

ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертационной работе

Дмитрия Александровича Липилина

«Распределение и динамика объектов размещения твердых бытовых отходов на территории Краснодарского края», представленной на соискание

*ученой степени кандидата географических наук по специальности
25.00.23 – физическая география и биогеография, география почв
и геохимия ландшафтов*

Рецензируемая работа посвящена многосторонней проблеме твердых бытовых отходов (ТБО), рассматриваемой на уровне региона. В основе работы – исследования аспиранта КубГУ Д.А. Липилина, выполненные им в 2010-2014 гг. на территории Краснодарского края. Цель работы соискателем формулируется следующим образом: исследовать распределение и временные изменения объектов размещения твердых бытовых отходов на территории Краснодарского края на основе разработанного методического обеспечения с использованием космических снимков и ГИС-технологий.

Попытка соискателя выявить свалки ТБО на исследуемой территории, проанализировать их распределение и динамику, сфокусировавшись на физико-географических аспектах анализа, безусловно, является актуальной задачей, а применение данных дистанционного зондирования Земли (спутниковые снимки) вызывает к дополнительный научный интерес к диссертационному исследованию.

Многосторонняя проблема образования твердых бытовых отходов порождает ряд сопутствующих, из которых следует выделить негативное воздействие скоплений мусора на компоненты географической сферы, оценку геоэкологического ущерба, рекультивацию земель, а кроме указанных, – обнаружение и действенный мониторинг самих мест складирования мусора. Известно, что многим экономически развитым странам не удается найти эффективные решения указанных проблем.

Объектом анализа выступают полигоны и свалки ТБО на территории Краснодарского края. Исследуемый регион с физико-географической позиции обладает уникальным разнообразием ландшафтных комплексов, имея, кроме того, важное для России хозяйственное значение (высокая доля продукции аграрного комплекса и курортно-санаторных услуг). Эти обстоятельства только подчеркивают актуальность работы.

Поставленные автором задачи в целом согласуются с целью исследования и находят свое отражение в структуре и содержании диссертации. Среди задач особого внимания заслуживают разработка и апробация методики распознавания свалок ТБО по данным спутниковых

многозональных снимков, определение мест размещения твердых бытовых отходов на территории края, оценка свалок ТБО на компоненты ландшафта, а также разработка схемы регионального мониторинга свалок.

В своем анализе соискатель опирается на технологии дистанционного зондирования Земли, которые в настоящее время получают все более широкое применение в физико-географических и геоэкологических исследованиях. Определенная сложность исследования заключается в выборе необходимых инструментов для решения поставленных задач и формирования собственного методического аппарата, для чего требуется необходимая квалификация как географа, так и геоинформатика.

Работа состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы и приложения. Общий объем работы составляет 184 страницы, включая 25 таблиц и 58 иллюстраций, приложение и список источников из 158 публикаций.

Структура работы логична и в целом отвечает достижению поставленной цели диссертационного исследования.

Глава 1, начинающаяся с описания используемой в работе терминологии, содержит необходимый обзор литературы по заявленной проблематике, относящийся к изученности объектов размещения ТБО в России и на территории Краснодарского края, а также к общим методическим вопросам изучения свалок. Из обзора следует, что, несмотря на остроту проблемы, разработке и реализации дистанционного контроля состояния свалок в России не уделяется должного внимания. Имеющийся отечественный опыт мониторинга свалок средствами дистанционного зондирования исчерпывается единичными публикациями, которые, вместе с тем, свидетельствуют об эффективности методов распознавания и дистанционного слежения за скоплениями мусора на тех или иных территориях.

Достаточно подробно рассмотрен мировой опыт в данной сфере с описанием решения задач распознавания и мониторинга свалок по данным мультиспектральных и гиперспектральных спутниковых снимков (Landsat, Alos, Ikonos, Spot). Уделяется внимание публикациям зарубежных исследователей, где применяются ГИС-технологии, в частности, для картографирования свалок и выбора мест складирования мусора. Последний раздел главы посвящен традиционным методам исследования свалок, включающих полевые измерения и лабораторный анализ.

В главе 2, посвященной информационным и методическим основам исследования, автор описывает используемые в работе исходные пространственные данные – спутниковые снимки (WorldView-2 компании DigitalGlobe), картографические материалы, кадастровые данные, а также собственную методику распознавания свалок на спутниковых снимках. В

качестве объектов экспериментального дешифрирования выбраны пять свалок, расположенных в характерных ландшафтных условиях Краснодарского края (сельскохозяйственные поля на низменности, предгорья, морское побережье, селитебные участки).

Предлагаемая Д.А. Липилиным многоступенчатая методика дешифрирования свалок, рассматриваемая в разделе 2.2, включает три последовательных шага распознавания некоторого множества пикселей на спутниковом снимке. Автор называет эти шаги объектно-пространственная, спектрально-аналитическая и инфраструктурно-визуальная фильтрация. Процедура дешифрирования выполнена в пакете ENVI и ориентирована на возможности модулей этого пакета. На уровнях объектно-пространственного и спектрально-аналитического дешифрирования соискателем используются эмпирически подобранные (на материалах эталонных объектов) инструменты и параметры дешифрирования, что позволяет назвать методику авторской. Так, учитываются не только спектральные показатели поверхности, но и геометрические особенности объектов, нечеткость их границ. Верификация методики выполнена по данным эталонных свалок с точностью распознавания ТБО на снимках, оцениваемой автором в 71-87%.

Глава 3 содержит данные о структуре земель Краснодарского края, раскрываемой с применением общеевропейской классификации – CORINE Land Cover. Классификация дает представление, в свою очередь, о ландшафтах Краснодарского края. Описание структуры земель нацелено на последующую оценку свалок в составе земель (ландшафтов) Краснодарского края. Классификация адаптирована соискателем для территории Краснодарского края, им рассчитаны площади и доля каждого класса земель (ландшафтов) в общей структуре землепользования региона. Результаты классификации соотнесены с данными о категориях земель Росреестра.

В главе 4, посвященной ключевой задаче исследования, описаны особенности пространственного распределения объектов размещения ТБО на территории Краснодарского края. Речь идет о выявленных 314 объектах ТБО суммарной площадью 1109 га (табл. 4.1, приложение). Опираясь на полученные в главе 3 материалы, соискатель рассчитал площадь изъятых под свалки/полигоны ТБО земель соответствующих категорий. Наибольшие площади под свалки приходятся на пахотные земли – важный ресурс земледельческого хозяйства края. Подробно рассмотрены административно-территориальные аспекты распределения свалок. Так, построены карты, характеризующие объемы образования ТБО, и площади, занятые ТБО, в разрезе муниципальных единиц региона. Карта относительной площади свалок позволяет оценить степень загрязнения территории каждого из районов и городских округов края.

В главе 5 изложены результаты исследования временных изменений

ряда показательных свалок за 2003-2013 годы. В основе анализа – техника создания мультивременных композитов, на которых хорошо выделяются изменившиеся участки поверхности, а также территории, занятые мусором. Автором составлены космофотокарты, отражающие многолетнюю изменчивость свалок. По всем рассмотренным свалкам по материалам временных серий снимков рассчитаны картометрические показатели. Установлено, что анализируемые свалки характеризуется разнонаправленной динамикой: в большинстве случаев зафиксировано увеличение площадей свалок, в единичных случаях – рекультивация и обустройство объекта размещения ТБО. Соискатель в данной главе наглядно показывает возможности использования космических снимков сверхвысокого разрешения для контроля состояния объектов размещения ТБО.

Влияние свалок на ландшафтную сферу рассмотрено в главе 6. По спутниковым данным на многочисленных примерах демонстрируется воздействие скоплений ТБО на литогенную основу, поверхностные воды, почвы, естественный растительный покров, атмосферный воздух (горение свалок). Для оценки воздействия свалок на растительный покров применены расчеты вегетационного индекса. Здесь же показаны нарушения водоохранного режима рек и водоемов – свалки в пределах водоохраных зон и прибрежных защитных полос рек и озер.

В главе показаны карты свалок, дифференцируемых по показателю площади (рис. 6.21) и степени опасности воздействия на ландшафтную среду (рис. 6.22). Последняя карта построена с учетом синтеза критериев (протяженность зоны загрязнения, близость населенных пунктов и водоемов и др.). В конце главы представлена разработанная схема регионального мониторинга свалок и полигонов ТБО, объединяющего наземные, дистанционные наблюдения, а также материалы о ландшафтной среде.

Полагаю, что в диссертационном исследовании соискателем решены поставленные задачи разработки методики распознавания свалок по материалам космических снимков, анализа территориального распределения и временных изменений свалок, а также оценки влияния на ландшафтную сферу. Усиливает положительное впечатление от диссертации использование современного программного обеспечения для обработки массивов многозональных данных, а также приемы ГИС-анализа.

Полученные сведения о свалках, обладающие несомненной новизной, способствуют оптимизации использования земельных ресурсов, географическому и экологическому обоснованию хозяйственной деятельности на исследуемой территории. Достигнутые результаты, обсуждавшиеся на научных конференциях разного уровня и опубликованные

в виде статей и материалов конференций, существенно расширяют представления о методах дистанционного контроля и географии свалок.

Вместе с тем при прочтении работы возникли некоторые замечания, вопросы и пожелания.

1. При описании снимков WorldView-2 наряду с покрытием территории (рис. 2.1) следовало бы указать даты снимков, которые использовались в дешифрировании. С датами съемки связаны сезонные изменения характера земной поверхности, что не может не отражаться на конечных результатах дешифрирования.

2. Среди «этапов фильтрации» при распознавании свалок соискатель называет «инфраструктурно-визуальную фильтрацию» (с. 46). Термин спорный с позиции словообразования, поскольку, строго говоря, речь идет о визуальном распознавании объектов инфраструктуры на снимке. Скорее всего, правильнее было бы употребить термин «объектно-ориентированное» дешифрирование.

3. Анализ спектральных кривых поверхностей ТБО по данным снимков, представленный в разделе 2.1, было бы весьма желательно дополнить данными наземных измерений (при наличии спектрометра) с определением необходимых эталонов.

4. Карта земель (землепользования) по универсальной европейской классификации CORINE Land Cover, разумеется, может использоваться при оценках изъятия земель под свалки. Однако в оценках следует учитывать пространственное разрешение исходных данных (Landsat, WorldView-2).

5. При наличии ландшафтной карты Краснодарского края, отвечающей масштабу и детальности исследования, следовало бы в расчетах изъятия земель и влияния на ландшафты опираться на нее.

6. Можно ли определить по снимкам степень заполненности свалок? Этот показатель следовало бы учитывать при оценке степени опасности воздействия свалок на окружающую среду.

7. Желательно указать соотношение санкционированных и несанкционированных свалок.

8. Описание пространственного распределения свалок в диссертации подчинено, главным образом, принципам муниципального деления (раздел 4.2). Вместе с тем, представляют интерес закономерности местного «тяготения» скоплений бытового мусора к специфическим элементам ландшафта и рельефа. Подобный анализ, продемонстрировавший бы географический подход, технически возможен в среде ГИС при наличии соответствующих слоев. Одновременно это позволяет заложить методическую основу для выявления мест наиболее вероятного образования несанкционированных свалок.

9. В схеме мониторинга свалок необходимо предусмотреть сведения об

обустройстве свалок / полигонов ТБО, наличия документов (лицензия, кадастровый паспорт) в качестве информации административного характера.

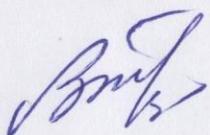
Приведенные замечания не являются принципиальными и не влияют на достоверность и значимость полученных соискателем результатов и сделанных на их основе выводов.

Основные положения диссертации опубликованы соискателем в 18 научных работах, из которых 3 статьи – в научных журналах и изданиях, включенных в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций. Публикации и автореферат полностью соответствуют теме диссертационного исследования. Диссертация оформлена в соответствии с техническими требованиями, предъявляемыми к научным работам.

Формула специальности 25.00.23, где говорится о значении методических разработок данной специальности в обеспечении научных основ для экологического обоснования проектов хозяйственной деятельности человека, оптимизации использования природных ресурсов, не дает усомниться в соответствии темы и содержания диссертации паспорту выбранной специальности.

Таким образом, рассматриваемая диссертация соответствует требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации к кандидатским диссертациям, как к научно-квалификационной работе (пункты 7 и 8 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» в ред. Постановления Правительства РФ от 20.06.2011 N 475), а ее автор, Дмитрий Александрович Липилин, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Доктор географических наук, профессор
заведующий лабораторией комплексного
картографирования и директор Центра мировой системы данных
по географии географического факультета
Московского государственного университета
им. М.В. Ломоносова



B.C. Tikunov

Подпись руки В.С. Тикунова заверяю
декан географического ф-та МГУ, академик РАН
Н.С.Касимов



Контактная информация:

117630, г. Москва, Воронцовские пруды, д. 7 кв. 168

Тел.: 8-495-939-13-39

E-mail: tikunov@geogr.msu.su