

ОПЫТ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

А.С. Рулев, О.Ю. Кошелева

Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации, Россия

Поступила в редакцию 17 февраля 2010 г.

Аннотация: В статье рассматривается методический подход к картографированию городской территории, который основывается на синтезе метода пластики рельефа и приемов выделения бассейновых ландшафтных структур (водосборов).

Ключевые слова: ландшафт, урбанизированная территория, метод пластики рельефа, морфоизографа, ландшафтный профиль.

Abstract: The article deals with the methodical approach to mapping the urban area, which is based on a synthesis of method of relief sculpture and techniques to identify basin landscape structures (watershed).

Key words: landscape, urban area, method of relief sculpture, morphotozograph, landscape profile.

Ландшафтная карта представляет важнейшую основу для теоретических обобщений и практических рекомендаций в географии, смежных науках и хозяйственной деятельности. Разнообразие современных ландшафтных карт обусловлено широким диапазоном применяемых масштабов, подходов к классификации объектов картирования и расхождениями в методике работы. В данной статье представлен опыт среднемасштабного картографирования ландшафтной структуры города Волгограда на основе использования космоснимков высокого разрешения Quick Bird.

Естественные ландшафты на урбанизированных территориях претерпели очень большие изменения вследствие плотной застроенности, распаханности свободных участков и т. д. Однако и в измененном виде они сохранили свои главные особенности, в том числе практически неизменную геолого-геоморфологическую основу. Поэтому ландшафтную структуру урбанизированной территории целесообразно рассматривать с точки зрения ландшафтно-географического подхода [1], в основе которого лежат два положения: во-первых, ландшафт и его структурно-геоморфологические составляющие в географическом пространстве имеют общие и четкие границы, а поэтому в первую очередь необходимо учитывать геоморфологические особенности ландшафта и, во-вторых, природоохранное и мелиоративное обустройство территории должно учитывать катенарную диффе-

ренциацию ландшафтов, наиболее ярким выражением которой является ярусность рельефа.

Ландшафтная карта на территорию Волгограда составлялась путем сопряженного анализа карты пластики рельефа и карты ландшафтной ярусности, построенной на основе позиционно-динамического принципа выделения ландшафтных структур [2]. Метод пластики рельефа, заключающийся в установлении по изогипсам топографических карт границ между выпуклыми и вогнутыми формами рельефа, позволяет получить базовую основу ландшафтной карты. Метод разрабатывался А.Н. Ласточкиным [3], И.Н. Степановым [4], А.А. Ильиной [5] и другими.

Работы по составлению карты пластики рельефа проводились в несколько этапов. Первоначально выполнен анализ геоморфологических и географических особенностей территории по литературным и картографическим источникам, аэро- и космоснимкам. При этом устанавливался тип территории и особенности её строения. На следующем этапе осуществлялись подготовка «разгруженной» топографической подосновы, с которой убирается вся информация, кроме гидрографической сети, горизонталей и отметок высот. Операция осуществляется путем векторизации листа топографической карты, который предварительно переводится в цифровой формат (сканируется). Ручная векторизация проводилась по принципу обводки горизонталей сканированной подосновы (топографической карты Волгограда М 1:100000) в графиче-

ческом пакете Corel Draw инструментом свободного рисования (кривая Безье) [6]. На «разгруженной» топографической основе обозначаются линии водоразделов и тальвегов (так называемые «каркасные» линии), выделяя бассейны разного порядка, их склоны. Водораздельные линии и тальвеги проводили строго по «замку» горизонталей, то есть через точки наибольшей кривизны выпуклого и вогнутого участка кривой. Между линиями водораздела и тальвега, учитывая направление поперечного и продольного уклонов, по точкам перегиба горизонталей определяли морфоизографу – линию равной формы поверхности, или же, другими словами, границу между понижениями и повышениями. Все операции по прорисовке морфоизографы осуществлялись в программном комплексе Adobe Photoshop (рис. 1).

На заключительном этапе составления карты пластики рельефа производилась корректировка контуров по космоснимкам Quick Bird аналогичного масштаба и по ландшафтно-экологическим профилям на ключевых участках.

По контурам пластики в качестве вспомогательных составлялась карта углов наклона земной поверхности и карта водосборов.

Построение ландшафтных профилей и подсчет площадных характеристик осуществлялось с использованием программного пакета AutoCAD, который обладает удобным интерфейсом и возможностью практически «бесконечного» масштабирования изображения, а также широким набором

инструментов выделения объектов – от стандартных геометрических (прямоугольник, эллипс) до произвольных (полилиния, сплайн) фигур. Использование режимов объектной привязки позволяет точно состыковывать контуры, исключая их наложение друг на друга, и, обеспечивая отсутствие зазоров между ними, тем самым повышается точность вычисления площадей.

В нашем исследовании город Волгоград ограничивается с востока рекой Волгой. В качестве западной границы мы считаем границу водосборов I порядка балок волжского склона, совпадающую с линией Волго-Донского водораздела. По этому водоразделу в 40-50-х годах XX века в пригороде Волгограда создавались Государственные защитные лесополосы (ГЗЛП) Камышин–Волгоград и Волгоград–Элиста–Черкесск. Однако между линией Волго-Донского водораздела и границей городской застройки лежат обширные пространства, занятые сельскохозяйственными угодьями, насаждениями «зеленого кольца» и различными объектами городской инфраструктуры (кладбища, полигоны твердых бытовых отходов, песчаные карьеры и т.д.). Эти территории относятся к пригородной зоне Волгограда. Для определения границ и площади городской и пригородной зон по космоснимкам QuickBird были выявлены и ооконтурены основные функциональные зоны города: многоэтажная жилая застройка, индивидуальная жилая застройка, промышленные и складские участки, дачные массивы, а также сель-

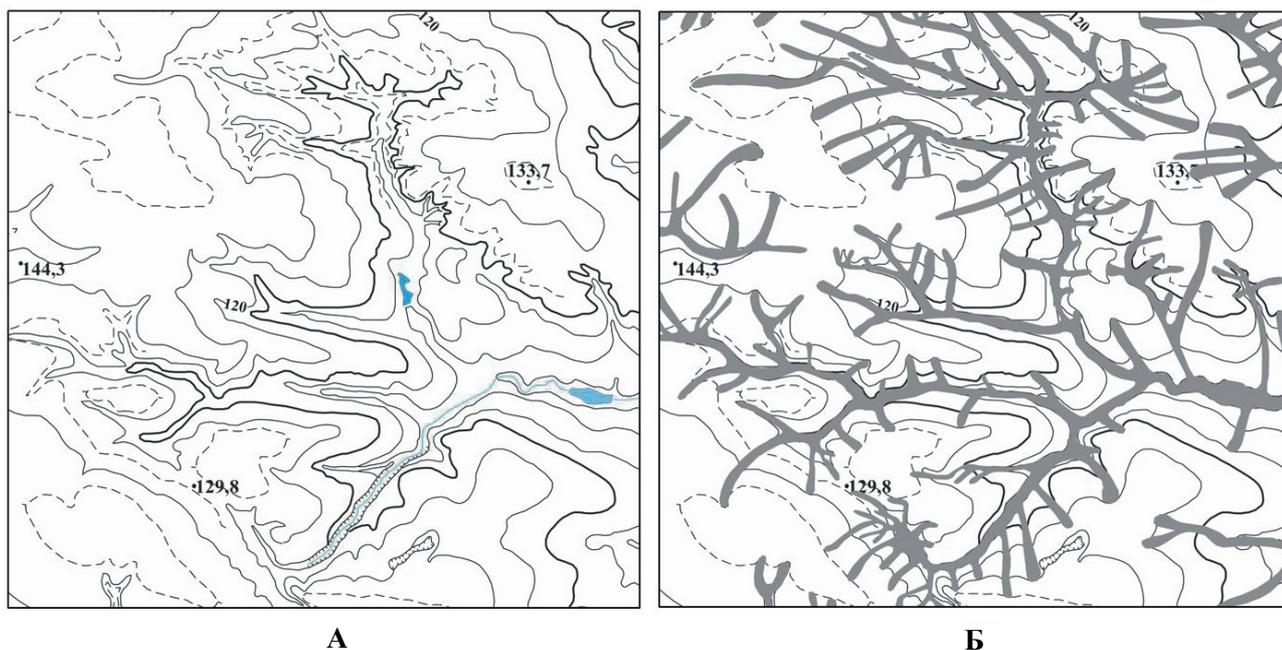
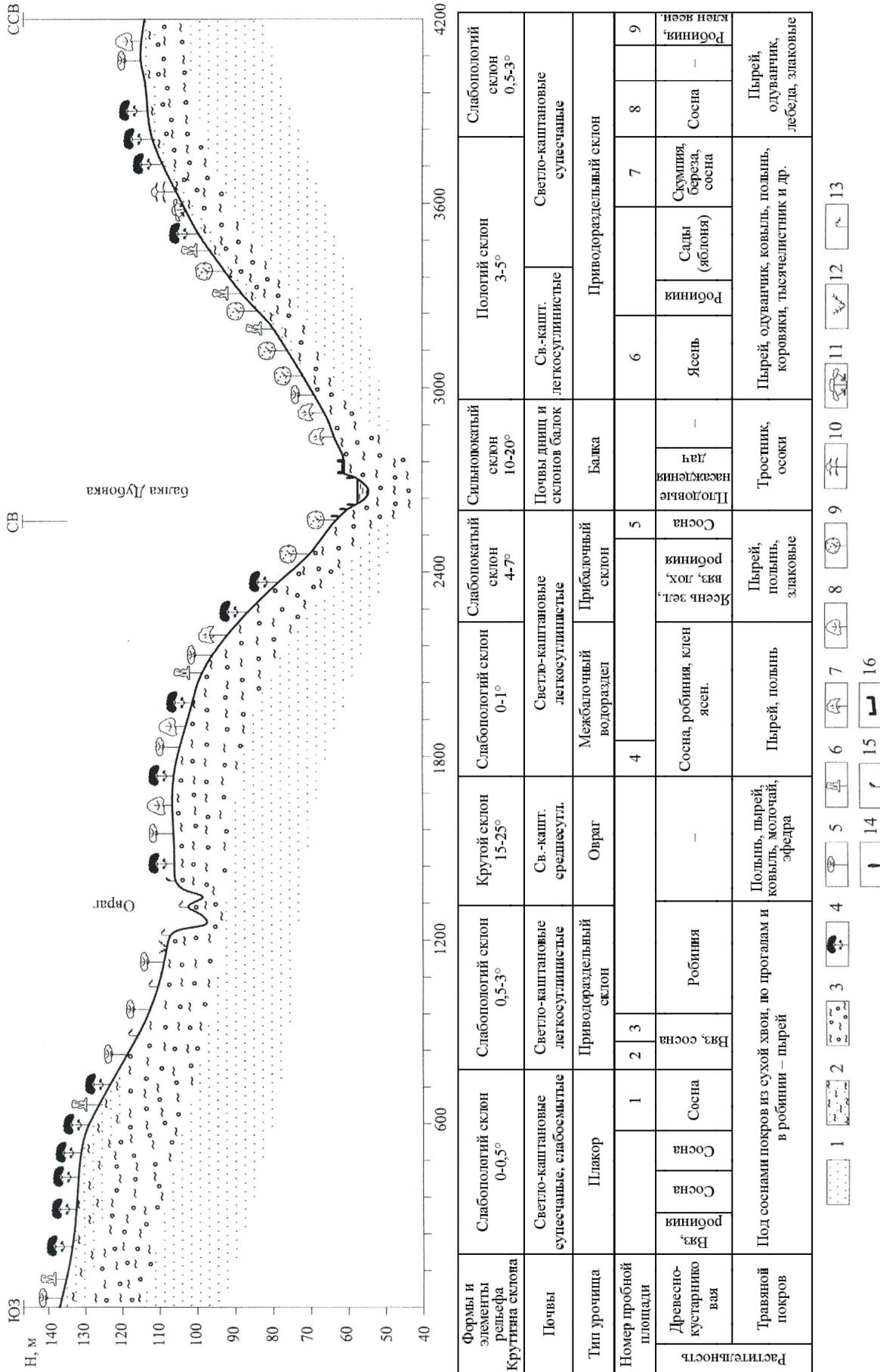


Рис. 1. Составление карты пластики рельефа: А – разгруженная топографическая основа; Б – морфоизограф



Цитологический состав: 1 – пески; 2 – супеси; 3 – суглинки. Древесно-кустарниковая растительность: 4 – сосна; 5 – робиния; 6 – вяз; 7 – ясень; 8 – клен ясенелистный; 9 – плодовые деревья; 10 – береза; 11 – скумпия. Травостой: 12 – полынь; 13 – пырей; 14 – тростник; 15 – ковыль; 16 – асфальтированная дорога.

Рис. 2. Пример ландшафтного профиля, заложенного на территории г. Волгограда

скохозяйственные угодья. В результате, общая площадь города в выделенных границах составила 565,0 км², в том числе площадь пригородной зоны – 250,8 км².

Основной территориальной единицей исследования послужила ландшафтная полоса, которая, будучи тесно связанной с каркасными линиями рельефа, отражает зависимость комплекса природных условий и процессов от высотного положения на элементе рельефа. Группы территориально смежных и связанных однонаправленным веществоно-энергетическим потоком ландшафтных полос объединяются в ландшафтные ярусы – плакорный, склоновый и долинный.

Ландшафтно-экологическое профилирование является основным методом исследований, позволяющим установить взаимосвязи и взаимодействия между компонентами ландшафтов и уточнить границы ландшафтных структур. Профиль заложен поперек простирающихся основных форм рельефа с таким расчетом, чтобы захватить плакоры, приводораздельные и прибалочные склоны, гидрографическую сеть (рис. 2). Это позволило уточнить и скорректировать контуры среднемасштабной ландшафтной карты.

Сопряженный анализ карты пластики рельефа, уклонов поверхности и водосборов позволил выделить на территории города и его пригородной зоны пять крупных ландшафтных полос (рис. 3).

1. Водораздельные поверхности (плакоры) – плоские и слабоволнистые равнины с уклоном

поверхности 0-0,5°, со светло-каштановыми почвами, в пределы города попадают только к северу от балки Ельшанки и заняты городскими постройками, либо крупными озелененными массивами (Мамаев Курган).

2. Приводораздельные склоны (0,5-3°) различных экспозиций со светло-каштановыми слабо солонцеватыми почвами с единичными пятнами солонцов; частично застроены.

3. Прибалочные склоны (3-10° и более) различных экспозиций и придолинные склоны (3-10°), как правило, восточной, юго-восточной и северо-восточной экспозиций со светло-каштановыми почвами, смытыми в различной степени, в комплексе с солонцами. Прибалочные склоны в черте города заняты преимущественно индивидуальной застройкой и дачными массивами.

4. Хвалынская абразионно-аккумулятивная терраса с абсолютными отметками +30-50 м и слабым уклоном к Волге, со светло-каштановыми в разной степени окультуренными почвами, а также техногенно-насыпными грунтами, так как практически на всей территории в пределах города занята промышленной и жилой застройкой.

5. Гидрографическая суходольная сеть, представленная оврагами и балками волжского склона со светло-каштановыми суглинистыми смытыми почвами на склонах и лугово-каштановыми – по днищам, кое-где сохранились остатки байрачных дубрав.

Долевое участие ландшафтных структур в пределах городской территории представлено в таблице.

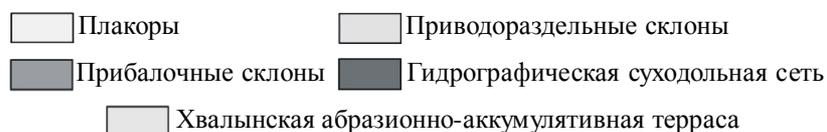


Рис. 3. Фрагмент ландшафтной карты г. Волгограда

Ландшафтная структура города Волгограда

Ландшафтный ярус и ландшафтные полосы	Общая площадь городской территории в выделенных границах		Пригородная зона (без учета застройки)	
	Площадь, га	Доля от общей площади, %	Площадь, га	Доля от общей площади пригородной зоны, %
Плакорный	6419,9	11,4	5239,9	20,9
Склоновый	26325,2	46,6	14153,5	56,4
в т.ч. приводораздельная ландшафтная полоса	19183,6	34,0	10076,3	40,2
присетевая (придолинная и прибалочная) ландшафтная полоса	7141,6	12,6	4077,2	16,2
Долинный	23754,6	42,0	5683,9	22,7
в т.ч. гидрографическая суходольная полоса	8365,0	14,8	5683,9	22,7
абразионно-аккумулятивная Хвалынская терраса	15389,6	27,2	0,0	0,0
ВСЕГО:	56499,7	100	25077,3	100

Анализ ландшафтной структуры городской территории в выделенных границах показывает, что большую часть территории занимают склоновые земли, из которых, в свою очередь, преобладают приводораздельные склоны. Большая часть плакорного яруса (81,6%) находится в пригородной зоне, что объясняется нахождением здесь крупных плакоров Волго-Донского водораздела. В границы застройки в северной части города, входят лишь небольшие межбалочные плакоры. Южнее балки Отрадной городская застройка практически полностью находится в пределах абразионно-аккумулятивной Хвалынской террасы. Долинный ландшафтный ярус пригородной зоны сформирован только гидрографической суходольной полосой, представляющей собой разветвленные верховья основных балок волжского склона.

Составленная ландшафтная карта может выступать основой для разработки карт различного целевого назначения, например, карт качественной оценки городских земель, экологического каркаса урбанизированной территории и т.д. Таким обра-

зом, совместный анализ природной составляющей в виде геоморфологической основы территории и современных урбанизированных элементов в виде функциональных зон города раскрывает широкие возможности для проектирования городов, планирования рационального освоения пригородной зоны, охраны природы на урбанизированных территориях. Кроме того, использование современных космоснимков высокого разрешения и методов ландшафтного профилирования позволяет проводить корректировку контуров территориальных единиц, построенных на основе устаревших топографических карт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рулев А.С. Ландшафтно-географический подход в агролесомелиорации / А.С. Рулев. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2007. – 160 с.
2. Методические указания по ландшафтным исследованиям для сельскохозяйственных целей / Г.И. Швёбс [и др.]. – М.: ВАСХНИЛ, 1990. – 58 с.
3. Ласточкин А.Н. Морфодинамическое истолкование геотопологической систематики элементарных

единиц ландшафтно-экологической дифференциации / А.Н. Ласточкин // География и природные ресурсы. – 1992. – № 2. – С. 13-22.

4. Степанов И.Н. Формы в мире почв / И.Н. Степанов. – М.: Наука, 1986. – 192 с.

Рулев Александр Сергеевич

доктор сельскохозяйственных наук, заведующий отделом ландшафтного планирования и аэрокосмических методов исследований Всероссийского научно-исследовательского института агролесомелиорации, г. Волгоград, тел. (8442)46-25-68, E-mail: rulev54@rambler.ru

Кошелева Ольга Юрьевна

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела ландшафтного планирования и аэрокосмических методов исследований Всероссийского научно-исследовательского института агролесомелиорации, г. Волгоград, тел. (8442) 46-25-68, E-mail: olya_ber@mail.ru

5. Ильина А.А. Особенности отображения элементов и форм рельефа на карте пластики / А.А. Ильина // Метод пластики рельефа в тематическом картографировании: сб. науч. тр. – Пушкино, 1987. – С. 23-32.

6. Колбовский Е.Ю. Ландшафтоведение / Е.Ю. Колбовский. – М.: Академия, 2006. – 480 с.

Rulev Alexander Sergeevitch

Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Landscape Planning and the aerospace research methods of the All-Russian Research Institute of Agrarian and Forest Reclamation, Volgograd, tel. (8442)46-25-68, E-mail: rulev54@rambler.ru

Kosheleva Olga Yur'yevna

Candidate of Agricultural Sciences, Researcher of Department of Landscape Planning and the aerospace research methods of the All-Russian Research Institute of Agrarian and Forest Reclamation, Volgograd, tel. (8442)46-25-68, E-mail: olya_ber@mail.ru