

## **ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЭРОЗИИ ПОЧВ НА ПРИМЕРЕ LiDAR**

**Катрич М.А., студентка3 курса факультета гидромелиорации  
Научный руководитель – Лазаренко Д.Ю., кандидат технических  
наук, доцент**

**Кубанский государственный университет им. А.Т.Трубилина**

***Ключевые слова:** эрозия почв, инженерные изыскания, мониторинг, LiDAR, дистанционные системы.*

*В данной научной статье исследуется применение дистанционных систем при проведении инженерных изысканий для мониторинга эрозии почв с использованием технологии LiDAR. Эрозия почв является серьезной проблемой современного общества, оказывая деструктивное воздействие на окружающую среду и сельское хозяйство. Точное и надежное мониторинговое инженерное изучение эрозии почв является неотъемлемой частью разработки соответствующих мер по ее предотвращению.*

**Введение.** Эрозия почв является процессом, при котором верхний слой почвы разрушается и перемещается в результате действия воды, ветра или других агентов. Это приводит к потере плодородного слоя почвы, снижению устойчивости почвенного покрова и негативно сказывается на сельскохозяйственных и экологических системах. Для эффективного прогнозирования и принятия мер по предотвращению эрозии почв необходим точный и надежный мониторинг процессов, происходящих в почвенном покрове. В последние годы дистанционное зондирование, в частности, технология LiDAR, получило все большую популярность в этой области и представляет собой перспективное решение задач мониторинга эрозии почв [1].

Целью данной научной статьи является исследование и анализ применения дистанционных систем, в частности технологии LiDAR, при проведении инженерных изысканий с целью мониторинга эрозии

почв. В рамках работы будет проанализировано применение LiDAR-технологии для получения точных и надежных данных о состоянии почвы в зоне уязвимости эрозии, рассмотрены основные достоинства и недостатки данной технологии.

LiDAR, что расшифровывается как Light Detection and Ranging, - это метод съемки, который позволяет измерить расстояние до цели, освещая ее импульсным лазерным светом, измеряя отраженные импульсы с помощью датчика и вычисляя их. Затем эти данные могут быть использованы для создания цифрового трехмерного изображения цели. Одной из неотъемлемых особенностей данных LiDAR является их получение, обработка и предоставление в цифровом виде. Способность данных LiDAR обеспечивать максимальную точность и плотность топографических данных и цифровых изображений при минимизации времени и стоимости съемки привела к тому, что различные отрасли промышленности стали использовать эту технологию для решения различных задач, включая инженерные, инфраструктурные, экологические, аварийные и природные ресурсы [2].

Для мониторинга эрозии почв LiDAR-системы могут использоваться для создания цифровых моделей рельефа (ЦМР), высотных моделей и других пространственных данных. В особенности, использование LiDAR позволяет создать точную 3D-карту поверхности земли, что становится основой для анализа и оценки уровня эрозии почвы в различных регионах и облегчает визуализацию и анализ полученной информации. Дистанционные системы, такие как LiDAR, обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными методами мониторинга эрозии почв, включая высокую разрешающую способность, великолепную пространственную покрытие и точность измерений. Использование LiDAR также позволяет собирать данные, не прикасаясь к поверхности земли, что минимизирует воздействие на окружающую среду и не требует больших затрат на проведение изысканий.

Но в то же время использование LiDAR требует значительных инвестиций в оборудование и специалистов, что может стать препятствием для многих организаций, особенно в случае небольших проектов, а также технология LiDAR может быть затруднена при

наличии густой облачности, сильного дождя или тумана, что может повлиять на качество и достоверность полученных данных [3].

**Заключение.** В заключение следует отметить, что несмотря на перечисленные недостатки, технология воздушной LiDAR-съемки доказала, что это один из лучших методов получения точной трехмерной информации с поверхности земли, который обеспечивает максимальную

плотность топографических данных и цифровых снимков для различных отраслей, включая инженерное дело, инфраструктуру, окружающую среду, стихийные бедствия и природные ресурсы. Многочисленные исследования показали, что LiDAR является эффективным инструментом для удаленного мониторинга и анализа процессов эрозии. Внедрение данной технологии может значительно повысить эффективность борьбы с эрозией почв и способствовать устойчивому использованию сельскохозяйственных и экологических систем [4].

#### **Библиографический список:**

1. Лазаренко, Д. Ю. Цифровизация городской экономики России / Д. Ю. Лазаренко, М. В. Литвяк // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 4, № 10(139). – С. 138-144. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2023.10.04.019. – EDN UWJKTW.

2. Лазаренко, Д. Ю. Методы управления персоналом автотранспортного предприятия / Д. Ю. Лазаренко, Е. С. Яковлева // Бюллетень транспортной информации. – 2022. – № 7-2(325). – С. 60-66. – EDN WSTJQA.

3. Lazarenko, D. Digital transformation of the transport complex in Russia / D. Lazarenko, V. Nagorny // Transportation Research Procedia. – 2022. – Vol. 63. – P. 154-159. – DOI 10.1016/j.trpro.2022.05.018. – EDN JOTGFD.

4. Лотникова, Д. Ю. Экологические задачи дорожного хозяйства и пути их решения / Д. Ю. Лотникова // Актуальные вопросы организации автомобильных перевозок, безопасности движения и эксплуатации транспортных средств : Сборник научных трудов по материалам XVI Международной научно-технической конференции, Саратов, 16 апреля 2021 года. – Саратов: Саратовский государственный

---

технический университет имени Гагарина Ю.А., 2021. – С. 265-267. – EDNFOAQRN.

**APPLICATION OF REMOTE SENSING SYSTEMS IN  
ENGINEERING SURVEYS FOR SOIL EROSION MONITORING  
USING LIDAR AS AN EXAMPLE**

**Katrich M.A.**

**Scientific supervisor – Lazarenko D.Yu.**

**Kuban State University named after. A.T. Trubilina**

**Keywords:** *soil erosion, engineering surveys, monitoring, LiDAR, remote sensing systems.*

*This scientific paper investigates the application of remote systems in engineering surveys for soil erosion monitoring using LiDAR technology. Soil erosion is a serious problem of modern society, having a destructive impact on the environment and agriculture. Accurate and reliable monitoring engineering study of soil erosion is an integral part of developing appropriate measures for its prevention.*