

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ермакова Василия Васильевича
«Разработка многоуровневой мультисенсорной системы мониторинга загрязнений земной
поверхности углеводородами», представленной на соискание ученой степени доктора
технических наук по специальности 1.5.15. Экология

Диссертационная работа Ермакова В.В. посвящена разработке научных основ системы многоуровневого оптического спектрального мониторинга с использованием мультисенсорных датчиков различного типа для развития систем управления отходами и повышения экологической безопасности. В условиях современного экологического кризиса, связанного с техногенным загрязнением значительных территорий и необходимостью развития систем мониторинга таких территорий и объектов накопленного вреда окружающей среде с использованием методов дистанционного зондирования земли, спектроскопии и мультисенсорных оптических систем, данное исследование особенно актуально и востребовано в практической работе экологических служб. Исследование затрагивает важные аспекты применения многоуровневых мультисенсорных систем мониторинга как набора специализированных оптических анализаторов низкой селективности с их последующей оптимизацией для выявления нефтяного загрязнения и разработки структуры такой системы; показывает её возможности в совмещении разнородных по свойствам данных при их единой физической основе, преимущества междисциплинарного подхода для достижения цели экономически выгодного решения проблемы мониторинга техногенно нагруженных территорий.

Научная новизна исследования связана с обоснованием новой концепции оптической многоуровневой мультисенсорной системы экологического мониторинга с применением методов дистанционного зондирования земли и контактных анализаторов состава поверхности на территориях с высокой техногенной нагрузкой.

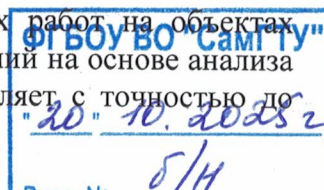
Ермаковым В.В. систематизированы общие требования к совместному сбору и обработке многомерных данных спектрального зондирования в форме единого массива, включающего результаты зондирования на различных уровнях мониторинга. Им разработан новый специализированный двухстадийный алгоритм попиксельной кластеризации данных, который решает проблему разделения слабоотражающих объектов на гиперспектральных снимках дистанционного зондирования земли для целей локализации участков с присутствием загрязнения лучше имеющихся методов классификации спектральных изображений.

Приоритеты диссертационного исследования связаны также с разработкой нового метода контактного зондирования грунтов естественной влажности без пробоподготовки для определения общего содержания углеводородов методом ИК-спектроскопии нарушенного полного внутреннего отражения с последующей многомерной обработкой данных. Новой является и разработанная автором методика предварительной оценки ресурсного потенциала объектов размещения нефтесодержащих отходов на основе данных зондирования, что способствует минимизации антропогенного загрязнения окружающей среды за счет более оперативной квалифицированной переработки отходов и ликвидации последствий загрязнения земель.

Полученные в диссертационном исследовании результаты позволяют значительно расширить и углубить теоретические представления в области прикладной экологии о методологии проведения оперативного мониторинга состояния окружающей среды с применением распределенной оптической мультисенсорной системы как источника данных о состоянии объектов размещения отходов, и для оценки ресурсного потенциала нефтесодержащих отходов, для дальнейшего эффективного применения.

Практическая значимость работы подчеркивается представленными значениями относительной ресурсной ценности для 69 шламонакопителей предприятий нефтяной промышленности Самарской области, рассчитанными на основе данных многоуровневой мультисенсорной системы с применением методики DEA-анализа. Это позволяет обоснованно определять порядок проведения ликвидационных и рекультивационных работ на объектах размещения отходов. Предложенный алгоритм поиска нефтяных загрязнений на основе анализа гиперспектральных снимков дистанционного зондирования земли позволяет с точностью по

с отзывом от 20.10.2025. 



95% верно распознанных точек изображения локализовать участки размещения нефтесодержащих отходов. Значимость алгоритма протестирована и уже внедрена в практику.

Практическая значимость диссертационного исследования Ермакова В.В. подтверждается патентами РФ на разработанный способ количественного определения нефтяных углеводородов методом ИК-спектроскопии с использованием спектрального анализатора, и способ количественного определения гумуса в почвах при их восстановлении

Используемые автором в работе методы полностью адекватны поставленным задачам. Основные результаты работы, представленные в автореферате, изложены ясно и четко, выводы хорошо обоснованы результатами исследования, которые достаточно полно представлены в опубликованных работах и обсуждены на научных форумах.

В тоже время, на наш взгляд, в тексте автореферата недостаточно представлены ссылки на отечественные научные школы в области экологического мониторинга загрязненных территорий, в обосновании актуальности исследований такие ссылки вообще отсутствуют. Задачи исследования изложены в форме полученных результатов, что затрудняет сделать заключение о соответствии поставленных задач 5-ти структурированным выводам, из которых 4 по результатам проведенных исследований. При соотношении к задачам выводов должно быть не менее 7. Высказанные замечания не являются принципиальными, и не влияют на общую положительную оценку работы.

Работа Ермакова В.В. отличается высоким уровнем проработки темы, использованием современных методов исследования и тщательным подходом к анализу полученных данных; заслуживает высокой оценки за оригинальность, актуальность и перспективность полученных данных. Результаты исследования могут служить основой для дальнейших научных исследований в области развития методологии оперативного экологического мониторинга техногенно загрязненных территорий, оценки экологических рисков и обоснования технологических решений для проведения ликвидационных и рекультивационных работ.

Таким образом, диссертационное исследование Ермакова В.В. является законченной научно-квалификационной работой, в которой обоснована методология оперативного экологического мониторинга территорий с высокой техногенной нагрузкой, предложена новая концепция оптической многоуровневой мультисенсорной системы и алгоритм применения методов дистанционного зондирования земли и контактных анализаторов состава поверхности для мониторинга. Автор диссертационного исследования Ермаков Василий Васильевич, безусловно, заслуживает присуждения искомой степени доктора технических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Отзыв подготовлен:

Тихомирова Елена Ивановна,

доктор биологических наук по специальности

03.00.16 (ныне 1.5.15) Экология, профессор,

Почетный работник сферы образования Российской Федерации,

заведующий кафедрой «Экология и техносферная безопасность»

Института урбанистики, архитектуры и строительства

Федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования

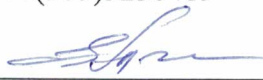
«Саратовский государственный технический

университет имени Гагарина Ю. А.»

Почтовый адрес: 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77, корпус 5

контактные телефоны: (8452)998530, +7(905)3230419

e-mail: tichomirova_ei@mail.ru


15.10.2025

Тихомирова Е.И.

Подпись д.б.н., профессора Тихомировой Е.И.

«Заверяю»

