

УДК 528.94 – 911.9:502

**ГИС - МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОТОПИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ТЕРРИТОРИИ
ОБЪЕКТОВ ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНОГО ФОНДА (НА ПРИМЕРЕ
КАРАЛАРСКОГО ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА В КРЫМУ)**

Лычак А.И., Глуценко И.В.

Все больший интерес представляют задачи выявления, картографирования и изучения сохранившихся участков природных ландшафтов. Именно они являются тем биосферным «генофондом», который в будущем позволит человечеству хотя бы частично восстановить образ утраченной «гармонии мира». Важнейшим элементом в цепи познания пространственно-временной организации биосферы является выявление ее экотопической структуры - закономерной пространственно-упорядоченной совокупности элементарных ландшафтно-экологических выделов, характеризующихся внутренней однородностью физико-географических условий существования биоценозов.

Решением этой задачи ученые занимаются на протяжении почти столетия со времен А.Н. Бекетова, А.Н. Краснова, Г.Ф. Морозова, Г.И. Танфильева, В.Н. Сукачева и других ученых начала прошлого века. Со временем менялись методы, теория, научные принципы, подходы и школы изучения биоценозов и условий их обитания, но неизменным оставалось осознание наличия связи между биоценозом и конкретным местом его обитания.

Понимание этого, в свою очередь, поставило задачу картографирования экотопической структуры территории, как важнейшего фактора и условия генезиса, эволюции, динамики и функционирования биоценозов, что нашло свое отражение в целом ряде геоботанических, биогеографических и геоэкологических исследований. И в настоящее время проблема картографирования и пространственного анализа условий существования биоценозов остается острой и актуальной, особенно в рамках геоэкологии.

Широкое внедрение геоинформационных технологий позволяет во многом по новому подойти к решению задачи картографирования экотопической структуры территории и изучения ее пространственно-временной организации.

Сформулированные к настоящему времени теоретико-методологические подходы и принципы решения подобного рода задач [1, 2, 3, 4] позволяют гармонично вписать в методический арсенал геоэкологии ГИС-технологии.

Одним из таких примеров эффективного использования ГИС-технологий при анализе экотопической структуры территории является исследование, проведенное группой сотрудников НИЦ ТУР и кафедры геоэкологии ТНУ им. В.И.Вернадского на территории Караларского ландшафтного заказника в Крыму.

Главной целью проведенных исследований была оценка современного экологического состояния территории заказника, проектирование и обоснование его границ. Достижение данной цели было невозможно без детального полевого обследования территории и картографирования экотопической и ландшафтной структуры. На основе анализа полученных результатов осуществлялось выделение и картографирование элементарных структурно-функциональных единиц - объектов экологического оценивания.

Методика исследования включала в себя следующие элементы: полевое ландшафтно-экологическое микро-профилирование с описанием геологии, геоморфологии, микроклимата, режима увлажнения почвенного и растительного покрова, животного мира, оценкой степени антропогенной преобразованности и оценкой отклонения от нормы экологической регуляции. Наряду с этим полевое картографирование территории опиралось на материалы дешифрирования космо- и аэрофотосъемки, которые были получены в различное время. Использование материалов дистанционного зондирования позволило более эффективно подойти к решению проблемы оконтуривания ландшафтных комплексов и отдельно взятых фитоценозов. При этом для целей дешифрирования и картографирования использовались такие программные продукты, как ENVI 3.4 и ArcGIS 8.2. По каждому ландшафтно-экологическому выделу в ArcGIS была создана база данных, характеризующая ландшафтно-экологические условия.

Многие геофизические параметры (количество солнечной радиации, влажность, температура и др.), характеризующие экотоп, могут быть не только измерены в полевых условиях, что сопряжено с большими время- и трудозатратами, но и рассчитаны в ходе геоинформационного моделирования. Именно использование геоинформационных моделей позволило в кратчайшие сроки выявить и проанализировать экосистемную организацию территории.

В основу ГИС-моделирования, наряду с результатами полевого обследования территории и материалами дистанционного зондирования была положена цифровая модель рельефа. На первом этапе, для определения элементарных функционально-целостных территориальных единиц, нами были выделены элементарные бассейны (рис. 1), что позволило получить общее представление о бассейновой структуре территории: количестве, размерах и параметрах функционирования бассейновых экосистем.

Кадастр элементарных бассейновых систем в дальнейшем был наполнен физико-географическими характеристиками, и сам по себе уже является полезным с точки зрения организации природоохранных мероприятий результатом.

Используя ArcGIS 8.2, мы построили модель элементарных геоморфологических поверхностей, характеризующихся определенной высотой, крутизной и экспозицией (рис. 2).

База данных по каждому такому выделу включала в себя следующие характеристики: литологический состав коренных и четвертичных отложений, тип морфоскульптуры (генезис, морфометрия и морфология), микроклиматические параметры, характеристики грунтового и атмосферного увлажнения, разновидность почвенной разности и ее характеристики, тип растительной ассоциации и

параметры ее вертикальной структуры, степень антропогенной преобразованности, оценка отклонения от нормы экологической регуляции, наличие эндемов, редких и исчезающих видов растительности и животного мира, оценка степени ландшафтной уникальности.

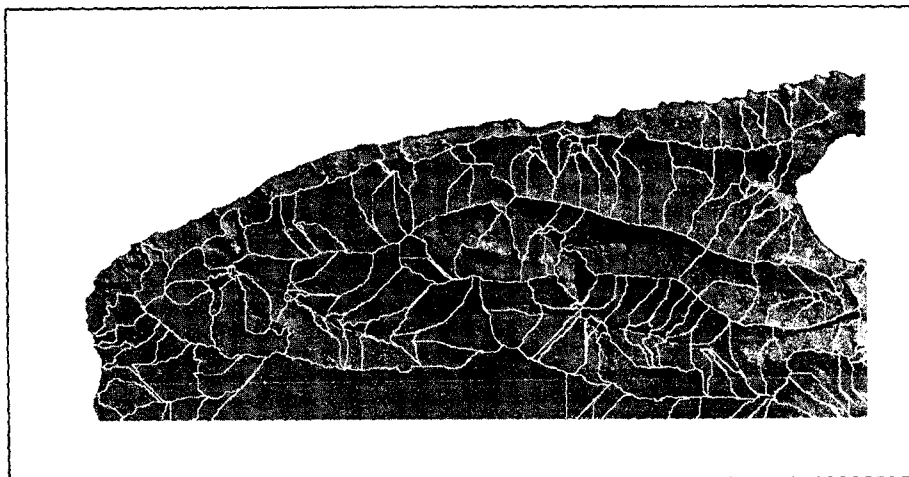


Рис. 1. Бассейновая структура территории Караларского ландшафтного заказника

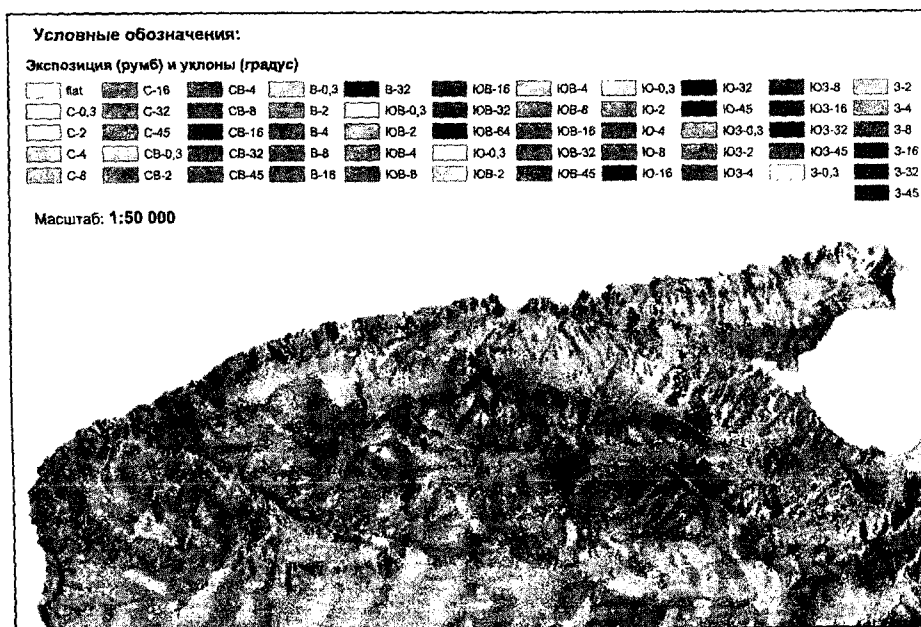


Рис. 2. Экотопическая структура территории Караларского ландшафтного заказника

Для удобства полевого геоботанического картирования и пространственного осреднения геоэкологических данных было осуществлено осреднение всех полученных результатов по стометровой сетке. Это позволило создать пространственную основу для будущих экомониторинговых исследований в пределах Караларского ландшафтного заказника. Теперь достаточно при организации и проведении полевых экологических исследований определить с помощью GPS координаты тестового участка или пункта измерений, чтобы в камеральных условиях по базе данных найти номер ячейки и все характеристики, к ней относящиеся.

Использование ГИС-моделей экотопической структуры территории позволило оптимизировать работу над созданием ландшафтно-экологической карты территории, и, прежде всего, выйти на анализ пространственных уровней ландшафтной организации территории. На рисунке 3 приведены результаты расчетов отношения площадей элементарных экотопов к крутизне и высоте места, что, в свою очередь, позволило быстро выявить основные типы экосистем (рис.4), а затем выйти на построение ландшафтно-экологической карты территории (рис. 5).

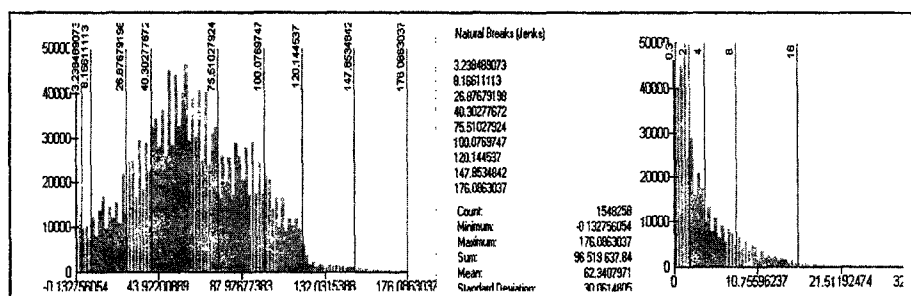


Рис. 3. Расчет морфометрических показателей экотопической структуры

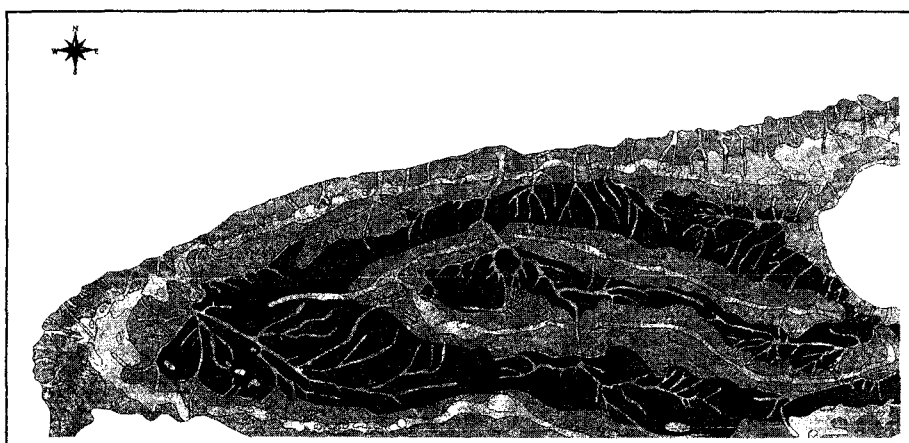


Рис. 4. Основные типы экосистем территории Караларского ландшафтного заказника

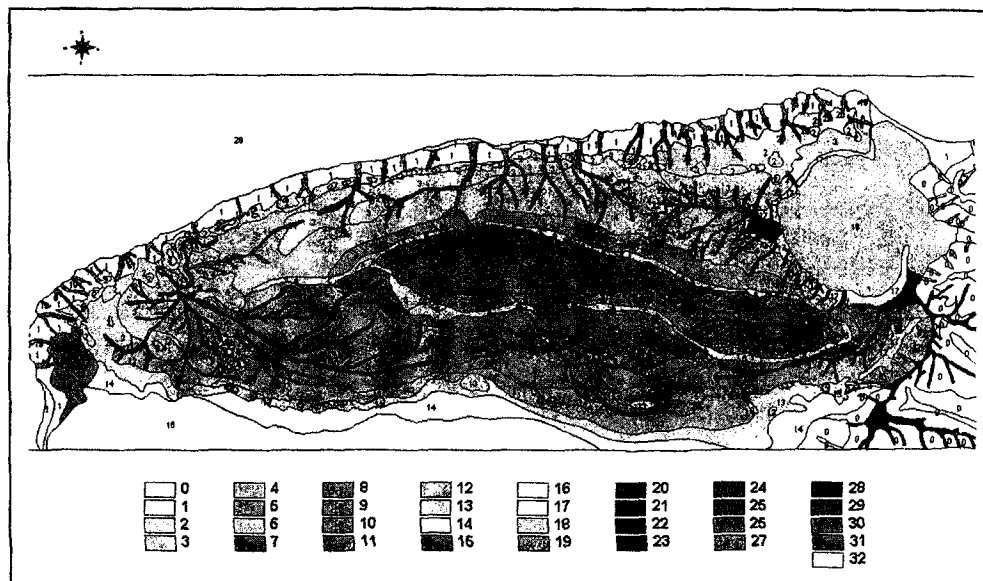


Рис. 5. Ландшафтно-экологическая карта территории Караларского ландшафтного заказника

Таким образом, практически на всех этапах технологической цепочки ландшафтно-экологического обследования территории Караларского ландшафтного заказника нами были использованы геоинформационные технологии, которые оказались очень эффективным инструментом выявления моделирования экотопической структуры территории, анализа ее свойств, и синтеза полученных результатов в интегральных геоэкологических картах.

Литература

1. Бобра Т.В. Ландшафтные границы: подходы к анализу и картографированию. Симферополь: Таврия-Плюс, 2001. 166 с.
2. Боков В.А., Карпенко С.А., Лычак А.И. Программа построения модели пространственно-временной организации геосистем Крыма на базе ГИС-технологий // Ученые записки ТНУ им. В.И.Вернадского – Т.15 (54). География. С. 118-123.
3. Боков В.А., Бобра Т.В., Лычак А.И. Нормирование антропогенной нагрузки на окружающую природную среду. - Симферополь: Таврический экологический институт, 1998.
4. Методология и методика оценки экологических ситуаций // Под ред. Бокова В.А., Черванева И.Г., Поповчука Е.С. Симферополь: Таврия-Плюс, 2000. 100 с.

Статья поступила в редакцию 14 мая 2003 г.