

УДК 332.2

*Жуков Н.В.*

*магистрант*

*РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева*

*Россия, Москва*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРАХ**

*Аннотация: В данной статье рассматривается насколько важны геоинформационные системы (ГИС) в настоящее время при землеустройстве и кадастровом учете. Разбираются все исторические моменты развития данных технологий, теоретические основы, плюсы и минусы использования ГИС для роста точности и качества использования земельных ресурсов. Показаны способы применения на практике в России и за ее границами, разбор популярных программ, сравнение и сопоставление методов, а также их будущее развитие в условиях цифровизации, внедрение и применение в работе искусственного интеллекта и вызовы, связанные с интеграцией.*

*Ключевые слова: геоинформационные системы, землеустройство, кадастр, пространственные данные, GIS-технологии, земельный учет, Росреестр, ЕГРН, цифровизация, кадастровая оценка*

*Zhukov N.V.*

*Master's student*

*Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural*

*Academy*

*Russia, Moscow*

## **THE USE OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN LAND MANAGEMENT AND CADASTRE**

*Abstract: This article examines how important geographic information systems (GIS) are currently in land management and cadastral accounting. All the*

*historical moments of the development of these technologies, the theoretical foundations, the pros and cons of using GIS to increase the accuracy and quality of land use are analyzed. The article shows how to apply them in practice in Russia and abroad, analyzes popular programs, compares and contrasts methods, and discusses their future development in the context of digitalization, the introduction and application of artificial intelligence, and the challenges associated with integration.*

*Keywords: geoinformation systems, land management, cadastre, spatial data, GIS technologies, land registration, Rosreestr, EGRN, digitalization, cadastral valuation.*

### **Введение**

Из землеустройства и кадастрового учета складывается основа качественного управления и использования земельными ресурсами в каждом существующем государстве. Благодаря этим процессам обеспечивается не только правильное и разумное использование территорий, но также и защита прав собственности, образование налоговой базы, планирование развития инфраструктуры и охрану окружающей среды. Из-за растущих темпов урбанизации, климатических изменений, быстрорастущего числа населения и цифровизации экономики прежние способы ведения землеустройства и кадастра, которые многие годы основывались на бумажных носителях и ручных измерениях, становятся менее актуальными. К основным минусам прежних методов можно отнести высокую трудоемкость, значительные временные затраты и повышенный риск совершения ошибок.

Создание геоинформационных систем (ГИС) стало ключевым моментом для решения всех этих проблем. ГИС дает возможность собирать, хранить, обрабатывать, анализировать и визуализировать пространственные данные в цифровом формате, используя информацию из самых различных источников: спутниковых снимков, аэрофотосъемки,

геодезических измерений и баз данных. Развитие системы кадастров в России очень тесно связано с созданием и внедрением ГИС. Федеральный закон № 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости" от 13 июля 2015 года (с последующими изменениями на 2025 год) дал основу для всеобщего перехода к единой цифровой платформе — Единому государственному реестру недвижимости (ЕГРН). Росреестр активно использует ГИС для автоматизации процессов межевания, регистрации прав и кадастровой оценки.

По данным исследований 2024–2025 годов, внедрение ГИС повышает эффективность кадастровых процедур на 40–60%, снижает количество ошибок в определении границ участков до минимальных значений и позволяет оперативно реагировать на изменения в землепользовании. Цель данной статьи — провести комплексный анализ применения ГИС в землеустройстве и кадастрах, осветить исторический контекст, теоретические основы, практические аспекты, программное обеспечение, преимущества и вызовы, а также обозначить перспективы дальнейшего развития технологий в российской и мировой практике.

### **Исторический обзор развития ГИС в землеустройстве и кадастрах**

История геоинформационных систем уходит корнями в 1960-е годы. Первая полноценная ГИС — Canada Geographic Information System (CGIS) — была разработана в Канаде для управления земельными ресурсами и инвентаризации сельскохозяйственных угодий. В 1970–1980-е годы технологии активно развивались в США (Harvard Laboratory for Computer Graphics) и Европе. Коммерциализация ГИС произошла в 1980-х с появлением программного обеспечения компании Esri (ArcInfo).

В России предпосылки для использования ГИС появились в советское время с развитием картографии и аэрофотосъемки. Однако массовое внедрение началось в 1990-е годы с переходом к рыночной экономике и необходимостью учета частной собственности на землю.

Важным этапом стала федеральная целевая программа "Создание автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра" (2001–2008 годы), в рамках которой были созданы цифровые карты и базы данных для большинства регионов.

В 2010-е годы произошел переход к единой системе ЕГРН, где ГИС стали обязательным компонентом. К 2025 году публичная кадастровая карта Росреестра, основанная на ГИС-технологиях, предоставляет открытый доступ к данным о миллионах земельных участков. Пандемия COVID-19 ускорила цифровизацию, сделав удаленный доступ к кадастровым услугам нормой. Сегодня ГИС интегрируются с системами дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), что позволяет мониторить изменения в реальном времени.

### **Теоретические основы применения ГИС**

Геоинформационные системы представляют собой интегрированный комплекс аппаратных, программных и методических средств, предназначенных для работы с геопространственными данными. Основные компоненты ГИС включают: сбор данных (геодезия, ДЗЗ), хранение (геобазы данных), анализ (пространственные запросы, моделирование), визуализацию (карты, 3D-модели).

В землеустройстве ГИС реализуют следующие функции:

- Создание и обновление межевых планов с высокой точностью.
- Многофакторный анализ для кадастровой оценки (учет транспортной доступности, экологических факторов, инфраструктуры).
- Мониторинг земель (выявление нецелевого использования, эрозии почв).
- Прогнозирование сценариев развития территорий.

Теоретически ГИС основаны на принципах пространственного анализа: топологическом (связи объектов), метрическом (расстояния,

площади) и атрибутивном (свойства объектов). Это позволяет решать сложные задачи, недоступные традиционным методам.

### **Программное обеспечение для работы с ГИС в кадастре**

Современный рынок предлагает разнообразное ПО для ГИС. Лидером остается ArcGIS (Esri), предоставляющий мощные инструменты для 3D-моделирования, интеграции с базами данных и анализа больших объемов информации. Бесплатная альтернатива — QGIS, с открытым исходным кодом и сотнями плагинов, подходящая для образовательных и небольших проектов.

В России широко используется отечественное ПО: ГИС "Панорама", "ИнГео", "Кредо-Диалог". Эти системы адаптированы к национальным стандартам (ГОСТ Р 52571-2006 "Географические информационные системы"), поддерживают форматы Росреестра и включают модули для автоматизированного формирования XML-документов для кадастровой регистрации.

Сравнение основных характеристик программного обеспечения представлено в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение популярного ГИС-программного обеспечения

<b>Программное обеспечение</b>	<b>Лицензия</b>	<b>Основные преимущества</b>	<b>Недостатки</b>	<b>Применение в кадастре России</b>
<b>ArcGIS (Esri)</b>	Платная	Мощный анализ, 3D, интеграция с ДЗЗ, облачные сервисы	Высокая стоимость, требования к hardware	Крупные проекты, Росреестр
<b>QGIS</b>	Бесплатная	Открытый код, плагины, кросс-платформенность	Меньше встроенных кадастровых модулей	Образование, региональные органы
<b>ГИС Панорама</b>	Платная	Полное соответствие российским стандартам, геодезические расчеты	Ограниченная международная интеграция	Государственные кадастровые работы
<b>NextGIS</b>	Частично бесплатная	Веб-ГИС, мобильные	Ограниченный оффлайн-	Мониторинг территорий

		приложения	функционал	
--	--	------------	------------	--

## Практическое применение ГИС в землеустройстве и кадастрах

В России ГИС активно используются в системе Росреестра. Публичная кадастровая карта позволяет гражданам и специалистам просматривать границы участков, категорию земель, кадастровую стоимость в онлайн-режиме. Автоматизированное межевание с использованием ГИС сокращает сроки регистрации с месяцев до недель.

В сельском хозяйстве ГИС применяются для прецизионного земледелия: анализ почв, оптимизация севооборотов, мониторинг урожайности. В урбанистике — для планирования застройки, оценки воздействия на окружающую среду.

Международный опыт также богат: в Нидерландах система Key Register Cadastre полностью цифровая; в Португалии проект BUPi использует мобильные ГИС для регистрации сельских земель; в развивающихся странах (Ангола, Марокко) внедряются 3D-кадастры на базе ГИС для учета многоуровневой собственности.

Таблица 2. Сравнение традиционных и ГИС-ориентированных методов в кадастровом учете

Аспект	Традиционный метод	Метод с использованием ГИС	Количественный эффект (по исследованиям 2024–2025 гг.)
<b>Точность определения границ</b>	Ручные измерения, ошибки 10–20%	Автоматизированный анализ, ошибки 1–5%	Повышение точности в 5–10 раз
<b>Скорость обработки данных</b>	Несколько недель–месяцев на участок	От нескольких часов до дней	Ускорение в 10–20 раз
<b>Интеграция разнородных данных</b>	Ограничена, ручной ввод	Автоматическая, многослойные карты	Полная цифровизация процессов
<b>Стоимость процедур</b>	Высокая за счет полевых работ и персонала	Снижение на 30–50% за счет автоматизации	Значительная экономия бюджетных средств
<b>Риск земельных споров</b>	Высокий из-за	Минимальный	Снижение споров

<b>споров</b>	ошибок в документации	благодаря точным визуализациям	на 40–60%
<b>Доступность для пользователей</b>	Ограниченная (офисы, бумажные выписки)	Онлайн-доступ через порталы	Увеличение доступности для граждан

### **Перспективы развития и основные вызовы**

В ближайшие годы ожидается глубокая интеграция ГИС с искусственным интеллектом для автоматизированного распознавания объектов на спутниковых снимках, предиктивного моделирования изменений (эрозия, затопление) и оптимизации землеустройства. Развитие блокчейн-технологий обеспечит прозрачность и защиту данных о собственности. Переход к 3D- и 4D-кадастрам (с учетом времени) позволит учитывать подземные и надземные объекты.

В России приоритеты — полная цифровизация Росреестра, интеграция с порталом Госуслуг, развитие открытых ГИС-платформ. Однако существуют вызовы: дефицит квалифицированных кадров (специалистов по ГИС в землеустройстве), проблемы кибербезопасности, неравномерность цифровизации регионов, высокая стоимость лицензионного ПО.

Решением может стать усиление образовательных программ в вузах по направлению "Землеустройство и кадастры", развитие отечественного ПО и государственная поддержка открытых стандартов.

### **Заключение**

Геоинформационные системы кардинально трансформируют сферу землеустройства и кадастрового учета, делая процессы более точными, быстрыми, прозрачными и экономически эффективными. В России технологии уже глубоко интегрированы в систему ЕГРН и Росреестра, но потенциал их развития огромен. Освоение ГИС становится обязательным компетенцией для современных специалистов в области земельных

отношений. Дальнейшие исследования и практические разработки должны быть направлены на преодоление существующих вызовов, адаптацию технологий к национальным особенностям и обеспечение устойчивого управления земельными ресурсами в интересах общества и экономики.

#### **Использованные источники:**

1. Жунисова К.Е. Применение ГИС-технологий в ведении земельного кадастра // Исследования молодых ученых: материалы XX Междунар. науч. конф. — 2021. — URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/394/16532/> (дата обращения: 16.12.2025).
2. Шафиева Э.Т., Ермолаева М.Х. Использование ГИС-технологий в землеустройстве // NovaInfo. — 2018. — № 93. — С. 18-22. — URL: <https://novainfo.ru/article/15899> (дата обращения: 16.12.2025).
3. Цифровые технологии в управлении земельными ресурсами ООО "ЭН" // Эдиторум. — 2024. — URL: <https://qje.su/ru/nauka/article/86436/view> (дата обращения: 16.12.2025).
4. Майорова О.В. Земельный мониторинг РФ на основе применения ГИС технологий // КиберЛенинка. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zemelnyy-monitoring-rf-na-osnove-primeneniya-gis-tehnologiy> (дата обращения: 16.12.2025).
5. Использование ГИС-технологий в управлении земельно-имущественными комплексами // Молодой ученый. — 2023. — URL: <https://moluch.ru/archive/497/109197/> (дата обращения: 16.12.2025).