

Смирнов Андрей Андреевич

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАРТ ОХРАНЫ  
ПРИРОДЫ**

**Специальность – 25.00.33 – картография**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Москва, 2009

Работа выполнена на кафедре природопользования и географии Московского Государственного Университета Геодезии и Картографии (МИИГАиК)

Научный руководитель:  
доктор технических наук, профессор

С. А. Сладкопевцев

Официальные оппоненты:  
доктор технических наук, профессор

Т. В. Верещака

кандидат технических наук

Д. В. Ершов

Ведущая организация: Московский государственный гуманитарный университет имени М. А. Шолохова

Защита состоится « » декабря 2009 г. в \_\_ час на заседании диссертационного совета Д.212.143.01 в Московском Государственном Университете Геодезии и Картографии (МИИГАиК) по адресу: 105064, Москва, Гороховский пер., 4

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МИИГАиК

Автореферат разослан « » ноября 2009 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

Б. В. Краснопевцев

**Актуальность проведенных исследований.** Постоянное нарастание напряженности в системе «человек – природа» является причиной того, что природоохранная деятельность приобретает все большее значение на локальном, региональном и глобальном уровнях. Все более важной становится деятельность по организации систем особо охраняемых природных территорий (ООПТ), сохранения и совершенствования методов рационального природопользования, проведению работ по восстановлению и улучшению природной среды.

Картографами и отраслевыми специалистами используются различные методические подходы и технические решения при создании карт охраны природы (КОП). Имеющиеся карты дают преимущественно комплексную оценку ситуацию и рассчитаны на различных потребителей. Направленность их содержания не всегда отражает региональные особенности и хозяйственное использование территорий, не в полной мере отвечает интересам специалистов, решающих конкретные задачи охраны природы. В связи с этим становятся актуальными и ставятся на повестку дня проблемы совершенствования специализации и создания серий КОП, а также проектирования атласов охраны природы по аналогии с экологическими атласами. Решение подобных проблем должно привести к обеспечению крупных регионов или административных районов всеми необходимыми наборами КОП, отражающими различные аспекты охраны природы.

**Цель исследования** заключается в разработке и обосновании картографического обеспечения охраны природы крупных территорий путем создания системы КОП, состоящей из регионального, отраслевого и масштабного рядов.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- рассматриваются теоретические, методические и правовые вопросы охраны природы;
- проводится анализ основных исторических этапов развития охраны природы и природоохранного картографирования (ПК);
- дается оценка роли дистанционных методов и геоинформационных технологий в создании КОП;

- разрабатываются принципы и критерии совершенствования и специализации КОП;
- методически обосновывается создание регионального, отраслевого и масштабного ряда КОП с представлением их образцов.

**Методика исследования.** Представленное исследование и его результаты базируются на фундаментальных, методических и экспериментальных работах в областях охраны природы, экологии, тематической картографии, дистанционного зондирования и геоинформатики. Изучены и использованы работы К. А. Салищева, А. Р. Батуева, И. П. Заруцкой, В. Б. Сочавы, Т. В. Верещаки, В. С. Тикунова, С. А. Сладкопевцева, С. А. Мирошниченко, Ю. П. Супруненко, А. Т. Зверева, а также зарубежный опыт. В основе диссертации лежат исследования автора в период 2005 – 2009 гг. и работы по созданию КОП на территории Крыма, Абхазии, Калининградской области и Республики Кабардино-Балкария.

Личный вклад автора заключается:

- в критическом анализе имеющихся КОП в целях их совершенствования;
- в обосновании предложенной системы КОП;
- в разработке содержания рядов КОП и составлении их авторских образцов.

**Научная новизна работы:**

- Усовершенствована географическая основа КОП.
- Подобраны наиболее выразительные способы картографического изображения, не примененные на имеющихся КОП.
- Впервые показаны виды природоохранных мероприятий, ранее не отображаемые на КОП.

Большое внимание уделено географическим информационным системам (ГИС), в среде которых в настоящее время осуществляются многие виды картографирования.

**Практическая ценность.** Разработки и рекомендации, сформулированные в процессе исследований, могут использоваться конкретными организациями и региональными административными структурами в целях обеспечения специализированными КОП районных организаций и отраслевых ведомств. Результаты исследования будут полезными при разработке структуры разделов охраны природы в областных и республиканских атласах, в том числе атласов экологического и природоохранного назначения.

**Результаты исследования, выносимые на защиту:**

- анализ развития ПК, его достижений и проблем;
- оценка роли дистанционных методов и ГИС – технологий при создании КОП;
- обоснование принципов создания региональных рядов КОП;
- обоснование принципов создания отраслевых рядов КОП;
- разработка принципов создания масштабных рядов КОП;
- разработка предложений и рекомендаций по созданию универсальных систем КОП.

**Апробация работы.** Работа выполнена на основе личных исследований автора с 2005 по 2009 г. Основные положения и результаты диссертации докладывались на: 62, 63 и 64 научно-технических конференциях студентов, аспирантов и молодых ученых МИИГАиК (Москва, 2007, 2008, 2009), Международной научно-технической конференции «Геодезия, картография и кадастр – XXI век» (Москва, 2009), Международной научно-технической конференции «Геодезия, картография и кадастр – XXI век» (Москва, 2009), Международной конференции «ИнтерКарто / ИнтерГИС 15» (Пермь, 2009), XV Конференции пользователей ESRI в России и странах СНГ (Голицыно, 2009).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 7 работ, из них – 5 в изданиях, рекомендованных ВАК.

**Структура работы.** Диссертация состоит из введения, 7-ми глав и заключения, содержит 163 страниц, 7 таблиц, 38 рисунков в виде схем и карт, а также 4 приложений к диссертации.

Автор благодарит:

- научного руководителя д. т. н. С. А. Сладкопепцева за руководство и консультации на всех этапах работы над диссертацией;

- сотрудников кафедры графики и оформления карт и кафедры картографии МИИГАиК за полезные советы при создании КОП;

- сотрудников кафедры графики природопользования и географии МИИГАиК за помощь на завершающем этапе работы над диссертацией;

- сотрудников картографического отдела Российской Государственной Библиотеки за предоставление исходных материалов;

- сотрудников Института географии РАН Н. Н. Комедчикова, Т. В. Русину, А. Г. Хропова, Ю. П. Супруненко за предоставление исходных материалов и полезные советы при создании КОП;

- выпускающих редакторов журнала «Геодезия и аэрофотосъемка» К. В. Любомирову и Е. А. Евтееву за помощь в публикации статей;

- заведующего лабораторией картографии МГУ д. г. н. В. С. Тикунова за помощь в публикации статей;

- сотрудника компании Data+ к. г. н. В. В. Гохмана за помощь в публикации статей.

Во **введении** указано, что целесообразность разработки методики совершенствования и создания рядов специализированных КОП обосновываются следующими положениями:

1) Системы природоохранной деятельности при значительных их сходствах зависят от природных особенностей территорий. Это приуроченность к типам ландшафтов, степень экстремальности климатических показателей и уязвимость природных

комплексов, наличие уникальных или исчезающих представителей фауны и флоры и ряд других особенностей.

2) Природоохранная деятельность во многом определяется видом и масштабами антропогенного изменения природной среды, степенью ее нарушенности и загрязнения, размером площадей природных комплексов – элементов экосистем. По существу, системы охраны природы должны разрабатываться одновременно с проектами освоения территорий или, по возможности, опережать их.

3) Для каждого региона обычно характерны природоохранные проблемы, требующие мероприятия с различной детальностью. Последняя же определяет масштабы ПК. Для крупного региона помимо относительно мелкомасштабной КОП желательно иметь карты-врезки более крупных масштабов на эталонные участки, отдельные объекты, охранные зоны. Другой вариант – создание карт-врезок более мелких масштабов для районирования территории по проведению конкретных видов или структуре природоохранных мероприятий.

Отмеченные положения обуславливают рассмотрение КОП в рамках регионального, отраслевого и масштабного рядов.

**Глава 1. Необходимость разработки методики совершенствования карт охраны природы.** Большое внимание к анализу тематических карт природы объясняется тем, что узкоспециализированные КОП не всегда совершенны по структуре и не обеспечивают всестороннее решение насущных практических вопросов во многих регионах. В главе указаны требования к математической и географической основам КОП, к их тематическому содержанию и легендам, рассмотрены рекомендации по использованию КОП.

**Глава 2. История охраны природы и природоохранного картографирования.** Описано развитие охраны природы от эпохи Древнего Мира до наших дней. Также большое внимание уделено истории охраны природы в России.

В отечественном ПК выделяется два этапа, различающихся по форме представления и по содержанию природоохранной информации. Для первого этапа (**до 1975 г.**) характерно отображение природоохранных показателей на картах неприродоохранной

тематики - физико-географических, зоогеографических, туристских и т. д. Отдельные КОП встречались довольно редко.

Например, в 1960 г. был издан **атлас сельского хозяйства СССР**, где ООПТ и природоохранные мероприятия впервые изображены систематически. На многих картах изображены заповедники, лугомелиоративные станции, государственные лесные полосы. На карте Азербайджанской ССР масштаба 1:2 000 000 показана специализация заповедников: по охране природы и по охране водоплавающей птицы.

Существенным образом изменилось природоохранное содержание атласов, начиная с **1976 г.** Этому способствовало принятие в 1972 г. крупномасштабных постановлений по дальнейшему улучшению охраны природы и рациональному природопользованию: развитие теории тематического картографирования; проведение в апреле 1975 г. всесоюзной конференции по картографированию охраны окружающей среды.

Для второго этапа характерно:

а) обязательное включение во все комплексные и тематические атласы отдельных карт или разделов охраны природы, состоящих из 2-3, иногда 5-6 карт, отображающих охрану окружающей среды картографируемой территории и охрану каждого из ее компонентов - земель, вод, воздуха и т. д.;

б) значительное расширение тематических природоохранных показателей - появились сведения не только о состоянии почв, недр, вод, воздуха, растительности и животного мира, но и возрос перечень картографируемых мероприятий по их охране, восстановлению и улучшению.

Значительный шаг вперед был сделан в процессе создания серии областных карт природоохранных объектов Московской и Рязанской областей (Т. В. Верещака и др., 1986, 1990). Ценными на этих картах являются более подробные сведения о видах и особенностях объектов охраны, их площадях, статусе и землепользователях.

Также было издано несколько КОП всего СССР. **Карта «Охрана природы СССР» масштаба 1:4 000 000** 1989 г. имеет нагруженный природный фон с его дифференциацией на основе ландшафтного районирования и систем природопользования. Степени охраны обосновываются количественными показателями антропогенного воздействия.



В данной главе проведен анализ областных карт природоохранных объектов Московской и Рязанской областей и рассмотрено развитие ПК в Сибири.

Рассмотрен зарубежный опыт. Отображение охраны компонентов окружающей среды в зарубежных атласах представлено тремя группами показателей: 1) состояние того или иного природного компонента; 2) мероприятия по его охране; 3) мероприятия по его восстановлению и улучшению. В атласах развитых и развивающихся государств предпочтение отдается первой и последней группам показателей. В атласах бывших социалистических стран преобладают сведения второй и третьей групп показателей. В качестве примера рассмотрена КОП Польши 1993 г., на которой в полном объеме показаны национальные (народные) парки, ландшафтные парки, охраняемые ландшафты, проектируемые ландшафтные парки, резерваты природы (охарактеризованные очень подробно).

Зарубежные атласы и отдельные КОП содержат более обстоятельную информацию о загрязнении окружающей среды, но они значительно уступают советским и российским картам и атласам в отображении осуществляемых и планируемых природоохранных мероприятий.

Анализ истории развития ПК позволяет сделать вывод: несмотря на значительные достижения, методические основы ПК разработаны недостаточно, а имеющиеся КОП слабо ориентированы на конкретного потребителя.

**Глава 3. Внедрение новейших технологий в природоохранное картографирование.** С 1970 – х годов началось интенсивное внедрение в картографию космической информации. Последняя открыла новые перспективы в работе природоохранных организаций.

Использование методов дистанционного зондирования имеет немаловажное значение при расширении природно-заповедного фонда и организации новых заповедных объектов. Это позволяет: осуществлять оперативное управление имеющейся информацией; организовывать с высокой точностью и достоверностью результаты полевых исследований; моделировать направления природоохранных мероприятий. В качестве примера рассмотрена серия карт «Природные ресурсы Калмыцкой АССР», составленная в 1986 г. по материалам космической съемки 1975 – 1980 гг.

С 1980 – х годов в СССР началось внедрение географических информационных систем (ГИС) для создания карт. Первоначально оно во многом опиралось на достижения зарубежных специалистов. Объяснялось это жесткими режимными ограничениями, сильно мешавшими научному прогрессу.

Последнее десятилетие с ростом экологических исследований могут соперничать лишь темпы развития компьютерных технологий. Широко практикуется использование программного обеспечения для составления и обновления компьютерных КОП, создания специализированных ГИС, призванных решать задачи охраны природы. Многие специалисты переходят на новый безбумажный уровень получения и интерпретации экологических данных, базирующийся на электронном представлении информации.

Широкое применение ГИС-технологий позволяет осуществлять мониторинг природоохранных мероприятий, проводить работы по исследованию, анализу, актуализации ситуации. Благодаря средствам оперативной систематизации графических и атрибутивных данных, содержащихся в ГИС, можно анализировать ситуацию на любом этапе времени. Это позволяет решать задачи по планированию работ и созданию КОП. В качестве примера рассмотрен мультимедийный атлас Курильских островов 2008 г., представляющий собой адаптированную к широкому кругу пользователей ГИС.

Как и в предыдущей главе, проанализирован зарубежный опыт. Достижения зарубежных специалистов в разработке программного обеспечения позволили использовать данные растровых изображений в векторных ГИС в качестве органичной части общих рабочих процессов. В качестве примеров рассмотрены США, где на территории заповедника на мысе Канаверал расположен космодром, и Германия, где для составления крупномасштабных КОП используются мобильные ГИС – устройства.

**Глава 4. Региональный ряд карт охраны природы.** Основой выделения территорий для создания КОП регионального ряда является ландшафтное районирование: выделение природных зон областей высотной поясности, секторов (меридиональных), структурно-геоморфологических комплексов. В частных случаях, при определении направленности региональных схем охраны природы, возможно использование административного или бассейнового принципа.

Обоснование региональных схем охраны природы должно опираться на комплексность и затем анализ природных условий территории с акцентом на «слабые места» природы: участки территорий, наиболее сильно подверженные природным или антропогенным воздействиям, редкие виды растений и животных и т. п.

Таким образом, факторы территориальной дифференциации систем охраны природы можно разделить на **ландшафтные, административные и гидрографические**. Основные различия нагрузки КОП **ландшафтных факторов** регионального ряда представлены в образцах типовых легенд (табл. 1).

Таблица 1. Образцы типовых легенд КОП регионального ряда

<b>Регионы зональных и поясных ландшафтов</b>	
Тундра и лесотундра	Охрана: пожароопасных участков; растительности и почв от транспорта; грунтов от разрушения; предтундровых лесов от пожаров; редких видов животных и птиц (овцебык, белый медведь, калан, кречет); мест нереста рыб; приречных лесов лесотундр; оленеводческих пастбищ Борьба с эрозией (образованием оврагов)
Лесная зона	Охрана: лесов от пожаров, подтопления; болот; водных объектов; ягодных угодий; редких видов животных (соболь, зубр, тигр); охрана редких и реликтовых видов растений Борьба: с термокарстом; с избыточным увлажнением Восстановление поврежденных и освоение перестойных лесов
Степная зона	Охрана: почв от водной и ветровой эрозии, засоления; целинных степей; редких видов животных (сайгак, олень); птиц (дрофа, орел) Закрепление песков с помощью лесонасаждений
Горные области	Охрана: почв от эрозии; редких видов животных Запрещение сплошных рубок, рубки ухода, выборочные рубки, облесение склонов Предотвращение лавин, селей и оползней Фитомелиорация, безотвальная вспашка, регулирование выпаса
<b>Регионы азональных и интразональных ландшафтов</b>	
Долинные комплексы крупных рек	Охрана: редких видов растений и животных; нерестилищ ценных промысловых рыб; верховий бассейнов
Болотные комплексы	Охрана: редких видов растений и животных; ягодных угодий
Литогенные комплексы	Выявление и охрана: геологических природных объектов; палеонтологических объектов

Таблица 1 (продолжение)

Антропогенные комплексы	Охрана: археологических памятников (курганов, древних городов, стоянок древнего человека); природных объектов на местах жизни и творчества знаменитых людей
Лесонасаждения	Создание и охрана: зеленых зон населенных пунктов; обсадок вдоль дорог; лесных защитных полос; памятников садово-паркового искусства; курортных лесов
Охрана объектов гидрографии	Создание водоохраных зон: по берегам рек, озер, морей; ООПТ, расположенных на берегах Выявление и охрана гидрологических ООПТ (заказников, водопадов, источников подземных вод, прибрежных аквальных комплексов) Предупреждение разрушения берегов
Ландшафтно-исторические памятники	Охрана: мест исторических событий (сражений, географических открытий); мест проживания и родовых угодий коренных народов

В рамках оценки ландшафтных факторов были проанализированы Карелия, Якутия и Абхазия, расположенные в различных природных зонах. Представлены образцы карт этих регионов. В Карелии основные мероприятия направлены на борьбу с избыточным увлажнением, но вместе с тем, многие болота являются уникальными природными комплексами, которые необходимо предохранять не только от загрязнения, но и от осушения. Использование территории в целях рекреации обуславливает охрану курортных лесов и создание водоохраных лесов, регулирование охоты и промысловой деятельности.

В Якутии важно обращать внимание на регулирование численности животных и птиц в зоне тундры, охрану и восстановление северных предтундровых лесов. Главными особенностями охраны природы в Якутии являются охрана вечномёрзлых грунтов и борьба с термокарстом (рис. 1, 2).



Рис. 1. Фрагмент карты «Охрана природы» из атласа «Якутия социалистическая» 1981 г.

ПРИРОДООХРАНИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ	
Ландшафты равнин (зональные природные комплексы)	Ландшафты гор (природные комплексы вертикальных поясов)
<p>Арктические тундры Устранение перевыпаса оленых пастбищ. Ограничение неупорядоченного движения гусеничного транспорта</p>	<p>Горные тундры, голцы и подгольцовые заросли кустарников</p>
<p>Типичные тундры Устранение перевыпаса оленых пастбищ. Ограничение неупорядоченного движения гусеничного транспорта</p>	<p>Горные лиственничные и подгольцовые редколесья Предотвращение пожаров и эрозии земель. Лесовосстановление и рекультивация земель на местах разработок полезных ископаемых Очистка сточных вод</p>
<p>Лесотундра Рациональное использование оленых пастбищ. Охрана и восстановление притундровых лесов. Ограничение неупорядоченного движения гусеничного транспорта</p>	<p>Горные лиственничные и сосново-лиственничные леса Предотвращение пожаров и эрозии земель. Лесовосстановление и рекультивация земель на местах разработок полезных ископаемых Очистка сточных вод</p>
<p>Северотаежные лиственничные редколесья. Охрана и рациональное использование лесов. Предотвращение пожаров. Восстановление водоохранных лесов. Охрана вод и недр. Рекультивация земель на местах разработок полезных ископаемых</p>	<p>Долинно-пойменные комплексы Мелиорация сельскохозяйственных земель. Очистка сточных вод Предотвращение эрозии земель</p>
<p>Среднетаежные лиственничные, местами сосновые леса Освоение перестойных лесов. Лесовосстановление на гарях и вырубках. Мелиорация сельскохозяйственных земель. Очистка сточных вод. Предотвращение пожаров</p>	

Рис. 2. Легенда карты «Охрана природы» из атласа «Якутия социалистическая» 1981 г.

В Абхазии, расположенной на областях высотной поясности, очень специфична охрана лесов, обусловленная их видовым составом. Но более важны лесотехнические мероприятия – восстановление лесов и устройство лесных защитных полос, поскольку леса формируют микроклимат, благоприятствующий как продуктивности

сельскохозяйственных культур, так и развитию рекреации. Наряду с лесами, охране подлежат альпийские луга. Главными неблагоприятными природными явлениями являются водная эрозия, лавины, сели, оползни и избыточное увлажнение; природоохранные мероприятия должны быть направлены на их ликвидацию и предотвращение.

В ряде случаев при создании КОП важны **административные факторы**, поскольку реализация стратегии устойчивого развития требует проведения комплексных согласований природоохранных мероприятий на уровне государств и их отдельных регионов. Целесообразной была бы разработка структуры экологических атласов или серий карт административных единиц, ориентированных на решение проблем устойчивого развития.

В рамках административных факторов была рассмотрена карта «Природные объекты Рязанской области, охраняемые и предлагаемые к охране» масштаба 1:400 000, 1990 г. Она была впервые издана совместно с кадастром особо охраняемых природных объектов, позволила следить за динамикой и эффективностью охраны природы, выявили достижения и недостатки природоохранной работы.

**Гидрографические (бассейновые) факторы охраны природы** должны учитывать размеры бассейнов, освоенность их территорий, оптимальные величины водоохранных зон, сезонность режима рек и их способность к самоочищению. Для каждой природной зоны целесообразно выбирать эталонные бассейны, которые могут играть роль репрезентативных экосистем, при этом изучать водный баланс и режим рек.

В качестве примера рассмотрена Волынская область Украины. В атласе области 1990 г. имеется карта «Водоохранные зоны малых рек» масштаба 1:1 500 000. С помощью способа картограмм показаны природоохранные мероприятия в прибрежных защитных полосах – фитомелиорация и лесомелиорация, даны границы водоохранных зон.

Таким образом, на КОП регионального ряда необходимо показывать специфические особенности охраняемых объектов природы, состояние и устойчивость экосистем различных регионов. В то же время требуется учет как природных, так и антропогенных воздействий на ландшафты.

**Глава 5. Отраслевой ряд карт охраны природы.** Основой отраслевого ряда КОП целесообразно сделать экономическое районирование страны с выделением территорий определенной или преобладающей хозяйственной ориентации. Анализ и картографированию при этом подлежат объекты природы, подверженные влиянию (загрязнению, нарушенности, деградации) определенных отраслевых комплексов. Среди отраслевых видов освоения выделяются узкоспециализированные и относительно комплексные, затрагивающие большую часть компонентов природной среды. Чаще всего это промышленное, сельскохозяйственное и рекреационное освоение.

Если на КОП регионального ряда логично преобладание объектов, нуждающихся преимущественно в охране, то на КОП отраслевого ряда большая часть объектов обязательно должна нуждаться в рекультивации, восстановлении, очищении, переводе в другие виды угодий и регулировании хозяйственного использования территорий. Очевидно, что отношение к подобным объектам будет существенно иным. Рассмотрим основные различия нагрузки КОП отраслевого ряда в образцах типовых легенд (табл. 2).

Таблица 2. Образцы типовых легенд КОП отраслевого ряда

Типы освоения	Природоохранные мероприятия
Промышленное	Охрана: водных объектов (Байкал, Финский залив, Волга); воздушного бассейна; подземных вод; почвенно-растительных ресурсов Рекультивация: земель на местах добычи полезных ископаемых; рек Утилизация бытовых и токсичных отходов Выявление и охрана геологических памятников природы Рациональная эксплуатация месторождений полезных ископаемых
Сельско- хозяйственное	Введение пастбищеоборотов; регулирование выпаса скота; создание культурных пастбищ Мелиоративные мероприятия (фитомелиорация, агро-, лесо- и гидротехнические мероприятия) Охрана, восстановление и предотвращение вторичного засоления почв Утилизация стоков; закрытый дренаж; нормирование удобрений
Рекреационное	Выявление и охрана: ООПТ; памятников природы, садово- паркового искусства, истории, культуры; курортных лесов; пляжей Районирование национальных парков по степени охраны; регулирование туристских нагрузок Предотвращение загрязнения и опасных природных явлений Интенсивное освоение (вместо экстенсивного)

В качестве территории **промышленного освоения** рассмотрена Воронежская область, в которой развиты и горнодобывающая, и обрабатывающая промышленность. Ежегодно разрабатываются и внедряются новые методы, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, проводятся природоохранные мероприятия.

На КОП масштаба 1:1 500 000 из атласа Воронежской области 1994 г. среди природоохранных показателей имеются: 1) региональное водопотребление, экономия пресной воды при водозаборах в промышленности и коммунальном хозяйстве; 2) мероприятия по рациональному использованию и охране недр; 3) очистка промышленных и коммунальных сточных вод; 4) санитарно-защитные зоны водозаборов в районах с интенсивной эксплуатацией подземных вод; 5) очистка и улавливание производственных выбросов; 6) контроль за состоянием среды. На данной КОП очевидно, что большинство мероприятий направлено не на охрану природы как таковой, а на защиту человека от опасной и преобразованной природной среды.

При **сельскохозяйственном освоении** следует обращать внимание, чтобы обрабатываемые земли не были истощены из-за выращивания культурных растений, охранялись от эрозии и дефляции в процессе их использования, может быть необходим их перевод в другие категории сельскохозяйственных угодий. Также имеет место научное обоснование комплекса мелиоративных мероприятий для повышения продуктивности обрабатываемых земель и экологической устойчивости агроландшафта.

В качестве территории сельскохозяйственного освоения рассмотрен **Алтайский край**. В атласе 1978 г. имеется раздел «Оценка природных условий. Охрана природы», где находится карта «Охрана и рациональное использование земельных, растительных и водных ресурсов» масштаба 1:1 600 000. На ней показаны территории, требующие мероприятий по охране и воспроизводству природных ресурсов. На пахотных землях преобладают мероприятия по предотвращению дефляции, смыва и размыва (т. е. водной эрозии). На естественных кормовых угодьях – мероприятия по предотвращению дигрессии и эрозии, деградации травостоя на сенокосах.

**Рекреационное освоение** охарактеризовано на примере двух национальных парков – **Приэльбрусье и Куршская Коса**. В первом парке, расположенном в Республике Кабардино-Балкария, вместе с регулированием туризма следует рационализировать всё



природопользование – выпас скота на альпийских лугах, строительство. Рассмотрены карты функционального зонирования, разработанные в 1990 и 2005 г.

Во втором парке, находящемся в Калининградской области, наряду с ограничением потоков туристов следует знакомить последних с экологической культурой. Также в национальном парке проводятся работы по закреплению песков с помощью лесонасаждений, их тоже необходимо показывать на картах.

**Глава 6. Масштабный ряд карт охраны природы.** Масштабы ПК определяют размеры и детальность отображения объектов охраны, и, следовательно, детальность природоохранных мероприятий. И региональный, и отраслевой ряды КОП могут содержать образцы карт разных масштабов. В этом случае масштабные ряды карт выглядят как подчиненные региональному и отраслевому рядам. В то же время с методической точки зрения целесообразно разработать общие принципы построения масштабного ряда КОП.

В советской и российской картографии различают карты: очень крупных (1:2000 – 1:10 000), крупных (1:10 000 - 1:200 000), средних (1:200 000 - 1:1 000 000) и мелких масштабов (мельче 1:1 000 000). Предварительно можно отметить, что КОП мелких масштабов приближены к схемам природоохранного районирования с интегральными оценками систем охраны природы. На них может отображаться районирование по устойчивости к техногенным воздействиям и комфортности окружающей среды к условиям жизнедеятельности, показывающее предпосылки различных уровней и систем охраны природы. Также целесообразно давать административное районирование территорий для показа конкретного вида природоохранного мероприятия, например, водной мелиорации, восстановления лесов и т. п. В ряде случаев возможен показ площадных ООПТ (заповедников и национальных парков).

На картах средних масштабов картографируемыми объектами являются компоненты природной среды, сообщества растительного и животного мира. Могут быть отображены системы охраны природы в окрестностях крупных городов и промышленных комплексов. Также возможен показ зон водоохранного (на участках долин и бассейнов) и почвозащитного назначения, ареалов проведения определенных видов природоохранных мероприятий (на комплексных картах). В полном объеме должны отображаться ООПТ.

Крупномасштабные КОП целесообразно создавать на ограниченные по площадям территории, показывающие внутреннюю структуру охраняемых «площадных» объектов с определенным статусом (национальные парки, заповедники, заказники) или с определенной хозяйственной специализацией (зоны промышленного освоения, шахты, карьеры, схемы колхозов и совхозов, зоны отдыха, промыслы). На КОП должны быть системы природоохранных мероприятий с показом всех видов, сведения об охраняемых объектах (почвах, животных, растениях). Особенно важны приложения с характеристиками таких «точечных» объектов, как минеральные источники, пляжи, редкие виды растений и животных, защитные сооружения и насаждения, памятники истории, культуры, природы и садово-паркового искусства, а также правила посещения охраняемых территорий. Детальность карт позволяет отражать объекты охраны с пространственно-временными характеристиками их составляющих.

Генерализация содержания КОП может быть очень сложной, поскольку она зависит от детальности остроты проблем охраны природы. Также при показе природоохранных мероприятий на КОП разных масштабов возможны переходы от одних способов картографического изображения к другим. Возможен показ внемасштабными или цифрами отдельных ООПТ и природно-технических систем.

Проанализированы карты Тюменской области масштаба 1:2000 (2008), Крыма масштаба 1:50 000 (2006), Молдовы масштабов 1:600 000 и 1:500 000 (1999, 2002) и Канско-Ачинского топливно-энергетического комплекса масштабов 1:2 500 000 (1991). Даны требования к КОП каждой категории масштабного ряда.

**Глава 7. Экспериментальные работы.** В 2008 г. для справочного издания «Заповедные ландшафты Тавриды» автором диссертации была составлена карта «Автономная Республика Крым. Охрана природы» масштаба 1:500 000. При работе над ней большое внимание уделялось как географической основе, так и тематическому содержанию. Была разработана система условных обозначений ООПТ, позволившая отобразить последние в полном объеме, в соответствии со статусом, значением, профилем (рис. 3, 4).

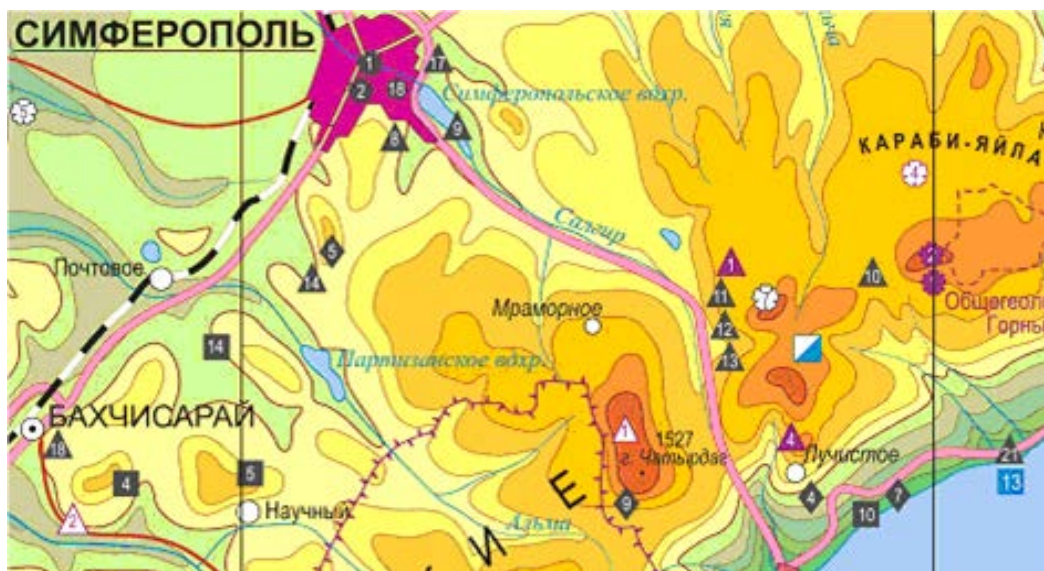


Рис. 3. Фрагмент карты «АР Крым. Охрана природы» масштаба 1:500 000, 2008 г.

Заказники		Памятники природы	
Общегосударственного значения		Общегосударственного значения	
□ ландшафтные	▣ орнитологические	■ комплексные	▲ геологические
⊗ ботанические	△ геологические	⊗ ботанические	◊ гидрологические
◊ гидрологические	● общезоологические	Местного значения	
Местного значения		■ комплексные	▲ геологические
□ ландшафтные	⊗ ботанические	⊗ ботанические	■ гидрологические
⊗ лесные		Памятники садово-паркового искусства	
◆ Заповедные урочища (местного значения)		Общегосударственного значения	
		⊗ парки-памятники	⊗ ботанический сад
		Местного значения	
		⊗ парки-памятники	⊗ дендропарк

Рис. 4. ООПТ Крыма (раздел легенды карты «АР Крым. Охрана природы» масштаба 1:500 000, 2008 г.)

Работа по созданию карты была представлена на Международной конференции «ИнтерКарто / ИнтерГИС 15» (Пермь, 2009). В материалах конференции имеется статья «Разработка содержания и оформления карты «Автономная Республика Крым. Охрана природы» для справочного издания «Заповедные ландшафты Тавриды».

В 2009 г. автором данной диссертации была составлена карта «Противоэрозионные агротехнические, лесотехнические и лесоохранные мероприятия» масштаба 1:600 000 для географического атласа Абхазии. При этом использовались карта «Эрозия почв и противоэрозионные мероприятия», из атласа Грузинской ССР 1964 г. и справочное издание «География Грузии». На создаваемой карте почти каждое мероприятие показывалось отдельно от остальных. Кроме того, было показано восстановление лесов – данное мероприятие на картах, созданных ранее, не отображалось. Структура природоохранных мероприятий дана в соответствии с видовым составом лесов и сельскохозяйственным использованием территории (рис. 5, 6).

Разработанная карта отправлена на рецензию руководителю Абхазского географического общества Л. М. Барцыцу. Предполагается, что она войдет в географический атлас Республики Абхазия.

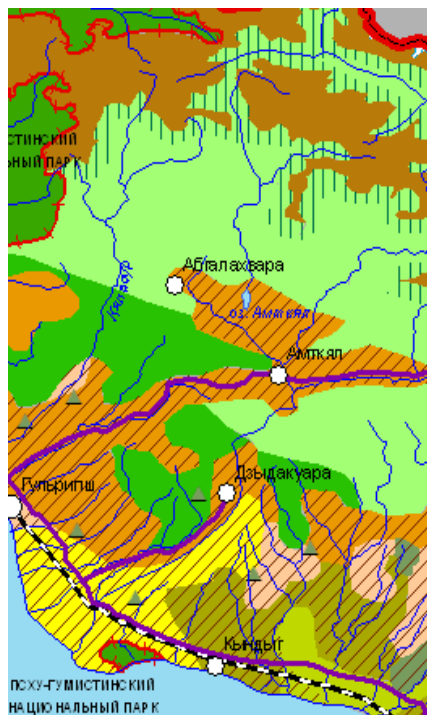


Рис. 5. Фрагмент карты «Противоэрозионные агротехнические, лесотехнические и лесоохранные мероприятия» масштаба 1:600 000 для географического атласа Абхазии



Рис. 6. Легенда карты «Противоэрозионные агротехнические, лесотехнические и лесоохранные мероприятия» масштаба 1:600 000 для географического атласа Абхазии

В 2009 г. автором данной диссертации была разработана карта функционального зонирования национального парка «Куршская Коса» масштаба 1:150 000. При разработке данной карты большое внимание уделялось как географической основе, так и тематическому содержанию.

При показе функционального зонирования национального парка к пяти видам функциональных зон был добавлен шестой. Д. А. Домниным для национального парка «Куршская коса» определена **водоохранная зона** шириной 1 км в сторону Балтийского моря и в сторону Куршского залива. Целесообразным явился показ **объектов экологического туризма**, представляющих собой туристские базы, контрольно-пропускной пункт, музей природы и полевой стационар биологической станции.

Кроме того, в национальном парке проводятся **мероприятия по закреплению песков**. Были рассмотрены общегеографическая карта Калининградской области масштаба 1:200 000 1997 г. и космические снимки Landsat 2000 г. и Ресурс-ДК 2009 г. Поскольку снимки более современные, они использовались для уточнения границ лесов. Если залесенные места на снимках выглядели незалесенными на общегеографической карте, это значит, что в данных районах были проведены мероприятия по закреплению песков с помощью лесонасаждений. Эти мероприятия, ранее не отображаемые на КОП, были показаны впервые (рис. 7).



Рис. 7. Легенда карты функционального зонирования национального парка Куршская Коса

Разработанная карта была представлена на XV Конференции пользователей ESRI в России и странах СНГ (Голицыно, 2009). Вероятно, что карта будет выставлена на сайте [www.ntsomz.ru](http://www.ntsomz.ru).

В 2009 г. автором данной диссертации была разработана карта функционального зонирования национального парка Приэльбрусье, на которой очень выразительны и географическая основа, и тематическое содержание. Готовится к публикации статья о разработанной карте, в работе примет участие автор данной диссертации.

**Заключение.** В результате проведенных исследований и экспериментальных работ была достигнута основная цель диссертации – разработана методика создания системы КОП. В итоге сформулированы основные положения диссертации, являющиеся предметом защиты.

Выделены основные факторы охраны природы, обуславливающие виды и направления природоохранных мероприятий в различных регионах России и стран СНГ. В настоящем исследовании рассмотрены существующие литературные, картографические и другие источники, дающие оценку развития ПК.

Разработана методика создания КОП в рамках регионального, отраслевого и масштабного рядов. При этом учитывались как неблагоприятные природные явления, так и антропогенные воздействия на экосистемы.

Поскольку необходимо, чтобы информация, отображаемая на КОП, соответствовала современности, создание КОП осуществлялось в среде ГИС, а наряду с картографическими источниками была внедрена космическая информация. Применение данных ДЗЗ и ГИС открывает путь к формированию новых сюжетов карт (чаще всего природоохранных мероприятий, ранее не отображаемых на КОП) как результатов конструирования их тематического содержания.

При создании КОП автор диссертации придерживался тенденции, которая, по-видимому, будет развиваться и в будущем. Она заключается в переходе от узкоаналитических КОП (на которых чаще всего показаны только ООПТ или отдельные виды природоохранных мероприятий) к комплексным и синтетическим, характеризующим природоохранные мероприятия более разносторонне, с показом территориальных и временных закономерностей, взаимосвязей и динамики развития. Но при этом большое внимание должно уделяться тому, чтобы все созданные КОП были выразительными, детальными и наглядными, полностью соответствовали своему назначению. Таким образом, тенденция дальнейшего развития и совершенствования системы КОП, предложенной в диссертации, имеет определенные перспективы.

Список публикаций по теме диссертационной работы

в изданиях, рекомендованных ВАК:

1) Смирнов А. А. Опыт классификации карт охраны природы. Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка, № 3. – М., Изд-во МИИГАиК, 2007 г. – с. 15-19.

2) Сладкопечев С. А., Смирнов А. А. Методические вопросы природоохранного картографирования. Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка, № 4. – М., Изд-во МИИГАиК, 2008 г. – с. 68-73.

3) Сладкопечев С. А., Смирнов А. А. Проблемы охраны природы и природоохранного картографирования. Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка, № 1. – М., Изд-во МИИГАиК, 2009 г. – с. 18-25.

4) Смирнов А. А. Внедрение данных дистанционного зондирования и географических информационных систем в природоохранное картографирование.

Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка, № 2. – М., Изд-во МИИГАиК, 2009 г. – с. 30-35.

5) Смирнов А. А. Проектирование и составление карты «Противоэрозионные агротехнические, лесотехнические и лесоохранные мероприятия» для географического атласа Абхазии. Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка, № 3. – М., Изд-во МИИГАиК, 2009 г. – с. 20-25.

в прочих изданиях:

6) Смирнов А. А. Разработка содержания и оформления карты «Автономная Республика Крым. Охрана природы» для справочного издания «Заповедные ландшафты Тавриды». ИнтерКарто – ИнтерГИС 15: Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. – Материалы Международной конференции, т. 2. – Пермь, 2009. – с. 569-575.

7) Смирнов А. А. Разработка содержания и оформления карты функционального зонирования национального парка Куршская Коса. – ArcReview, № 4. – М., совм. изд-во Data+, ESRI, Inc. и Leica Geosystems, 2009 г. – с. 21.

Подписано в печать 20.11.2009. Гарнитура Таймс  
Формат 60x90/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Объем 1,5 усл. печ. л.

Тираж 80 экз. Заказ №302. Цена договорная

Отпечатано в типографии МИИГАиК

105064, Москва, Гороховский пер., 4