

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кириенко Андрея Васильевича на тему:
«Модели и методики информационного обеспечения геоинформационной системы
поиска техногенного мусора на основе воздушной видеоспектральной съемки»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.35 - «Геоинформатика»

Актуальность диссертационной работы Кириенко А.В. обуславливается следующими обстоятельствами. Во-первых, интенсификация технического прогресса в части отработки новых технических систем и эксплуатации действующих приводит к появлению техногенного мусора (в т.ч. токсичного) в ходе как штатной реализации программ, так и при нештатных ситуациях. Во-вторых, важностью соблюдения строгих экологических норм, предусматривающих оперативное обнаружение источников загрязнения (в данном случае техногенного мусора) и их последующую нейтрализацию.

В работе автором основное внимание уделено рассмотрению вопросов разработки моделей и методик информационного обеспечения ГИС поиска техногенного мусора на основе применения воздушной дистанционной видеоспектральной съёмки (ВСС), которые в отличие от известных подходов позволяют автоматизировано решать конечную задачу идентификации. В основу разработанного автором научно-методического аппарата положено использование спектральных свойств объектов поиска. При этом автором получены следующие новые научные результаты:

1. Модели и методики первичной обработки данных ВСС, включающие: новую модель и методику оценки спектрального разрешения данных ВСС по тестовой съёмке на основе атмосферной модели MODTRAN, на их основе – методику радиометрической калибровки данных ВСС, методику атмосферной коррекции данных ВСС по наземным эталонам, которые отличаются тем, что обеспечивают оценку точности спектрального разрешения до 0,5 нанометра во всем интервале чувствительности прибора без использования специальных дорогостоящих установок на производстве и позволяют оперативно решать задачу радиометрической калибровки в любых, включая натурные, условиях эксплуатации аппаратуры.

2. Модели и методики предварительной обработки данных ВСС, включающие: адаптацию модели и методику компенсации шумовых искажений данных ВСС, новую модель и методику комбинированной геометрической коррекции и геокодирования данных ВСС, которые отличаются тем, что позволяют демпфировать полосовые искажения и случайный шум данных ВСС с повышением отношения сигнала к шуму в 1,5 -1,8 раза и существенно уменьшают высокочастотный «джиттер», что повышает визуальную дешифрируемость снимков и точность геокодирования данных до 20%.

3. Методика тематической обработки данных ВСС на основе оригинальной имитационной модели геоинформационного представления объектов поиска, процесса формирования и обработки данных для априорной оценки возможностей информационного обеспечения ГИС на основе ВСС с использованием разработанных методик первичной и предварительной обработки. Методика отличается тем, что позволяет в 1,4-1,5 раза повысить вероятность выявления объектов техногенного мусора за счет априорного выбора метрик и параметров обработки данных.

4. Модель и методика системного оценивания эффективности оперативного информационного обеспечения ГИС поиска техногенного мусора, сравнение построения информационного обеспечения ГИС поиска техногенного мусора с использованием традиционной оптико-электронной съёмки и с применением ВСС, практические рекомендации по построению и реализации информационного обеспечения ГИС поиска техногенного мусора с применением воздушной ВСС. Сравнение показывает, что при более высокой вероятности идентификации объектов техногенного мусора, использование

ГИС на основе ВСС в 5 раз повышает оперативную производительность системы распознавания техногенного мусора в сравнении к стандартному применению оптико-электронной съемки для информационного обеспечения ГИС.

Практическая значимость полученных результатов подтверждается:

- возможностью использования результатов при разработке комплексов средств обработки данных ВСС для информационного обеспечения ГИС поиска техногенного мусора;

- реализацией результатов работы в организациях: АО «КБ «Луч», СПбФ АО «Вега», ЗАО НТЦ «Реагент», географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

Достоверность и обоснованность результатов диссертации подтверждается анализом натурных данных видеоспектральной съемки земной поверхности, положительными результатами экспериментальной обработки, корректным применением хорошо апробированного математического аппарата.

Автореферат по своему содержанию соответствует специальности 25.00.35 «Геоинформатика», понятно написан и аккуратно оформлен. Научные результаты диссертации апробированы и опубликованы в 20 печатных трудах.

К выявленным в ходе анализа автореферата недостаткам необходимо отнести следующее:

- поскольку целью работы является повышение эффективности информационного обеспечения ГИС, желательно дать экономические оценки поиска техногенного мусора с учётом разработанных моделей и методик,

- не вполне ясно, насколько критичным для поиска техногенного мусора окажется наличие снежного покрова на местности,

- в методике системного оценивания эффективности оперативного информационного обеспечения ГИС поиска техногенного мусора следует учитывать квалификацию и условия работы оператора в соответствии с эргономическими требованиями.

Отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности диссертации в целом. Судя по автореферату, диссертационная работа соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.10.2013 г. № 842 (ред. от 20.03.2021), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Кириенко Андрей Васильевич, достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий лабораторией Проблем безопасности транспортных систем
доктор технических наук, профессор,
Заслуженный работник высшей школы РФ

Таранцев Александр Алексеевич

« 10 » сентября 2022 г.

Подпись Таранцева А.А. заверяю
помощник директора по кадрам и общим вопросам

М.В. Грибанова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук.
Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, 12-я Линия ВО, д. 13,
эл. почта info@iptran.ru
раб. тел.: 8(812)323-2954

