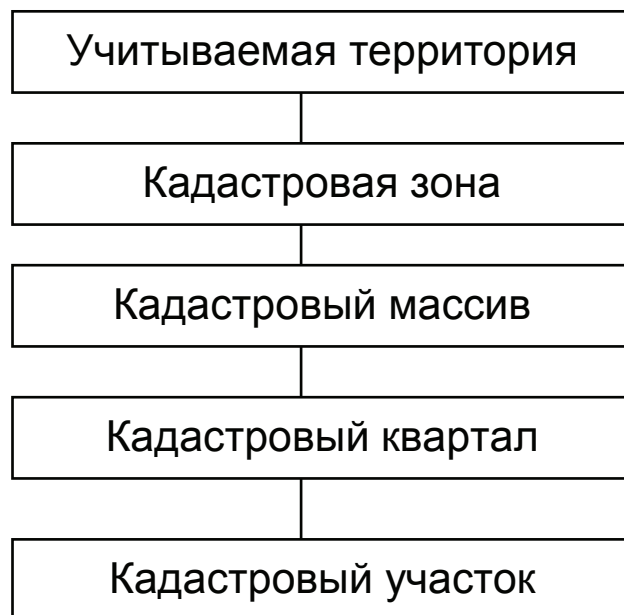


Рис. 1. Иерархия кадастровых объектов

генерализации в территориально-экономическое зонирование, а в направлении детализации - в оценку земельных участков.

Поучастковая оценка – нижний уровень, формируемый на основе базовой поквартальной оценки и предназначенный для информационного обеспечения системы налогообложения недвижимости и ставок арендных платежей, для информационной поддержки рынка земли, фондового рынка ценных земельных бумаг и ипотеки.

Территориально-экономическое зонирование – верхний уровень, имеющий наглядный, обзорный характер и предназначенный для всех пользователей кадастровой информации, принимающих те или иные крупномасштабные, долгосрочные или поисковые решения.

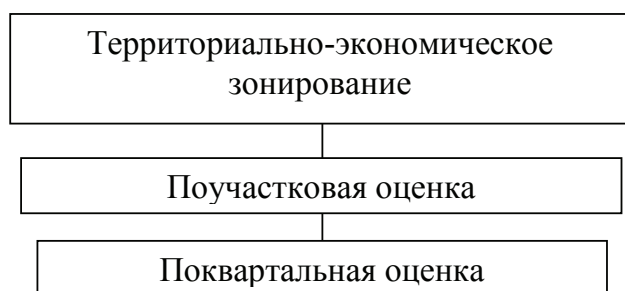


Рис. 2. Схема кадастровой оценки городских земель

Два подхода к массовой оценке. Существуют различные подходы к массовой оценке недвижимости. Наиболее используемые подходы дискретный и непрерывный. Дискретный подход использует аддитивную модель оценки, основанную на суммировании (вычитании) факторов, определяющих стоимость. Аддитивный подход заключается в отдельной оценке составляющих стоимость недвижимости: земли, зданий и сооружений, прочно связанных с ней (улучшений), а стоимость недвижимости определяется как их сумма. Методически данный, подход строится на предположении о том, что:

1. Природа стоимости земли и стоимости здания совершенно различна, исходя из чего и должны строиться система налогообложения и ставки арендных платежей;

2. Стоимость земли и стоимость сооружений не влияют на общую стоимость. Отсутствует мультипликативная составляющая

Мотивация этого подхода в том, земля – не амортизируемый объект. В этой модели предполагается, что, как правило, с течением времени стоимость здания падает, а стоимость земли возрастает. В общем случае это означает, что с течением времени стоимость земли изменяется по одному закону, а стоимость недвижимости по другому.

Раздельная оценка того и другого позволяет непосредственно отслеживать эти измене-

ния. На первый взгляд это вполне логично, но при наличии дополнительных конъюнктурных факторов такая оценка бывает занижена.

Изменения стоимости здания с течением времени связаны не только с его амортизацией, но и с перестройками, пристройками, надстройками, частичными сносами и т.д. вплоть до полного сноса, осуществляемыми по усмотрению владельца (в рамках градостроительных регламентов) и за счет его средств.

Существуют две разные тенденции оценки недвижимости и земельного участка. Стоимость сооружения зависит от действий владельца по ее улучшению и поддержке. Этот фактор существенно влияет на стоимость сооружения. В отличие от этого стоимость земли определяется факторами, не зависящими от ее владельца и связанными с окружающей средой, с экологией и рыночной конъюнктурой.

Для оценки зданий и земель применяют методы, требующие профессиональной подготовки и соответствующих специалистов. Оценка зданий осуществляется экономистами-сметчиками и инженерами-конструкторами, имеющими опыт работы в проектировании гражданских и промышленных зданий и сооружений.

Оценка земель требует привлечения специалистов, связанных с землепользованием. Раздельный подход к оценке недвижимости позволяет непосредственно анализировать факторы, определяющие стоимость земли и зданий, и строить оценку на глубоком знании оцениваемых явлений и применении необходимых расчетных методов – в этом его преимущество. Однако он может не учитывать реальный фактор спроса, вследствие которого суммарная стоимость земельного участка и стоящих на нем сооружений может меняться нелинейно и не аддитивно

Аддитивный или линейный метод оценки недвижимости и земельного участка приемлем в тех случаях, когда общая цена ОЦ определяется как сумма двух составляющих Ц<sub>н</sub> - недвижимости и Ц<sub>з</sub> - земли.

$$ОЦ = Ц_n + Ц_z \quad (1)$$

Обычно главным фактором влияющим на цену, особенно земли, является площадь. Недостаток подхода, описанного выражением (1) очевиден. При слишком маленьком участке земли комплекс не будет пользоваться спросом. При слишком большом участке земли также будет мало желающих приобрести такой комплекс. Поэтому выражение (1) даст точную оценку стоимости на каких то интервалах значений площади участка. На малых участках цена будет завышена, а на участках, пользующихся спросом (10-25 соток), цена будет занижена.

Нелинейный метод использует комбинированную модель, в которой аддитивная модель дополняется мультипликативной, которая формирует общую цену как сумму двух цен плюс фактор взаимного влияния.

$$\begin{aligned} \text{ОЦ} &= \text{Ц}_н + \text{Ц}_з + \text{Ц}_н \times \text{Ц}_з \times \text{К}_м \\ &\text{Или} \\ \text{ОЦ} &= \text{Ц}_н + \text{Ц}_з + \text{F}_м(\text{Ц}_н < \text{Ц}_з) \end{aligned}$$

Где  $\text{К}_м$  - мультипликативный коэффициент,  $\text{F}_м$  - мультипликативная функция. Мультипликативный коэффициент оценивается эмпирически по статистике продаж и изменяется от 0 до некой величины. Мультипликативный коэффициент оценивается с помощью информационных технологий. Первоначально набирается статистическая информация по общей цене, а затем, после вычитания из нее  $\text{Ц}_н$  и  $\text{Ц}_з$ , на основе интерполяции рассчитывается  $\text{К}_м$ .

Развитием методов массовой оценки является полевой метод оценивания. Он основан на модели информационного поля [17], как пространственного поля, в каждой точке которого существует некая полевая переменная. Полевой метод массового оценивания объектов недвижимости основан на предположении того, что стоимость объектов в пространстве меняется не скачками, а постепенно от точки к точке. В этом случае сбор информации о стоимости осуществляют в разных (характерных) точках территории. Метод реализуется с применением аппарата геостатистики [7], в частности метода, который называется кригинг. Этот метод позволяет получать [18] непрерывное информационное поле, которое построено по точечным измерениям объекта исследования. В [18] таким объектом была

цена недвижимости, в разных участках территории.

Однако чаще этот метод используют для экологической оценки состояния территории. В разных точках измеряют концентрации загрязняющих веществ и строят непрерывное поле концентрации вредных веществ по территории исследования. В тоже время экология также влияет на стоимость недвижимости и такой геостатистический метод позволяет выявлять и этот фактор, особенно при проектировании строительства каких либо сооружений. Такой метод возможен при использовании ГИС, в которых программный пакет кригинга прошит как обязательное дополнение пространственного анализа.

### Заключение

Современное управление недвижимостью включает комплекс информационных технологий, которые реализуют справочно-информационные функции [19], функции поддержки управления и функции оценки управленческих решений. Управление недвижимостью должно быть разработано как часть имущественной стратегии, направленной на оптимальное использование объектов недвижимости и как следствие повышение эффективности деятельности предприятия [20]. При этом информационный подход является основой поддержки разных методов и принципов управления недвижимостью. Информационные технологии управления недвижимостью основаны на построении информационных и связанных с ними математических моделей. В отдельных случаях информационные технологии дают единственно возможное решение [20], в других дополняют известные технологии.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Дешко И.П. Информационное конструирование: Монография. – М.: МАКС Пресс, 2016. – 64с. ISBN 978 -5-317-05244-7
2. V. Ya. Tsvetkov. Information Relations // Modeling of Artificial Intelligence, 2015, Vol.(8), Is. 4. – p. 252-260. DOI: 10.13187/mai.2015.8.252 www.ejournal11.com
3. Васютинская С.Ю. Развитие информационного управления // Образовательные ресурсы и технологии. – 2015. - №2 (10). – с.113-119.
4. Иванов В. В., Хан О. К. Управление недвижимостью - М.: ИНФРА-М. – 2007.
5. Зайцева О. В. Развитие цифрового моделирования // Славянский форум, 2015. - 3(9) - с.105-112.
6. Васютинская С.Ю. Пространственные отношения в кадастре // Образовательные ресурсы и технологии. – 2015. - №4 (12). – с.91-96.
7. Цветков В.Я. Геостатистика // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2007. – №3. – с. 174–184.
8. Tsvetkov V. Ya. Spatial Information Models // European Researcher. - 2013. - Vol.(60), № 10-1. - p.2386- 2392
9. Асылбаев А.Б. Экономические аспекты сервейинга как концептуальной системы анализа и управления недвижимостью. // Вестник КРСУ. - 2014. - Том 14. № 11. - с100-103
10. Кучепатова Л.Г. Совершенствование системы управления недвижимостью // Вестник УлГТУ. - 2013. - 4. - с.74-77.
11. Мисюра Н.Е., Жилин С.С., Бекчурин В.В. Динамическая модель рыночного спроса на жилую недвижимость // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. - 2013. - № 1. -с.103-111.
12. Романко Л. В., Беликова Л. С. Недвижимость - как объект экономических отношений// Вестник Ессентукского института управления, бизнеса и права - 2013. - № 7, - с.60-66.

13. Цветков В.Я. Государственное регулирование земельно-имущественных отношений. - М.: МИИТ, 2014. — 140 с.
14. Кавычко Е.В. Цели и основные задачи по управлению недвижимостью // Современные тенденции в экономике и управлении. -2013.- №19. - с.116-120.
15. Tsvetkov V. Ya. Multipurpose Management// European Journal of Economic Studies 2012, Vol.(2), № 2 p.140-143
16. Преображенская Е.Г. Методика оценки эффективности управления жилой недвижимостью в крупном городе // Российское предпринимательство, - июль 2013 - № 14 (236) - с.99-106
17. Tsvetkov V.Ya. Information field. Life Science Journal 2014- 11(5). –pp.551-554
18. Майоров А.А., Матерухин А.В. Геоинформационный подход к задаче разработки инструментальных средств массовой оценке недвижимости. // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка - 2011.- №5. - с. 92-98
19. Михайлова Т.Н. «Недвижимость» в Российском и зарубежном праве: сходства и отличия. - Иркутск.: ФГОУ ВПО ВСИ МВД России, 2013, - с.56-60.
20. Любова О. В., Гурзалёва С.Ю. Совершенствование методов управления недвижимостью промышленных предприятий // Управление экономическими системами Электронный журнал. -2014. - №5. <http://uecs.ru/uecs65-652014/item/2902-2014-05-12-11-28-32> (дата доступа 15.02.2016)

**Информация об авторе:**

**Цветков Виктор Яковлевич**

(Россия, Москва)

Профессор, доктор технических наук,  
советник ректората

Московский государственный технический  
университет радиотехники, электроники и  
автоматики

E-mail: cvj2@mail.ru

**Information about the author:**

**Tsvetkov Viktor Yakovlevich**

(Russia, Moscow)

Professor, Doctor of Technical Sciences  
The adviser of rector's office

Moscow State Institute  
of Radio Engineering, Electronics  
and Automation

E-mail: cvj2@mail.ru