

## ОСОБЕННОСТИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЦИФРОВОЙ ЛАНДШАФТНОЙ КАРТЫ

С. А. Тесленок

*Мордовский государственный университет им Н. П. Огарева, Россия*

*Поступила в редакцию 10 февраля 2014 г.*

**Аннотация:** В статье представлен опыт визуализации элементов тематического содержания цифровой ландшафтной карты (фаций и урочищ) территории Акмолинского Приишимья (Республика Казахстан).

**Ключевые слова:** ландшафтное картографирование и моделирование, ландшафт, цифровая ландшафтная карта, фация, урочище, геоинформационные системы, визуализация, Акмолинская область, Республика Казахстан.

**Abstract:** The article presents the experience of visualization of elements of the thematic content of the digital landscape map (facies and stows) in the Akmola Priishim`ye (Republic of Kazakhstan).

**Key words:** landscape mapping and modeling, landscape, digital landscape map, facies, stow, geographic information systems, visualization, Akmolinsk region, Republic of Kazakhstan.

Процесс преобразования цифровой информации (в частности, цифровых моделей, представляющих пространственные данные в ГИС) с помощью специальных алгоритмов в традиционно принятую, понятную и доступную человеческому восприятию форму, прежде всего удобную для зрительного наблюдения и анализа, носит название визуализации (лат. «*visualis*» – «зрительный»).

Графическая визуализация пространственно распределенных данных (в единстве их позиционной и непозиционной частей) чаще всего находит свое выражение в виде такого эффективного и информативного способа хранения, представления и передачи географической информации, как традиционные картографические изображения, на которых обычно представлены описываемые этими данными (цифровыми моделями) реальные пространственные объекты.

Визуализация цифровой ландшафтной карты и информации баз данных ландшафтных ГИС с использованием программных средств, как правило, осуществляется двумя основными способами: в виде электронной карты на видеоэкране (мониторе компьютера) или в виде компьютерной карты, выведенной на печатающем устройстве на так называемые твердые носители (бумагу, пластик или другой материал).

Одним из таких программных средств является получившая широкое распространение ArcView GIS Института исследования систем окружающей среды (Environmental System Research Institute, Inc. – ESRI) США, – одного из лидеров в области геоинформационных технологий. Эта ГИС обладает широким набором возможностей графической визуализации: 1) создание полноцветных электронных карт заданными цветовыми схемами и условными знаками (символами), с использованием различных методов классификации (естественных интервалов (границ), квантилей (равномерного), равноплощадного, равных интервалов, стандартных отклонений); 2) отображение на электронных картах символов (в т.ч. масштабируемых) с использованием легенд различных типов (отдельные символы, уникальные значения, цветовые шкалы, градуированные символы, плотность точек, локализованные диаграммы) и использование любого из встроенных картографических символов True Type или авторских (разработанных и созданных пользователем) символов и значков; 3) построение компоновок, содержащих карты, табличные данные, диаграммы и другие графические элементы с целью получения компьютерных карт.

Управление объектами ArcView GIS осуществляется с помощью легенды, отражающей способ

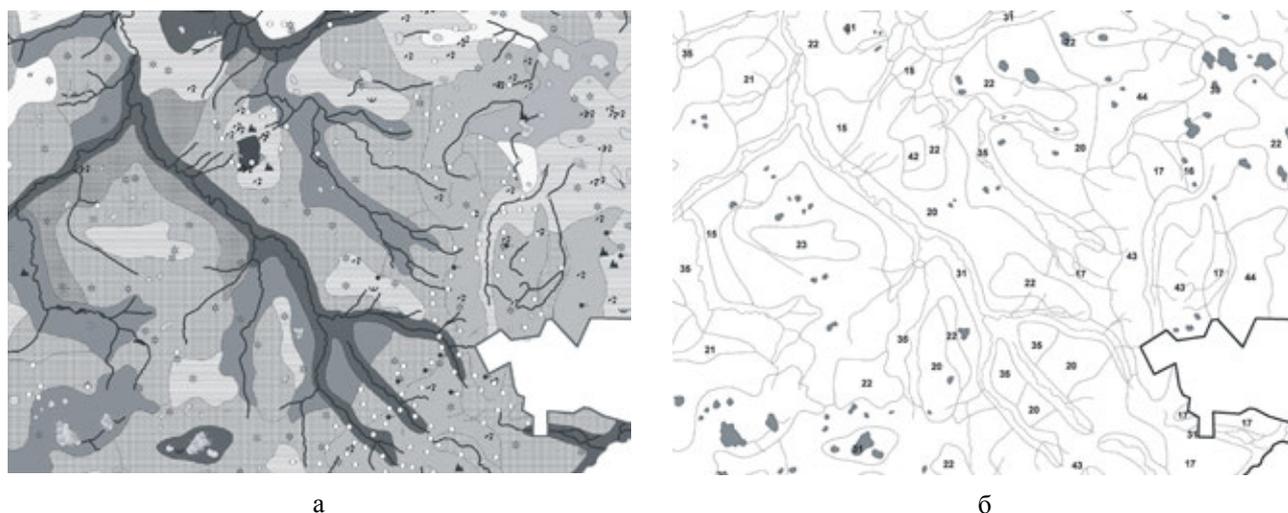


Рис. 1. Примеры визуализации цифровой ландшафтной карты с использованием масштабных контурных знаков способом качественного фона, внемасштабных знаков (а) и числовых индексов (б)

показа данных на карте. Визуализация с использованием инструмента «Редактор легенды» может различаться в зависимости от принадлежности объектов карты той или иной теме, либо от определенных количественных или качественных параметров объектов. Так, легенда дает информацию о цвете и типе заливки (штриховки) для полигональных; цвете, типе и толщине линий – линейных; цвете, типе и размере символа – для точечных объектов.

Тематическое содержание цифровой типологической ландшафтной карты Акмолинского Приишмья [7, 8, 10] в процессе визуализации представлено на электронных и компьютерных картах в цветном варианте, дающем максимум информативно-визуальных возможностей для отражения особенностей ландшафтной структуры территории. Это набор полигональных, линейных и точечных тем в формате ArcView GIS, основу которого составляют ареалы видов и подвидов субэаральных ландшафтов и их границы, дополненные слоями урочищ и фаций, а так же рек, озер и водохранилищ (аквальных комплексов) (рис. 1).

Виды и подвиды субэаральных и аквальных ландшафтов (как доминирующие в структуре ПТК урочища или их комплексы), изображены на электронных и компьютерных картах масштабными контурными знаками – замкнутыми контурами способом качественного (цветного) фона (рис. 1а) и/или расположенными внутри черными (в цветном варианте – зелеными) числовыми индексами, соответствующими номерам видов ландшафтов атрибутивной таблицы, а их границы – сплошными линиями черного (в цветных вариантах – черного,

зеленого и синего) цвета (рис. 1б) [7, 10]. Такой контурный условный знак передает местоположение, форму и величину конкретного вида ландшафта, а его цвет и вид штриховки – принадлежность к тому или иному таксону подзонального или азонального ряда. Штриховки, как и фоновая окраска, реализованы на основе стандартных палитр закрашивания редактора легенды ArcView, позволяющего выбирать виды шаблонов заливки полигонов и цвета переднего плана, фона, обводки контура и текста. Цветовая гамма отражает зональные почвенно-ботанические свойства ландшафта, система штриховок – азональные геолого-геоморфологические.

Для показа присущих тому или иному ландшафту второстепенных (подчиненных, субдоминантных) элементарных комплексов – урочищ и фаций – использованы линейные и точечные внемасштабные знаки – символы различной конфигурации и окраски в пределах фоновых обозначений в контурах соответствующих видов ландшафтов (рис. 1а, рис. 2).

Одни из них отображают местные конкретные урочища (доминирующие в рельефе защебененные сопки (рис. 1а, 2б); скалы (рис. 1а, 2в); скалистые и песчано-глинистые береговые обрывы), другие – характерные урочища и фации, но занимающие, как правило, не более 20 % площади (балки, балочные долины и лога; каменистые россыпи (рис. 1а, 2г); редколесья; березовые и осиново-березовые колки (рис. 1а, 2д); приречные (пойменные) ивовые заросли; защитные лесонасаждения (рис. 1а, 2е); злаковые и разнотравно-злаковые луга в западинах и лиманах; осоковые болота в западинах;

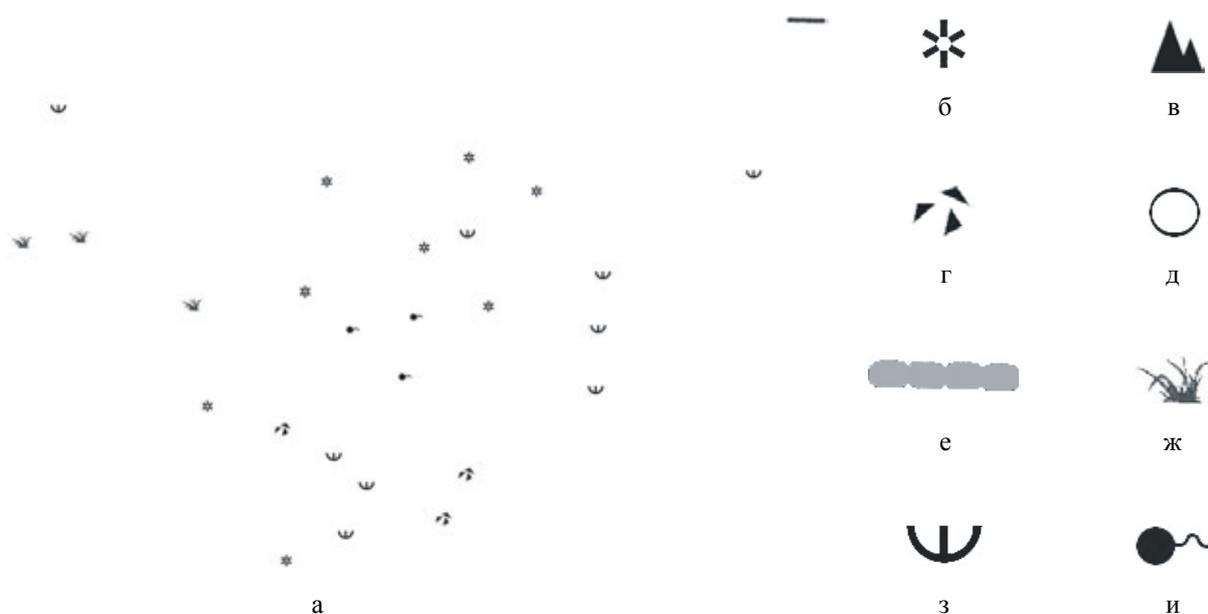


Рис. 2. Фрагмент карты с визуализацией элементарных природных комплексов внемасштабными точечными знаками (а) и их примеры для некоторых местных конкретных урочищ (б, в) и характерных урочищ и фаций (г-и)

тростниковые и камышовые заросли (займища) (рис. 1а, 2ж); типчаково-ковыльные и полынно-ковыльные группировки на каштановых солонцеватых почвах; солонцы степные и лугово-степные с грудницево-типчаковой и полынно-типчаковой растительностью (рис. 1а, 2з); солонцы пустынные солончаковатые с полынной и полынно-солянковой растительностью; солончаки). Учитывая специфику пространственной локализации, большая их часть представлена векторным слоем «Урочища и фации» с точечными объектами, меньшая – одноименным с линейными.

По опыту предыдущих исследований [1-10], местные конкретные урочища показаны значками красного цвета (рис. 1а, рис. 2б, 2в), а характерные урочища и фации, занимающие, не более 20 % площади ландшафта, – черного (рис. 1а, 2г, 2д, 2з). Источники (ключи, родники – выходы грунтовых вод с сырыми разнотравно-злаковыми лугами) представлены традиционными знаками синего цвета (рис. 1а, 2и), защитные лесонасаждения и тростниковые и камышовые заросли (займища) – зеленого (рис. 1а, 2е, 2ж). Все разработанные легенды тем сохранены в соответствующих файлах (\*.avl) и в случае необходимости доступны для оперативной загрузки [7, 10].

На этапе формирования компьютерных карт (компоновки) было выявлено, что базовых средств и возможностей ArcView GIS в этом плане явно

недостаточно. Так, фиксированный стандартный набор палитр символов достаточно скуден для отображения огромного многообразия стандартизованных картографических элементов. Самостоятельная же разработка авторских символов на основе растровых изображений возможна, но является довольно трудоемкой задачей, к тому же их применение в ArcView имеет некоторые ограничения и ведет к значительному увеличению размеров файла проекта. В связи с этим были использованы возможности создания символов на основе шрифтов TrueType, представленные на рис. 1а и 2.

Использованная нами система визуального представления ландшафтной дифференциации территории (наряду с масштабными контурными знаками – границами контуров, фоновым обозначением – качественным фоном и штриховками и числовыми индексами, так же и внемасштабные знаки) дает достаточное представление об основных особенностях геосистем и ландшафтной дифференциации территории.

Таким образом, визуализация цифровой типологической ландшафтной карты Ақмолинского Приишимья, демонстрирующей два главных качества картографируемых геосистем различного таксономического ранга – пространственную структуру (форму) и информацию (содержание), – воссоздает реальную картину объективной действительности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заруцкая И. П. Проектирование и составление карт: карты природы / И. П. Заруцкая, Н. В. Красильникова. – Москва : Изд-во Московского государственного университета, 1989. – 294 с.
2. Ландшафтная карта Казахской ССР. Масштаб 1:2500 000 / сост. : Л. К. Веселова, Г. В. Гельдыева, В. М. Чупахин. – Москва : Главное управление геодезии и картографии, 1979.
3. Ландшафтная карта СССР. Масштаб 1:4000000 / сост. : А. Г. Исаченко, А. А. Шляпникова, О. Д. Робозерова. – Москва : Главное управление геодезии и картографии, 1988.
4. Николаев В. А. Ландшафтная карта / В. А. Николаев, И. И. Мамай // Атлас Целинного края. – Москва : Главное управление геодезии и картографии, 1964. – С. 17.
5. Николаев В. А. Ландшафтная карта / В. А. Николаев // Атлас Кустанайской области. – Москва : Главное управление геодезии и картографии, 1963. – С. 38-39.
6. Николаев В. А. Ландшафтная карта / В. А. Николаев // Атлас Северного Казахстана. – Москва : Главное управление геодезии и картографии, 1970. – С. 74-75.
7. Тесленок С. А. Геоинформационные технологии при создании цифровых ландшафтных карт / С. А. Тесленок, В. Ф. Манухов // Геодезия и картография. – 2009. – № 4. – С. 25-29.
8. Тесленок С. А. Ландшафтные карты информационных ресурсов интернета и их использование в учебном процессе / С. А. Тесленок, В. Ф. Манухов, К. С. Тесленок // Известия Смоленского государственного университета. – 2013. – № 3 (23). – С. 337-346.
9. Тесленок С. А. Ландшафты Акмолинской области. Масштаб 1 : 500000 / сост. С. А. Тесленок. – Петропавловск : Поиск, 1994.
10. Тесленок С. А. Создание тематического содержания цифровой ландшафтной карты Акмолинского Приишимья / С. А. Тесленок // Проблемы региональной экологии. – 2010. – № 3. – С. 157-163.

Тесленок Сергей Адамович  
доцент кафедры геодезии, картографии и геоинформатики географического факультета Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева, г. Саранск, т. (8342) 47-44-54, 8-960-334-97-45, E-mail: [teslserg@mail.ru](mailto:teslserg@mail.ru)

Teslenok Sergey Adamovitch  
Associate professor of the chair of geodesy, cartography and geoinformatics of the geography department, Mordovian State University named after N. P. Ogaryov, Saransk, tel. (8342) 25-34-09, 8-917-99-1-99-49, E-mail: [teslserg@mail.ru](mailto:teslserg@mail.ru)