

УДК: 523.21

Управление недвижимостью транспортной инфраструктуры

Transport Infrastructure Real Estate Management

Волков Р. В., к.э.н., Первый проректор, Российский университет транспорта,
E-mail: vovkrv@bk.ru, Москва, Россия
Volkov R.V., PhD.(Econ), First Vice-Rector, Russian University of Transport (MIIT),
E-mail: vovkrv@bk.ru, Moscow, Russia



Аннотация

Исследуется управление недвижимостью транспортной инфраструктуры. Показаны два направления в управлении недвижимостью транспортной инфраструктуры: объектное и корпоративное. Объектное управление использует в основном информационные модели объектов. Корпоративное управление осуществляет управление группами объектов, при этом используются информационные модели ситуаций. Отмечена особенность применения информационного моделирования зданий (Building information modeling) для управления недвижимостью. Подчеркнута необходимость применения системного подхода в управлении недвижимостью с учетом всех этапов жизненного цикла. Отмечена тенденция перехода к интеллектуальному управлению недвижимостью.

Ключевые слова: транспорт, управление, транспортная инфраструктура, управление недвижимостью, пространственное моделирование.

Abstract

The real estate management of transport infrastructure is investigated. Two directions in real estate management of transport infrastructure are shown: object and corporate. Object management uses mainly information models of objects. Corporate governance manages groups of objects, using information models of situations. The peculiarity of the application of building information modeling (Building information modeling) for real estate management is noted. The necessity of applying a systematic approach to real estate management, taking into account all stages of the life cycle, is emphasized. The trend of transition to intellectual real estate management is noted.

Keywords: transport, management, transport infrastructure, property management, spatial modeling.



Введение

Управление объектами транспортной инфраструктуры является актуальной темой, которая постоянно развивается, при этом управление недвижимостью является важным компонентом управления транспортной инфраструктурой в целом. Развитие и модернизация управления недвижимостью транспортной инфраструктуры обусловлено рядом причин. С одной стороны, развиваются технологии управления недвижимостью в зарубежных странах. Это требует внесения изменений в управление недвижимостью транспортной инфраструктуры. С другой стороны, транспортная структура развивается и усложняется, что также требует модернизации технологий управления недвижимостью. Процесс урбанизации влечет интеграции объектов транспортной инфраструктуры в городскую инфраструктуру. Это также требует модернизации управления.

Вследствие интеграции значение транспортной инфраструктуры выходит за рамки транспортной отрасли. Доказано наличие взаимосвязи развития транспортной инфраструктуры и экономического развития любой страны [1]. Транспортную инфраструктуру можно рассматривать как главный фактор, обеспечивающий рост и экономическое развитие транспортной отрасли. Транспортная инфраструктура обладает уникальными функциями пересечения пространства с точки, она связана с перемещением грузов, людей и регулирование обмена ресурсами.

Транспортная инфраструктура имеет разное значение для сельской и городской территорий. Она связана с региональным развитием и влияет на развитие региона и на его экономическую устойчивость. Среди объектов транспортной инфраструктуры важное место занимает недвижимое имущество [2, 3]. Недвижимость является ресурсом и объектом управления в разных отраслях. Воздействие транспортной инфраструктуры на экономику региона во многом зависит от методов управления инфраструктурой и ее недвижимостью. Управление объектами транспортной инфраструктуры использует информационное моделирование [4], цифровые активы [5] и интеллектуальные технологии [6].

Взаимодействие транспортной инфраструктуры и экономики региона

Транспортная инфраструктура определяет устойчивость и экономическое развитие региона [7]. Например, в работе [8] доказано влияние удаления железнодорожных переездов, представляющих опасность для общества, на цены на жилье. Эмпирические данные подтверждают гипотезу о том, что более широкий доступ к возможностям городской инфраструктуры может оказать положительное влияние на стоимость недвижимости [9, 10]. В связи с этим следует появление термина «транспортная география» [10]. Развитие общественного транспорта влияет на цены на недвижимость.

Особенно это заметно в Москве при строительстве линий метрополитена. При этом важную роль играет время проезда до недвижимости. В работе [10] (Испания) на основе моделирования ситуации выявлено, что существует увеличение цен на недвижимость на 1,8% для каждой дополнительной транзитной линии, присутствующей в районах жилья, а также снижение их цен на 1,1% за каждую дополнительную минуту времени в пути до Центрального делового района. В теории управления недвижимостью существует понятие «транспортная доступность» и «железнодорожная доступность». Железнодорожная доступность измеряется как расстоянием до железнодорожной станции (платформы), так и показателем качества железнодорожных услуг, предоставляемых на станции [11].

Процессы субурбанизации влияют на развитие рынков недвижимости вблизи городов. Миграция населения в пригороды способствует росту рынка жилой недвижимости. Миграция населения существенно зависит от транспортной доступности. Чтобы свести к минимуму транспортные расходы, покупатели недвижимости выбирают места, расположенные близко к центру города или к месту работы. Разрастание жилых районов вблизи центра города влияет на морфологию пригородных территорий, их функции, а также развитие пригородной инфраструктуры. Управление транспортной инфраструктурой и УНТИ влияет на рынок загородной недвижимости.

Время в пути сильно влияет на решения, принимаемые покупателями загородной недвижимости. В загородных районах увеличивается доля площадей, предназначенных для жилых, коммерческих и производственных целей [12]. Урбанизация прилегающих к городу сельских территорий тесно связана с удаленностью от функционального городского ядра [12] и наличием транспортной инфраструктуры [13]. Существуют механизмы обратной связи между доступностью, землепользованием и поведением в поездках [14]. Покупатели ищут недвижимость в районах с развитой дорожной сетью.

Жители, мигрирующие в пригороды, продолжают поддерживать тесные связи с городом, а поездки на работу сопряжены с большими затратами. Стоимость и время в пути до работы, школы или торговых точек ниже в пригородных районах, до которых легко добраться из центра города. Ежедневные поездки являются следствием перемещения населения из городов в пригороды, что увеличивает спрос на места [15] с развитой транспортной инфраструктурой. Покупатели недвижимости надеются получить максимальную выгоду и минимизировать затраты, ища компромисс между ценой и качеством недвижимости и ее удаленностью от центра города. Они стремятся минимизировать как физическое, так и временное расстояние между местом проживания и городом. Вышеупомянутое увеличивает спрос на места, характеризующиеся более коротким временем в пути и более низкими транспортными расходами. >>>

Два направления в управлении недвижимостью транспортной инфраструктуры

Управление недвижимостью транспортной инфраструктуры (УНТИ) характеризуется двумя подходами: объектное и корпоративное управление. Объектное управление осуществляет индивидуальное управление отдельными объектами недвижимости транспортной инфраструктуры. Его называют facilities management или FM. Это управление использует информационные модели объектов [16]. Корпоративное управление осуществляет групповое или корпоративное управление недвижимостью транспортной инфраструктуры. Его называют corporate real estate management или CREM. Это управление использует информационные модели ситуаций [17]. Объектное и корпоративное управление направлены на достижение потребительской полезности объектов недвижимости. Вторая технология вводит понятие корпоративная недвижимость (corporate real estate, CRE).

Общей характеристикой CREM и FM является использование информационного моделирования. Для этого необходима качественная информация [18]. Информация и информационные технологии важны во многих областях, включая управление недвижимостью. Качественная информация об объекте недвижимости необходима для принятия решений. Качественная информация позволяет получать оптимальные решения.

В транспортной инфраструктуре характерна тенденция CREM. Существует ряд принципов корпоративного управления [19, 20]. Основным принципом применение системного подхода [21-23]. Он требует построения моделей объектов CRE и моделей технологий CREM как целостных систем. Системная модель CRE является аналогом сложной организационно технической системы (COTC) [24]. Системная модель CREM является аналогом сложной технологической системы (СТС) [25]. Такой подход позволяет использовать опыт управления COTC и СТС для корпоративного УНТИ.

Технологией, основанной на системном подходе в УНТИ, является сервейинг [26]. Эта технология является сложной технологией управления недвижимостью, включающая все этапы жизненного цикла. Сервейинг применим в обоих подходах к УНТИ, но наибольший эффект он дает в CREM. Системный подход в сервейинге включает стратегическое, тактическое и оперативное планирование. Системный подход в сервейинге обеспечивает эффективное использование недвижимости.

Содержание сервейинга включает предпроектные исследования, концептуальное проектирование, проектирование, строительство, эксплуатацию, геомониторинг и ремонт недвижимости. Сервейинг применяет разные виды экспертиз: экономические, юридические, физические, экологические. Совокупность экспертиз можно рассматривать как интегрированный мониторинг недвижимости транспортной инфраструктуры. Он часто реализуется либо как геомониторинг или как геотехнический мониторинг. Мониторинг обеспечивает обратную связь в управлении недвижимостью. Мониторинг дает основу

формирования практических рекомендаций по управлению объектами недвижимости. Он создает возможность организации CRE в управленческий портфель, который обеспечивает стратегическое развитие CRE.

В 80-х годах конкурентное преимущество отраслей и корпораций было направлено на адаптации к изменениям, обусловленным техническим прогрессом. В последние годы отрасли и корпорации стали лучше использовать корпоративные активы для достижения конкурентного преимущества.

Стратегии, основанные на корпоративном управлении в сфере недвижимости транспортной инфраструктуры, повышают ценность производства или основного бизнеса. В [27] показано, что многие фирмы не осознают, как недвижимость увеличивает стоимость бизнеса. Хотя у них может быть корпоративная стратегия в сфере недвижимости, эта стратегия часто не согласуется с общей бизнес-стратегией. Кроме того, показатели эффективности, используемые многими компаниями, сосредоточены исключительно на затратах, а не на добавленной стоимости. Для устранения этого недостатка авторы [27] предлагают свою систему определения и измерения добавленной стоимости корпоративной недвижимости. Система использует информационные модели и моделирование.

Общим для FM, и CREM является использование информации и информационного моделирования [28]. Но это использование существенно различается. Для управления объектами, например вокзалами [29], используются информационные модели объектов, которые являются относительно простыми. Для корпоративного управления используются информационные модели систем объектов, модели информационных ситуаций [17], модели динамики ситуаций и динамики в ситуациях. Эти различия можно назвать информационными.

В экономическом плане FM, и CREM нацелены на поддержку основных бизнес-процессов путем согласования физических ресурсов организаций с организационными стратегиями, чтобы способствовать повышению эффективности организации и повышению ее ценности. Эффективная и действенная поддержка основной деятельности и бизнес-целей является ключевым вопросом в этих направлениях. Различия учитывают концентрацию технологии на объектах и услугах (FM) по сравнению с портфелями зданий и недвижимости (CREM). Для FM характерны более короткие временные рамки. Для CREM характерен длительным жизненным циклом/ Существует перспектива, что обе технологии будут интегрированы на основе информационного моделирования цифровых технологий и главное на основе интеллектуальных технологий.

Пространственная информация в УНТИ

УНТИ основано на использовании пространственной [30] и экономической информации. Применение пространственной информации требует применения технологий геоинформатики [30, 31] и геоданных [32]. Применение геоинформатики приводит к дополнению информационного моделирования геоинформационным моделированием [33, 34].



При переходе к интеллектуальным методам управления и анализа возникает необходимость использования геоинформации [35] и моделей интеллектуальной недвижимости [36].

Одним из современных методов управления недвижимостью является технология Building information modeling (BIM) [37]. Модели BIM можно рассматривать как более совершенные модели Автокада. Однако они являются специализированными и создают новые возможности анализа и управления недвижимостью. Применение BIM в CREM является результатом цифровой трансформации в технологиях управления [38]. Преимущество BIM в том, что оно дает возможность владеть материальными и дополнительно цифровыми активами недвижимости.

Общие принципы УНТИ

УНТИ распределяется на три главные сферы деятельности:

- Недвижимость должна использоваться квалифицированно и экономично.
- Должен быть организован разумный уход, текущий ремонт и капитальное улучшение недвижимости.
- Новые необходимые здания должны быть построены в нужных местах, нужного качества, экономично и в достаточном количестве

В российской сфере недвижимости господствует централизованная управленческая модель. Крупные организации действуют как владельцы и обслуживающие структуры для крупных объектов различной, в первую очередь, жилой недвижимости. Они же являются застройщиками и во многих случаях имеют собственные отделы капитального строительства, выполняя роль подрядчиков. При этом техническое обслуживание систем отопления, водоснабжения и канализации, и вывоз мусора приобретаются как услуги привлеченных (внешних) организаций

Для того чтобы оставаться в эксплуатационно-пригодном состоянии, НТИ специальных мероприятий. Критерии, выдвигаемые в отношении недвижимости, постоянно возрастают. Уход, текущий ремонт и капитальное улучшение недвижимости должны отвечать все более высоким требованиям. Именно поэтому их планирование, организация и контроль за ними должны выполняться систематически. Назначением этих работ является сохранение или повышение технического и функционального уровня недвижимости, а их целью, достижение такого обслуживания, чтобы недвижимость наилучшим образом обеспечивала основную деятельность своего пользователя

Недвижимость транспортной инфраструктуры (НТИ) требует ухода и текущего ремонта. Эти две области деятельности состоят из большого количества чисто практических управленческих и технических задач. Кроме того, требуется решать много обычных ежедневных задач. НТИ обычно включает комплекс, состоящий из не большого количества жилых и социально-бытовых объектов и большого числа технических помещений. Кроме того,

НТИ включает сети транспорта, теплоснабжения, водоснабжения, связи и передачи информации, обслуживающих эти объекты

Организация услуг по уходу и текущему ремонту недвижимости является задачей владельца недвижимости как стороны, участвующей в общем процессе ее содержания. Услуги по уходу за недвижимостью включают задачи управления, общий уход и надзор, ответственность за безопасность территории, техническое обслуживание систем отопления, электроснабжения, водопровода и канализации, техническое обслуживание специальных систем, уборка помещений общего пользования, работа с отходами, а также уход за наружными территориями

Организацию ухода и текущего ремонта недвижимости можно обеспечить силами собственной службы либо поручить ее одному или многим внешним поставщикам соответствующих услуг. Использование для решения этих задач собственного персонала требует его квалификации во многих специальных вопросах. Эффективная организация решения имеет существенное экономическое значение. Ресурсы организации владельца не всегда бывают достаточными для содержания собственного персонала, так что работы по уходу, содержанию, профилактике, текущему ремонту, зачастую эффективнее использовать внешние предприятия, занимающиеся вопросами строительства и технического обслуживания. Приобретение услуг у одного предприятия значительно облегчает задачи контроля за их исполнением, по сравнению с контролем за комплексом услуг, приобретенных у отдельных поставщиков. Выбор единственного поставщика может быть обусловлен и еще тем, что разделение ответственности за решение и их практическая организация переходит к поставщику. В некоторых случаях обойтись единственным поставщиком не всегда возможно из-за особого характера работ.

Более или менее обоснованно одно предприятие можно использовать для выполнения обычной профилактики и технического обслуживания, ухода, но для особо ответственных работ по ремонту и реконструкции привлекать другое предприятие. Содержание специальных приборов и систем требует особой квалификации, которая имеется в случае фирменного обслуживания производителей оборудования. Объединение различных видов деятельности в один комплекс работ требует учета всех факторов в выборе правильного способа организации ухода и текущего ремонта. При этом необходимо выделить как положительные, так и отрицательные стороны разных организационных моделей, и принимать окончательное решение, исходя из особенностей конкретного объекта. Услуги по уходу и текущему ремонту недвижимости должны в равной степени приносить выгоду всем ее пользователям.

На основе оценки технического состояния НТИ составляется предложение по уходу за недвижимостью на ближайшие годы и долгосрочную перспективу, и даются рекомендации по необходимым обследованиям. Составление долгосрочного плана дает предпосылки для проведения ремонта и ухода на последующие годы. Основа плана состоит из сметы расходов, в границах которой и осуществляются мероприятия. Процесс составления плана >>>

основывается на оценке технического состояния, а также на вероятных дополнительных обследованиях. Долгосрочный план составляет владелец недвижимости или нанятый им специалист. Для составления плана необходимо принимать во внимание требуемые ресурсы. Наряду с выполнением оценки технического состояния недвижимости, на основе предварительного предложения по долгосрочному плану и с некоторыми дополнениями можно разработать основной долгосрочный план.

Содержание объекта недвижимости предполагает проведение ремонтных работ. При составлении плана текущего ремонта определяется график проведения ремонтных мероприятий на следующие годы и резервируются необходимые средства. Разбивку ремонтных мероприятий по времени требуется согласовать с имеющимися экономическими ресурсами, ранжировать их по важности и осуществлять их по мере необходимости. Для разумного использования ресурсов необходимо обосновать принятое решение, что предполагает тщательное обследование объектов ремонта и профилактики. Состояние объекта и потребность в ремонте определяется оценкой технического состояния объекта и проведением специальных исследований. При управлении НТИ широко применяют информационные и геоинформационные системы.

В качестве рабочего инструмента ИС или ГИС, используемой для работы с НТИ, используется программа по управлению помещениями. Программа содержит полную систему управления помещениями объектов недвижимости. Система имеет широкую область применения – от обработки базовой до управления техническим обслуживанием, уборкой, ключами, а также профессионального управления арендой

Экономическое воздействие инвестиций на НТИ часто измеряется в понятиях затрат и доходов. В начале реализации проекта затраты образуются из инвестиционных затрат и в течении срока использования объекта – из эксплуатационных затрат. Доходы образуются от продажи результатов строительных работ и от аренды помещений. Доходы определяются на весь жизненный цикл функционирования объекта или на весь предполагаемый срок владения этим объектом.

Экономический анализ объекта должен быть выполнен как с точки зрения владельца, так и с точки зрения пользователя объекта. С точки зрения пользователя объект недвижимости должен обеспечивать его помещениями, пригодными для выполнения его основной деятельности, и при этом быть для него выгодным. Владелец имеет определенные требования по доходности в отношении своего объекта. С точки зрения владельца, в инвестиционном анализе должны быть учтены, в числе прочего, арендный доход, ожидаемый после проведения

реконструкции, затраты на капитальный ремонт и снос объекта, эксплуатационные затраты, цена продажи объекта и амортизационные отчисления, связанные с данным объектом. Кроме того, требуется учесть альтернативные затраты инвестиций, затраты на капитал, а также влияние налогов на рентабельность инвестиций.

Функциональные затраты (затраты на выполнение производственной или иной деятельности) складываются из затрат, связанных с деятельностью, выполняющейся на объекте на всем протяжении его жизненного цикла. Например, затраты на использование объекта являются только частью функциональных затрат от главной деятельности. Для владельца недвижимости низкий уровень функциональных затрат пользователя означает получение более высокого чистого дохода и легкость поиска арендаторов

Заключение

Транспортная инфраструктура влияет на развитие города и пригорода. Транспортная инфраструктура влияет на устойчивое развитие города и страны. УНТИ в итоге влияет на всю инфраструктуру и соответственно на экономику территорий и страны. Переход от пассивного управления к активному управлению недвижимостью является современной тенденцией управления недвижимостью транспортной инфраструктурой и управлению корпорациями в целом. Существуют две основные группы технологий УНТИ FM и CREM. Общим для FM, и CREM является использование информации и информационного моделирования. Для FM используют модели объектов, для CREM используют модели ситуаций. Стратегии корпоративного управления в сфере недвижимости транспортной инфраструктуры, повышают ценность производства и активов. Существует тенденция перехода от управления объектами к корпоративному управлению. Цифровые активы мало используют в сфере транспортной инфраструктуры. Применение пространственной информации в УНТИ требует применения методов геоинформатики и геоинформационного моделирования. Применение пространственных информационных моделей является обязательным компонентом при управлении недвижимостью. Управление транспортной инфраструктурой не только влияет на развитие транспортной отрасли, но влияет на развитие городской инфраструктуры, а также на рынок недвижимости. Информационное моделирование в объектном и корпоративном управлении применяется для улучшения технологий управления недвижимостью. Перспективным развитием НТИ является применение моделей интеллектуальной недвижимости. ■

Список литературы

1. Béres A. et al. Spatial econometrics: transport infrastructure development and real estate values in Budapest //Regional Statistics: Journal of the Hungarian Central Statistical Office. – 2019. – Т. 9. – №. 2. – С. 1-17.
2. Волков Б. А., Соловьёв В. В. Недвижимость железнодорожного транспорта России //Недвижимость: экономика, управление. – 2013. – №. 2. – С. 128-130.
3. Марцинковская А. В. Эффективность инновационных технологий в строительстве и управлении недвижимостью на железнодорожном транспорте //Недвижимость: экономика, управление. – 2010. – №. 3-4. – С. 83-87.
4. Максудова Л.Г., Цветков В.Я. Информационное моделирование как фундаментальный метод познания // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2001. – №1. – с.102-106.
5. Bolshakov N. et al. Digital Asset in the System of Real Estate Management //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 263. – С. 04039.
6. Munawar H. S. et al. Big data and its applications in smart real estate and the disaster management life cycle: A systematic analysis //Big Data and Cognitive Computing. – 2020. – Т. 4. – №. 2. – С. 4.
7. Prus P., Sikora M. The impact of transport infrastructure on the sustainable development of the region—Case study //Agriculture. – 2021. – Т. 11. – №. 4. – С. 279.
8. Liang J., Koo K. M., Lee C. L. Transportation infrastructure improvement and real estate value: impact of level crossing removal project on housing prices //Transportation. – 2021. – Т. 48. – №. 6. – С. 2969-3011.
9. Cordera R. et al. The impact of accessibility by public transport on real estate values: A comparison between the cities of Rome and Santander // Transportation Research Part A: Policy and Practice. – 2019. – Т. 125. – С. 308-319.
10. Ibeas Á. et al. Modelling transport and real-estate values interactions in urban systems //Journal of Transport Geography. – 2012. – Т. 24. – С. 370-382.
11. Debrezion G., Pels E., Rietveld P. The impact of rail transport on real estate prices: an empirical analysis of the Dutch housing market //Urban studies. – 2011. – Т. 48. – №. 5. – С. 997-1015.
12. Tokarczyk-Dorociak, K.; Kazak, J.; Szewranski, S. The Impact of a Large City on Land Use in Suburban Area: The Case of Wrocław (Poland). J. Ecol. Eng. 2018, 19, 89–98.
13. Murphy, E. Urban spatial location advantage: The dual of the transportation problem and its implications for land-use and transport planning. Transp. Res. Part A Policy Pract. 2012, 46, 91–101.
14. Geurs, K.T.; van Wee, B. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: Review and research directions. J. Transp. Geogr. 2004, 12, 127–140.
15. Dubé, J.; Thériault, M.; Rosiers, F.D. Commuter rail accessibility and house values: The case of the Montreal South Shore, Canada, 1992–2009. Transp. Res. Part A Policy Pract. 2013, 54, 49–66.
16. Цветков В.Я. Фактофиксирующие и интерпретирующие модели // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №9-3. – с.487.
17. Цветков В. Я. Ситуационное моделирование в геоинформатике // Информационные технологии. – 2014. – №6. – с.64-69.
18. Gross M., Tuyet M. D. T. Information used in public real estate management //Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum. – 2019. – Т. 18. – №. 4. – С. 353-361.
19. Волков Р.В. Особенности корпоративного управления строительной сферы в современных экономических условиях // Недвижимость: экономика, управление. 2020. № 4. С. 13-18.
20. Volkov R.V., Sinturele D.J.R. Ensuring the strategic focus of a corporate project management system for commercial real estate // Real Estate: Economics, Management. 2021. № 3. С. 23-29.
21. Цветков В.Я. Теория систем. – М.: МАКС Пресс, 2018. – 88 с.
22. Кудж С. А. Системный подход // Славянский форум. – 2014. – 1(5). – С.252 -257.
23. Бутко Е. Я. Системный подход в формировании структуры // Славянский форум. – 2017. -2(16). – С.25-31.
24. Розенберг И.Н., Соловьев И.В., Цветков В.Я. Комплексные инновации в управлении сложными организационно-техническими системами. /под ред. В.И. Якунина – М.: Феория, 2010. – 248 с.
25. Буравцев А.В. Сложные технологические системы// Славянский форум. – 2017. -4(18). – С.14-19.
26. Лаур А., Волков Р.В., Грабовый П.Г. и др. Сервейинг: организация, экспертиза, управление. Учебник в трех частях Том 2 Часть III (2-е издание, переработанное и дополненное) – Москва, АСВ, 2021. – 520с.
27. Lindholm A. L., Leväinen K. I. A framework for identifying and measuring value added by corporate real estate //Journal of Corporate Real Estate. – 2006.
28. Цветков В. Я. Информационное описание картины мира // Перспективы науки и образования. – 2014. – №5(11). – С.9-13
29. Зюзина Н.Н. Экономическая оценка эффективности управления вокзальным комплексом //Дисс. канд. эконом. наук. – Москва, МИИТ, 2009.
30. Цветков В.Я. Формирование пространственных знаний: Монография. – М.: МАКС Пресс, 2015. – 68 с.
30. Кудж С.А. О философии геоинформатики // Перспективы науки и образования. – 2016. – №6. – С.7-16.
31. Андреева О.А. Применение геоинформатики для проектирования железных дорог // Наука и технологии железных дорог. – 2019. – 2(10). – с.37-52.
32. Болбаков Р.Г., Маркелов В.М., Цветков В.Я. Топологическое моделирование на геоданных // Перспективы науки и образования – 2014. – №2(8). – С.34-39.



33. Цветков В.Я. Основы геоинформационного моделирования // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 1999. – №4. – С.147 -157.
34. Дышленко С.Г. Трехмерное моделирование в ГИС // Перспективы науки и образования- 2014. – №2. – С.28-33.
35. Tsvetkov V. Ya. Geoknowledge // European Journal of Technology and Design. – 2016, 3(13), pp. 122-132.
36. Ullah F., Sepasgozar S. M. E., Wang C. A systematic review of smart real estate technology: Drivers of, and barriers to, the use of digital disruptive technologies and online platforms //Sustainability. – 2018. – Т. 10. – №. 9. – С. 3142
37. Azhar S. Building information modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry //Leadership and management in engineering. – 2011. – Т. 11. – №. 3. – С. 241-252.
38. Волков Р. В., Данилина Е. И. Ключевые области управления цифровой трансформацией транспортного предприятия //Электронный научный журнал «Транспортное право и безопасность» 2022. № 2 (42). – 2022. – №. 2. – С. 183.