

УДК 504

Д. С. Колосова,факультет естественнонаучного образования,
Омский государственный педагогический университет
Научный руководитель: д-р геогр. наук, доц. О. В. Мезенцева

Перспективы и проблемы геоэкологических методов исследования

Аннотация. Статья посвящена описанию современных геоэкологических методов исследования, проблемам и перспективам их использования. Рассмотрены методы картографирования на основе геоинформационных систем, искусственного интеллекта, дистанционного зондирования Земли.

Ключевые слова: геоэкологические методы исследования, картографирование, геоинформационные системы, дистанционное зондирование Земли.

В России широкое использование термина «геоэкология» началось с 1970-х гг., когда его упомянул известный советский географ В. Б. Сочава в рамках ландшафтно-экологического подхода [7].

Термин трактуется учеными по-разному, им пользуются географы, геологи, экологи, биологи и исследователи других специальностей. Впервые этот термин использовался в географической работе (К. Тролль). Географическое содержание геоэкологии определяется у К. М. Петрова, С. П. Горшкова, Г. Н. Голубева, Т. А. Акимовой и В. В. Хаскина. Геологическое содержание термина придал В. Б. Сочава. У геологов также имеется три подхода к содержанию: геобиосферный (Е. А. Козловский), литосферный (К. И. Сычев), геосферный (В. И. Осипов) [7; 8; 9; 10].

Геоэкология — это междисциплинарная наука, в которой используется комплекс методов. К современным методам, которые обогащают географическую науку, можно отнести методы дистанционного зондирования, картографирования на основе геоинформационных систем (ГИС). Быстрое развитие данных методов привело не только к их усовершенствованию и использованию в смежных науках, но и проблемам, которые требуют решения.

Геоинформационные системы (ГИС) могут использоваться как источники данных, способ отображения результатов компьютерного моделирования на электронных картах. Вместе с тем развитие геоэкологического картографирования имеет ряд нерешенных проблем.

Объектом геоэкологического картографирования являются экологические системы. Крупные

экологические системы на экологических картах не выделяются, кроме того, при переходе от высших уровней экологических систем к нижним границы мало соответствуют картам оценочного характера. Огромный объем данных также создает проблемы для их обработки и анализа. При обобщении данных происходит потеря части данных, что влияет на построение карты. Представление результатов на картах разного масштаба создает разрыв пространственного восприятия [2].

Одно из направлений геоэкологического картографирования — автоматизация и обобщение карт на основе искусственного интеллекта. Искусственный интеллект в картографии может быть применен в следующих областях: распознавание и классификация объектов, прогнозирование и моделирование, улучшение точности карт.

Но есть и ряд проблем:

- искусственный интеллект чувствителен к качеству и достоверности геоданных, что может привести к неправильным решениям;
- для обработки больших данных необходимы большие технические и временные ресурсы;
- интерпретация геоданных требует специальных алгоритмов и моделей;
- соблюдение этических норм.

В концепции развития российской космической системы дистанционного зондирования Земли на период до 2025 г. выделены области применения космической информации: гидрометеорология; экологический мониторинг на глобальном, региональном и локальном уровнях; мониторинг чрезвычайных ситуаций, создание и обновление широкого спектра общегеографических и тематических картографических материалов; информа-

ционное обеспечение хозяйственной деятельности; океанография и океанология; фундаментальное изучение закономерностей и тенденций изменения глобальных и крупнейших региональных процессов в оболочках планеты. Данные области выделены в 2006 г., поэтому утверждать, что это исчерпывающие области применения, нельзя [3].

В состав российской орбитальной группировки входят 16 спутников дистанционного зондирования: «Канопус-В» — 5 ед., «Метеор-М» — 4 ед., «Электро-Л» — 3 ед., «Арктика-М» — 2 ед., «Кондор-ФКА» — 1 ед. и «Ресурс-П» — 1 ед., успешный запуск которого прошел 31 марта 2024 г. Однако к 2025 г. количество увеличится до 25 аппаратов [6].

Основная проблема, которая носит международный характер, — это международно-правовое

регулирование дистанционного зондирования Земли, так как спутники производят мониторинг всей поверхности планеты, не учитывая границы стран, отдельных объектов. Распространение таких данных никак не регламентировано [4; 5].

Геопортал данных дистанционного зондирования Земли Роскосмоса — один из современных ресурсов доступа к единому банку данных. Особенность портала заключается в доступе к высококачественным снимкам, а также набору инструментов для поиска данных с российских спутников [1].

Развитие и решение проблем геоэкологического картографирования, международно-правовое регулирование дистанционного зондирования Земли влияют на решение проблем устойчивого развития.

1. Геопортал данных ДЗЗ Роскосмоса // Роскосмос : [сайт]. — URL: <https://www.roscosmos.ru/25638/> (дата обращения: 21.04.2024).

2. Колесников С. Ф., Сладкопевцев С. А., Луговской А. М. Проблемы и перспективы картографического обеспечения геоэкологии // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. — 2020. — Т. 64, № 3. — С. 298–304.

3. Концепция развития российской космической системы дистанционного зондирования Земли на период до 2025 года // Gisa.ru : [сайт]. — URL: <http://www.gisa.ru/file/file766.doc> (дата обращения: 15.04.2024).

4. Лысенко М. Н., Ложковой П. Н. Использование спутников для дистанционного зондирования Земли: проблемы и перспективы // Журн. Сиб. фед. ун-та. Сер. : Гуманитарные науки. — 2022. — Т. 15, № 12. — С. 1763–1777.

5. Опыт международного сотрудничества в сфере дистанционного зондирования Земли: проблемы и перспективы / Д. Н. Панин, М. В. Карягина, Д. С. Малахова, Я. А. Салмина // Международный научно-исследовательский журнал. — 2020. — № 1–1 (91). — С. 53–56.

6. Пуски Госкорпорации «Роскосмос» // Роскосмос : [сайт]. — URL: <https://www.roscosmos.ru/launch/2024/> (дата обращения: 20.04.2024).

7. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. — М. : Наука, 1978. — 319 с.

8. Троль К. Ландшафтная экология (геоэкология) и биогеоценология, терминологическое исследование // Известия АН СССР. Сер. : География. — 1972. — № 3. — С. 114–120.

9. Трофимов В. Т., Зилинг Д. Г., Аверкина Т. И. Геоэкология как термин и междисциплинарная наука // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4 : Геология. — 1994. — № 5. — С. 43–55.

10. Эволюция термина «геоэкология» в геологии / В. Т. Трофимов, Т. А. Барабошкина, М. А. Харькина, А. Д. Жигалин // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. — 2017. — № 3. — С. 3–11.