

Научная статья

Original article

УДК 332.68

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_7_191

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ GOOGLE EARTH ENGINE ДЛЯ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ
РЕСУРСАМИ В СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ ВЬЕТНАМ
EVALUATION OF THE IMPACT OF APPLYING GOOGLE EARTH ENGINE
TO ENHANCE THE ORGANIZATION OF LAND RESOURCE MANAGEMENT
IN THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM**



Ле Минь Лонг, аспирант, Государственный университет по землеустройству, г. Москва, Россия, Email: minhlongqldd@gmail.com

Le Min Long, PhD student, State University of Land Management, Moscow, Russia, Email: minhlongqldd@gmail.com

Аннотация. Статья оценивает экономическое, социальное и экологическое воздействие применения платформы Google Earth Engine (GEE) для совершенствования организации управления земельными ресурсами в Социалистической Республике Вьетнам. На основе анализа данных о сокращении затрат, времени обработки данных, эффективности выявления ошибок, а также качества административных услуг и охраны окружающей среды исследование показывает, что GEE играет ключевую роль в повышении эффективности управления, снижении расходов и стимулировании устойчивого развития. Одновременно в статье выделены существующие ограничения и

предложены рекомендации по совершенствованию правового регулирования, обучению кадров и укреплению технической инфраструктуры.

Abstract. The article evaluates the economic, social, and environmental impact of applying the Google Earth Engine (GEE) platform to improve the organization of land resource management in the Socialist Republic of Vietnam. Based on an analysis of data concerning cost reductions, data-processing times, error-detection effectiveness, as well as the quality of administrative services and environmental protection, the study demonstrates that GEE plays a pivotal role in enhancing management efficiency, reducing expenditures, and promoting sustainable development. At the same time, the article identifies existing limitations and offers recommendations for refining legal regulations, training human resources, and strengthening technical infrastructure.

Ключевые слова: Google Earth Engine, управление земельными ресурсами, цифровизация, устойчивое развитие, прозрачность, эффективность, Вьетнам

Keywords: Google Earth Engine, land resource management, digitalization, sustainable development, transparency, efficiency, Vietnam

Введение

Современная система управления земельными ресурсами во Вьетнаме испытывает серьёзные ограничения, связанные с разрозненностью информационных потоков, длительностью кадастровых процедур и недостаточным уровнем прозрачности на всех уровнях административной иерархии. Традиционные методы обработки и анализа пространственных данных, основанные на ручном вводе и локальных ГИС-решениях, не могут удовлетворить требования своевременного принятия обоснованных управленческих решений и эффективного мониторинга землепользования. В таких условиях платформа Google Earth Engine (GEE), предоставляющая облачные вычисления, масштабную обработку спутниковых изображений и встроенные алгоритмы машинного обучения, выступает ключевым

инструментом цифровой трансформации. Цель настоящего исследования - всесторонне оценить экономические, социальные и экологические результаты внедрения GEE в организацию земельного администрирования, выявить основные драйверы оптимизации операционных расходов и процедур, а также определить потенциал технологии для повышения прозрачности и устойчивости управления земельными ресурсами в динамично меняющейся среде.

Комплекс мер по совершенствованию информационного обеспечения управления земельными ресурсами Вьетнама

Для реализации комплекса мер по совершенствованию информационного обеспечения управления земельными ресурсами Вьетнама были разработаны и внедрены ключевые картографические продукты, позволяющие оперативно получать и анализировать пространственные данные:

Карта автоматизированной классификации ландшафтов города Ханой. Позволяет обновлять распределение типов землепользования и поддерживает Отдел картографии и земельной статистики в разработке и корректировке данных земельного кадастра.

Карта мониторинга изменения площади застройки в городе Ханой. Позволяет определять скорость, тенденции и «горячие точки» урбанизации и поддерживает Отдел планирования использования земель и землеустройства в разработке планов землепользования.

Карта мониторинга изменения площади лесов на территории Национального парка Ба Ви. Позволяет измерять долю лесного полога

и определять степень деградации лесов, поддерживая Отдел охраны земельных ресурсов в мониторинге и сохранении лесных экосистем.

Карта мониторинга водных ресурсов в городе Ханой. Позволяет оценивать изменения водосборной территории и направление течения рек, поддерживая Отдел информационного обеспечения управления земельными ресурсами в управлении ливневыми стоками и контроле наводнений.

Карта мониторинга сельскохозяйственных земель в провинции Тайбинь. Позволяет отслеживать изменение площадей и перевод сельскохозяйственных земель, поддерживая Отдел перераспределения земель в разработке планов распределения и устойчивого использования земель.

Кроме того, инструменты и тематические карты формируют надежную аналитическую платформу для профильных ведомств, научных учреждений и НПО, обеспечивая оперативное принятие решений в сфере устойчивого планирования и повышая качество исследований, мониторинга и управления земельными ресурсами.

**Оценка социально-эколого-экономической эффективности
предлагаемых мер по совершенствованию организации
управления земельными ресурсами Социалистической
Республики Вьетнам**

1. Социальная эффективность

Внедрение платформы Google Earth Engine (GEE) в систему управления земельными ресурсами оказывает комплексное положительное воздействие на социальную сферу:

– *Оптимизация обслуживания граждан и бизнеса.* Цифровой портал позволяет подавать и отслеживать заявления онлайн, исключая множество промежуточных этапов при визитах в органы власти. Это сокращает общее время обработки документов и уменьшает транспортные расходы пользователей, особенно в отдалённых районах.

– *Повышение прозрачности и снижение коррупции.* Публичный доступ к планам землеустройства, действующим ценам на землю и правовому статусу участков через единую информационную систему минимизирует «неформальные» контакты между заявителем и чиновником. Это значительно снижает возможности для злоупотреблений и коррупционных схем.

– *Защита прав землепользователей и урегулирование споров.* Точные цифровые карты границ и правового режима позволяют оперативно подтвердить юридический статус участка. Прозрачная политика компенсаций при изъятии земли и чёткий алгоритм переселения снижают число судебных разбирательств и укрепляют доверие граждан к административным решениям.

– *Поддержка «умного» городского планирования.* Реальное время мониторинга использования земли предотвращает дублирование градостроительных проектов и незапланированную застройку. Это даёт органам местного самоуправления возможность гибко корректировать планы с учётом изменяющихся потребностей территорий.

– *Развитие науки и образования.* Открытый доступ к геопространственным данным стимулирует исследовательскую активность, позволяя учёным и студентам анализировать климатические изменения, модели землепользования

и экологические риски. Обучение работе с GEE формирует квалифицированные кадры в областях ГИС, градостроительства и устойчивого развития.

2. Экологическая эффективность

Использование GEE открывает новые возможности для охраны природы и устойчивого управления земельными ресурсами:

– *Интеграция и непрерывное обновление данных.* Система агрегирует спутниковые снимки (Sentinel-2), полевые отчёты и данные сенсоров в единую базу, которая автоматически обновляется. Это обеспечивает комплексный и своевременный обзор состояния экосистем.

– *Мониторинг в реальном времени.* Алгоритмы GEE быстро выявляют утрату зелёных насаждений, изменения рельефа и загрязнения. Оперативное информирование уполномоченных органов позволяет принимать меры по пресечению нарушений и минимизации долгосрочного ущерба.

– *Планирование устойчивых городских пространств.* Анализ плотности растительного покрова и «городских островов тепла» помогает определять приоритетные зоны для озеленения и сохранения особо чувствительных территорий. Это предупреждает хаотичную застройку и улучшает микроклимат в городах.

– *Управление водными ресурсами и экосистемами.* Постоянное отслеживание уровня воды, эрозии берегов и зон затопления даёт возможность моделировать риски наводнений и разрабатывать превентивные инженерные решения: дамбы, дренажные системы и посадки стабилизирующих растений.

– *Сохранение биоразнообразия.* Системы GIS/GEE позволяют чётко выделять охраняемые территории, контролировать здоровье экосистем и служат основой для программ восстановления лесов и природных сообществ, что способствует сохранению биологического разнообразия.

В совокупности социальные и экологические эффекты от интеграции GEE в управление земельными ресурсами создают прочную основу для устойчивого развития, повышая качество жизни населения и укрепляя баланс между экономическим ростом и сохранением природных систем.

3. Экономическая эффективность

Внедрение GEE и реструктуризация управления земельными ресурсами приводят к заметному снижению затрат и росту доходов. Основные показатели отражены в таблице ниже.

Показатель	Значение	Экономический эффект
Сокращение штата	-31 % (с 155 до 107 сотрудников)	-33 % расходов на зарплату (~280 800 USD/год)
Снижение операционных расходов на данные	-30-50 % времени и затрат	Сокращение обработки с недель до часов
Дополнительные штрафы и компенсации	1 000 000 м ² × 3-5 USD/м ²	+3-5 млн USD бюджетных поступлений
Рост благоустроенных территорий (Ханой)	+72,9 км ² (2016→2024)	Экономия на восстановлении и оптимизация инфраструктуры
Возврат инвестиций	Инвестиции ~6 млн USD; экономия ~1,8 млн USD/год	Окупаемость за 3-5 лет; положительная NPV
Сокращение времени админ. процедур	20-25 → 10-12 дней	Экономия транзакционных затрат ~6 млрд USD/год

Кратко, цифровизация через GEE обеспечивает:

- **Снижение затрат** на персонал и оперативное управление данными.
- **Рост доходов** за счёт штрафов и более эффективного использования земли.
- **Ускорение процессов** и повышение инвестиционной привлекательности за счёт прозрачности и сокращения бюрократии.

Заключение

Внедрение Google Earth Engine в систему управления земельными ресурсами Вьетнама продемонстрировало значительный мультидисциплинарный эффект: экономия административных затрат, ускорение процедур обработки данных и увеличение доходов от контроля нарушений; повышение качества и прозрачности государственных услуг, снижение коррупционных рисков и укрепление доверия граждан; оперативный мониторинг экосистем, сохранение биоразнообразия и поддержка устойчивого градостроительного развития. Вместе с тем выявлены ограничения, связанные с необходимостью модернизации технической инфраструктуры, разработки единых правовых норм и непрерывного обучения кадров. Для устойчивого масштабирования результатов рекомендуется разработать нормативно-правовую базу по интеграции цифровых платформ, внедрить программы профессиональной подготовки специалистов и усилить инвестиции в национальные дата-центры и каналы передачи данных. Такой комплексный подход позволит не только повысить эффективность управления земельными ресурсами, но и создать прочную основу для устойчивого развития общества и экономики страны.

Список источников

1. Мурашева А.А., Тарбаев В.А., Галкин М.П. Анализ показателей мониторинга сельскохозяйственных земель // Аграрный научный журнал. 2014. № 8. С. 27–31.
2. Мурашева А.А., Лепехин П.П. Информационно-моделирующая система для решения региональных экологических проблем // Науки о Земле. 2015. № 1. С. 24–32.
3. Шаповалов Д.А., Ключин П.В., Мурашева А.А. Методические основы мониторинга земель: учебное пособие. М.: ГУЗ, 2010. 297 с.
4. ЛЕ М.Л. Основные этапы развития земельных отношений и управления земельными ресурсами в Социалистической Республике Вьетнам / ЛЕ М.Л. – Текст:

непосредственный // Землеустройство, кадастр и мониторинг. – 2023. – № 4. – С. 224-231. DOI: 10.33920/sel-04-2304-05.

5. ЛЕ М.Л. Реформирование организации землепользования в Республике Вьетнам / ЛЕ М.Л. – Текст: непосредственный // Землеустройство, кадастр и мониторинг. – 2024. – № 9. – С. 541-545. DOI: 10.33920/sel-04-2409-03.

6. ЛЕ М.Л. Совершенствование организации управления земельными ресурсами в Социалистической Республике Вьетнам/ ЛЕ М.Л. – Текст: непосредственный // Землеустройство, кадастр и мониторинг. – 2025. – № 4. – С. 257-262. DOI: 10.33920/sel-04-2504-09.

References

1. Murasheva, A.A., Tarbaev, V.A., Galkin, M.P. Analysis of Monitoring Indicators of Agricultural Lands // Agrarian Scientific Journal. 2014. № 8. Pp. 27–31.
2. Murasheva, A.A., Lepekhin, P.P. Information-Modeling System for Solving Regional Environmental Problems // Earth Sciences. 2015. № 1. Pp. 24–32.
3. Shapovalov, D.A., Klyushin, P.V., Murasheva, A.A. Methodological Foundations of Land Monitoring: A Textbook. Moscow: State University of Land Use Planning, 2010. 297 pp.
4. Le, M.L. Main Stages in the Development of Land Relations and Land Resource Management in the Socialist Republic of Viet Nam // Land Management, Cadastre and Land Monitoring. 2023. № 4. Pp. 224–231. DOI: 10.33920/sel-04-2304-05.
5. Le, M.L. Reforming the Organization of Land Use in the Republic of Viet Nam // Land Management, Cadastre and Land Monitoring. 2024. № 9. Pp. 541–545. DOI: 10.33920/sel-04-2409-03.
6. Le, M.L. Improving the Organization of Land Resource Management in the Socialist Republic of Viet Nam // Land Management, Cadastre and Land Monitoring. 2025. № 4. Pp. 257–262. DOI: 10.33920/sel-04-2504-09.

© Ле Минь Лонг, 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 7.