

УДК 911.2

ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ

Вацет Е.Е.

Признавая приоритетность системного подхода, практические реализации проектов региональных экологических сетей (ЭС) носят односторонний характер. Так, чаще всего критерием определения пространственной структуры ЭС выступает биологический фактор, в силу того, что этот аспект является наиболее методически разработанным и относительно легко реализуемым на практике.

Однако, последние разработки [1,2] представляют ЭС как комплексный механизм, обеспечивающий экологическую стабильность территории путем поддержания гибкой системы дифференцированного природопользования, а также условий сохранения естественных типичных и уникальных экосистем.

Географические данные за счет их разнородности, пространственной и ведомственной распределенности, достаточно сложны в интеграции и интерпретации. Это и определило цель настоящей статьи – обоснование структуры геоинформационной базы данных эколого-географических показателей территориального развития.

Привлечение геоинформационных технологий в качестве основного инструмента определено для решения поставленной задачи широким спектром возможностей оперирования информацией различных тематических направлений, различных пространственных и временных уровней. В этом плане комплекс программных продуктов ESRI позволяет не только создавать базы данных, но и проводить различные процедуры ГИС-моделирования.

Алгоритм проектирования региональной ЭС может быть представлен следующим образом (рис.1).

Изначально на основе международных инициатив, государственной нормативно-законодательной базы развития региона, социально-экономической ситуации, современной системы особо охраняемых территорий и современных основ естествознания формируется методология проектирования ЭС.

Общенаучные критерии: системность, полифункциональность, динамичность, иерархичность, структурность, целостность, информативность – должны обеспечить устойчивость, самодостаточность системы на неопределенно длительный период времени. Пространственная структура, включающая различные функциональные элементы, взаимосвязанные вещественными, энергетическими и информационными потоками, должна стать залогом реализации выше перечисленных свойств.

В силу того, что ЭС трактуется как комплексная система, обеспечивающая экологическую стабильность территории, в методику проектирования должны быть

включены основные аспекты, характеризующие природоохранные и средообразующие элементы социально-экономической системы региона. На примере Крыма (региональный уровень) проведено проектирование ЭС с учетом следующих аспектов: степень сохранности или натуральности; оценка дестабилизирующих факторов; оценка агропотенциала; существующая сеть особо охраняемых территорий; биологическое разнообразие; ландшафтная репрезентативность; уникальность объектов по другим; регион в иерархической системе национальных и глобальных природоохранных систем (рис.2).

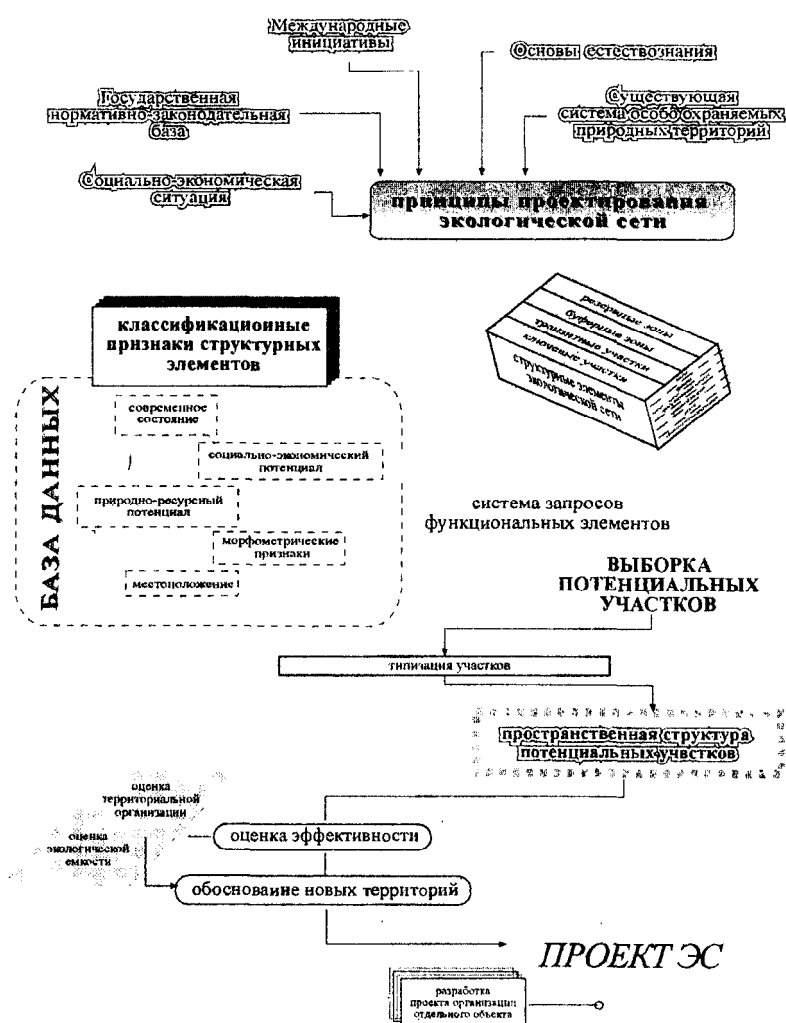


Рис. 1. Геоинформационное обеспечение региональной экологической сети

Анализ структуры землепользования региона позволяет наиболее четко выявить территории, потенциальные для включения в пространственную структуру

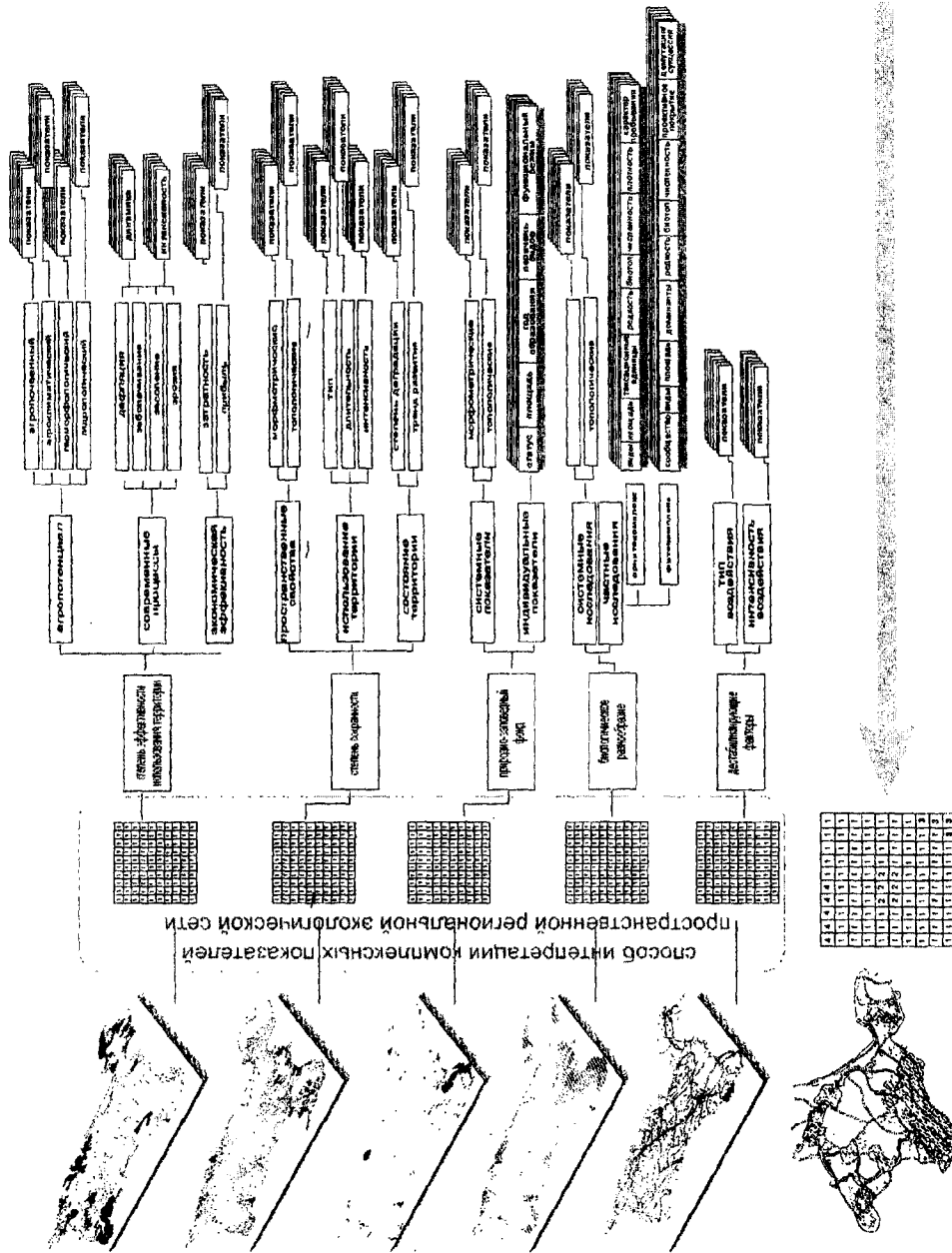


Рис. 2. Структура геоинформационной базы данных региональной экологической сети

ЭС. Дешифрирование космоснимка разрешением от 15 до 30 метров позволило выявить для Крыма в структуре основных типов землепользования следующие категории земель с условно минимальной степенью антропогенной преобразованности: пастбища, древесно-кустарниковые насаждения, защитные лесонасаждения, горно-луговые и горно-лесостепные сообщества, заболоченные участки, водные объекты, пересыпи, косы, солончаки в соответствии с формой 6 Зем.

Данный аспект отражает степень сохранности. Необходимы более крупномасштабные исследования, направленные на выявление степени деградации участков. Таким образом, база данных по этому аспекту может быть структурирована следующим образом: морфометрические характеристики, тип, длительность и интенсивность использования; степень деградации. Необходимо определить не только стадию деградации, а также очень важно определить тренд развития: депрессия или демутация.

Показатель антропогенной преобразованности достаточно сложно реализуется на практике. Уровень биологического разнообразия признается как один из самых прямых индикаторов степени сохранности территории. При этом биоразнообразие как критерий выбора обладает достаточно разработанной методической базой, определены показатели, закономерности развития и взаимосвязи, как, например, с площадными и топологическими свойствами биогеоценозов.

Следующая сложность касается определения видов – индикаторов, так как учет всех видов растительности и животного мира региона при поставленных задачах не оправдан. При оценке биоразнообразия существуют различные критерии выбора приоритетных видов. Очевидной приоритетной категорией являются угрожаемые и исчезающие виды, хотя бы из-за срочности необходимых природоохранных мер.

Высоким приоритетом обладают также виды, чувствительные к изменениям окружающей среды (например, эндемики), редкие виды и виды, связанные с местообитаниями, площадь которых быстро уменьшается из-за изменений в землепользовании (например, виды, связанные с экстенсивно используемыми агросистемами), мигрирующие виды также должны рассматриваться как приоритетная категория [2], а также имеющие культурное значение: научная, рекреационная, историческая, познавательная ценность.

Исследования по определению биоразнообразия территории должны включать инвентаризацию флористического и фаунистического состава, оценку состояния, прогноз развития и разработка рекомендаций по охране [3]. Изучение данного показателя может строиться на основе комплексных исследований. Примером такого подхода является серия карт «Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму» [4], составленной по интегральным показателям, выстроенным с учетом обилия, видового разнообразия, количества эндемиков и видов, находящихся под угрозой исчезновения. Второй подход носит более узконаправленный характер, ориентируется на исследования данного параметра на уровне более мелких таксономических единиц.

Так, С.Ю.Костин предложил следующую базу данных по орнитологическим комплексам Крыма: вид/подвид, семейство, отряд, биотоп, тип местообитания, ценность, численность, плотность, характер пребывания. Для растительности подобные базы данных могут быть составлены на уровне сообщества: площадь, виды, численность, доминанты, тренд развития.

В качестве базовых основ при создании карт экологической тематики часто выступают ландшафтные карты [5]. Ландшафтные карты служат носителем пространственной информации, так как отображают природные комплексы территории и содержат описание их компонентов. Ландшафтная карта, совмещающая геоморфологическую, геоботаническую и почвенную информацию, отражает ландшафтную репрезентативность.

Так как при проектировании ЭС определяется общая эколого-экономическая сбалансированность территории, то для Крыма правомерно будет включить еще один фактор – агропотенциал и эффективность его использования. Данная задача требует комплексного подхода исследования, включающего несколько последовательных этапов [6]: выявление природных ресурсов и условий, оказывающих наибольшее влияние на сельхозпроизводство; определение величины отдельных компонентов агропотенциала; интегральная оценка величины агропотенциала; определение эффективности использования агропотенциала; проведение агроресурсного районирования.

Для Крыма были проведены исследования по определению степени пригодности земель к сельскохозяйственному использованию [7]; так такие категории как малопригодные и непригодные для использования в сельском хозяйстве могут быть включены в проект ЭС в виде различных структурных элементов.

Включение тематического слоя, содержащего информацию о существующей системе особо охраняемых природных территорий, определено тем, что именно природно-заповедный фонд является каркасом будущей природоохранной системы. При характеристике состояния природно-заповедного фонда чаще всего используют следующие показатели: удельный вес охраняемых территорий, площадь и размер заповедных объектов, ландшафтная репрезентативность, равномерность их размещения, видовое разнообразие. База данных по заповедным объектам обычно содержит следующие категории: статус, год образования, площадь, функциональный режим, перечень видов. При составлении базы данных по этой категории объектов для Крыма выявился ряд недостатков: отсутствие полной нормативно-законодательной и картографической документации для объектов ниже статуса государственного значения, что фактически означает несоблюдение охранного режима.

Анализ дестабилизирующих факторов позволяет исключить территории, находящиеся в зоне интенсивного антропогенного воздействия из потенциально пригодных. К таким территориям на региональном уровне можно отнести населенные пункты, дороги, отдельные точечные объекты. Так, выстроенные буферы воздействия с учетом численности населенных пунктов и интенсивности дорог определяют ширину данных зон.

Как заключительный аспект проектирования пространственной структуры ЭС необходимо осветить значение региона в спектре международных инициатив. Так, для нашего региона это традиционно районы Горного Крыма и Присивашья.

Путем оверлейного анализа тематических слоев вышеперечисленных аспектов сформирована пространственная структура ЭС, представленная элементарными операционными единицами (ЭОЕ) и определена база данных классификационных признаков.

Следующим этапом алгоритма является формирование системы запросов функциональных элементов, по итогам которой проводится типизация ЭОЕ. Помимо традиционных функциональных элементов – экологических центров, транзитных территорий, буферных зон – некоторые исследователи, основываясь на существующей системе особо охраняемых природных территорий, уровне антропогенной преобразованности, современной структуре землепользования региона, считают необходимым вводить дополнительные элементы: экобарьеры, экоразвязки [8].

После визуализации пространственной структуры ЭС региона логично провести процедуру оценивания, и, в случае неудовлетворительного результата возможен поиск резервных территорий посредством пересмотра системы запросов.

Определение эффективности ЭС региона может проводиться по двум позициям: оценка территориальной организации и оценка объема ЭС.

Последнее понятие «объем экологической сети» В.А.Боков рассматривает как отношение выполняемых функций данной сети (сохранение экологического баланса, сообществ, популяций и др.) к тому объему функций, которые были свойственны естественным ландшафтам данной территории [8]. Территориальную организацию ЭС можно характеризовать на основе методов морфометрии [9]. Так для площадных элементов могут использоваться следующие характеристики: размеры, индексы расчлененности, изоляции, доступности; для линейных элементов – ориентированность в пространстве, вытянутость контуров, густота, извилистость. В целом к ЭС как сетевой структуре могут быть применены показатели, характеризующие пространственную неоднородность, степень связности, пространственную репрезентативность.

При оценке геосистем по многим показателям мы сталкиваемся с проблемой их несравнимости в целом, потому исследования и разработки приемов и методов формализации качественной информации являются актуальными в экологическом картографировании.

Список литературы

1. Соболев Н.А. Предисловие // Критерии и методы формирования экологической сети природных территорий. Вып. 1. – 2-е изд. – М.: Центр охраны дикой природы СоЭС, 1999.
2. Рабочая группа по Экологической сети Северной Евразии (РГ ЭССЕ). Информационные материалы по экологическим сетям. Выпуск 5. М., ЦОДП, 2000, – 36 с.

3. Белов А.В., Соколова Л.П. Картографирование растительности юга Восточной Сибири в системе сохранения биоразнообразия // География и природные ресурсы. – 2003. – №2. – с. 139 – 142.
4. Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. Вашингтон, США: BSP, 1999.
5. Ротанова И.Н., Михайлов С.А., Шибких А.А. Бассейново-ландшафтный подход при геоинформационном картографировании и гидрологическом моделировании // ИнтерКарто 9, 2003. с. 124 – 127.
6. Наносов А.М. Территориальные системы сельского хозяйства (экономико-географические аспекты исследования. М.: Янус-К, 2001.
7. Драган Н.А. Категории пригодности почв для использования в земледелии // Атлас Крыма. Под ред. Л.Г.Руденко, 2003.
8. Разработка региональной программы формирования национальной экологической сети в Автономной Республике Крым как составной части национальной экологической сети Украины. Отчет по НИР. 2004. – 74. с.
9. Виноградов Б.В. Аэрокосмический мониторинг геосистем с использованием морфометрических методов // География и природные ресурсы. –1998. – №4. – с. 97 – 103.