УДК 332.7:528.854

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОБЪЕКТАХ НЕДВИЖИМОСТИ

♦♦♦♦♦

COMPARATIVE ANALYSIS OF GEOINFORMATION SYSTEMS SOFTWARE FOR PROCESSING INFORMATION ABOUT REAL ESTATE OBJECTS

Новоселов Владислав Андреевич
студент,
Кубанский государственный технологический университет
llovesadymovy@ gmail.com

Немирский Иван Васильевич
студент,
Кубанский государственный технологический университет
nemirskiyi@gmail.com

Тихонов Тимофей Андреевич
лаборант-исследователь,
Кубанский государственный технологический университет
timka2015@yandex.ru

Грибкова Ирина Сергеевна
старший преподаватель кафедры,
Кубанский государственный технологический университет
istizfo@mail.ru

Аннотация. В статье проводится сравнительный анализ возможностей геоинформационных систем QGIS и ArcGIS для обработки данных об объектах недвижимости, акцентируя внимание на переходе от традиционных 2D-систем к 3D-моделированию. Авторы обосновывают необходимость внедрения 3D-ГИС в кадастровый учет из-за ограничений 2D-методов при регистрации сложных пространственных объектов (например, многоуровневых зданий).

Ключевые слова: геоинформационные системы (ГИС), 3D-моделирование недвижимости, кадастровый учет, QGIS, ArcGIS, сравнительный анализ ГИС, пространственные данные, регистрация прав на недвижимость, трехмерные кадастровые системы, 3D-анализ, системы управления недвижимостью.

Novoselov Vladislav Andreevich
Student,
Kuban State Technological University
llovesadymovy@gmail.com

Nemirskiy Ivan Vasilievich
Student,
Kuban State Technological University
nemirskiyi@gmail.com

Tikhonov Timofey Andreevich
Research Assistant,
Kuban State Technological University
timka2015@yandex.ru

Gribkova Irina Sergeevna
Senior Lecturer of the Department,
Kuban State Technological University
istizfo@mail.ru

Annotation. The article provides a comparative analysis of the capabilities of the geographic information systems QGIS and ArcGIS for processing real estate data, focusing on the transition from traditional 2D systems to 3D modeling. The authors substantiate the need to introduce 3D GIS into cadastral registration due to the limitations of 2D methods for registering complex spatial objects (for example, multi-level buildings).

Keywords: geographic information systems (GIS), 3D modeling of real estate, cadastral accounting, QGIS, ArcGIS, comparative GIS analysis, spatial data, registration of real estate rights, three-dimensional cadastral systems, 3D analysis, real estate management systems.

Традиционные системы регистрации объектов недвижимости, основанные на двумерных (2D) представлениях, сталкиваются с серьезными ограничениями в современных условиях интенсивной застройки, особенно при учете сложных пространственных объектов. Современное строительство требует перехода к трехмерным (3D) моделям. Существующие 2D-системы не могут объективно отразить границы собственности для объектов, расположенных друг над другом или имеющих сложную объемную структуру, что ведет к юридическим и техническим сложностям.

Геоинформационные системы (ГИС) являются ключевым инструментом для решения этих задач. Современные ГИС предоставляют возможности создания, визуализации и анализа 3D-моделей территорий и объектов недвижимости. Такие модели интегрируют пространственные данные (геометрию, местоположение) с атрибутивной информацией (сведения о собственнике, назначении, технических характеристиках), что критически важно для целей кадастрового учета, регистрации прав, проектирования новых объектов и управления недвижимостью.

Таблица 1 – Сравнительный анализ QGIS и ArcGIS для обработки данных об объектах недвижимости

Критерий	QGIS	ArcGIS	Применимость к задачам недвижимости
Лицензирование и Стоимость	Бесплатный. Нет затрат на лицензии	Коммерческий. Требует покупки лицензий	QGIS доступнее для небольших организаций/частных лиц. ArcGIS часто используется крупными организациями и госструктурами
3D Функциональность (Базовый уровень)	Хорошая поддержка просмотра 3D-данных (через плагины Qgis2threejs, Qgis2threejs). Построение простых 3D-объектов (вытягивание по высоте)	Мощная встроенная поддержка 3D. ArcScene и ArcGlobe для визуализации и анализа	Оба позволяют базовую 3D-визуализацию зданий. ArcGIS предоставляет гораздо более продвинутые инструменты для создания, редактирования и сложного анализа 3D-моделей
3D Функциональность (Базовый уровень)	Хорошая поддержка просмотра 3D-данных (через плагины Qgis2threejs, Qgis2threejs). Построение простых 3D-объектов (вытягивание по высоте)	3D Analyst Extension: Расширенные инструменты анализа поверхностей, видимости, объемов, профилей. Интеграция с BIM. Инструменты для размещения сложных 3D-моделей	Ключевое преимущество ArcGIS для комплексных задач 3D-регистрации и проектирования (как описано в статье: послойное размещение, работа с центроидами, интеграция DTM и снимков, анализ)
3D Функциональность (Продвинутый уровень)	Требует установки плагинов (напр., Qgis2threejs, Qgis2threejs для экспорта, Qgis2threejs для текстурирования). Возможности анализа ограничены	3D Analyst Extension: Расширенные инструменты анализа поверхностей, видимости, объемов, профилей. Интеграция с BIM. Инструменты для размещения сложных 3D-моделей (как символы)	| Ключевое преимущество ArcGIS для комплексных задач 3D-регистрации и проектирования (послойное размещение, работа с центроидами, интеграция DTM и снимков, анализ)
Инструменты для Регистрации/Кадастра	Плагины: Множество плагинов для кадастра, межевания, оформления планов. Гибкость настройки	Специализированные решения/Приложение: ArcGIS Parcel Fabric, ArcGIS for Cadastre. Готовые отраслевые workflows	QGIS гибок через плагины. ArcGIS предлагает более комплексные, «коробочные» отраслевые решения для ведения реестров недвижимости, что может ускорить внедрение
Работа с Атрибутивными Данными	Мощные инструменты таблиц, запросов, вычислений. Поддержка баз данных (PostGIS и др.)	Аналогично мощные инструменты. Глубокая интеграция с геобазами данных (Geodatabase)	Обе платформы отлично подходят для ведения базы данных по объектам недвижимости
ГИС-Анализ (2D и 3D)	Очень сильные аналитические возможности в 2D. В 3D - преимущественно визуализация, базовый анализ через плагины	Мощный анализ как в 2D, так и в 3D (особенно с расширениями Spatial Analyst, 3D Analyst, Network Analyst)	ArcGIS имеет явное преимущество для сложного пространственного анализа, необходимого при проектировании размещения объектов, расчете земляных работ, определении зон влияния (как упомянуто в статье)

Вывод

Окончательный выбор между QGIS и ArcGIS должен основываться на конкретных задачах проекта, требованиях к функционалу (особенно в части 3D и анализа), бюджете, масштабе и доступности квалифицированных кадров. Однако, независимо от выбора платформы, внедрение 3D ГИС для учета объектов недвижимости является

необходимым шагом для повышения точности регистрации прав, эффективности проектирования и управления пространственными ресурсами в современных условиях.

Литература

1. Ичетовкин А.В. Создание и сравнение трёхмерных ЦМР в ГИС «Панорама» и QGIS // LII итоговая студенческая научная конференция Удмуртского государственного университета : Материалы всероссийской конференции, Ижевск, 23–25 апреля 2024 года. – Ижевск : Удмуртский государственный университет, 2024. – С. 84–85.
2. Управление земельными ресурсами с применением геоинформационных систем / Е.Д. Беркова [и др.] // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2023. – № 2. – С. 126–129.
3. Integration of GIS and a complex of three-dimensional laser scanning / V.A. Shishkina [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: The International Scientific Conference «Construction and Architecture: Theory and Practice For the innovation Development» (CATPID-2019), Kislovodsk, 01–05 October 2019. – Kislovodsk : IOP Publishing Ltd, 2019. – Vol. 6. – P. 066016.
4. Геоинформационная система как аспект создания условий для безбарьерного туризма и занятий адаптивным спортом для людей с ограниченными возможностями здоровья / И.С. Грибкова [и др.] // Адаптивная физическая культура. – 2020. – Т. 84. – № 4. – С. 44–47.

References

1. Ichetovkin A.V. Creation and Comparison of Three-Dimensional DEMs in the GIS «Panorama» and QGIS // LII Final Student Scientific Conference of the Udmurt State University : Proceedings of the All-Russian Conference, Izhevsk, April 23–25, 2024. – Izhevsk : Udmurt State University, 2024. – P. 84–85.
2. Land Resources Management Using Geoinformation Systems / E.D. Berkova [et al.] // Regulation of Land and Property Relations in Russia: Legal and Geospatial Support, Real Estate Appraisal, Ecology, and Technological Solutions. – 2023. – № 2. – P. 126–129.
3. Integration of GIS and a complex of three-dimensional laser scanning / V.A. Shishkina [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: The International Scientific Conference «Construction and Architecture: Theory and Practice For the innovation Development» (CATPID-2019), Kislovodsk, 01–05 October 2019. – Kislovodsk : IOP Publishing Ltd, 2019. – Vol. 6. – P. 066016.
4. Geoinformation system as an aspect of creating conditions for barrier-free tourism and adaptive sports for people with disabilities / I.S. Gribkova [et al.] // Adaptive physical culture. – 2020. – Vol. 84. – № 4. – P. 44–47.