

УДК: 912.44:9103

DOI: 10.35595/2414-9179-2024-2-30-37-52

Т. А. Воробьева<sup>1</sup>, Т. В. Котова<sup>2</sup>

## КОМПЛЕКСНЫЕ НАУЧНО-СПРАВОЧНЫЕ АТЛАСЫ КАК ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА НАЦИОНАЛЬНОМ И РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЯХ

### АННОТАЦИЯ

Рациональное природопользование — одно из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации. Важное место в его продвижении отводится информационному обеспечению. Наиболее адекватно оно предстает в научно-справочных комплексных атласах. Цель настоящего исследования — анализ и оценка комплексных научно-справочных атласов в качестве информационных источников изучения природопользования на национальном и региональном уровнях. Рассматривается природопользование как объект и предмет картографирования, его появление и эволюция по мере углубления и расширения сфер практической деятельности общества и его отображение в атласах. Объектом для анализа и оценки послужили фундаментальные комплексные научно-справочные атласы России и ее регионов — общие и отраслевые, созданные на протяжении полувековой истории развития тематического картографирования со второй половины XX в. по настоящее время. Особое внимание уделено двум современным атласам важнейших регионов России, воплотившим последние достижения комплексного картографирования: Национальному атласу Арктики (2017) и Атласу Байкальского региона (2021). На федеральном уровне детально рассмотрен Национальный атлас России (2004–2008). Дана оценка комплексных научно-справочных атласов как источников системного изучения природопользования, отмечены их преимущества и недостатки. Основной недостаток атласов — отсутствие законченного целостного отображения природопользования, сконцентрированного на изучении и выявлении его проблем. По данным анализа сделаны обобщения, соответствующие цели статьи, и предпринята попытка наметить первоочередные задачи в продвижении картографирования природопользования. Отмечаются перспективы атласного научно-справочного картографирования с учетом современных информационно-технологических достижений.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** научно-справочные атласы, природопользование, информационное обеспечение

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Ленинские горы, д. 1, Москва, Россия, 119991, *e-mail*: [tvorobyova@yandex.ru](mailto:tvorobyova@yandex.ru)

<sup>2</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Ленинские горы, д. 1, Москва, Россия, 119991, *e-mail*: [tatianav.kotova@yandex.ru](mailto:tatianav.kotova@yandex.ru)

**Tatiana A. Vorobyova<sup>3</sup>, Tatiana V. Kotova<sup>4</sup>**

## **COMPLEX SCIENTIFIC REFERENCE ATLASES AS INFORMATION SOURCES FOR THE STUDY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AT THE NATIONAL AND REGIONAL LEVELS**

### **ABSTRACT**

Rational environmental management is one of the priority areas of development science, technology and engineering of the Russian Federation. An important place in its promotion is given to information support. It is most adequately presented in scientific reference complex atlases. The purpose of this study is to analyze and evaluate complex scientific reference atlases as information sources for studying environmental management at the national and regional levels. The use of natural resources is considered as an object and subject of mapping, its emergence and evolution as the spheres of practical activity of society deepen and expand, and its display in atlases. The object for analysis and evaluation was the fundamental complex scientific reference atlases of Russia and its regions — general and sectoral, created over the half-century history of the development of thematic mapping from the second half of the 20th century to the present. Particular attention is paid to two modern atlases of the most important regions of Russia, embodying the latest achievements of comprehensive mapping: the National Atlas of the Arctic (2017) and the Atlas of the Baikal Region (2021). At the federal level, the National Atlas of Russia, (2004–2008) has been examined in detail. An assessment of complex scientific reference atlases as sources of systematic study of environmental management is given, and their advantages and disadvantages are noted. The main disadvantage of atlases is the lack of a complete, holistic display of environmental management, concentrated on the study and identification of its problems. Based on the analysis, generalizations were made that correspond to the purpose of the article, and an attempt was made to outline priority tasks in promoting environmental management mapping. The prospects for atlas scientific reference mapping are noted, taking into account modern information and technological achievements.

**KEYWORDS:** scientific reference atlases, environmental management, information support

### **ВВЕДЕНИЕ**

Вопросы обеспечения социально-экономического развития России, ее экологической и геополитической безопасности и качества жизни населения тесно связаны с решением научных и технологических задач в сфере природопользования. Рациональное природопользование — одно из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации<sup>5</sup> [Прогноз..., 2014]. Особенно важное значение оно имеет в сложные, кризисные периоды для страны.

Оценка эффективности сложившегося природопользования и разработка перспектив его дальнейшего развития базируется на всестороннем информационном обеспечении. В качестве одного из значимых видов информации, как следует из опыта многолетних исследований, выступают комплексные картографические произведения. К настоящему времени накоплен богатый опыт и намечены перспективы картографического изучения

---

<sup>3</sup> Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia, *e-mail:* [tvorobyova@yandex.ru](mailto:tvorobyova@yandex.ru)

<sup>4</sup> Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia, *e-mail:* [tatianav.kotova@yandex.ru](mailto:tatianav.kotova@yandex.ru)

<sup>5</sup> Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации. Электронный ресурс: <http://www.kremlin.ru/supplement/987> (дата обращения 07.02.2024)

системы «природа – общество», создана значительная по содержанию и глубине проработки его методологическая и информационная база [Арманд, 1966; Анучин, 1978; Реймерс, 1990; Зворыкин, 1993; Бакланов и др., 2002; Рудский, Стурман, 2014]. Наиболее полно она предстает в научно-справочных атласных произведениях России и ее отдельных регионов, подготовленных и создаваемых в соответствии с запросами общества. Картографирование отдельных сторон природопользования активно развивается в отечественной и мировой науке в рамках отдельных тематических направлений на протяжении XIX–XX вв. Как самостоятельное направление оно начинает формироваться только в конце XX в., последовательно опираясь на достижения географической картографии с ее поступательными возможностями междисциплинарного взаимодействия и взаимообогащения [Комплексные..., 1976; Рунова и др., 1993; Картография XXI века..., 2001; Евсеев и др., 2009; Воробьева, Зенгина, 2012].

Цель настоящего исследования — анализ и оценка комплексных научно-справочных атласов в качестве информационных источников изучения природопользования на национальном и региональном уровнях.

В первую очередь следует отметить особенности природопользования как объекта картографирования. Они проистекают во многом из самого определения объекта. Из многих предложенных остановимся на определении БРЭ<sup>1</sup>, согласно которому природопользование — «...сфера общественно-производственной и природоохранной деятельности, направленная на удовлетворение потребностей человека за счет природных богатств, включающая совокупность всех форм использования, сохранения и восстановления природно-ресурсного потенциала конкретной территории в конкретный исторический период...». Таким образом, природопользование как объект картографирования:

- представляет собой сложный иерархически организованный комплекс в разной степени взаимообусловленных и взаимодействующих природных и антропогенных систем;
- характеризуется континуально-дискретной природой территориального распределения и доступен визуальным наблюдениям;
- является совокупностью систем с разным режимом функционирования, длительностью и глубиной временных изменений;
- служит предметом изучения и формирования научного знания в разных научных дисциплинах с целью устойчивого развития территориальных систем природопользования;
- подлежит иерархически выстроенному государственному управлению (федеральный, региональный, микрорегиональный, локальный и другие уровни) как инструменту планирования, осуществления проработок, средства документирования и передачи информации потребителям в сфере управления, проектирования, науки, образования.

Понятие «природопользование» введено в научный оборот в 1959 г. Ю. Н. Куражсковским, а затем он же дал первое в научной литературе определение [Куражсковский, 1969]. За прошедшие годы научная трактовка природопользования, сообразно расширению сфер практической деятельности общества, эволюционировала от изучения ресурсопользования (экономико-географическая трактовка) до ресурсопользования и охраны природы (экономико- и физико-географическая трактовка),

<sup>1</sup> Тишков А. А. Природопользование. Большая российская энциклопедия, 2016. Электронный ресурс: <https://old.bigenc.ru/geography/text/3168046> (дата обращения 04.01.2024)

ресурсопользования и экологических последствий (геоэкология и экологическая экономика), ресурсопользования и социально-экономических последствий (социальная экология, эффективная экономика), гуманитарных исследований (социальная экология, этнокультурное ландшафтоведение, эстетика ландшафта и др.), а также устойчивого развития, региональной экологической политики [Дебелая, 2016] и продолжает меняться в условиях нестабильности мирового развития. Эти изменения отчетливо прослеживаются в развитии комплексного научно-справочного атласного регионального и национального картографирования.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Предметом для анализа и оценки послужили главным образом фундаментальные комплексные атласы России и ее регионов — научно-справочные общие и отраслевые, созданные на протяжении полувековой истории развития тематического картографирования (со второй половины XX в. по настоящее время) организациями, принадлежащими академической и университетской школам географической картографии и воплотившими последние достижения в этой области. Атласы фиксируют природно-хозяйственное многообразие на национальном и региональном уровнях в разные периоды развития страны, демонстрируя совершенствование научно-методических принципов картографирования. В настоящей работе предметом анализа стали концептуальные подходы, структура атласов и тематическое наполнение, система используемых показателей, информационная емкость, методы и подходы в разработке разделов и отдельных аналитических, комплексных и синтетических карт. По данным анализа сделаны обобщения и проведена попытка наметить первоочередные задачи в продвижении картографирования природопользования. Особое внимание уделено двум современным атласам важнейших для России регионов: Национальному атласу Арктики [2017] и Атласу Байкальского региона [2021]. На федеральном уровне детально рассмотрен Национальный атлас России [2004–2008] (рис. 1).



Рис. 1. Национальный атлас России и регионов России  
 Fig. 1. National Atlas of Russia and Russian regions

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Научно-справочные атласы как источники информации о природопользовании обладают в совокупности свойств уникальностью, не воспроизводимой ни одним из видов информационных ресурсов. Основные из них:

- преобладание научного знания, сформированного последними достижениями соответствующих отраслей, дополненного различного рода информацией;
- широта междисциплинарных связей с переработкой и получением новых знаний, адекватных современной общественной, экологической и геополитической обстановке;
- привязка и функционирование информации в пространственно-временном континууме определенного территориального уровня;
- использование различных средств отображения и моделирования с целью комплексирования и синтезирования информации, ее визуализации, а также видов воспроизведения контента (карты и их трансформации, тексты, графические и фотоизображения и т. д.), ориентированных на специальные, научные, образовательные и ознакомительные интересы общества.

Разработка научно-справочных комплексных региональных атласов активно началась со второй половины XX в., когда крупные регионы страны были мобилизованы на решение ряда национальных природно-хозяйственных проектов, имеющих высокую социально-экономическую и политическую значимость: разведка и освоение новых месторождений, ускорение промышленного развития, освоение целинных и залежных земель, освоение арктической территории и т. д. Успешность их претворения в жизнь требовала многостороннего географического знания территории. С этой целью были созданы комплексные научно-справочные атласы [Атлас Иркутской области, 1962; Атлас Кустанайской области, 1963; Атлас Целинного края, 1964; Забайкалье. Атлас, 1967; Атлас Северного Казахстана, 1970; Атлас Тюменской области, 1971, 1976; Атлас Алтайского края, 1978, 1980 и др.] на основе научно-методологических разработок академической и университетской школ географической картографии (московской, иркутской, ленинградской и др.) с широким привлечением научных и научно-производственных организаций.

Научно-справочные региональные атласы изначально нацелены на многоцелевое комплексное, а затем системное отображение природы и общества. В соответствии с целями и задачами активно ведется разработка концепций и структуры атласов, которые со временем в значительной степени унифицируются, а содержание определяется географической спецификой регионов и степенью изученности территории. В контексте природопользования карты отображали, прежде всего, природную ресурсную базу (геологические, климатические, гидрологические, биологические и др. ресурсы). Как правило, они помещаются в разделах, характеризующих природные компоненты, под рубрикой «Природные условия» или «Природные условия и ресурсы». В этих разделах нередки карты «Земельные угодья» и «Использование земель», ближе всего расположенные к теме природопользования [Ракитников, 1970]. Методика их разработки давно сложилась, как и принципы организации и содержание легенд [Атлас Северного Казахстана, 1970; Атлас Тюменской области, 1976].

Разделы «Промышленность» или «Экономика» содержат карты отдельных видов природопользования: недропользование, землепользование, лесопользование и др. Это карты лесоперерабатывающей и нефтяной промышленности, водного и сельского хозяйства, а также отраслевые, не всегда функционально связанные с природой (обрабатывающая, пищевая, машиностроительная промышленность [Атлас Тюменской области, 1971, 1976; Атлас Алтайского края, 1978, 1980]).

Карты традиционной тематики, отображающие население, демографический потенциал, включены практически во все изданные комплексные региональные атласы с большей или меньшей полнотой. Принципы их разработки давно сложились в социально-экономическом картографировании и верифицированы многолетней практикой для разных территорий.

Непрерывное совершенствование ранее известных сюжетов, разработка множества новых видов и разновидностей тематических карт, передающих взаимодействие природы и общества, сопровождалась появлением новых разделов атласа, связывающих между собой традиционные разделы физико-географических и социально-экономических карт. Они, в частности, раскрывали взаимодействие природы и общества посредством интегральных (комплексных и синтетических) карт таких аспектов природопользования, как экосистемный, социально-экономический, медико-географический, природоохранный и др. Это потребовало разработки и определения комплексных и интегральных показателей и критериев, позволяющих оценить и отразить демографический и природно-ресурсный потенциалы территории, особенности социально-экономического развития, масштабы экологических последствий хозяйственной деятельности, природоохранную политику и т. д. Они значительно расширили и углубили характеристику природопользования.

В контексте природопользования особый интерес представляют появившиеся оценочные карты природного (ресурсного) потенциала территорий для разных видов хозяйственной деятельности (сельскохозяйственное освоение, промышленное и гражданское строительство, осушение и т. д.). Отображая вовлеченность природных комплексов в хозяйственную деятельность, они нередко сопровождаются рекомендациями, учитывающими последствия и эффективность их трансформации. Важным шагом в этом направлении стала разработка интегральных карт Атласа Тюменской области.

Позднее к оценочным картам добавились синтетические, раскрывающие природный потенциал ландшафтов и экологические функции геосистем в целом или для отдельных компонентов.

Дальнейшее продвижение картографических исследований природопользования нацелено на изучение совокупности прямых и обратных связей в системе «природа-общество» как в целом (общие типологические карты, районирования), так и в отдельных областях их проявления (промышленность, охрана природы, здоровье населения и др.) посредством разработки интегральных и частных карт оригинальной тематики, раскрывающих отдельные стороны природопользования, лимитирующие факторы природопользования, конфликты или гармоничность ресурсо- и средопользования и отчасти рекомендации по рациональному природопользованию на региональном и национальном уровнях [Батуев, 2012; Стурман, 2015].

Достижения научно-справочного картографирования природопользования в региональном плане можно проиллюстрировать на примере выборочных сюжетов двух изданных в последние годы атласов регионов, различающихся по своей природе, степени освоенности и планам развития: Национальном атласе Арктики и Атласе Байкальского региона. Анализ проводился по основным тематическим направлениям, относящимся к области природопользования:

- природноресурсная база;
- социально-демографические ресурсы;
- типы и структура природопользования;
- экология природопользования;
- мониторинг и управление природопользованием;
- перспективы и рекомендации по оптимизации природопользования и переходу к рациональному природопользованию.

В Атласе Арктики в разделе природноресурсной базы расположены карты, традиционно характеризующие природные ресурсы региона (нефть и газ, подземные воды, морские промысловые рыбы и др.), их местонахождение и запасы. В разделе социально-демографических ресурсов, с учетом суровых условий региона и важностью задачи по сохранению и привлечению населения, большое внимание уделено третичному сектору экономики. Сюжеты карт посвящены социальной инфраструктуре, развитию сети учреждений социального обслуживания населения и районированию территории региона по условиям жизни населения.

В разделе организации (отраслевой и территориальной структуры) природопользования, помимо традиционных карт, характеризующих производственную структуру, сельское хозяйство и горнодобывающую и обрабатывающую области промышленности, большинство карт посвящено основным направлениям современного развития Арктической зоны России. Карты отображают:

- типы и уровни хозяйственного освоения;
- развитие нефтегазовой промышленности на суше и в шельфовой зоне;
- состояние традиционного природопользования коренных народов, что является важным для сохранения их местообитания и уклада при активном освоении территории Арктики.

Серия карт посвящена активно развивающемуся в последние годы рекреационному природопользованию. Основное содержание карт составляет организация различных видов туризма, перспективных для региона: экологическому и этнокультурному, ограниченному промысловому (охота и рыбалка), событийному и паломническому.

Экологические и социально-экологические аспекты природопользования представлены несколькими группами карт. Первая группа состоит из динамических карт, отображающих изменение состояния природных геосистем (сроки разрушения устойчивого снежного покрова, мерзлотные условия) в эпоху современного глобального потепления и синтетической карты почвенно-экологического районирования. Во вторую группу вошла серия аналитических и комплексных карт, которые представляют антропогенное воздействие на природную среду, импактные районы, источники загрязнения, а также карты уровней загрязнения и нарушения природной среды и отдельных природных компонентов (почв, донных осадков, атмосферы городов, морей). Третья группа включает синтетические карты последствий хозяйственной деятельности:

- земли, нарушенные при добыче полезных ископаемых;
- накопленный экологический ущерб;
- опасные явления, связанные с антропогенной деятельностью;
- районирование территории Российской Арктики по экологической устойчивости природно-хозяйственной среды;
- природные и техногенные риски (районы с высокой антропогенной нагрузкой).

Эта группа карт может быть отнесена к оригинальным.

Новые сюжеты, ранее не рассматриваемые в атласном картографировании, расположены в разделе по управлению природопользованием. В первую очередь, это карты организации управления развитием региона:

- органов государственной власти;
- научного и информационного обеспечения государственного управления;
- мониторинга разделов программ социально-экономического развития субъектов региона.

Большая серия карт, посвященная информационному обеспечению органов управления, характеризует организацию действующей системы наземного и космического мониторинга:

- сеть наземных метеорологических станций;
- спутниковая система метеорологического обеспечения Российской Арктики;
- система наблюдений загрязнения морской среды.

Большого внимания заслуживают карты с прогнозной тематикой:

- районирование по природным условиям жизни населения для середины XXI в.;
- прогноз социально-экономического развития;
- размещение основных сетей мониторинга экологической обстановки;
- обеспечение экологической безопасности населения на территории региона;
- комплексный космический мониторинг территории отечественными средствами зондирования;
- создание космической системы «Арктика»;
- природно-хозяйственное районирование Российской Арктики с применением космических снимков в интересах организации комплексного космического мониторинга.

К разделу оптимизации природопользования можно отнести карты, содержание которых направлено на улучшение состояния окружающей среды и снижения экологических рисков:

- охрана биоресурсов морей;
- экологическая реабилитация территорий, подверженных негативному воздействию объектов накопленного экологического ущерба.

Успешному осуществлению этих планов и устойчивому развитию региона могло бы способствовать международное сотрудничество. Этой теме посвящена карта, на которой территория Арктики рассматривается как пространство международного сотрудничества.

Атлас Байкальского региона содержит характеристику природопользования на разных уровнях его территориальной организации, от национального и до муниципальных образований. Для каждого из них представлены оригинальные инновационные разработки, отбор которых продиктован, главным образом, остротой проблем природопользования, входящих в число приоритетных на данном территориальном уровне. Например, на уровне региона в целом довольно полно представлено направление «Экологические и социально-экологические аспекты природопользования». Оно включает такие сюжеты, как:

- ландшафтно-климатические ресурсы туристско-рекреационного развития;
- рекреационно-эстетический потенциал;
- промышленная специализация районов;
- социальные нагрузки от туризма.

Промышленное воздействие на природные компоненты передается посредством размещения объектов промышленности, техногенной нарушенности земель под воздействием горного производства, экологической оценки влияния горнодобывающей промышленности на ООПТ федерального значения. Оригинальны нечасто встречающиеся карты средозащитной инфраструктуры по обращению с твердыми отходами производства и потребления, объекты ГРОРО (государственный реестр объектов размещения отходов), влияние факторов климата и загрязнения атмосферы на условия проживания населения, средозащитной инфраструктуры животноводства и др. Внимание привлекает крайне редко

освещаемая до настоящего времени тема «Устойчивое развитие». В этой теме помещена карта «Потенциал устойчивости развития муниципальных районов и городских округов».

В отдельном разделе отражено локальное влияние на природную среду. Раздел включает в себя такие темы, как:

- антропогенная трансформация и модификации ряда геосистем;
- трансформация населения позвоночных животных;
- шумовое загрязнение;
- концентрация и распределение ряда загрязнителей (медь, железо, цинк, нефтепродукты, ртуть и др.) в почвах, коренных породах, поверхностных водах, донных отложениях.

На федеральном уровне природопользование в наиболее полном объеме, производном от возможностей его обзорного картографирования, представляет Национальный атлас России в четырех томах, изданный в 2004–2008 гг.

Чрезвычайно детально представлена природная ресурсная база России. Она включает многочисленные аналитические и комплексные карты, характеризующие разнообразие природных ресурсов страны:

- крупнейшие месторождения полезных ископаемых;
- топливно-энергетические (нефтегазоносные и газонефтеносные бассейны, угольные бассейны, ресурсы торфа, геотермальные ресурсы);
- рудные (железная, марганцевая руды, запасы хрома и другие цветные металлы);
- редкие и благородные металлы;
- неисчерпаемые энергетические (солнечная, ветровая энергия).

Детально представлены водные ресурсы (запас водных ресурсов, гидроэнергетический потенциал крупных рек, ресурсы подземных вод, водообеспеченность территории). Подробно рассмотрены биологические ресурсы:

- промысловые рыбы, охотничьи животные и птиц;
- лесные ресурсы, дикорастущие орехоплодные растения;
- русский чернозем и агроклиматические предпосылки сельскохозяйственной деятельности;
- рекреационные ресурсы.

Большое внимание уделено состоянию социально-демографических ресурсов. Карта потенциала поля расселения передает поляризацию социально-экономического пространства жизнедеятельности населения, сложившегося на территории страны. Серия карт посвящена характеристике важного социального ресурса — экономически активного населения, уровню его образования и занятости населения в промышленности, сельском хозяйстве и малом бизнесе. Синтетические карты состояния общественного здоровья, санитарно-экологической оценки территории, медико-экологического районирования характеризуют уровень качества жизни населения в различных регионах страны. К оригинальным картам можно отнести академическую и вузовскую составляющие научных центров России и продуктивность научных исследований. Завершают раздел интегральные карты инновационного содержания: типология регионов по показателям социальной устойчивости и индекс развития человеческого потенциала.

К разделу организации природопользования можно отнести традиционные карты использования земельных, кормовых, сельскохозяйственных и охотничьих угодий, лесных ресурсов. Уровень развития в стране новой формы землепользования показан на карте фермерских хозяйств.

Экологические и социо-экологические аспекты природопользования представлены большим количеством карт, объединенных в несколько групп. В первой расположены карты, характеризующие состояние различных природных компонентов и их способность к самоочищению. С помощью традиционных карт показано:

- качество поверхностных вод, загрязнение крупных рек;
- содержание тяжелых металлов, пестицидов и т. д. в почвах;
- основные процессы деградации земель;
- состояние природных кормовых угодий;
- обеднение растительного и животного мира.

Подробный анализ состояния ландшафтов отражен на серии комплексных карт: экологический потенциал ландшафтов, антропогенные нагрузки, потенциальная устойчивость ландшафтов, потенциал их самоочищения от минеральных и органических веществ. В следующую группу входят многочисленные карты антропогенного влияния на окружающую среду не только традиционного содержания (воздействие сельского хозяйства, лесопользования, нефте- и газопроводного транспорта), но и карты новых сюжетов: критические нагрузки кислотообразующих выпадений, атмосферных выпадений свинца на наземные экосистемы, радиоактивное загрязнение в результате аварий и деятельности предприятий ядерного топливного цикла, антропогенные нарушения природной среды. Завершают раздел синтетические оригинальные карты: санитарно-экологической оценки территорий, анализа социально-экологической напряженности, характеристики чрезвычайных ситуаций техногенного характера и районирование территории России по природным условиям для жизни населения.

К разделу мониторинга и управления природопользованием можно отнести карты, представляющие систему наблюдения Росгидромета за состоянием водных объектов, систему наблюдений за состоянием почвенного покрова и наблюдательную систему Арктики в конце XX в.

Отдельные аспекты природопользования (ресурсные, социально-демографические, экологические и др.) раскрываются в отраслевых региональных [Атлас сельского хозяйства Якутской АССР, 1989; Экологический атлас Мурманской области, 1999 и др.] и национальных атласах [Экологический атлас России, 2003, 2017]. Например, в Экологическом атласе России экологические аспекты рассматриваются в неразрывной связи с социальными и экономическими. В частности, при значительном количестве карт, представляющих природопользование, в атлас вошли карты инновационной направленности:

- активизация криогенных процессов при антропогенных воздействиях;
- комплексное антропогенное воздействие на окружающую среду;
- природно-хозяйственное районирование;
- экологические нарушения и преступления;
- конфликты природопользования и др.

Оценку комплексных научно-справочных атласов как источников системного изучения природопользования с позиций общеоформационных критериев целесообразно начать с таких, как концептуальная основа и исходные научно-методические принципы ее реализации, полнота и тематическая идентичность содержания.

Комплексные научно-справочные атласы, общие и отраслевые (тематические), подчиняются соответствующим концепциям, которые передают результаты взаимодействия и взаимосвязи природы и общества, но при этом не сфокусированы на характеристике природопользования как на многостороннем отображении этих результатов

во всей полноте факторов, проблем и подступов к их разрешению. Изучение природопользования происходит избирательно через карты, размещенные в разных разделах, не всегда взаимосогласованных и направленных на освещение тех или иных его аспектов, даже при системном подходе к изучению объектов. Проведенное исследование показало, что природопользование пока не получает законченного целостного отображения, сконцентрированного на его изучении и выявлении проблем. Освещение тех или иных аспектов природопользования пролегает через расширение тематического спектра карт, разработку карт инновационного плана.

Создание атласов на основе концепции природопользования, включающих разделы использования обществом природных условий и ресурсов, их охраны и воспроизводства, воздействия человека на окружающую среду, оценки последствий и результатов природопользования (экономических и экологических для населения и природной среды, социальных (изменение качества жизни) могут послужить оптимальным информационным ресурсом для выявления, инвентаризации, оценки, территориального анализа и синтеза ситуаций и проблем в природопользовании. Такие атласы могут быть инструментом осуществления экспериментальных проработок по рациональному природопользованию, средством передачи информации потребителям в сфере науки, проектирования и управления. Подобный научно-справочный атлас, подготовленный на базе проработки соответствующих требований, был бы наиболее релевантным в изучении проблем природопользования. Пилотный проект атласа национального уровня «Природопользование» был предложен на географическом факультете МГУ имени М. В. Ломоносова [Воробьева, Котова, 2019].

Один из важных критериев оценки атласной информации — актуальность его многопланового содержания. Она переменна и в значительной степени долговременна для карт, связанных с фундаментальными аспектами природопользования. Актуальность также неравномерно утрачивается в случае их прикладной направленности, наличия кратковременных хронологических карт (картограмм), особенно в районах с интенсивно развиваемой экономикой. Научное знание, заключенное в таких картах, остается востребованным в плане исторического анализа освоения территорий.

Формальным показателем полноты принято считать количество страниц и карт, характеризующих данную тематику. При соблюдении условия сбалансированности объемов разделов атласа, полнота становится функцией степени изученности и возможностей авторской реализации в карты доступной информационной базы, следствием чего является неравномерность в освещении различных аспектов природопользования.

Надежность информации атласов достигается привлечением к его подготовке авторитетных в данной области ученых, исходными требованиями к подготовке карт, техническими и программными средствами обработки исходной информации, организованным соответствующим образом процессом рецензирования и т. д.

Очевидно, что ясность, понятность, доступность и объем извлекаемых сведений из атласов с учетом их научно-справочного назначения зависят от степени подготовленности пользователей. На повышение этих показателей направлены визуальные формы представления (инфографика), справочный аппарат издания (словарь терминов, указатель географических названий, иллюстративный материал и т. д.).

Атласы до начала XXI в. тиражировались только на бумаге. Переход к инновационным технологиям, замена аналоговой продукции на цифровую, привлечение космической информации открывает перспективы дальнейшего атласного научно-справочного картографирования природопользования. Накапливается практический опыт исследования и картографирования природопользования с учетом последних

технологических достижений [Бешенцев, 2008, 2018]. Инновационные технологии помогают:

- более полно и детально изучать особенности размещения объектов, процессов и явлений, их динамику и взаимосвязи, проводить сравнительный анализ, оценку и прогноз дальнейшего развития территории;
- сократить сроки подготовки атласов;
- повысить достоверность карт, размещаемых в атласах;
- решить проблему актуализации содержания атласов;
- использовать широкий спектр средств отображения мультимасштабных, динамических геоизображений;
- приумножить коммуникативные возможности — атласы делаются доступными для профессионалов и расширяется круг их пользователей, что способствует повышению грамотности и вовлечению населения в осознанное проведение единой государственной политики в области рационального природопользования.

В настоящее время атласы размещаются на геопорталах в интернете, более ранние издания можно найти на CD или DVD дисках. Вопрос о видах тиражирования атласов решается с учетом целого ряда обстоятельств и преимуществ аналогового и цифрового представления<sup>1</sup>. Консенсус достигается при сочетании бумажных и цифровых версий атласов.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, комплексные научно-справочные атласы с учетом тенденций их разработки:

- 1) отображают особенности природопользования на обзорном региональном и национальном уровне, будучи включенными в общую комплексную или отраслевую характеристику территорий;
- 2) дают представление об отдельных видах природопользования;
- 3) выявляют проблемы природопользования, связанные с загрязнением окружающей среды, качеством среды обитания и его влиянием на жизнедеятельность населения, трансформацией и состоянием природных компонентов, истощением ресурсов, конфликтами интересов природопользователей, экологической безопасностью и т. д.;
- 4) содержат некоторые рекомендации по рационализации природопользования и устойчивому развитию территорий;
- 5) служат поддержкой для государственного управления природопользованием, а также для совершенствования правового механизма рационального природопользования на региональном и национальном уровнях.

Для повышения их информационной значимости в освещении природопользования необходимы:

- расширение и разработка тематического спектра карт инновационного содержания;
- разработка карт рекомендательного и прогнозного характера рационального природопользования;
- создание фундаментальных научно-справочных атласов природопользования (с перспективой перехода к региональным и национальной ГИС-версиям) за счет грантов научных сообществ.

---

<sup>1</sup> Фаттахова Р. Цифровые и бумажные карты не могут существовать отдельно. Областная газета «Наука и техника, Байкал», 02.04.2012. Электронный ресурс: <https://babr24.com/baik/?IDE=104326> (дата обращения 15.03.2024)

## БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено в рамках тем НИР по ГЗ МГУ «Устойчивое развитие территориальных систем природопользования» (№ 121051100162-6) и «Изучение динамики социоприродных систем с использованием геоинформационного картографирования и цифровых технологий» (№ 121051100163-3).

## ACKNOWLEDGEMENTS

The study was carried out within the framework of the research topics for the State Property of Moscow State University “Sustainable development of territorial environmental management systems” (No. 121051100162-6) and “Study of the dynamics of socio-natural systems using geoinformation mapping and digital technologies” (No. 121051100163-3).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Анучин В. А.* Основы природопользования. М.: Наука, 1978. 294 с.
- Арманд Д. Л.* Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. 287 с.
- Атлас Алтайского края. М.–Барнаул: ГУГК, 1978. Т. 1. 222 с.
- Атлас Алтайского края. М.–Барнаул: ГУГК, 1980. Т. 2. 235 с.
- Атлас. Байкальский регион: общество и природа. М.: Паулсен, 2021. 320 с.
- Атлас Иркутской области. М.: ГУГК, 1962. 182 с.
- Атлас Кустанайской области. М.: ГУГК, 1963. 79 с.
- Атлас Северного Казахстана. М.: ГУГК, 1970. 208 с.
- Атлас сельского хозяйства Якутской АССР. М.: ГУГК, 1989. 122 с.
- Атлас Тюменской области. М.–Тюмень: ГУГК, 1971. Вып. I. 181 с.
- Атлас Тюменской области. М.–Тюмень: ГУГК, 1976. Вып. II. 227 с.
- Атлас Целинного края. М.: ГУГК, 1964. 49 с.
- Бакланов П. Я., Бровка П. Ф., Воробьева Т. А., Говорушко С. М., Зонов Ю. Б., Каракин В. П., Качур А. Н., Ланкин А. С., Мошков А. В., Романов М. Т., Шейнгауз А. С.* Региональное природопользование: методы изучения, оценок, управления. М.: Логос, 2002. 160 с.
- Батуев Д. А.* Создание комплексной картографической модели природопользования региона. Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле», 2012. Т. 5. № 2. С. 33–54.
- Бешенцев А. Н.* Геоинформационная оценка природопользования. Удан-Удэ: Издательство БНЦ СО РАН, 2008. 120 с.
- Бешенцев А. Н.* Картографический мониторинг природопользования: информационная концепция. Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2018. 188 с.
- Воробьева Т. А., Зенгина Т. Ю.* Методические аспекты системного картографирования природопользования. Рациональное природопользование: теория, практика, образование. М.: Географический факультет МГУ, 2012. С. 50–65.
- Воробьева Т. А., Котова Т. В.* Природопользование: проект комплексного атласа России. Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции 6–8 ноября. СПб.: Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2019. С. 318–327.

*Дебеляя И. Д.* Основные этапы развития научной дисциплины «Природопользование». Известия АО РГО, 2016. № 2(41). С. 65–69.

*Евсеев А. В., Воробьева Т. А., Зенгина Т. Ю., Котова О. И., Красовская Т. М., Седова Н. Б.* Комплексный подход к изучению и картографированию современного природопользования в северных регионах России. Проблемы региональной экологии, 2009. № 6. С. 79–83.

Забайкалье. Атлас. М.–Иркутск: ГУГК, 1967. 176 с.

*Зворыкин К. В.* Географическая концепция природопользования. Вестник Московского университета. Серия 5. География, 1993. № 3. С. 3–16.

Картография XXI века: Теория, методы, практика. Доклады II Всероссийской конференции по картографии, посвященной памяти А. А. Лютого (2–5 октября). М.: ИГ РАН, 2001. Т. 1–2. 769 с.

Комплексные региональные атласы. М.: Издательство Московского университета, 1976. 637 с.

*Куражсковский Ю. Н.* Очерки природопользования. М.: Мысль, 1969. 268 с.

Национальный атлас Арктики. М.: Росреестр, 2017. 496 с.

Национальный атлас России. М.: Роскартография, 2004–2008. Т. 1–4. 496 с.

Прогноз научно-технологического развития России: 2030. Рациональное природопользование. М.: Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014. 48 с.

*Ракитников А. Н.* География сельского хозяйства (проблемы и методы исследования). М.: Мысль, 1970. 341 с.

*Реймерс Н. Ф.* Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.

*Рудский В. В., Стурман В. И.* Основы природопользования. М.: Логос, 2014. 208 с.

*Рунова Т. Г., Волкова И. Н., Нефедова Т. Г.* Территориальная организация природопользования. М.: Наука, 1993. 207 с.

*Стурман В. И.* Картографирование природопользования в экологическом разделе регионального атласа (на примере Удмуртской республики). Известия Русского географического общества, 2015. Т. 147. № 4. С. 1–8.

Экологический атлас Мурманской области. М.–Апатиты, 1999. 48 с.

Экологический атлас России. М.: Карта, 2003. 128 с.

Экологический атлас России. М.: ООО «Феория», 2017. 509 с.

## REFERENCES

*Anuchin V. A.* Fundamentals of environmental management. Moscow: Nauka, 1978. 294 p. (in Russian).

*Armand D. L.* Landscape science. Moscow: Mysl', 1975. 287 p. (in Russian).

Atlas. Baikal Region: Society and Nature. Moscow: Paulsen, 2021. 320 p. (in Russian).

Atlas of Agriculture of the Yakut Autonomous Soviet Socialist Republic. Moscow: Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC), 1989. 122 p. (in Russian).

Atlas of the Altai Territory. Moscow–Barnaul: Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC), 1978. V. 1. 222 p.

- Atlas of the Altai Territory. Moscow–Barnaul: Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC), 1980. V. 2. 235 p. (in Russian).
- Atlas of the Irkutsk Region. Moscow: Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC), 1962. 182 p. (in Russian).
- Atlas of Northern Kazakhstan. Moscow: Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC), 1970. 208 p. (in Russian).
- Atlas of the Kustanay Region. Moscow: Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC), 1963. 79 p. (in Russian).
- Atlas of the Tyumen Region. Moscow–Tyumen: Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC), 1971. Iss. I. 181 p.
- Atlas of the Tyumen Region. Moscow–Tyumen: Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC), 1976. Iss. II. 227 p. (in Russian).
- Atlas of the Virgin Lands. Moscow: Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC), 1964. 49 p. (in Russian).
- Baklanov P. Ya., Brovko P. F., Vorobyova T. A., Govorushko S. M., Zonov Yu. B., Karakin V. P., Kachur A. N., Lankin A. S., Moshkov A. V., Romanov M. T., Sheingauz A. S.* Regional Environmental Management: Methods of Study, Assessment, Management. Moscow: Logos, 2002. 160 p. (in Russian).
- Batuev D. A.* Creation of a Comprehensive Cartographic Model of Environmental Management of the Region. *Izvestiya Irkutskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya "Nauki o Zemle"* (The Bulletin of Irkutsk State University. Series "Earth Sciences"), 2012. V. 5. No. 2. P. 33–54 (in Russian).
- Beshentsev A. N.* Geoinformation Assessment of Environmental Management. Udan-Ude: Publishing House BSC SB RAS, 2008. 120 p. (in Russian).
- Beshentsev A. N.* Cartographic Monitoring of Environmental Management: Information Concept. Novosibirsk: Academic Publishing House "Geo", 2018. 188 p. (in Russian).
- Cartography of the XXI century: Theory, Methods, Practice. Reports of the II All-Russian Conference on Cartography, dedicated to the memory of A. A. Lutyi (October 2–5). Moscow: IG RAS, 2001. V. 1–2. 769 p. (in Russian).
- Complex Regional Atlases. Moscow: Moscow University Press, 1976. 637 p. (in Russian).
- Debelaya I. D.* The Main Stages of Development of the Scientific Discipline "Nature Management". *News of JSC Russian Geographical Society*, 2016. No. 2(41). P. 65–69 (in Russian).
- Ecological Atlas of Russia. Moscow: Karta, 2003. 128 p. (in Russian).
- Ecological Atlas of Russia. Moscow: Theoria (LLC), 2017. 509 p. (in Russian).
- Ecological Atlas of the Murmansk Region. Moscow–Apatity, 1999. 48 p. (in Russian).
- Evseev A. V., Vorobyova T. A., Zengina T. Yu., Kotova O. I., Krasovskaya T. M., Sedova N. B.* An integrated approach to the study and mapping of modern environmental management in the northern regions of Russia. *Regional Environmental Issues*, 2009. No. 6. P. 79–83 (in Russian).
- Forecast of Scientific and Technological Development of Russia: 2030. Rational Use of Natural Resources. Moscow: Ministry of Education and Science of the Russian Federation, National Research University Higher School of Economics, 2014. 48 p. (in Russian).
- Kurazhskovsky Yu. N.* Essays on Environmental Management. Moscow: Mysl', 1969. 268 p. (in Russian).

- National Atlas of Russia. Moscow: Roscartography, 2004–2008. V. 1–4. 496 p. (in Russian).
- National Atlas of the Arctic. Moscow: Rosreestr, 2017. 496 p. (in Russian).
- Rakitnikov A. N.* Geography of Agriculture (Problems and Research Methods). Moscow: Mysl', 1970. 341 p. (in Russian).
- Reimers N. F.* Nature Management. Dictionary-reference book. Moscow: Mysl', 1990. 637 p. (in Russian).
- Rudsky V. V., Sturman V. I.* Fundamentals of Environmental Management. Moscow: Logos, 2014. 208 p. (in Russian).
- Runova T. G., Volkova I. N., Nefedova T. G.* Territorial Organization of Environmental Management. Moscow: Nauka, 1993. 207 p. (in Russian).
- Sturman V. I.* Mapping of environmental management in the ecological section of the regional atlas (using the example of the Udmurt Republic). *Izvestia Russkogo Geograficheskogo Obshestva* (News of Russian Geographical Society), 2015. V. 147. No. 4. P. 1–8 (in Russian).
- Transbaikalia. Atlas. Moscow–Irkutsk: Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC), 1967. 176 p. (in Russian).
- Vorobyova T. A., Kotova T. V.* Nature Management: Project of a comprehensive atlas of Russia. Collection of Proceedings from the III All-Russian Scientific and Practical Conference on November 6–8. St. Petersburg: Publishing House of the Russian State Pedagogical University named after A. I. Herzen, 2019. P. 318–327 (in Russian).
- Vorobyova T. A., Zengina T. Yu.* Methodological aspects of system mapping of environmental management. *Rational Environmental Management: Theory, Practice, Education*. Moscow: Faculty of Geography of Moscow State University, 2012. P. 50–65 (in Russian).
- Zvorykin K. V.* Geographical Concept of Environmental Management. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 5. Geografiya* (Lomonosov Geography Journal. Series 5. Geography), 1993. No. 3. P. 3–16 (in Russian).
-