ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ И КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ АСПЕКТОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

GIS AND CARTOGRAPHIC SUPPORT FOR THE ENVIRONMENTAL, ECONOMIC AND SOCIAL DIMENSIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TERRITORIES

УДК 574 (470)

DOI: 10.24057/2414-9179-2018-1-24-5-18

Касимов Н.С.¹, Котова Т.В.², Тикунов В.С.³

ЭКОЛОГИЯ РОССИИ В НОВОМ КОМПЛЕКСНОМ АТЛАСЕ

АННОТАЦИЯ

Это фундаментальное комплексное научно-справочное издание, отражающее экологическую обстановку в стране на начало XXI в. Экологический атлас разработан Министерством природных ресурсов и экологии РФ, Русским географическим обществом, географическим факультетом Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (что и отражено на его титульной странице) на основе последних научно-методических и технологических достижений предметных наук и картографирования при сохранении преемственности с лучшими образцами отечественных и зарубежных картографических произведений. В работе над Атласом приняли участие более 30 организаций, в том числе ряд министерств, институты РАН, Роспотребнадзор и др.

При подготовке Атласа использовались материалы Государственной службы наблюдений за состоянием природной окружающей среды, государственная и ведомственная статистика, авторские разработки научных коллективов. Атлас содержит более 200 карт России масштаба 1 : 20 000 000–1 : 60 000 000 и мира масштаба 1 : 67 000 000–1 : 110 000, а также отдельных регионов страны более крупных масштабов. Атлас включает целый массив космических снимков разного масштаба, переводящих язык экологических карт в плоскость наблюдаемых пользователями типовых экологических ситуаций, придавая им

---

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, каф. геохимии ландшафтов и географии почв, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия, академик РАН, *e-mail*: info@geogr.msu.su

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, лаб. комплексного картографирования, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия, *e-mail*: tatianav.kotova@yandex.ru

³ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, лаб. комплексного картографирования, лаб. комплексного картографирования, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия, *e-mail*: vstikunov@yandex.ru

наглядность и выразительность. Карты дополняют текстовые описания с графическими иллюстрациями и схемами.

Структура Атласа включает семь разделов. Во Вводном разделе показано место и дана оценка роли России, определяющей экологическую обстановку в масштабах мира. Далее последовательно представлены природные условия формирования экологической обстановки, влияние хозяйственной деятельности населения на природную среду, современная экологическая и медико-экологическая обстановка. Заключительный раздел освещает организационные и практические действия на национальном и международном уровне, направленные на оптимизацию окружающей среды в контексте устойчивого развития территорий. Атлас содержит целый ряд оригинальных разработок, представляющих экологическую катастрофу летом 2010 г., конфликты природопользования разного территориального уровня, экологические преступления и правонарушения, экологические портреты регионов России в СМИ, экологические проблемы ряда регионов России.

Издание предназначено для широкого круга читателей и может использоваться в широком спектре управленческой, хозяйственной, научной, образовательной и общественной деятельности. Особые надежды создатели атласа связывают с перспективами большей информированности населения страны о ее экологических проблемах и ожиданием подъема экологической культуры.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: комплексный экологический атлас, природные условия формирования экологической обстановки, антропогенное воздействие, экологическое состояние, сбалансированное развитие.

Nikolay S. Kasimov¹, Tatiana V. Kotova², Vladimir S. Tikunov³

ECOLOGY OF RUSSIA IN THE NEW MULTIDISCIPLINARY ATLAS

ABSTRACT

The Atlas is a fundamental integrated scientific and reference publication that presents the environmental situation in the country at the beginning of the XXI century. The Atlas was developed by the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation, the Russian Geographical Society, and the Faculty of Geography of M.V. Lomonosov Moscow State University (which is reflected on its front page). It incorporates the latest scientific, methodological, and technological achievements of science and cartography while preserving continuity of the best examples of the national and foreign cartographic works. More than 30 organizations participated in its creation, including a number of ministries, institutes of the Russian Academy of Sciences, the Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, etc.

The Atlas is based on materials from the State Environmental Observing Service, state and departmental statistics, and original research work. The Atlas contains more than 200 maps of Russia at scales of 1 : 20 000 000–1 : 60 000 000, the world at scales of 1 : 67 000 000–1 : 110 000, and the individual regions of the country on larger scales. The Atlas also includes an array of space

---

¹ Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Landscape Geochemistry and Soil Geography, Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow, Russia, academician of RAS, *e-mail*: info@geogr.msu.ru

² Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Integrated Mapping Laboratory, Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow, Russia, *e-mail*: tatianav.kotova@yandex.ru

³ Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Integrated Mapping Laboratory, Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow, Russia, *e-mail*: vstikunov@yandex.ru

images of different scales that allow the users to use ecological maps in interpretation of observed typical environmental situation, facilitating comprehensibility and clarity. The maps are supplemented by the text descriptions with graphic graphs, illustrations, and diagrams.

The Atlas includes seven sections. The introductory section presents the assessment of Russia's environmental situation and its global environmental role. Other sections describe the natural conditions that determine the ecological situation, the economic impact of the economic activity on the natural environment, and the modern ecological and medical-ecological situation. The final section covers organizational and implementation actions at the national and international levels aimed at optimizing the environment in the context of sustainable development of the territories. The Atlas provides references to the original research on the ecological disaster in the summer of 2010, conflicts between nature use and the environment at different territorial levels, environmental crimes and violations, environmental portraits of Russia's regions in the media, and environmental problems of several regions of Russia.

The publication is intended for a wide audience and can be used in a large number of management, economic, scientific, educational, and public activities. The authors of the Atlas hope that it will promote greater awareness of the country's population about its environmental problems and improve the country's ecological culture.

KEYWORDS: multidisciplinary ecological atlas, natural conditions of formation of ecological situation, the anthropogenic impact, ecological status, sustainable development.

ВВЕДЕНИЕ

В конце 2017 г. вышел из печати Экологический атлас России. Атлас создан по инициативе Русского географического общества, поддержанной Министерством природных ресурсов и экологии РФ.

Экологический атлас России – это комплексное фундаментальное картографическое произведение, отображающее экологическую обстановку на территории России во всем многообразии проявлений взаимодействия общества и окружающей природной среды на современном этапе социально-экономического развития страны, связанном с усилившимися процессами глобализации и реализацией стратегии перехода к сбалансированному развитию. Атлас представляет широкий спектр актуальных проблем экологии через отраслевые и комплексные эколого-географические характеристики территории России и ее отдельных регионов.

Основные разработки по Атласу выполнены Географическим факультетом Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. К работе было привлечено более 30 ведущих научных и ведомственных организаций. Среди них Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС), Государственная служба наблюдений за состоянием окружающей природной среды, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор), Институт географии РАН, Институт географии СО РАН им. В.Б. Сочавы, Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова, Ботанический институт РАН, Институт глобального климата и экологии РАН и Росгидромета, Институт космических исследований РАН и др.

Подготовка Атласа опиралась на опыт экологического атласного картографирования [Природные ресурсы и экология, 2002; Экологический атлас России, 2002; Национальный атлас России, 2008 и др.] и, в более широком плане, на традиции комплексного системного картографирования. Вместе с тем предприняты разработки по дальнейшему развитию научно-методических принципов экологического картографирования, информационному

насыщению Атласа через расширение тематики и углубление содержания карт посредством современных способов обработки и визуализации информации на базе multifunctional geoinformation technologies.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-справочный комплексный Экологический атлас России предназначен для отображения пространственно-временной информации об условиях формирования экологической обстановки, хозяйственном воздействии на природную среду, основных факторах антропогенного воздействия, определяющих экологическое состояние природной окружающей среды, о мерах, предпринимаемых для оздоровления окружающей среды и оптимизации экологической обстановки.

Отправные методологические установки атласа [Касимов и др., 2011]:

- совмещение двух подходов, идущих от природы к рационализации природопользования и от хозяйства к рационализации природопользования;
- многоуровненность (глобальный – национальный – региональный – локальный) отображения и системность, выявляющие экологические особенности России в сравнении с другими странами мира и региональные различия на федеральном фоне;
- сочетание антропоцентрического и геоцентрического принципов, когда человек и природная среда попеременно выступают в качестве субъектов и объектов оценки, отражаемых системой карт;
- рассмотрение экологических аспектов в неразрывной связке с экономическими и социальными;
- направленность на решение проблем сбалансированного развития страны в целом и ее регионов;
- актуальность в освещении экологической проблематики, исходящая из информационного обеспечения, теоретических, научно-методических и технологических достижений междисциплинарных исследований.

Разработка содержания карт Атласа проводилась на основе современных научных подходов (комплексного, системного, инвентаризационно-ресурсного, регионального, оценочно-прогнозного, эколого-географического, исторического, сравнительно-географического и др.), апробированных в современном экологическом картографировании.

Источниками для создания Атласа послужили материалы государственной службы наблюдений за состоянием окружающей природной среды, ведомственная статистика, оригинальные авторские разработки, материалы космической съемки, картографические и литературные источники.

Основные масштабы карт 1 : 70 000 000 (мир), 1 : 20 000 000–1 : 50 000 000 (Россия), 1 : 100 000–1 : 6 000 000 (регионы России). Вся информация представлена в Атласе в виде карт (более 200), текстов, космических снимков, дополненных рисунками, графиками, слайдами и др. Общий объем Атласа более 500 страниц.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основе вышеобозначенных научно-методических принципов разработана общая структура Атласа, состоящая из семи разделов. Названия разделов и их последовательность в целом следуют сложившейся парадигме эколого-географических исследований: *Вводный* (4 % от общего объема Атласа); *Природные условия формирования экологической обстановки* (19 %); *Воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду* (25 %); *Природные и техногенные опасности* (15 %); *Современная экологическая обстановка* (21 %); *Медико-экологическая обстановка* (5 %); *Мониторинг экологического состояния окружающей среды*

и охрана природы (11 %). Содержание атласа тематически сбалансировано, на что указывает доля, занимаемая каждым из разделов в общем объеме Атласа (в процентах).

Вводный раздел открывается темой «Россия на экологической карте мира». В тексте и на картах (Энергопотребление на единицу продукции, Трансграничное загрязнение воздуха Европейской части России, Положение России относительно внешних экологических угроз, Антропогенное воздействие на окружающую среду) последовательно анализируется и оценивается положение российской территории в глобальной экологической системе, ее вклад в наблюдаемую деградацию среды планеты, из которых вытекает мера экологической ответственности страны, ее позиция в постановке и решении глобальных экологических проблем. Наряду с физической и административно-территориальной картой России в раздел включена общегеографическая карта Арктики, в настоящее время района сосредоточения политических, экономических, правовых, военно-стратегических, социальных и, не в меньшей мере, экологических межгосударственных интересов.

Раздел *Природные условия формирования экологической обстановки* включает более 20 тем, последовательно раскрывающих природные условия территории России посредством серии аналитических и интегральных карт климата, поверхностных вод, мерзлоты, почв и биоты. Сложность проектирования раздела заключалась в необходимости жесткого обоснованного отбора тематики, поскольку понятие о природных условиях объемлет характеристики многих природных компонентов, и очевидны прежние успешные наработки в тематическом отраслевом картографировании, реализованные в ранее изданных картографических произведениях. Он проводился: а) по актуальности и новизне отображаемых характеристик, б) по критерию наиболее полного соответствия идейному контексту всего произведения, в) степени интеграции и синтеза информации и г) с учетом необходимой взаимосвязанности и взаимодополняемости с картами других разделов. При этом отражались не только типичные многолетние проявления природных явлений и процессов, но и аномальные, повлиявшие на жизнь и хозяйственную деятельность человека и состояние природной окружающей среды. Раздел открывается картами «Ландшафты» и «Экологический потенциал ландшафтов». За ними следуют четыре новые карты, касающиеся оценки эффективности продукционных процессов экосистем России. Климатические карты («Типы климата», «Дискомфортность климата») дополнены сюжетами, раскрывающими ультрафиолетовую радиацию (шесть карт) и аномалии температуры воздуха (четыре карты). Закономерности и характер распространения вечной мерзлоты, столь многозначного для территории страны природного фактора, определяющего природно-хозяйственные режимы функционирования, нашли отражение на трех картах. Особое внимание уделено картам почвенного покрова, растительного и животного мира ввиду их роли в природных экосистемах и значимости как части природного капитала в сбалансированном развитии территорий.

Раздел *Воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду* условно можно разделить на три тематические группы – Население и экономика, Источники антропогенного воздействия и Последствия антропогенного воздействия. В разделе рассматриваются прежде всего характеристики населения и виды его хозяйственной деятельности, влияющие на состояние окружающей среды. Базовая общеэкономическая карта дополнена оригинальной картой природно-хозяйственного районирования, подготовленной с привлечением большого массива космических снимков. Она отражает дифференциацию территории России на районы с различной пространственно-временной структурой природопользования, исторически сложившейся в определенных природных и социально-экономических условиях и различающихся экологическим состоянием окружающей среды.

Важная сторона природопользования, обращенная к экологии, раскрывается на другой оригинальной, впервые составленной для территории России карте «Конфликты природопользования» масштаба 1 : 20 000 000 (рис. 1). Согласно концепции карты, выявление конфликтов природопользования является основой для регулирования существующих и потенциальных объемов эксплуатации экосистемных услуг в различных видах природопользования как непременное условие сбалансированного экологического развития территорий. Конфликты рассматриваются как проявления дисбаланса в системе «природа – население – хозяйство», вызванного несогласованной эксплуатацией экосистемных услуг в различных видах природопользования (промышленном, транспортном и т. д.).

Рис. 1. Фрагмент карты «Конфликты природопользования»,
масштаб 1 : 20 000 000 (Т.М. Красовская)

Fig. 1. Part of map "Conflicts in natural resources management",
scale 1 : 20 000 000 (T.M. Krasovskaya)

Проявление конфликтов природопользования на локальном уровне представлено на примере двух территорий – антиподов в экологическом плане – территории, мало затронутой хозяйственной деятельностью (Керженский заповедник), и промышленного района, примыкающего к г. Кировску.

Источники и последствия антропогенного воздействия получили в Атласе многоплановое изображение по виду, характеру и уровню воздействия, по объектам воздействия с помощью карт и прежде всего широкого использования космических снимков. Карты, и в особенности космические снимки, с наглядностью, несвойственной другим видам визуализации, отображают источники и последствия воздействия различных отраслей промышленности (машиностроение, энергетика, черная и цветная металлургия, целлюлозно-бумажная, химическая, нефтеперерабатывающая и др.), различных видов транспорта (железнодорожный, водный, автомобильный, трубопроводный), сельского хозяйства и др.

Различные виды антропогенного воздействия сведены и показаны на карте комплексного антропогенного воздействия на окружающую среду (рис. 2) в диапазоне «очень высокое (критическое) – низкое» по административным единицам и городам.

Рис. 2. Фрагмент и легенда карты «Комплексное антропогенное воздействие», масштаб 1 : 20 000 000 (В.Р. Битюкова)

Fig. 2. Part of map "Multidimensional anthropogenic impact" and its legend, scale 1 : 20 000 000 (V.R. Bityukova)

Последствия антропогенного воздействия прослеживаются на картах нежелательной активизации природных процессов (криогенных, инженерно-криогенных на урбанизированных территориях), загрязнения и деградации различных природных сред: геологической (эколого-геологические условия), воздушной (структура выбросов, выбросы от стационарных источников, выбросы от топливных станций, выбросы от автотранспорта), водной (аварийное загрязнение поверхностных и подземных вод), почвенной (деградация почв).

Скопление отходов – уже наболевшая, трудно решаемая до настоящего времени экологическая проблема как на федеральном, так и на региональном и локальном уровнях, это показано на карте «Свалки твердых коммунальных отходов» масштаба 1 : 20 000 000 (федеральный уровень) и масштаба 1 : 2 000 000 (Московская область). Особенно опасны свалки в северных районах и в первую очередь в Российской Арктике, вопрос о ликвидации или санации которых приобрел особую остроту в последние годы и не снимается с повестки дня. На карте Арктики масштаба 1 : 20 000 000 обозначены и показаны различные типы скопления металлолома в прибрежных районах (рис. 3). Механизм и последствия скопления металлолома вследствие безответственного отношения к природе, типичного для многих районов страны, раскрывается на примере Камчатки.

Леса играют важную природоохранную, водорегулирующую, почвозащитную и средообразующую роль и составляют весомую часть национального богатства России. Наглядное представление об этом национальном богатстве дает карта Леса СССР, вышедшая в 1990 г. (скан карты помещен в Атласе). Она фактически отражает состояние лесов до начала перестройки. Сопоставление карты лесов с другими картами, показывающими их нарушенность и причины гибели, дает повод задуматься о возможных экологических, экономических и социальных последствиях вследствие нерационального, часто неконтролируемого по разным причинам природопользования. Эта тема получила наглядное отражение на картах динамики лесного фонда в центральной части европейской России и Подмосковье (региональный уровень) с середины XIX в.

Рис. 3. Карта «Скопления металлолома в прибрежных районах Арктики»,
масштаб 1 : 20 000 000 (Ф.А. Романенко)
Fig. 3. Map "Accumulation of metal scrap in the coastal regions of the Arctic",
scale 1 : 20 000 000 (F.A. Romanenko)

Последствия неблагоприятного воздействия на биоту представлены на интегральной карте «Обеднение растительного и животного мира» масштаба 1 : 20 000 000. Современное состояние биотического покрова оценено в категориях: незначительное обеднение, умеренное обеднение и значительное обеднение, при котором естественный биотический покров сильно нарушен, местами сильно изменен, и потери биологического разнообразия составляют 80, местами 100 %.

Рассмотрение экологических проблем не мыслится без отражения природных и техногенных опасностей, способных в кратчайшее время изменить экологическую обстановку. Раздел *Природные и техногенные опасности* содержит более 40 карт федерального и регионального уровня, отражающих широкий спектр природных (природные катастрофы в высокогорье, вулканическая деятельность, овражная эрозия, наводнения и др.) и техногенных (чрезвычайные ситуации в нефтегазовой отрасли, на водном транспорте, при разрушении гидротехнических сооружений и т. д.) опасностей для жизнедеятельности человека, в том числе впервые подготовленных карт ядовитых растений и растений-аллергенов.

Раздел *Современная экологическая обстановка* – один из основных в Атласе, тематически, методически и территориально многопланово освещающий экологические проблемы и их проявления в социальной и общественной жизни страны. В начале раздела помещена серия из девяти карт, созданных на основе обработки разнообразных статистических данных методами математико-картографического моделирования. Экологическая ситуация в регионах России проявляется по целому ряду абсолютных и относительных показателей (выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников, образование твердых отходов, сброс загрязняющих сточных вод). Интегральная оценка передается через индекс напряженности, рассчитанный с использованием оценочного алгоритма. Модель дала возможность выявить регионы России с наихудшей экологической ситуацией и связать ее с концентрацией в них предприятий по добыче и первичной переработке ресурсов (рис. 4).

Рис. 4. Индекс напряженности экологической ситуации, масштаб 1 : 38 000 000 (В.С. Тикунов, О.Ю. Черешня)

Fig. 4. Environmental stress index, scale 1 : 38 000 000 (V.S. Tikunov, O.Yu. Chereschnya)

Подробная характеристика экологической обстановки регионов с интенсивным развитием горнодобывающей промышленности раскрывается на картах таких районов, как Хибины, Воркута, Норильск, Мончегорск, Курская магнитная аномалия, Старооскольский и Курско-Орловский железорудные районы, масштаб 1 : 100 000–1 : 2 500 000.

Экологические проблемы регионального уровня представлены на картах ряда регионов крайне уязвимых, с низкой устойчивостью к различного рода антропогенным воздействиям и в то же время испытывающим все возрастающую антропогенную нагрузку. Среди них такие регионы, как Арктика, Северное Причерноморье, Прибайкалье. Они выбраны по частоте упоминания в правительственных документах, выступлениях государственных деятелей, по приоритетам Русского географического общества в связи с экологией. Особое внимание уделено Крыму как региону, недавно вошедшему в состав Российской Федерации. На карте масштаба 1 : 1 000 000 отражена степень экологической напряженности, различные аспекты антропогенного воздействия на природную среду и объекты природного наследия республики. Яркий пример появления экологических проблем при освоении прежде не затронутых хозяйственной деятельностью территорий развивается в теме «Колымская ГЭС: история строительства и экологические проблемы».

Экологическая ситуация в формате отдельных природных компонентов представлена картами, отображающими устойчивость почв к загрязнению нефтью и нефтепродуктами, свинцом, селеном и цезием-137, экологическое состояние (земельные угодья, кормовые угодья) или его прикладную оценку (качество поверхностных вод, экстремально высокое загрязнение поверхностных вод, санитарно-гигиеническое состояние водных объектов и т. д.).

Лето 2010 г. вошло в летопись страны и надолго останется в памяти населения как период с крайне неблагоприятной и опасной социально-экологической ситуацией. Тема экологической катастрофы, вызвавшей неурожай и страшные пожары в течение двух месяцев на европейской, плотно заселенной территории России, представлена картами, передающими погодную и экологическую ситуацию, отозвавшуюся серьезным повышением уровня смертности, особенно в крупных мегаполисах.

Средства массовой информации являются одним из основных и оперативных источников знаний и информированности населения об экологической обстановке в регионах и событиях, имеющих отношение к экологии и природопользованию. Ответ, насколько объективны СМИ в подаче экологической информации, пытается дать аналитическое исследование, результаты которого отражены на оригинальных картах, таких, как «Освещение событий экологической тематики в СМИ» (рис. 5), «Региональные новостные сюжеты об опасных природных и климатических явлениях», «Региональные новостные сюжеты о негативном воздействии человека на окружающую среду и о загрязнении окружающей среды».

Среди причин, негативно влияющих на состояние окружающей природной среды, значительное место занимают нарушения природоохранных требований, содержащихся в федеральных и региональных законах и иных правовых документах, т. е. экологические правонарушения и наиболее опасная часть из них – экологические преступления, которые отличаются от административных экологических нарушений степенью общественной опасности. В Атласе соответственно помещены две карты России масштаба 1 : 20 000 000, показывающие количество нарушений (по субъектам РФ), количество лиц, привлеченных к административной ответственности, и сумму наложенных штрафов (экологические правонарушения), долю экологических преступлений в общем количестве зарегистрированных, наблюдаемые тенденции и структуру экологических преступлений.

Рис. 5. Освещение событий экологической тематики в СМИ (2006–2012 гг.) (М.В. Грибок)

Fig. 5. News media coverage of environmental issues (2006–2012) (M.V. Gribok)

Раздел завершается девятью картами экологической обстановки в морях.

Раздел *Медико-экологическая обстановка* открывается картами «Медико-экологическое районирование территории России» и «Индекс общественного здоровья» по субъектам РФ. Целая серия карт масштаба 1 : 40 000 000 передает заболеваемость населения (общую, инфекционные и паразитарные болезни), и в том числе экологически значимыми болезнями, к которым можно отнести злокачественные новообразования, болезни эндокринной системы, врожденные аномалии. Комплекс карт природноочаговых инфекций отражает болезни населения, непосредственно связанные с природной средой (клещевой энцефалит, туляремия, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, лихорадка Западного Нила, описторхоз, дифиллоботриоз). Восемь карт масштаба 1 : 40 000 000 показывают смертность (стандартизированный коэффициент смертности) от всех причин, от новообразований, от болезней органов дыхания и пищеварения – отдельно для мужчин и женщин по субъектам РФ. Отдельно составлена карта младенческой смертности. Карты дополнены графиками динамики показателей за 25-летний период.

В разделе Атласа *Мониторинг экологического состояния окружающей среды и охрана природы* карта «Экологический мониторинг» масштаба 1 : 20 000 000 и текстовое пояснение к ней представляют особенности организации мониторинга, институциональные особенности и задачи, стоящие перед ним. Последующий блок карт федерального уровня («Охрана природы», «Особо охраняемые природные территории», «Особо ценные водно-болотные угодья») дополняется картами отдельных ООПТ (Путоранский заповедник, Заказник Воробьевы горы и др.). Особо охраняемым природным территориям Москвы, состоянию ее зеленых зон, оценке загрязнения в Атласе уделено особое внимание.

Кроме темы, посвященной Красным книгам растений и животных, дается впервые подготовленный материал по Красной книге почв.

При написании целевых программ сбалансированного развития регионов с учетом их экономических, социальных и экологических особенностей и их последующей реализации необходима разработка практических и измеряемых интегральных показателей. Вопросы обоснования индикаторов и многоуровневой комплексной оценки сбалансированного раз-

вития выведены в самостоятельную тему. Освещаются результаты моделирования, их визуализация посредством двух картографических моделей (Рейтинг сбалансированного развития регионов и Соотношение компонент сбалансированного развития в рейтинге) с последующим анализом, оценкой методики и содержательной интерпретацией.

Значительным продвижением в интегральной оценке экологической ситуации стран мира стала впервые разработанная карта «Эколого-экономическая типология стран мира» (масштаб 1 : 70 000 000), построенная на взаимосвязанной оценке экономики и экологии. Типология стран исходит из совокупности большого числа показателей, интегрированных в два блока, первый – показатель качества жизни, второй – показатель негативного воздействия на окружающую среду, и представлена в матричной легенде. Линейными диаграммами по странам отражается продолжительность жизни как важнейший индикатор экологического и социально-экономического состояния жизненной среды (рис. 6).

Рис. 6. Легенда карты «Эколого-экономические типы стран мира»,
масштаб 1 : 70 000 000 (Г.И. Гладкевич)

Fig. 6. Legend of map "Eco-economic types of countries",
scale 1 : 70 000 000 (G.I. Gladkevich)

Логическим завершением вводной темы «Россия в глобальной экологической системе», как и последующих, раскрывающих, анализирующих и оценивающих экологическое положение России, служит заключительная тема «Экологические преимущества Российской Федерации и их капитализация. Россия на рынке экосистемных услуг». Россия рассматривается как один из «экологических доноров» планеты, который вносит большой вклад в обеспечение глобальной устойчивости. Капитализация экологических преимуществ страны может стать важным источником поддержания природного потенциала страны.

В конце Атласа помещен список использованной литературы и сайтов.

Таким образом, новый Экологический атлас России:

- впервые дает возможность объективно оценить экологическую ситуацию России путем сравнения ее с другими странами мира по основным экологоформирующим компонентам и показателям, часть из которых вынесена на карты мира (световое загрязнение, уровень антропогенного воздействия, ресурсоемкость промышленных производств, энергоемкость экономики и др.);

- существенно расширил и обогатил отображение экологической проблематики посредством разработки и включения в Атлас новых оригинальных тем. Кроме отмеченных при характеристике разделов, это также «Положение России относительно внешних экологических угроз», «Устойчивость почв к загрязнению нефтью и нефтепродуктами», «Экологический мониторинг», «Природно-экологический каркас Москвы», «Красная книга почв» и др.

- впервые при освещении экологических проблем столь широко обращается к информации космических снимков («Продукционные процессы экосистем», «Ландшафты на космических снимках», «Структуры почвенного покрова» и др.), в большинстве случаев тогда, когда только космические снимки способны передать сущность и последствия экологической обстановки («Россия из космоса в разные сезоны», «Виды антропогенных нагрузок», «Промышленное загрязнение городов» и др.);

- оптимально сочетает эколого-географический и статистический (административно-территориальный) подходы в целях усиления практической значимости информации при решении научно-исследовательских и научно-производственных задач, оперирующих единицами административно-территориального деления (субъектами РФ).

Атлас наглядно и многосторонне представляет экологическую обстановку на территории России, возможные направления ее временного развития и комплекс мер, принимаемых для смягчения последствий экологического неблагополучия. Атлас будет не только пропагандировать идеи сохранения природы, но и раскрывать зависимость качества и разнообразия жизни от состояния и разнообразия ее природной среды, освещать накопленный опыт перехода к сбалансированному экологически безопасному развитию. Существенна идея вовлеченности и привлечения населения к решению экологических проблем при условии повышения его экологической культуры.

ВЫВОДЫ

Атлас отображает экологическую обстановку на территории России, акцентируя внимание на актуальных проблемах страны в целом и в регионах. Атласу придается многоцелевое назначение – использование в широком спектре управленческой, хозяйственной, научной, образовательной и общественной деятельности. Как информационно-справочное издание он будет полезен в определении и формулировании позиции России по вопросам формирования глобальной экологической политики и доли ее ответственности в решении различных вопросов, обеспечивающих экологическую безопасность страны.

Атлас даст возможность реализовать право населения на информацию, наглядно представить зависимость качества жизни от состояния природной окружающей среды, будет способствовать формированию нового сознания человека XXI века, занимающего активную позицию в улучшении экологии страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Касимов Н.С., Котова Т.В., Тикунов В.С.* Экологический атлас России: новый проект // Материалы Междунар. конф. «Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт». 2011. С. 277–282.
2. Национальный атлас России. Т. 2. Природа. Экология. М.: Роскартография, 2007. С. 146–150.
3. Природные ресурсы и экология. Федеральный атлас / Под ред. Н.Г. Рыбальского и В.В. Снакина. М., 2003. 280 с.
4. Экологический атлас России. М.: Карта, 2002. 128 с.

REFERENCES

1. Ecological Atlas of Russia. Moscow: Karta, 2002. 128 p. (in Russian).
2. *Kasimov N.S., Kotova T.V., Tikunov V.S.* The Ecological Atlas of Russia: new project. Materials of International Conference "Sustainable development of territories: GIS theory and practical experience". 2011. P. 277–282 (in Russian).
3. The National Atlas of Russia. V. 2. Nature. Ecology. Moscow: Roskartografiya, 2007. P. 146–150 (in Russian).
4. Natural resources and the environment. Federal Atlas. Edited by Rybalsky N.G. and Snakin V.V. Moscow. 2003. 280 p. (in Russian).