

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Колесенков А.Н., д.т.н., доцент,

РГРТУ, г. Рязань, Россия

**Аннотация.** В работе представлена новая гибридная архитектура GeoChain для обеспечения достоверности и прослеживаемости геопространственных данных на основе технологий блокчейн. Исследование мотивировано растущими требованиями к верификации пространственных данных в условиях цифровизации городского планирования и экологического мониторинга. Предложенная архитектура сочетает публичный блокчейн для хранения метаданных и хешей с распределенной файловой системой IPFS для хранения больших объемов геопространственных данных. Разработан алгоритм консенсуса Proof-of-Location (PoL), учитывающий пространственную специфику данных. Экспериментальная оценка показала снижение времени верификации данных на 67% по сравнению с традиционными централизованными системами при обеспечении 99.97% достоверности данных. Пропускная способность системы составляет 1,247 транзакций в секунду при размере блока 2 МБ. Результаты демонстрируют практическую применимость решения для кадастровых систем, экологического мониторинга и умных городов.

**Ключевые слова:** ГИС, блокчейн, геопространственные данные, прослеживаемость, достоверность данных.

Геопространственные данные играют критическую роль в современном цифровом обществе, обеспечивая основу для принятия решений в области городского планирования, управления природными ресурсами, транспортной логистики и экологического мониторинга. Однако традиционные централизованные системы управления геопространственными данными сталкиваются с серьезными вызовами в области обеспечения достоверности, прослеживаемости и защиты от фальсификации [1].

Необходимость в надежных системах верификации геопространственных данных особенно актуальна в контексте:

– Экологического мониторинга: данные дистанционного зондирования Земли должны быть защищены от манипуляций для обеспечения объективности экологических оценок [2].

– Цифровизации государственных услуг: переход к электронным кадастровым системам требует гарантий неизменности записей о земельных участках [3].

– Умных городов: IoT-сенсоры генерируют огромные объемы пространственно-временных данных, требующих верификации

– Международного сотрудничества: трансграничные проекты нуждаются в доверенных механизмах обмена пространственными данными.

...

полный текст во вложении

Автор: Колесенков А.Н.  
19.11.2025 12:43 -

---