

## Индексирование при прямом спектральном зондировании почв

Научный руководитель – Ермаков Василий Васильевич

*Бердникова Татьяна Владимировна*

*Студент (магистр)*

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

*E-mail: tatyana.berdnikova.98@mail.ru*

Решением современных экологических задач по организации мониторинга техногенно нагруженных территорий является применение оптических мультисенсорных систем (ОМС), работающих на принципе выделения из спектров отражения почв характеристических, но при этом не селективных, полос. ОМС позволяют оценивать состояние анализируемого объекта быстро в полевых условиях без отбора проб.

Опыт использования подобных систем в промышленности (химия, биотехнология, пищевая и фармацевтическая) показал их эффективность. При этом за счёт обработки многомерных данных не требуется выделение индивидуальных спектров и малоселективные спектральные области становятся доступны для получения информации. С другой стороны, аналогом построения ОМС является применение в системах дистанционного зондирования земли техники индексирования, когда искомая характеристика оценивается на основе расчётного индекса. В данной работе были одновременно использованы оба этих подхода.

Предыдущие исследования показали, что каждая почва имеет свою индивидуальную отражательную характеристику, которая связана с ее химическим составом и с определенным набором физических свойств. Становится возможным получение информации об ее состоянии при использовании только спектров отражения. Съёмка может проводиться спектрометрами дистанционным путем или «с рук» оператора.

В ходе эксперимента были получены спектры образцов контроля почв различного типа с территории Самарской области. Данные спектры были статистически обработаны. Прямые зависимости интенсивности отдельных полос и свойств почв не обнаружена. Были рассчитаны индексы трёх разных вариантов для всего массива спектральных линий путём полного перебора всех возможных вариантов. Часть индексов показала наличие корреляции с содержанием фосфора в почвах. Индекс полезен для быстрой оценки наличия в объекте этих биогенных элементов, которые являются не только показателями плодородия почв, но и в равной степени могут выступать как загрязнители.

Применение способа индексации актуально для создания оборудования, работающего на выделение спектральных полос с последующей их обработкой и с мгновенным выводом результата. Таким вариантом является светодиодный анализатор. Его разработка позволит значительно снизить стоимость процесса мониторинговых исследований техногенно нагруженных территорий.

### Источники и литература

- 1) Молев А.А. Дистанционный мониторинг почв // Наука в мегаполисе. – Москва, 2021. – С.12
- 2) Богомолов А.Ю. Оптические мультисенсорные системы в аналитической спектроскопии // Журнал аналитической химии. - 2022. - С.227-247
- 3) Бердникова Т.В., Ермаков В.В. Разработка методики дистанционного спектрального зондирования техногенно нагруженных территорий // Безопасность техногенных и природных систем. - Ростов-на-Дону, 2021. - С. 55-63