

## Автоматизация обработки данных тахеометрической съемки с применением алгоритмов машинного обучения

*Висмонт Егор Дмитриевич, студент 3-го курса  
кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Будо А.Ю., старший преподаватель)*

Современные геодезические исследования требуют обработки больших массивов данных, что делает актуальным внедрение методов машинного обучения (МО). Автоматизация тахеометрической съемки позволяет сократить время обработки, минимизировать ошибки и повысить точность результатов.

Цель работы – исследовать эффективность алгоритмов МО для автоматизации обработки данных тахеометрической съемки. Основные задачи: анализ типовых задач (фильтрация шумов, классификация объектов), тестирование алгоритмов (Random Forest, SVM, нейронные сети) на реальных данных, сравнение с классическими методами.

В ходе исследования использовались данные съемки городской инфраструктуры. Алгоритм кластеризации на основе метода k-средних позволил автоматически выделить группы объектов (здания, дороги, зеленые зоны) с точностью 92% (Рис. 1).



Рисунок 1 – Схема работы алгоритма кластеризации данных

Сравнение методов обработки показало, что применение МО сокращает время анализа на 40% при сохранении точности (Табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение методов обработки данных

Метод	Время обработки (мин)	Точность (%)
Ручной анализ	120	89
Random Forest	45	92
Нейронная сеть	50	94

Результаты подтверждают, что интеграция МО в геодезию повышает эффективность обработки данных. Наибольшая точность достигнута при использовании нейронных сетей, однако Random Forest демонстрирует лучшее соотношение скорости и точности.