

УДК 911.3: 316
Яковенко И. М.

Эколого-рекреационное картографирование: актуальные направления и технологии

Таврическая академия (структурное подразделение)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В. И. Вернадского»
e-mail: yakovenko-tni@ya.ru

Аннотация. В статье систематизированы теоретико-методические подходы к определению сущности и принципов эколого-рекреационного картографирования. Выявлено место эколого-рекреационного картографирования в системе тематической картографии.

Выделены основные типы эколого-рекреационных карт, в т. ч. карты экологических условий и факторов развития рекреационного природопользования; карты эколого-рекреационных характеристик состояний и процессов рекреационного природопользования; карты экологических проблем рекреации и туризма и эколого-рекреационных ситуаций; карты оптимизационных и управленческих мероприятий в сфере рекреационного природопользования.

Дана характеристика содержания, показателей и способов картографирования аналитических, синтетических и комплексных эколого-рекреационных карт. Приведены примеры карт оценки рекреационной дигрессии лесов, конфликтных ситуаций рекреационного природопользования и эколого-рекреационного районирования Крыма.

Описаны современные подходы к использованию ГИС-технологий и эколого-рекреационных карт в решении проблем устойчивого развития рекреационного природопользования. Инновационным направлением эколого-рекреационного картографирования признан сопряженный анализ ресурсного и экологического рекреационного потенциала территории, потенциального и реализованного рекреационного спроса и результатов рекреационного природопользования.

Ключевые слова: эколого-рекреационное картографирование, рекреационное природопользование, устойчивое развитие.

Введение

Картографирование природопользования, сформировавшись к середине прошлого века в процессе объективного расширения сферы функционирования карт охраны окружающей среды, со временем приобрело ряд новых тематических направлений. Одним из них стало экологическое картографирование, ориентированное на решение природно-социальных проблем, а именно проблем сохранения и улучшения качества среды жизнеобитания и жизнедеятельности людей. По мнению В. А. Бокова [2, с. 14], экологические карты отличаются от других географических карт наличием субъект-объектных отношений; благодаря субъекту содержание приобретает оценочный смысл: те или иные характеристики

становятся в разной степени ценными, вредными или полезными, нужными или ненужными и т. д.

По А. Г. Исаченко, экологическое картографирование используется в следующих направлениях исследований: изучение и оценка экологического потенциала экосистем; изучение техногенного воздействия на природную среду и выявление техногенных аномалий; выявление реакций биоты на техногенные изменения природной среды; выявление реакций населения на состояние естественной среды и ее техногенное изменение; исследование устойчивости природных систем к техногенному воздействию; прогноз экологических ситуаций; разработка путей оптимизации окружающей среды [6]. Среди отечественных карт экологического содержания уже в начале 1990-х гг. географы Института географии РАН выделили рекреационные карты. А. П. Гусев [3], определяя наиболее популярные тематики в экологическом картографировании за последние 20 лет, установил, что карты медико-географического и рекреационного содержания составляют 14 % всех опубликованных карт.

Эколого-рекреационное картографирование необходимо рассматривать как тематический раздел экологического картографирования и, следовательно, ее «материнского» направления – картографирования рекреационного природопользования, выявляющего пространственные характеристики процессов взаимодействия рекреационной деятельности человека с окружающей средой.

Целью данной статьи является систематизация теоретико-методических основ эколого-рекреационного картографирования и определение перспективных направлений его развития.

Данная статья является результатом участия автора в сети академической мобильности «ГИС-Ландшафт – Технологии и методики формирования геопорталов современных ландшафтов регионов», реализуемой в рамках Программы развития Крымского Федерального университета имени В. И. Вернадского. Целью программы мобильности в 2016 г. явилось обобщение опыта, методик и технологий изучения и картографирования ландшафтов особо охраняемых природных территорий в Тихоокеанском институте географии Дальневосточного отделения Российской академии наук на основе ГИС-технологий.

Материалы и методы

В качестве основного метода исследования использован литературно-аналитический метод, в рамках которого проанализированы опубликованные отечественные и зарубежные материалы, имеющие отношение к изучаемой проблеме. Для разработки картографических сюжетов использованы авторские наработки и подходы и методические приемы, апробированные в ТИГ ДО РАН.

Результаты и обсуждение

Несмотря на то, что первые работы в области эколого-рекреационного картографирования были опубликованы в конце 1970-х гг., данный раздел все еще находится в стадии разработки теоретико-методического обоснования, что

проявляется в отсутствии работ фундаментального характера, невыработанности общих принципов, подходов и понятий. На наш взгляд, специфика эколого-рекреационного картографирования вытекает из учета следующих принципов:

– использования подхода к рекреационно-экологическим явлениям и процессам как к сложным антропоцентричным природно-социо-экологическим системам. В связи с этим большая часть картографических сюжетов отражает центральное положение рекреантов в системе рекреационного процесса, однако на определенных этапах исследования целесообразна разработка биоцентрических картографических сюжетов;

– принцип разработки разномасштабных карт отвечает иерархическому характеру рекреационного процесса и его экологических факторов и последствий и имеет целью выявление закономерностей пространственной организации рекреационного природопользования на макро-, мезо- и микроуровнях;

– принцип изменения структуры и содержания эколого-географического картографического моделирования на разных этапах эволюции рекреационного природопользования: для изучения эколого-рекреационного потенциала пионерных районов на первый план выступает ресурсно-оценочная группа сюжетов; картографическое моделирование в зрелых рекреационных районах нуждается в усилении проблемно-конструктивной ориентации картографических сюжетов;

– принцип сочетания аналитических, синтетических и комплексных сюжетов на разных этапах картографического исследования рекреационной деятельности и ее экологических характеристик. При этом, если синтетические карты, как правило, сводятся к картографической интерпретации оценок, типологий и районирования, то под комплексными эколого-рекреационными картами следует понимать карты, использующие прием комплексирования информации, т. е. сочетания на одной карте характеристик нескольких разнородных явлений, сопряженное рассмотрение которых позволяет установить прямые или косвенные взаимосвязи, взаимодействия, взаимозависимости между ними. Степень выраженности аналитических и синтетических сюжетов в содержании карты служит основанием для отнесения последней к разряду комплексных полианалитических, комплексных аналитико-синтетических, комплексных синтетическо-аналитических или комплексных полисинтетических карт;

– принцип разработки эколого-рекреационных карт различной степени практической специализации – констатационных (инвентаризационных), оценочных, прогнозных и конструктивных (рекомендательных);

– принцип внедрения эколого-рекреационного мониторинга как составляющей ГИС регионального рекреационного природопользования.

На протяжении последних десятилетий сформировалось несколько тематических групп эколого-рекреационных карт, в т. ч.:

- 1) карты экологических условий и факторов развития рекреационного природопользования;
- 2) карты эколого-рекреационных характеристик состояний и процессов рекреационного природопользования;
- 3) карты экологических проблем рекреационного природопользования и эколого-рекреационных ситуаций;

4) карты оптимизационных и управленческих мероприятий в сфере рекреационного природопользования.

К первой группе карт изначально относили карты природно-рекреационного потенциала территории, однако впоследствии авторы сконцентрировались на сюжетах, оценивающих экологические условия для развития различных видов рекреации и туризма, включая устойчивость территории к рекреационным нагрузкам и оценку рекреационной емкости территории. Так, в статье К. Бильвица «Пригодность района Галле-Мерзебург для отдыха населения», на одной из первых эколого-рекреационных карт [1], нашли отражение: 1) ограничения, связанные с загрязнением воздуха, в т. ч. территории с осаждением пыли на 30–100 и 300 % выше ПДК и территории, часто находящиеся под воздействием радиационного, городского или промышленного тумана; 2) ограничения, связанные с загрязнением вод (загрязненные водотоки, которые могут использоваться для отдыха, за исключением купания, и водотоки, непригодные для отдыха); 3) ограничения, связанные с транспортом и промышленным шумом; 4) ограничения, связанные с воздействием горной промышленности, в т. ч. бывшие территории открытых разработок, частично заполненные водой, с развитием стихийных форм отдыха; будущие территории открытых разработок, территории подземной добычи угля; бывшие или современные разработки строительного сырья; 5) ограничения, возникшие в результате сваливания твердых отходов; 6) ограничения, связанные с гидрологическими особенностями (территории, затапливаемые при паводках); 7) основные районы ближнего отдыха (районы сдвинутой городской застройки, жилые районы с промышленностью, промышленные и промышленно-смешанные районы).

Экологический потенциал рекреационного природопользования определенной территории оценивается на основе исследований естественной устойчивости природных комплексов к рекреационным нагрузкам. Карты устойчивости имеют, как правило, ландшафтную привязку и экспериментальный характер получения базовой оценочной информации: показатели граничной устойчивости определяются путем оценки масштаба негативных (реже – позитивных) изменений в состоянии компонентов природных комплексов на ключевых участках, возникающих при определенном уровне рекреационной нагрузки, по сравнению с эталонными участками, не используемыми в рекреации. На основе экологически обусловленных нормативов рассчитывается рекреационная емкость территории и строятся соответствующие карты единовременной емкости и пропускной способности (в т. ч. сезонной и круглогодичной) рекреационных угодий.

Примером новой интерпретации ландшафтного и экологического подходов в картографировании эколого-рекреационного потенциала являются составленные О. П. Николаевой карты «Нормы допустимого рекреационного использования природных геосистем Алтайского края» и «Карта оценки эколого-рекреационного потенциала природных геосистем Алтайского края», на которых отображена доминирующая растительность, дана оценка устойчивости природных геосистем, рассчитаны нормы рекреационной нагрузки и рекреационная емкость в границах выделенных автором 13 эколого-рекреационных кластеров, отличающихся определенным набором рекреационных занятий [7].

Карты эколого-рекреационных характеристик состояний и процессов

анализа взаимоотношений между существующими и допустимыми состояниями; обоснование управленческих действий, необходимых для достижения этих состояний; этапы разработки программы мониторинга и оценки эффективности управления. А. В. Завадская [4] при изучении рекреационного природопользования на ООПТ Камчатского края использовала сопряженный картографический анализ результатов оценки рекреационных ресурсов ООПТ, экологической ситуации на объектах и величины их рекреационного использования с эколого-ландшафтным районированием.

Сюжет «противоречия (конфликтные ситуации) рекреационного природопользования» декларируется как обязательный элемент эколого-рекреационного картографического моделирования, однако в силу недостаточной разработанности самого понятия конфликтности и методических сложностей имеют место лишь единичные случаи разработки и составления карт этого типа. При этом ядром знаковых систем выступают ареалы реальных и потенциальных конфликтов с выделением участвующих в конфликте сторон, направленности конфликтов и их напряженности. К числу сюжетов, «обыгрывающих» понятие «конфликтные ситуации», мы относим территориальные проявления конфликтов: 1) между различными функциональными видами рекреационного природопользования; 2) между кратковременной и длительной рекреацией, претендующими на одни и те же угоды; 3) между организованной и неорганизованной рекреацией; 4) между рекреационным природопользованием и альтернативными видами природопользования в регионе. Количественная информация, как правило, отсутствует, часто используются качественные оценки степени конфликтности (рис. 2).

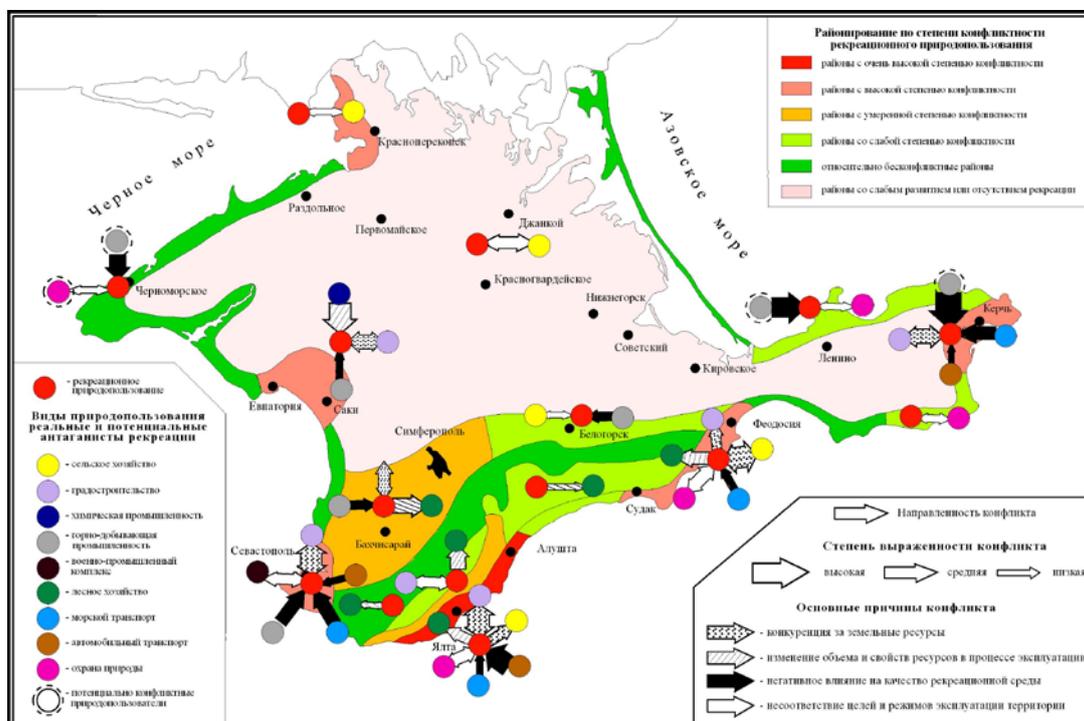


Рис. 2. Типы конфликтных ситуаций рекреационного природопользования.
Составлено автором

Карты типов эколого-рекреационных ситуаций (ЭРС) относятся к синтетическому типу, их составление требует специальной расчетной методики. Степень остроты ЭРС в системе рекреационного природопользования в Крыму оценивалась путем расчета двух интегральных индексов [8].

1. Интегральный индекс рекреационно-техногенной нагрузки, рассчитываемый на основе показателей:

- 1) плотность рекреантов;
- 2) плотность коечной сети рекреационных предприятий;
- 3) выбросы в атмосферу на 1 км² территории;
- 4) сброс сточных вод на 1 км²;
- 5) рекреационная нагрузка на 1 га лесных угодий;
- 6) стоимость основных фондов рекреационного назначения на 1 км²;
- 7) рекреационная нагрузка на 1 м² купально-пляжных угодий в сезон «пик»;
- 8) среднегодовая посещаемость 1 природно-познавательного объекта;
- 9) количество твердых бытовых отходов в расчете на 1 км²;
- 10) интенсивность движения автотуристов в сезон «пик», ед. в час.

2. Интегральный индекс качества рекреационной среды, определяемый на основе показателей:

- 1) плотность познавательных объектов на 1 км²;
- 2) обеспеченность рекреационными услугами в расчете на 1 рекреанта;
- 3) удельный вес природоохранных территорий от площади района, %;
- 4) экологические сборы с предприятий и учреждений в расчете на 1 км²;
- 5) удельный вес пляжей, нуждающихся в мелиорации;
- 6) удельный вес лесных угодий, подверженных рекреационной дигрессии;
- 7) количество проб воздуха, не отвечающих стандартам (%);
- 8) количество проб морской воды, не отвечающих стандартам (%);
- 9) площадь лесовосстановительных работ;
- 10) удельный вес рекреантов, негативно оценивающих рекреационную среду района (%).

В оценке степени остроты ЭРС возможно выделение пяти градаций, каждая из которой отражает определенное качественное состояние системы связей субъектов и объектов рекреационного природопользования:

– благоприятная ЭРС (степень техногенного воздействия на ландшафт низкая; рекреационная нагрузка соответствует норме; качество рекреационной среды высокое);

– удовлетворительная ЭРС (степень техногенного воздействия на ландшафт средняя; в результате нарушений в ходе рекреационного и других видов природопользования отмечаются незначительные изменения в состоянии рекреационных ресурсов и рекреационной среды, не оказывающие серьезного влияния на развитие рекреационной деятельности; рекреационная нагрузка соответствует норме или несколько превышает ее);

– напряженная ЭРС (степень техногенного воздействия на ландшафт высокая; рекреационная нагрузка превышает нормативную; отмечается развитие рекреационной дигрессии 1–3 стадий; усиливаются конфликты между рекреационным природопользованием и антагонистичными по отношению к нему видами природопользования; ухудшаются условия проведения многих видов и

форм рекреационных занятий);

– кризисная ЭРС (степень техногенного воздействия на ландшафт чрезмерно высокая и превышает возможности его самовосстановления; рекреационная нагрузка значительно выше нормативной, в связи с чем отмечается развитие рекреационной дигрессии 4–5 стадий; в результате хозяйственной деятельности как рекреационного, так и нерекреационного характера происходит резкое ухудшение качества рекреационной среды и снижение эффекта рекреационной деятельности);

– катастрофическая ЭРС (в результате нерационального природопользования, главным образом нерекреационного, происходит резкое необратимое истощение природно-рекреационного потенциала; экологические характеристики рекреационной среды несовместимы с развитием рекреационного процесса; отмечается полная деградация рекреационных функций территории).

Примером синтетических карт в разделе эколого-рекреационного картографирования являются карты эколого-рекреационного районирования (ЭРР), выполняемые способом качественного фона и учитывающие такие критерии районирования, как: а) объем, структура и качество природно-ресурсного потенциала и экологического потенциала территории; б) характер сочетания природных и социально-экономических условий рекреации; в) региональный тип рекреационного природопользования; г) тип эколого-рекреационной ситуации в районе; д) сочетание региональных проблем рекреационного природопользования; е) наличие ядра ЭРР (узла с комплексом эколого-рекреационных проблем) (рис. 3).

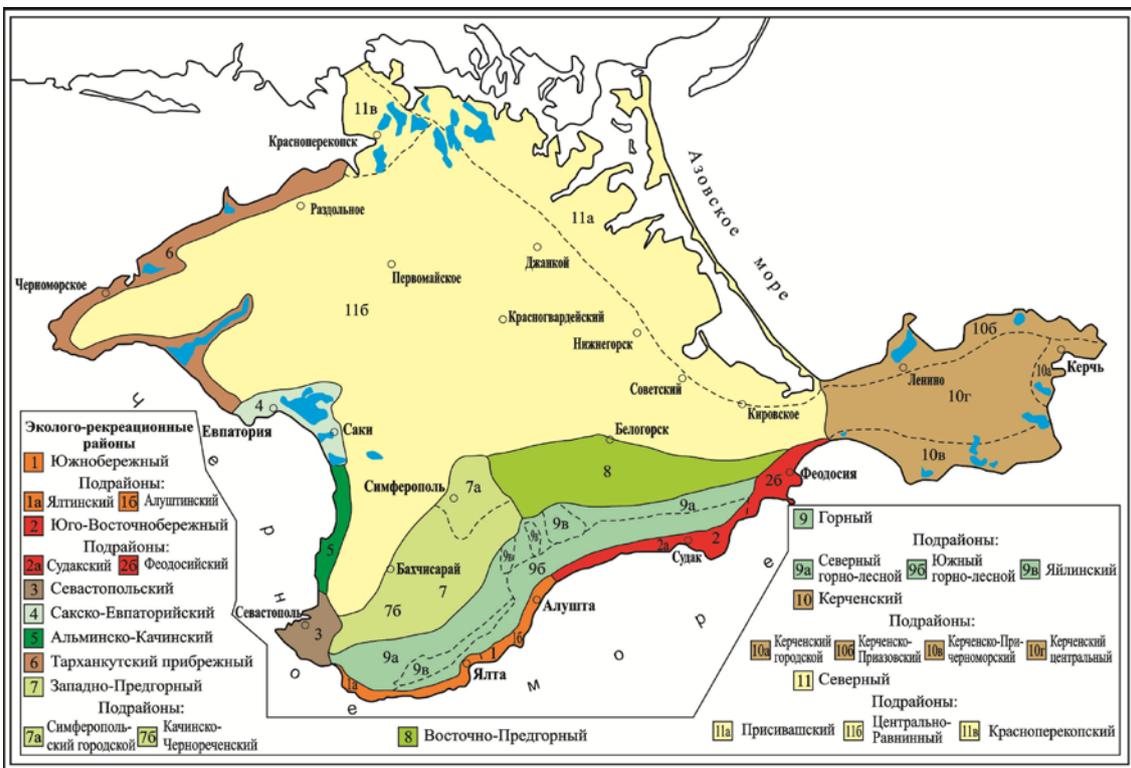


Рис. 3. Эколого-рекреационное районирование Крыма. Составлено автором

Новым направлением эколого-рекреационной картографии является развитие эколого-рекреационного мониторинга и картографирования на основе ГИС-технологий и аэрокосмических методов исследования. Дж. Марион, Дж. Вимпи и Л. Парк [10] описали технологию составления эколого-рекреационных карт, используемых в менеджменте туристских троп охраняемых природных территорий, в частности, подходы к построению карт рейтинга устойчивости троп с выделением устойчивых, неустойчивых и пограничных траекторий. А. В. Завадской и В. М. Яблоковым [5] на примере Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника с помощью ГИС «Рекреационное природопользование и мониторинг» разработан проект функционального зонирования территории, оптимизирована пространственная структура планируемых маршрутов, определен режим их посещения и функционирования.

Перспективные методические приемы в эколого-рекреационном картографировании демонстрируют ряд публикаций зарубежных авторов. Один из них – прием сопряженного картографирования природного ресурсного потенциала, рекреационного спроса и экологических ограничений. Например, в статье А. М. Вилламагна, Б. Моголлин и П. Л. Ангермейер [11] предлагается мультифакторная оценка и картографирование устойчивости обслуживания культурных экосистем при организации пресноводной рекреационной рыбалки. На примере Северной Каролины и Вирджинии были отображены возможности рыболовства в объектах гидрографии с учетом биофизических и социальных характеристик ландшафта и оценен спрос на основе числа лицензий, выданных рыболовам-любителям. С помощью сопряженного анализа этих характеристик производилась оценка пропускной способности и устойчивости культурных экосистем.

Вышедшая в 2015 г. статья испанских авторов Л. Пена, И. Касадо-Арзуага и М. Онаиндия «Составление карт рекреационного предложения и спроса с использованием экологического и социально-оценочного подхода» [9] описывает интересную методику, основанную на использовании ГИС-технологий для оценки экологических и социальных факторов обеспечения рекреации и рекреационного спроса в Стране Басков (Северная Испания). При этом оценка природных факторов и доступности (прежде всего, транспортной и инфраструктурной) рекреационных районов строилась на основе балльной оценки, а рекреационный спрос определялся с применением метода фото-анкетирования: респондентам предлагалось дать оценку аттрактивности отдельных районов Страны Басков на основе фотографий типичных ландшафтов и достопримечательностей. Наложение карт рекреационного потенциала, доступности и спроса позволило составить карту оценки степени пространственной дифференциации интенсивности рекреационной деятельности.

Актуальными направлениями эколого-рекреационного картографирования выступает поиск репрезентативных показателей и методов картографической интерпретации прогноза эколого-рекреационных явлений, процессов и ситуаций, методов картографического обеспечения разработки стратегических и оперативных управленческих решений в сфере рекреационного природопользования.

Выводы

Эколого-рекреационное картографирование выступает важным разделом картографирования природопользования. Основными тематическими группами эколого-рекреационных карт являются карты экологической условий и факторов развития рекреационного природопользования; карты эколого-рекреационных характеристик состояний и процессов рекреационного природопользования; карты экологических проблем рекреационного природопользования и эколого-рекреационных ситуаций; карты оптимизационных и управленческих мероприятий в сфере рекреационного природопользования. Инновационным направлением эколого-рекреационного картографирования является сопряженный анализ ресурсного и экологического рекреационного потенциала территории, потенциального и реализованного рекреационного спроса и результатов рекреационного природопользования.

Литература

1. Бильвиц К. Пригодность района Галле-Мерзебург для отдыха населения // Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды. Опыт социалистических стран. – Вып. 3. – М.: Прогресс, 1979. – С. 204–226.
2. Боков В. А. Экологическое картографирование. Учебное пособие. – Симферополь: Таврический национальный университет, 2005. – 229 с.
3. Гусев А. П. Экологическое картографирование. Курс лекций. – Гомель, 2002 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://refleader.ru/jgeatyrnameraty.html>.
4. Завадская А. В. Геоэкологические аспекты развития рекреационного природопользования на особо охраняемых природных территориях Камчатского края: Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата геогр. наук. Специальность 25.00.36. – Геоэкология. – М., 2012. – 25 с.
5. Завадская А. В. Применение геоинформационных технологий для устойчивого развития рекреационного природопользования на ООПТ Камчатского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.conf.ict.nsc.ru/intercarto17/ru/reportview/8286>.
6. Исаченко Г. А. Отечественное экологическое картографирование: первые итоги // Известия Русского географического общества. – 1992. – Т. 124. – Вып. 5. – С. 418–427.
7. Николаева О. П. Природный потенциал как основа формирования территориальной-эколого-рекреационной системы: Автореферат дис. на соискание ученой степени канд. географ. наук. Специальность 25.00.36 – Геоэкология. – Томск, 2010. – 20 с.
8. Яковенко И. М. Рекреационное природопользование: методология и методика исследований. – Симферополь: Таврия, 2003. – 335 с.
9. Peña L. Mapping recreation supply and demand using an ecological and a social evaluation approach / L. Peña, I. Casado-Arzuaga, M. Onaindia // Ecosystem Services. – 2015. – 13. – P. 108–118.
10. Marion J.L. The science of trail surveys: Recreation ecology provides new tools for managing wilderness trails / J.L. Marion, J.F. Wimpey, and L.O.

Park [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.nature.nps.gov/ParkScience/Archive/PDF/Article_PDFs/ParkScience28\(3\)Winter2011-2012_60-65_Marion_et_al_2845.pdf](https://www.nature.nps.gov/ParkScience/Archive/PDF/Article_PDFs/ParkScience28(3)Winter2011-2012_60-65_Marion_et_al_2845.pdf).

11. Villamagna A.M. A multi-indicator framework for mapping cultural ecosystem services: The case of freshwater recreational fishing / A.M. Villamagna, Mogollin B., P.L. Angermeier // Ecological indicators. – 2014. – 45. – P. 255-265 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X14001319>.

Yakovenko I.M.

Ecological and recreational mapping: current trends and technologies

Taurida Academy (Academic Unit) of V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol
e-mail: yakovenko-tnu@ya.ru

Abstract. *The theoretic and methodical approaches to determination of essence and principles of ecological and recreational mapping were systematized in the article. The ecological and recreational mapping of the system of thematic cartography was identified.*

The basic types of ecological and recreational maps was determined; they include maps of environmental conditions and factors of recreational nature management development; maps of ecological and recreational characteristics of the states and processes of recreational nature management; maps of ecological problems in recreation and tourism and ecological and recreational situations; maps of optimization and management of activities in the sphere of recreational nature management.

The characteristic of the content, indicators and methods of mapping the analytical, synthetic and complex ecological and recreational maps was done. Examples of maps of forests' recreational digression assessment, of mapping conflict situations of recreational nature management and ecological and recreation zoning of the Crimea were presented.

We describe current approaches to the use of GIS technologies and ecological and recreational maps in the solution of problems of sustainable development of recreational nature management.

Innovative approach of ecological and recreational mapping is recognized the coupled analysis of resource and environmental recreation potential, recreational potential and realized demand and the results of the recreational nature management.

Keywords: *ecological and recreational mapping, recreational nature management; sustainable development.*

References

1. Bil'vic K. Prigodnost' rajona Galle-Merzeburg dlya otdyha naseleniya // Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov i ohrana okruzhayushchej sredy. Opyt socialisticheskikh stran. – Vyp. 3. – M.: Progress, 1979. – S. 204-226.
2. Bokov V.A. Ekologicheskoe kartografirovanie. Uchebnoe posobie /V.A. Bokov. – Simferopol': Tavricheskij nacional'nyj universitet, 2005. – 229 s.
3. Gusev A.P. Ekologicheskoe kartografirovanie. Kurs lekcij / A.P. Gusev. – Gomel', 2002 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://refleader.ru/jgeatyrnameraty.html>.
4. Zavadskaya, A.V. Geoekologicheskie aspekty razvitiya rekreacionnogo prirodopol'zovaniya na osobo ohranyaemyh prirodnyh territoriyah Kamchatskogo kraja: Avtoreferat dis. na soiskanie uchenoj stepeni kandidata geogr. nauk. Special'nost' 25.00.36. – Geoekologiya/ A.V. Zavadskaya. – M., 2012. – 25 s.
5. Zavadskaya, A.V. Primenenie geoinformacionnyh tekhnologij dlya ustojchivogo razvitiya rekreacionnogo prirodopol'zovaniya na OOPT Kamchatskogo kraja [Elektronnyj resurs] /A.V. Zavadskaya, V.M. Yablokov. – Rezhim dostupa: <http://www.conf.ict.nsc.ru/intercarto17/ru/reportview/8286>.
6. Isachenko G.A. Otechestvennoe ekologicheskoe kartografirovanie: pervye itogi / G.A. Isachenko // Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva. – 1992. – T. 124. – Vyp. 5. – S.418-427.
7. Nikolaeva O.P. Prirodnyj potencial kak osnova formirovaniya territorial'noj-ekologo-rekreacionnoj sistemy: Avtoreferat dis. na soiskanie uchenoj stepeni kand. geograf. nauk. Special'nost' 25.00.36 – Geoekologiya / O.P. Nikolaeva. – Tomsk, 2010. – 20 s.
8. YAkovenko I.M. Rekreacionnoe prirodopol'zovanie: metodologiya i metodika issledovanij /I.M. YAkovenko. – Simferopol': Tavriya, 2003. – 335 s.
9. Peña L. Mapping recreation supply and demand using an ecological and a social evaluation approach / L. Peña, I. Casado-Arzuaga, M. Onaindia // Ecosystem Services. – 2015. – 13. – R. 108–118.
10. Marion J.L. The science of trail surveys: Recreation ecology provides new tools for managing wilderness trails / J.L. Marion, J.F. Wimpey, and L.O. Park[Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [https://www.nature.nps.gov/ParkScience/Archive/PDF/Article_PDFs/ParkScience28\(3\)Winter2011-2012_60-65_Marion_et_al_2845.pdf](https://www.nature.nps.gov/ParkScience/Archive/PDF/Article_PDFs/ParkScience28(3)Winter2011-2012_60-65_Marion_et_al_2845.pdf).
11. Villamagna A.M. A multi-indicator framework for mapping cultural ecosystem services: The case of freshwater recreational fishing / A.M. Villamagna, Mogollin B., P.L. Angermeier // Ecological indicators. – 2014. – 45. – P. 255-265 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X14001319>.

Поступила в редакцию 29.02.2017г