

# ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОТРАСЛЕВОЙ НЕДВИЖИМОСТЬЮ

Получено 27.04.2024      Доработано 04.06.2024      Принято 10.06.2024

УДК 656.001.57      JEL C45      DOI <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2024-7-2-45-55>

## Кудж Станислав Алексеевич

Д-р техн. наук, ректор  
МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва, Российская Федерация  
ORCID: 0000-0003-1407-2788  
E-mail: [rektor@mirea.ru](mailto:rektor@mirea.ru)

## Гургов Борис Шамульевич

Мл. науч. сотр.  
МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва, Российская Федерация  
ORCID: 0009-0001-2613-8409  
E-mail: [bsgurgov@gmail.com](mailto:bsgurgov@gmail.com)

## АННОТАЦИЯ

Государственное управление отраслевой недвижимостью является одним из сложных видов управления. Оно включает технологии управления отдельными объектами, технологии корпоративного управления с учетом интересов отрасли и технологии государственного управления с учетом государственных интересов и межотраслевого баланса. Государственное управление отраслевой вузовской недвижимостью является еще более сложным. В качестве основного критерия эффективности оно использует не коммерческий эффект, как коммерческие предприятия, а социальный эффект и критерий ресурсного обеспечения отраслей страны. Этот эффект считается по косвенным показателям, а не по прямым. Система образования является дотационной, поэтому прямая оценка ее эффективности условна. Управление недвижимостью вузовских организаций является одним из важных компонентов управления. Отраслевое управление недвижимостью связано с пространственной экономикой и геоинформатикой. Описана оригинальная разработка системы поддержки принятия решений для управления недвижимостью объектов системы образования. Система разработана по заданию Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Она использует географические информационные системы как дополнительный компонент. Показано, что для управления недвижимостью необходимо применять геоданные. Описаны основные принципы управления вузовской недвижимостью с помощью данной системы. Пространственная информация для отраслевого управления недвижимостью объектов должна быть объединена с экологической, социальной и экономической.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

управление, государственное управление, отраслевое управление, недвижимость, недвижимость в системе высшего образования, геоинформатика, пространственное управление

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Кудж С.А., Гургов Б.Ш. Государственное управление отраслевой недвижимостью//E-Management. 2024. Т. 7, № 2. С. 45–55.



# INDUSTRIAL REAL ESTATE STATE MANAGEMENT

Received 27.04.2024

Revised 04.06.2024

Accepted 10.06.2024

**Stanislav A. Kudzh**

Dr. Sci. (Engr.), Rector

MIREA – Russian Technological University, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0003-1407-2788

*E-mail: rektor@mirea.ru***Boris Sh. Gurgov**

Junior Researcher

MIREA – Russian Technological University, Moscow, Russia

ORCID: 0009-0001-2613-8409

*E-mail: bsgurgov@gmail.com***ABSTRACT**

Sectoral real estate state management is one of the complex types of management. It includes individual objects management technologies, corporate management technologies considering the interests of the industry and state management technologies considering the state interests and inter-sectoral balance. Sectoral university real estate state management is even more complex. It uses not commercial effect as for commercial enterprises, but social effect and the criterion of resource provision of the country's industries as the main efficiency criterion. Indirect indicators rather than direct ones consider this effect. The education system is subsidized, so the direct assessment of its efficiency is conditional. Higher education organizations real estate management is one of the important components of management. Real estate management is related to spatial economics and geoinformatics. The original development of a decision support system for educational organizations real estate management has been described. The system was developed under the assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. It uses geographic information systems as an additional component. It has been shown that it is necessary to apply geodata for real estate management. The basic principles of university real estate management with the help of this system have been described. Spatial information for sectoral real estate management should be combined with environmental, social, and economic information.

**KEYWORDS**

management, public administration, sectoral management, real estate, real estate in the higher education system, geoinformatics, spatial management

**FOR CITATION**

Kudzh S.A., Gurgov B.Sh. (2024) Industrial real estate state management. *E-Management*, vol. 7, no. 2, pp. 45–55. DOI: 10.26425/2658-3445-2024-7-2-45-55

© Kudzh S.A., Gurgov B.Sh., 2024.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



## ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Государственное управление недвижимостью является многоуровневым управлением. По отношению к отраслевому, региональному и объектному управлению оно является наиболее сложным. Каждый из отмеченных видов управления образует свой уровень. Верхний уровень включает управление конфликтом интересов объектов низшего уровня. Соответственно, по мере повышения уровня управления возрастет число задач балансировки конфликта интересов. По мере его повышения в геометрической прогрессии возрастет объем управленческой и вспомогательной информации. Это напрямую приводит к проблеме «больших данных». При переходе к более высокому уровню управления возникают новые качества управления.

Государственное управление объектом в качестве основной цели ставит выполнение плана иногда в ущерб экономической эффективности данного объекта. Отраслевое управление объектами в качестве основной цели ставит план отрасли, баланс и ресурсное обеспечение экономики страны. Государственное управление отраслями в качестве основной цели ставит развитие экономики страны, межотраслевой баланс и решение социальных проблем. Государственное и отраслевое управление недвижимостью наряду с общей теорией управления и теорией управления недвижимостью применяет методы пространственного управления, пространственной экономики и геоинформатики.

Сложность данной проблематики обуславливает ее актуальность. Это связано с необходимостью выхода за рамки чисто экономических критериев оценки эффективности управления и требует применения информационных и геоинформационных технологий. В рамках решения данной задачи возникает потребность применения географических информационных систем (далее – ГИС) и геоданных. Геоинформатика интегрирует многие науки, включая управление, экономику и социальную сферу. В связи с этим ее применение является обязательным при решении отмеченной задачи.

Цель настоящего исследования – показать особенность управления вузовской недвижимостью и описать методы такого управления.

Задачи исследования вытекают из специфики вузовской недвижимости, которая является государственной, отраслевой и дотационной и решает социальные задачи:

- 1) исследование особенностей информации, применяемой при управлении вузовской недвижимостью, как объекта исследования;
- 2) исследование особенностей управления вузовской недвижимостью;
- 3) исследование ресурсного фактора и влияния методов искусственного интеллекта на управление недвижимостью;
- 4) сравнительный анализ коммерческой и образовательной недвижимости;
- 5) демонстрация различий между внешним и внутренним управлением недвижимостью;
- 6) обоснование комплексного управления недвижимостью отрасли;
- 7) необходимость учета в современных условиях проблемы роста управленческой информации.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ / LITERATURE AND RESEARCH MATERIALS REVIEW

Управление любой недвижимостью требует применения пространственной информации [Abatecola et al, 2013]. Такое управление называют пространственным [Козлов, 2020]. Использование пространственной информации влечет за собой необходимость применения координатных систем, методов геодезии и геоинформатики. Геодезия выполняет функции поддержки управления недвижимостью.

Управление недвижимостью как пространственное управление требует применения методов пространственной экономики [Tsvetkov, 2013]. Пространственная экономика опирается на геоинформатику и экономическую геоинформатику [Ожерельева, 2024].

Недвижимость часто является объектами трехмерной конфигурации. Это обуславливает необходимость построения и применения пространственных моделей недвижимости с помощью геоинформационного моделирования [Samoilenko, 2020]. Для автоматизации процессов управления недвижимостью необходимо применять информационные системы, в частности ГИС.

Использование ГИС влечет за собой необходимость применения универсальной информационной основы [Цветков, 2000]. Управление недвижимостью подразумевает контроль, поэтому при управлении недвижимостью

необходимо применять мониторинг недвижимости, основой которого является геоинформационный мониторинг [Павлов, 2016; Цветков, 2005; Bondarenko, Kyryliuk, 2020].

Мониторинг позволяет оценивать состояние и тенденции изменения состояния недвижимости. Современный мониторинг использует космические технологии и дистанционное зондирование.

Для управления недвижимостью, особенно отраслевой, применяют спутниковые технологии и комплементарность. Таким образом, управление недвижимостью является комплексом технологий, требующим особого подхода и реализации. Важной особенностью современного управления отраслевой и государственной недвижимостью является проблема «больших данных» [Левин, Цветков, 2017]. В связи с этим управление недвижимостью требует применения специальных технологий их обработки.

Для анализа отраслевого управления применены системные и информационные методы описания и моделирования, для реализации системы поддержки принятия решений – методы системного анализа, для построения моделей – информационное и геоинформационное моделирование.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ / STUDY RESULTS**

Управление отраслевой недвижимостью связано с использованием объемной и разнообразной информации, которая содержит ошибки и противоречия. Это определяет первое условие: устранение погрешностей и противоречивости управленческой и пространственной информации. В практике управления недвижимостью (например, при решении задач размещения или поиска определенных территориальных мест) возникают нечеткие ситуации. Нечеткими ситуациями называют такие, когда имеется полностью или частично нечеткая информация. Другой нет, и ее необходимо использовать. Это определяет принцип управления недвижимостью, который состоит в применении специальных математических методов обработки нечеткой информации. Требование комплементарности и систематизации управленческой информации и управленческих технологий приводит к принципу применения системного подхода в управлении [Kudzh, 2023].

Недвижимость связана с земельными ресурсами и кадастром, поэтому при управлении недвижимостью необходимо применять принцип ресурсности управления. Он требует рассмотрения недвижимости как ресурса, связанного с земельными и информационными ресурсами. Проблема большого числа данных – ставить еще одно условие управления. Оно заключается в необходимости использования разнообразных информационных систем при управлении недвижимостью [Буравцев, 2020, Маставичене, 2016]. Применение таких систем сжимает объем информации и снижает нагрузку на человека. Именно эта идея положена в основу разработки системы поддержки принятия решений для управления отраслевой недвижимостью.

Важный фактор управления отраслевой недвижимостью связан с учетом экологических факторов. Он приводит к необходимости применения методов геоэкологии в управлении недвижимостью. Современное развитие общества характеризуется развитием и применением методов искусственного интеллекта и интеллектуального управления недвижимостью. Примером могут служить различные модели «умного дома» и «умного города». Также следует отметить применение методов искусственного интеллекта в геоинформатике и применение интеллектуальных ГИС [Савиных, Цветков, 2010; Бучкин, 2020].

Широкое развитие сетевых технологий и интернета вещей определяет необходимость применения сетевых технологий и по возможности облачных вычислений в управлении. Для отраслевого управления выдвигается принцип корпоративного управления. Для всех видов недвижимости существует принцип управления жизненным циклом недвижимости [Самосудова, Варская, 2015].

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННОЙ И КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ / STATE AND COMMERCIAL REAL ESTATE COMPARATIVE ANALYSIS**

Недвижимость рассматривают как мировую ценность и основу для организации производственной и коммерческой деятельности. Ее разделяют на государственную, отраслевую, муниципальную и коммерческую, классифицируют по форме собственности и методам управления и характеризуют по способностям самоорганизации и выживаемости. В системе образования Российской Федерации (далее – Россия, РФ) существует государственная, отраслевая и коммерческая недвижимость.

Государственная недвижимость предполагает систему экономических отношений, при которой управление и распоряжение объектами недвижимости осуществляют органы государственной и муниципальной

власти, доверяя часть функций управления образовательным организациям. Это имеет прямое отношение к сфере образования.

Механизм делегирования полномочий управления образовательной организации напоминает схему аутсорсинга. Существуют государственные, муниципальные и коммерческие образовательные организации. Государство делегирует часть прав по управлению этим организациям. Однако даже коммерческие образовательные организации не имеют полной свободой распоряжаться недвижимостью. Это обусловлено тем, что они являются льготными учреждениями в связи с проведением образовательной деятельности, поэтому реперофилитровать недвижимость даже коммерческие образовательные организации не могут без государственного согласования. Государственные образовательные учреждения также могут выкупать часть недвижимости в собственность, но с оговоренными условиями. Министерству науки и высшего образования РФ (далее – Минобрнауки России) в отдельных случаях выгодно продавать недвижимость в собственность вуза, так как в этом случае обязанности по ее содержанию и уходу перекладываются с Министерства на вуз.

Управление недвижимостью образовательных организаций строится на системном подходе. Оно включает три основные системы:

- 1) систему законодательного регламентирования и контроля рынка недвижимости, осуществляемую государственными органами;
- 2) систему регистрацию правоустанавливающих и других документов на объекты недвижимости, осуществляемую государственными органами;
- 3) систему управления объектами недвижимости, осуществляемую по-разному в зависимости от типа недвижимости и технологии управления.

В российских нормативных документах отсутствует четкая дефиниция термина «коммерческая недвижимость». В рекомендациях Банка России для составления финансовой отчетности кредитных организаций появилось понятие «инвестиционная недвижимость», что соответствует Международным стандартам. «Инвестиционная недвижимость» может быть государственной и коммерческой, например, в ГОСТ Р 57271.1-2016 «Менеджмент вспомогательных процессов в управлении недвижимостью. Часть 1. Термины, определения и область применения» нет определения не только термина «коммерческая недвижимость», но и термина «недвижимость».

В Международной системе финансовой отчетности (МСФО) инвестиционная недвижимость трактуется как имущество, находящееся в распоряжении собственника или арендатора по договору финансовой аренды в целях получения арендных платежей, доходов от прироста стоимости капитала или того и другого, но не для использования в производстве или поставках товаров, либо для административных целей или продажи [Alali, 2010]. Имущество трактуется как земля или здание, либо часть здания, либо и то, и другое.

В работе М.В. Бычковой сделан анализ понятия коммерческая недвижимость [Бычкова, 2009]. Отмечено, что ключевой характеристикой коммерческой недвижимости является рентный доход от земельного участка, строений на нем и улучшений. Недвижимость интерпретируется как материальный актив (далее – МА). Стоимостный эквивалент такого МА определяется ценностью его использования как экономического блага, как источника дохода или как объекта инвестирования.

Коммерческой и государственной недвижимостью необходимо управлять, чтобы использовать ее с максимальной эффективностью. При управлении коммерческой недвижимостью собственник имеет относительную свободу действий в рамках существующего законодательства. При управлении государственной недвижимостью собственник ограничен договорами, заключенными с государственными органами. Следовательно, государственное управление недвижимостью является более ограниченным по сравнению с управлением коммерческой недвижимостью.

При управлении коммерческой недвижимостью собственник имеет собственные ресурсы и может использовать только их. При управлении государственной недвижимостью он имеет собственные ресурсы и государственную поддержку и может использовать и то, и другое. Государственное управление более устойчивое по сравнению с управлением коммерческой недвижимостью. Коммерческая недвижимость может быть рассмотрена как доходная, если она предназначена для получения денежного дохода в краткосрочной или долгосрочной перспективах.

Государственная недвижимость может быть рассмотрена как элемент государственного развития, предназначенный для обеспечения устойчивого развития страны в рамках системы государственного ведения хозяйства и управления.

Установление терминов и единых терминологических отношений помогает повысить эффективность основных видов деятельности и процессов в области управления недвижимостью, а также повысить качество полученных результатов, разработать модели и методы управления недвижимостью [Тихонов и др., 2009]. Это означает систематизацию и может быть рассмотрено как элемент системного управления.

Управление недвижимостью может быть внутренним и внешним. Внутреннее управление чаще всего является коммерческим (чаще с коммерческой недвижимостью). Оно включает деятельность владельца недвижимости, регламентированную государственными и собственными нормативными документами и допускающую свободу действий и возможный риск от последствий таких действий.

Риск есть важный фактор управления недвижимостью. Риск управления коммерческой недвижимостью более высокий, поскольку коммерческая организация ограничена в ресурсах в отличие от государственной. Риск управления государственной недвижимостью более низкий, поскольку ответственность за внешнее управление несут государственные органы. Однако при этом появляется дополнительный риск ошибок государственного управления. Такие ошибки возникают при неверном прогнозировании и использовании государственными органами недостоверной информации.

Государственное управление недвижимостью разделяют на внутреннее и внешнее. Внутреннее управление является автономным или субсидиарным и осуществляется в рамках свободы действий, которая предоставлена отраслевыми или государственными органами. Такое управление включает деятельность владельца или собственника недвижимости, регламентированную государственными и собственными нормативными документами, а также дополнительными договорами. Последние создают ограниченную свободу действий и минимизируют риск от последствий собственных действий.

Внешнее управление недвижимостью включает отраслевые и государственные действия, а также государственные инвестиции, контролирующие деятельность государственных структур за внутренним управлением и осуществляющие оказание финансовой помощи при обоснованной необходимости. Такое управление включает контроль и прямое вмешательство. Государственное управление недвижимостью допускает прямое вмешательство в административное и косвенное вмешательство путем изменения нормативов и законов.

Наряду с государственным управлением существует государственное регулирование рынка недвижимости, которое касается государственной и коммерческой недвижимости. Такое регулирование осуществляется только косвенно путем издания регламентирующих документов, допускающих свободу деятельности, и напрямую путем издания регламентирующих документов, ограничивающих эту свободу. Государственное регулирование рынка не включает прямое вмешательство в административное управление и относится к области «мягкого управления».

## **ОСОБЕННОСТИ ОТРАСЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ / PECULIARITIES OF SECTORAL REAL ESTATE MANAGEMENT**

Особенности отраслевого управления недвижимостью рассмотрим на примере Минобрнауки России и образовательных учреждений. Недвижимость, которая находится в ведении отрасли, называют подведомственной.

Управление недвижимостью организаций, подведомственных Минобрнауки России, осуществляется управленческим комплексом, который использует теорию управления недвижимостью с учетом особенностей государственных образовательных организаций и последних достижений в области информационных и интеллектуальных технологий.

Основной особенностью государственных образовательных организаций в России и в других странах является то, что они относятся к социальной сфере. Из этого вытекает, что образовательные организации во всех странах являются дотационными. Государственные образовательные организации нельзя сравнивать с коммерческими окупаемыми организациями или приравнять к ним. Нельзя от образовательной организации в качестве главного критерия требовать прибыль. Результатом их деятельности является формирование научно-технических кадров, которые развивают экономический потенциал страны. Без квалифицированных специалистов развитие любой страны невозможно.

Социальная направленность государственных образовательных организаций требует для оценки их эффективности применять иные критерии, чем для оценки эффективности коммерческих фирм.

Современная теория управления недвижимостью имеет специфические тенденции. Основной тенденцией является всплеск развития технологий цифровой недвижимости [Shaw, 2020]. К инновационным технологиям можно отнести, например, PropTech (технология недвижимости). Они могут по-разному применять эффективное управление портфелем недвижимости (VTS), предлагают новые способы аренды жилья (Airbnb) или бесппроблемное обслуживание (FixFlo). Существуют тенденция применения интеллектуального управления недвижимостью и создание интеллектуальной недвижимости, а также тенденция перехода от управления объектами (FM) к корпоративному управлению недвижимостью (CREM) [Appel-Meulenbroek, Omar, 2021]. Развивается направление управления жизненным циклом недвижимости [Рогова, Криворучко, 2022]. Следует отметить также применение технологии интернета вещей при управлении недвижимостью. Последние два направления обусловлены развитием информационной поддержки управления недвижимостью и информационным моделированием [Gross, Tuyet]. Ассоциация управления международной собственностью (International Property Management Association, IPMA) делит управление недвижимостью на управление активами, имуществом и объектами.

Управление недвижимостью образовательных организаций представляет технологический интегрированный комплекс удовлетворения информационных потребностей государства и населения в образовательных услугах и создания квалифицированных специалистов. Государство является одновременно потребителем продукции Минобрнауки России и организатором системы образования.

К ключевым параметрам управления недвижимостью следует отнести потребности в образовании населения и потребности государства в человеческих ресурсах. Интерес со стороны потребителя образовательных услуг направлен на выявление сходств и различий между образовательными организациями, экономическими затратами на образование и вмененными издержками образовательных альтернатив.

Интерес со стороны образовательной организации направлен на экономическую выживаемость и поддержку или повышение бренда образовательной организации. Заметен вклад теории брендинга в управление корпоративной недвижимостью, включая недвижимость в сфере образования.

Экономический интерес со стороны Минобрнауки России направлен на сбалансирование между расходами на образование и выпуском квалифицированных специалистов. Организационный интерес со стороны Министерства направлен на создание саморазвивающейся системы образования и саморазвивающихся образовательных учреждений. Управление недвижимостью образовательных организаций есть одна из обязательных форм управления образованием.

Управление недвижимостью образовательных организаций опирается на информационную поддержку. Современная информационная поддержка управления недвижимостью включает применение технологий информационного моделирования зданий (BIM) [Bolshakov et al., 2020]. Эти технологии изменили механизм управления недвижимостью в сторону его цифровизации. Разделяют проектный и исполнительный BIM. Развитие последнего позволяет владельцам недвижимости стать владельцами цифровых активов.

Информационная поддержка управления недвижимостью в настоящее время характеризуется ростом объемов информации, что отражает проблему «больших данных» и необходимость их учета [Munawar H. S. et al]. Развитие страховых технологий недвижимости связано с актуарными технологиями (actuarial technologies) и технологиями прогнозирования. Активно применяется геосервис недвижимости как технология поддержки и управления недвижимостью. Современная пространственная экономика служит основой регионального управления, кадастровой деятельности, управления недвижимостью и геосервиса [Tsvetkov, 2013]. Отличием пространственной экономики от региональной является ее интеграция с методами прикладной геоинформатики. Геоинформатика используется в региональной экономике как система поддержки, а в пространственной методы геоинформатики интегрированы в нее саму. Пространственная экономика использует методы пространственного управления и требует координатной поддержки.

В рамках геоинформатики и пространственной экономики в «МИРЭА – Российском технологическом университете» была создана информационная система поддержки принятия решений (далее – ИС ППР) при управлении отраслевой недвижимостью. Работа системы основана на специальной совокупности моделей и методов. ИС ППР включает методы ситуационного анализа, генерации типовых решений, их сопровождения, рассуждений, основанных на экспертных знаниях.

ИС ППР содержит совокупность информационных и геоинформационных моделей: цифровые модели пространственного размещения объектов недвижимости, атрибутивные модели ресурсного обеспечения

отраслевой недвижимости, информационных ситуаций, пространственных отношений, пространственные модели объектов недвижимости, картографические модели территориальных зон расположения объектов недвижимости, модели ситуационного управления, принятия решений, генерации решений и др. Модели генерации решений включают универсальные математические модели и логические цепочки.

Поддержка принятия решений в ИС ППР схематически изображается кортежем:

$$DSS = \langle EO, M(EO), F(EO), CC, T, F(DSS) \rangle, \quad (1)$$

где  $DSS$  – система поддержки принятия решений,  $EO = \{EO1, EO2, \dots, EOn\}$  – множество образовательных учреждений в параметрической форме или описательная форма образовательных учреждений,  $M(EO)$  – модель образовательного объекта как связанная целостная совокупность параметров, применяемая для управления,  $F(EO) = \{F(EOi), \dots, F(EOn)\}$  – множество функций управления образовательными объектами,  $CC$  – условия управления,  $T$  – задачи управления,  $F(DSS)$  – функция модификации системы  $DSS$ . Этот компонент отвечает за саморазвитие ИС ППР и делает ее адаптивной самосовершенствующейся системой.

Генерация решений в рамках конкретной модели  $EO$  поддерживается моделями и правилами вывода. Переход с одного решения на другое мотивируется нарушением условий управления ( $CC$ ). Он осуществляется посредством реакции на соответствующие изменения параметра условия.

Основными задачами ИС ППР являются помощь коллективу сотрудников Министерства для поддержания баланса в системе образования и поддержка образовательного учреждения для функционирования в плановом (штатном) состоянии.

Процесс управления имеет простую форму:

$$(CC \wedge T) \rightarrow DSS \rightarrow R, \quad (2)$$

где  $CC$  – условия управления,  $T$  – задачи управления,  $R$  – фактический результат управления. В результате сравнения фактического результата управления  $R$  и цели управления  $G$  оценивается эффективность управления.

Технологии управления недвижимостью используют классические технологии управления и поддержки деятельности. Управление недвижимостью использует пространственное планирование. Возрастание сложности управления обуславливает применение многокритериального анализа для управления недвижимостью. Для управления недвижимостью необходимы специализированные системы управления и информационные системы учета и контроля [Mahmoud Ibrahim, 2019]. Эти системы особенно необходимы при управлении корпоративной и государственной недвижимостью. Современные модели управления недвижимостью включают учет критериев устойчивости при эксплуатации недвижимости. Ключевыми показателями устойчивости считают три фактора: экологический, экономический и социальный.

Развитие интеллектуальных систем и технологий не обошло управление недвижимостью. Появление «умных домов», «умной мебели», «умных городов» требует адаптации управления недвижимостью образовательных учреждений к интеллектуальным объектам и технологиям.

Системный подход в управлении государственной и корпоративной недвижимостью приводит к необходимости рассмотрения и учета в управлении моделей сложных организационно-технических систем. Развитие технологий управления недвижимостью использует технологии интернета-вещей, киберпространство и другие современные технологии для решения различных проблем управления и расширения прав и возможностей жителей.

При управлении недвижимостью на стадии проектирования, строительства и реконструкции возникает задача размещения объектов недвижимости. Это касается жилого фонда и объектов социальной инфраструктуры. При этом учитывают не только экономические, но и социальные и экологические факторы. Развитие недвижимости объектов Минобрнауки России должно быть согласовано с муниципальным и региональным развитием. Все это в совокупности подчеркивает сложность и актуальность управления недвижимостью объектов Министерства.

При отраслевом управлении недвижимостью применяют статистику и геостатистику. Управление недвижимостью должно сопровождаться разными видами пространственного мониторинга. Применение методов геоинформатики позволяет создавать инновационные технологии управления.

С целью консультационной поддержки управления отраслевой недвижимостью была создана специализированная геоинформационная визуальная модель «Имущественная карта». Она представляет интерактивную веб-карту имущественного комплекса Минобрнауки России. Имущественный комплекс включает подведомственные организации Министерства. В его состав включены все объекты недвижимого имущества и земельные участки, имеющиеся у подведомственных организаций. Имущественная карта выступает в качестве одного из инструментов функционального модуля «Управление имуществом», а также является инструментом получения информации по объектам имущественного комплекса в других функциональных модулях. Практические результаты внедрены в рамках государственного задания по завершённой теме «Методическое и информационно-консультационное сопровождение процессов повышения эффективности использования имущества подведомственных организаций Министерства науки и высшего образования России» [Методическое ..., 2020].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

Современное управление отраслевой недвижимостью является сложным организационно-техническим комплексом. Его основой являются информационные и геоинформационные технологии, которые включают информационное и геоинформационное моделирование. Это направление можно назвать пространственной веткой управления. Стоит упомянуть также направление, объединяющее известные методы административного и ситуационного управления.

Анализ отраслевого управления показал, что сроки передачи отчетной информации значительные и информация передается не в оперативном режиме, а по кварталам. Оперативная информация передается только в случае чрезвычайных ситуаций. Следовательно, актуальность управленческой информации снижается. Анализ принятия решений и управления показал, что информация, используемая для отраслевого управления, большая по объему и содержит неопределенность и противоречия. Кроме того, на принятие решений влияют временные факторы, которые могут измениться за время передачи отчетной информации. В совокупности факторов такая управленческая информация создает объективную сложность. В силу этого генерируемое решение ИП ИСС не может быть окончательным и оптимальным. Это способствует созданию специальной консультационной подсистемы для анализа ситуации принятия решений и поддержки управления. Консультационная подсистема уменьшает информационную неопределенность и имеет визуальные модели типа «Имущественная карта».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Буравцев А.В. Модели геоданных в геоинформационной фискальной системе. Вектор ГеоНаук. 2020;2(3):91–100. <https://doi.org/10.24411/2619-0761-2020-10023>
- Буравцев А.В., Цветков В.Я. Эволюция фискальных систем. Economic Consultant. 2017;2:19–24.
- Бучкин Д.В. Состояние и развитие интеллектуальных ГИС. Информация и космос. 2020;3:119–123.
- Бычкова М.В. Исследование понятия «коммерческая недвижимость». Имущественные отношения в Российской Федерации. 2009;4:86–91.
- Левин Б.А., Цветков В.Я. Информационные процессы в пространстве «больших данных». Мир транспорта. 2017;6(15):20–30.
- Маставичене Т.В. Совершенствование технологии ведения адресного реестра для повышения эффективности информационной системы кадастра недвижимости. Дис. ... канд. техн. наук: 25.00.26. М.: МИИГАиК; 2016. 138 с.
- Методическое и информационно-консультационное сопровождение процессов повышения эффективности использования имущества подведомственных Минобрнауки России организаций. Отчет по НИР. Задание № 00000Ф.99.1.БВ03АА00001. М.: РТУ МИРЭА; 2020. 321 с.
- Павлов А.И. Мониторинг в кадастре земель: Учебное пособие. М.: МАКС Пресс; 2016. 72 с.
- Рогова А.В., Криворучко К.Ю. Управление жизненным циклом объектов недвижимости на основе BIM-технологий. В кн.: Инвестиции, градостроительство, недвижимость как драйверы социально-экономического развития территории и повышения качества жизни населения: материалы XII Международной научно-практической конференции, Томск, 1–4 марта 2022 г. Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет; 2022. С. 223–228.
- Савиных В.П., Цветков В.Я. Развитие методов искусственного интеллекта в геоинформатике. Транспорт Российской Федерации. 2010;5:41–43.

- Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Цветков В. Я.* Терминологические отношения. *Фундаментальные исследования.* 2009;5:146–148.
- Цветков В.Я.* Геоинформационный мониторинг. *Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка.* 2005;5:151–155.
- Цветков В.Я.* Создание интегрированной информационной основы ГИС. *Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка.* 2000;4:150–154.
- Appel-Meulenbroek R., Omar A.J.* Branding theory contributions to corporate real estate management. In: *A Handbook of Management Theories and Models for Office Environments and Services.* Routledge; 2021. Pp. 129–139.
- Bolshakov N. et al.* As-built BIM in real estate management: the change of paradigm in digital transformation of economy. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.* 2020;1(940):012017.
- Bondarenko E., Kyryliuk M.* Cartographic support of the Results of Geoinformation monitoring of the Environment. In: *Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment: Proceedings of the XIV International Scientific Conference, 2020.* EAGE Publications BV; 2020.
- Gross M., Tuyet M.D.T.* Information used in public real estate management. *Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum.* 2019;4(18):353–361.
- Kudzh S.A.* Analysis of complex systems. In: *Modern Information Technologies: Proceedings of the International Scientific and Technical Conference, Burgas, July 4–5, 2023.* Burgas; 2023. Pp. 175–184.
- Mahmoud Ibrahim M.* Real Estate Management System. October University for Modern Sciences and Arts; 2019.
- 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;2(4):4.
- Rothschild-Elyassi G., Koehler J., Simon J.* Actuarial justice. In: *The handbook of social control.* 2018. Pp. 194–206.
- Samoilenko V. et al.* Geoinformation modeling of anthropization extent in the Zakhidnoukrainskyi physic-geographic region. In: *Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment: Proceedings of the XIV International Scientific Conference, 2020.* EAGE Publications BV; 2020.
- Shaw J.* Platform real estate: Theory and practice of new urban real estate markets. *Urban Geography.* 2020;8(41):1037–1064.

## REFERENCES

- Appel-Meulenbroek R., Omar A.J.* Branding theory contributions to corporate real estate management. In: *A Handbook of Management Theories and Models for Office Environments and Services.* Routledge; 2021. Pp. 129–139.
- Bolshakov N. et al.* As-built BIM in real estate management: the change of paradigm in digital transformation of economy. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.* 2020;1(940):012017.
- Bondarenko E., Kyryliuk M.* Cartographic support of the Results of Geoinformation monitoring of the Environment. In: *Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment: Proceedings of the XIV International Scientific Conference, 2020.* EAGE Publications BV; 2020.
- Buravtsev A.V.* Geodata models in the geoinformation fiscal system. *Vector Geosciences.* 2020;2(3):91–100. (In Russian). <https://doi.org/10.24411/2619-0761-2020-10023>
- Buravtsev A.V., Tsvetkov V.Ya.* Evolution of fiscal systems. *Economic Consultant.* 2017;2:19–24. (In Russian).
- Buchkin D.V.* State and development of intelligent GIS. *Information and Space.* 2020;3:119–123. (In Russian).
- Bychkova M.V.* Investigation of the concept of “commercial real estate”. *Property relations in the Russian Federation.* 2009;4:86–91. (In Russian).
- Gross M., Tuyet M.D.T.* Information used in public real estate management. *Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum.* 2019;4(18):353–361.
- Kudzh S.A.* Analysis of complex systems. In: *Modern Information Technologies: Proceedings of the International Scientific and Technical Conference, Burgas, July 4–5, 2023.* Burgas; 2023. Pp. 175–184.
- Levin B.A., Tsvetkov V.Ya.* Informational processes in the space of “big data”. *Mir Transportov.* 2017;6(15):20–30. (In Russian).
- Mahmoud Ibrahim M.* Real Estate Management System. October University for Modern Sciences and Arts; 2019.
- Mastavichene T.V.* Perfection of the technology of address register maintenance to increase the efficiency of the information system of real estate cadastre. *Diss. ... Cand. Sci. (Engr.): 25.00.26.* Moscow: Moscow State University of Geodesy and Cartography; 2016. 138 p. (In Russian).

Methodological and information and consulting support for the processes of effective use of property of organizations subordinate to the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. Research work report. Task No. 00000F.99.1.BV03AA00001. Moscow: MIREA – Russian Technological University; 2020. 321 p. (In Russian).

*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;2(4):4.

*Pavlov A.I.* Monitoring in the land cadastre. Moscow: MAKS Press; 2016. 72 p. (In Russian).

*Rogova A.V., Krivoruchko K.Yu.* Management of the life cycle of real estate objects based on BIM-technologies. In: Investments, urban planning, real estate as drivers of territorial socio-economic development and improving the quality of population's life: Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference, Tomsk, March 1–4, 2022. Tomsk: Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering; 2022. Pp. 223–228. (In Russian).

*Rothschild-Elyassi G., Koehler J., Simon J.* Actuarial justice. In: The handbook of social control. 2018. Pp. 194–206.

*Samoilenko V. et al.* Geoinformation modeling of anthropization extent in the Zakhidnoukrainskyi physic-geographic region. In: Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment: Proceedings of the XIV International Scientific Conference, 2020. EAGE Publications BV; 2020.

*Savinykh V.P., Tsvetkov V.Ya.* Artificial intelligence methods development in geoinformatics. *Transport of the Russian Federation*. 2010;5:41–43. (In Russian).

*Shaw J.* Platform real estate: Theory and practice of new urban real estate markets. *Urban Geography*. 2020;8(41):1037–1064.

*Tikhonov A.N., Ivannikov A.D., Tsvetkov V.Ya.* Terminological relations. *Fundamental Research*. 2009;5:146–148. (In Russian).

*Tsvetkov V.Ya.* Geoinformational monitoring. *Izvestia of higher educational institutions. Geodesy and aerial photography*. 2005;5:151–155. (In Russian).

*Tsvetkov V.Ya.* Creation of integrated information basis of GIS. *Izvestia of higher educational institutions. Geodesy and aerial photography*. 2000;4:150–154. (In Russian).