

МЕТОДЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 912.44

ПОЧВЕННЫЕ КАРТЫ В КОМПЛЕКСНЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ АТЛАСАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

М.Д. Богданова¹, М.И. Герасимова²

^{1,2} *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра геохимии ландшафтов и географии почв*

¹ *Ст. науч. сотр., канд. геогр. наук; e-mail: md-bogdanova@yandex.ru*

² *Проф., д-р биол. наук; e-mail: maria.i.gerasimova@gmail.com*

Проведен обзор и анализ содержания, легенд и способов оформления базовых почвенных карт в комплексных региональных атласах, изданных за последние 60 лет. Атласы сгруппированы по назначению и времени издания. Основное внимание обращалось на содержание и концепцию карт, их соответствие традициям и опыту отечественного почвенного картографирования, требованиям, предъявляемым к почвенным картам: информативности, современности, наглядности, читаемости. Содержание карт рассмотрено по следующим направлениям: природные почвы, наличие антропогенно-измененных почв, используемая классификация, состав и структура почвенного покрова, рельеф, гранулометрический состав почв. Легенда оценивалась с позиций информативности и отражения концепции карты – структура, количество единиц и порядок почв в легенде; обсуждалось использование способов картографических изображений. Почвенные карты в атласах второй половины прошлого века составлялись в зональной концепции, почвы в основном соответствовали классификации 1977 г. с некоторыми дополнениями. Среди карт в атласах последнего периода имеются составленные в системе субстантивно-генетической классификации почв России. На картах атласов преимущественно использовались стандартные картографические приемы изображения, в современный период имеет место отход от традиций и стандартов отечественной почвенной картографии, что влияет на информативность и наглядность карт.

Ключевые слова: природные и антропогенные почвы, виды легенд, способы изображения, требования к картам, обновление карт

DOI: 10.55959/MSU0579-9414.5.78.1.3

ВВЕДЕНИЕ

Комплексные атласы представляют собой особые картографические произведения: их можно рассматривать как энциклопедии, «хранилища информации», базы данных о природных и социально-экономических пространственных структурах. Атласы весьма разнообразны по уровню информативности и ориентированы на разных потребителей [Сваткова, 2002].

Комплексные атласы создавались уже в первой половине XX в., например в 1914 г. был опубликован Атлас Азиатской России. Начало создания комплексных региональных атласов в СССР относится к 1950-м гг. На 1960–1980-е гг. приходится разработка теоретических основ комплексного регионального картографирования и издание первой серии региональных атласов разного назначения [Комплексные..., 1976; Котова, 2005; Салищев, 1975]. К концу 1990-х гг. 40% субъектов РФ

были обеспечены комплексными атласами, а более 80% – учебно-справочными [Картографическая..., 1999]. На рубеже веков период традиционной картографии сменился периодом геоинформационного картографирования, активного использования компьютерных технологий, что вызвало новый подъем атласной картографии, расширение тематики карт, использование современного дизайна, разнообразного иллюстративного материала, высококачественной полиграфии [Атласное..., 2015; Касимов и др., 2012; Комедчиков и др., 2011].

Более чем за полвека было опубликовано около 200 комплексных атласов субъектов РФ/СССР. Работы по составлению, обновлению, переизданию региональных атласов продолжают и в настоящее время. В создании атласов принимают участие различные научные организации, университеты и педагогические институты. За это время сложилась методика комплексного картографи-

рования, регионального и глобального, накоплен большой опыт, обобщенный в ряде публикаций [Губанов и др., 2009; Комплексные..., 1976; Салищев, 1975; Сваткова, 2002]. Главными особенностями комплексных атласов является внутреннее единство, системность, согласованность содержания тематических карт. В то же время развиваются отдельные (отраслевые) направления тематического картографирования, в том числе почвенного [Андроников, Руднева, 1993; Географическое..., 2016; Герасимова и др., 2010; Заруцкая, Красильникова, 1989; Руднева, 1990]. Синтез методологических основ комплексного и отраслевого подходов создает благоприятные условия для создания картографических произведений высокого научного уровня.

Почти во всех комплексных атласах имеются почвенные разделы или, как минимум, базовые почвенные карты. Их содержание зависит от исходных почвенных материалов, природы региона, масштаба и назначения атласа. Настоящее исследование представляет собой обзор и анализ содержания и принципов оформления базовых почвенных карт в комплексных региональных атласах.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами картоведческого анализа послужили 100 отечественных комплексных региональных атласов¹, изданных в разное время, начиная с 1960-х гг. Среди них преобладают традиционные атласы на бумажных носителях, но в последние десятилетия появляются электронные атласы. Мы постарались включить в анализ атласы, разнообразные по назначению, времени издания, природным условиям и размерам территорий. Большая часть атласов – традиционные комплексные атласы субъектов РФ, а также некоторых других территориальных единиц (рис. 1). В анализ включены шесть экологических атласов, по своему содержанию близких к комплексным, и три справочно-энциклопедических атласа издательства «Феория»/«ДИК». Последние содержат карты природы, в том числе почвенные, хотя существенно отличаются от традиционных комплексных атласов преобладанием материалов по истории, экономике и культуре.

По назначению атласы традиционно делятся на три категории: учебно-справочные², атласы для широкого круга потребителей и научно-справочные [Картоведение, 2003; Котова, 2005; Сваткова, 2002]. Строгих границ между этими категориями атласов нет, особенно между первыми двумя.

¹ В анализ вошли атласы, имеющиеся на географическом факультете МГУ, в Российской государственной библиотеке, часть атласов оценивалась по интернет-ресурсам.

² Собственно школьные атласы в работе не рассматриваются.

Учебно-справочные атласы предназначены для студентов, школьников, краеведов и, как правило, имеют ограниченный общий объем, небольшой набор карт. Карты часто относительно просты по содержанию, по количеству единиц легенды и контурной нагрузке. *Научно-справочные* атласы – капитальные картографические произведения, именно они считаются «картографическими энциклопедиями». Они содержат полную и научно достоверную характеристику территории, отличаются полнотой и подробностью, высоким уровнем информативности, контурной дробностью, разнообразием карт. Некоторые научно-справочные атласы созданы на географическом факультете МГУ при непосредственном участии и/или под редакцией К.А. Салищева, И.П. Заруцкой, И.Н. Гусевой, Л.Ф. Январевой. К промежуточной категории относятся атласы, ориентированные на широкий круг потребителей, образующие весьма обширную группу и называемые картографами «атласами широкого потребления» [Сваткова, 2002]. Они дают общее и относительно полное представление о территории, содержат карты различного уровня информативности и сложности; как правило, они ближе к учебно-справочным.

При группировке атласов для анализа мы ориентировались главным образом на оценку их назначения, данную в предисловиях или аннотациях. Для удобства анализа атласы трех категорий были разделены на группы по времени издания на три двадцатилетних периода (табл. 1).

Основное внимание при анализе почвенных разделов в региональных атласах обращалось на содержание и концепцию базовых почвенных карт, способы изображения и принципы оформления, их соответствие традициям и опыту отечественного почвенного картографирования, требованиям, предъявляемым к любым почвенным картам: информативности, современности, наглядности, читаемости. Анализ базовых карт проводился по следующим направлениям: *содержание* – почвы, наличие антропогенно-измененных почв, используемая классификация почв, состав и структура почвенного покрова, рельеф, гранулометрический состав почв; *легенда* как отражение концепции карты – структура, количество единиц и порядок почв в легенде; *способы картографического изображения* – цветовая шкала, индексация почв, штриховой фон и другие приемы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Во всех рассмотренных атласах имеются базовые почвенные карты. В дополнение к ним комплексные атласы часто содержат различные карты почвенной тематики: почвенно-географическое

и/или мелиоративное районирование, кислотность почв, содержание гумуса и элементов питания, эрозия, бонитет почв и др. В 53 рассмотренных атласах имеются дополнительные карты, их больше всего в научно-справочных атласах – в 84% этой группы. Количество дополнительных карт в атласе колеблется от 1 до 25 [Атлас Алтайского..., 1978]. Раз-

нообразие тематики дополнительных карт почвенного содержания в отечественных региональных и в национальных атласах рассматривалось нами ранее [Богданова, Герасимова, 2017; Герасимова, Богданова, 2015].

Основные показатели, по которым проводился анализ почвенных карт, приведены в табл. 2, 3, 4.



Рис. 1. Атласы. Состав выборки показан на карте следующим образом: названия городов – столиц субъектов РФ с указанием года (годов) издания показывают наличие комплексных атласов; для экологических атласов год издания дан курсивом; для справочно-энциклопедических атласов издательства «Феория» / «ДИК» год издания дан в квадратных скобках. Серой заливкой показаны территории, на которые имеются научно-справочные атласы, вошедшие в выборку. На выносках показано наличие комплексных атласов отдельных территорий: название и год издания атласа

Fig. 1. Atlases. Composition of the sample is shown on the map as follows: names of the cities-capitals of the constituent entities of the Russian Federation and the year(s) of publication – complex atlases are available; the same for ecological atlases – the year(s) in italics; for reference and encyclopedic atlases published by “Feoria”/”DIK” Publ. – the year(s) in square brackets; gray fill indicates constituent entities for which reference atlases are available; the callouts indicate the availability of complex atlases for individual territories, the name of the atlas and the year of publication are given

Таблица 1

Количество атласов разных типов в анализируемой выборке

Атласы, категория	Период			Всего
	1960–1979	1980–1999	2000–2020	
Учебно-справочные	12	24	14	50
Для широкого круга пользователей	11	1	16	28
Научно-справочные	8	3	11	22
Всего	31	28	41	100

Таблица 2

Характеристики почвенных карт в атласах 1960–1979 гг. издания

Атласы	Легенды			Стандартные цвета	Индексы			Горные почвы			Гранулометрический состав			Состав ПП			Структура ПП (фигурные сетки, штриховки)
	Количество	Тип			Буквенные	Цифровые	Отсутствуют	Не выделены			Не показан			Не показан			
		Список простой	Список группированный					Произвольный порядок	Кол-во областей с горными почвами	Способ показа	В легенде	Способ показа	Штриховки	В легенде	Способ показа	Значки	
Назначение																	
	12	7	5	1	10	7	5	6	3	3	3	2	10	1	3	8	—
	11	9	2	1	8	2	9	3	2	2	1	9	2	1	5	5	1
	8	4	4	—	8	6	1	7	7	—	—	7	1	3	4	1	2
	31	20	11	2	26	7	10	16	10	5	1	16	2	5	12	14	3
Всего		65	35	6	84	21	31		62	31		51	6	16	38	48	
%																	

Таблица 3

Характеристики почвенных карт в атласах 1980–1999 гг. издания

Атласы		Легенды				Стандартные цвета	Индексы		Горные почвы				Гран. состав			Состав ПП			Структура ПП (фигурные сетки, штриховки)						
		Тип							Не выделены				Способ показа			Не показан				Способ показа			Не показан		
Назначение	Количество	Список простой	Список группированный	Таблица	Произвольный порядок	Буквенные		Цифровые	Отсутствуют	Кол-во областей с горными почвами	Косая штриховка	В легенде	Не показан			Штриховки	В легенде	Не показан			Значки	В легенде	Не показан		
		Список простой	Список группированный	Таблица	Произвольный порядок	Буквенные		Цифровые	Отсутствуют	Кол-во областей с горными почвами	Косая штриховка	В легенде	Не показан			Штриховки	В легенде	Не показан			Значки	В легенде	Не показан		
		Список простой	Список группированный	Таблица	Произвольный порядок	Буквенные		Цифровые	Отсутствуют	Кол-во областей с горными почвами	Косая штриховка	В легенде	Не показан			Штриховки	В легенде	Не показан			Значки	В легенде	Не показан		
		Список простой	Список группированный	Таблица	Произвольный порядок	Буквенные		Цифровые	Отсутствуют	Кол-во областей с горными почвами	Косая штриховка	В легенде	Не показан			Штриховки	В легенде	Не показан			Значки	В легенде	Не показан		
		Список простой	Список группированный	Таблица	Произвольный порядок	Буквенные		Цифровые	Отсутствуют	Кол-во областей с горными почвами	Косая штриховка	В легенде	Не показан			Штриховки	В легенде	Не показан			Значки	В легенде	Не показан		
Учебно-справочные	24	13	10	1	—	17	3	13	8	10	7	2	1	6	2	16	3	13	8	—	—	—	—	—	
Для широкого круга	1	—	1	—	—	1	—	1	—	1	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—		
Научно-справочные	3	1	1	1	—	3	1	2	—	3	2	1	1	—	—	3	—	2	1	2	—	—	2		
Всего	28	14	12	2	—	21	4	16	8	14	9	3	3	7	2	19	3	16	9	9	9	9	2		
%		50	43	7		75	14	58	28		65	21	14	25	7	68	10	57	33						

Таблица 4

Характеристики почвенных карт в атласах 2000–2020 гг. издания

Атласы	Легенды				Стандартные цвета		Индексы		Горные почвы				Гранулометрический состав				Состав ПП		Структура ПП (фигурные сетки, штриховки)											
	Тип	Произвольный или алфавитный порядок		Способ показа					Кол-во областей с горными почвами	Способ показа		Не выделены	Способ показа	Не показан		Значки	В легенде	Не показан												
Назначение		Количество	Список простой		Список группированный	Таблица	Нет	Буквенные		Цифровые	Нет			Косая штриховка	В легенде				Штриховки	В легенде	Не показан	10	2	7	5	2				
	9		5	—	4	4			6			2	2			4	—	7									2	2	10	
	12		4	—	4	5			6			4	1			1	9	—									7	2	2	7
	6		2	3	4	3			8			5	2			1	5	2									4	2	4	2
	27		11	3	17	12			20			11	5			4	18	2									21	6	20	15
%		66	27	7	66	42	29	29	55	25	20	44	5	51	15	49	36	3	1	—	2									

Общие особенности почвенных карт в атласах. Базовые почвенные карты в атласах незначительно различаются в отношении концептуальной основы, больше различий отмечено в полноте информации и способах изображения. Значительная часть карт составлена в масштабах от 1:1 000 000 до 1:3 000 000, но есть карты и другого масштаба в зависимости от размера территории и формата атласа.

Содержание почвенных карт в атласах определяется общепринятой зонально-фациальной концепцией строения почвенного покрова. Практически все почвенные карты составлены в системе традиционных представлений о зонах и подзонах, иногда учитываются фациальные особенности почв; им соответствует используемая почти везде факторно-генетическая классификация почв СССР 1977 г. В XXI в. появились почвенные карты с легендой в новой классификации почв России 2004 г., это атласы Ханты-Мансийского АО [2004], Курильских островов [2009], Иркутской области [Атлас. Иркутск и Иркутская..., 2010; 2018], бассейна Байкала [Экологический атлас бассейна..., 2015], Арктики [Национальный атлас Арктики, 2017].

Преобладающий таксономический уровень почв в учебно-справочных атласах – типы и подтипы, редко роды. В научно-справочных атласах почвы представлены на различных таксономических уровнях, часто до видов и разновидностей. Как принято в почвенном картографировании, таксономический уровень почв определяется масштабом карты, контрастностью почвенного покрова, размерами ареалов и их значением для отражения региональной специфики территории.

Практически на всех почвенных картах в рассмотренных атласах показаны природные почвы, не подверженные антропогенным воздействиям. Даже в атласах последнего периода практически нет информации об антропогенных почвах, что не соответствует современной реальности.

Пахотные почвы показаны только на карте в атласе Московской области [Московская область..., 2005]. Они даны в ареалах пашни штриховкой как аналоги природных почв. Больше агропочв нет ни на одной карте даже в пределах земледельческой зоны страны. В атласе Калининградской области [Географический атлас Калининградской..., 2002] есть раздел легенды «Окультуренные почвы», в котором представлены аналоги природных почв, измененные интенсивным и давним земледельческим использованием. Но они показаны, так же как и природные почвы, цветным фоном, т. е. визуально не выделены.

Нарушенные почвы (без разделения и названий) есть в легенде на карте Курильских островов [2009]; урбаноземы и другие нарушенные почвы (также без разделения) – на карте Удмуртской Республики

[2016]. В двух атласах имеются отдельные карты городов: на почвенной карте Саратова [Учебно-краеведческий..., 2013] наряду с природными почвами показаны антропогенные почвы и почвогрунты; на карте Перми [Атлас Пермского..., 2012] показаны урбопеδοкомплексы. Введение на почвенные карты антропогенно-измененных почв имеет много сложностей и проблем, методология еще слабо разработана, однако уже есть определенный опыт [Герасимова, Богданова, 2013].

Состав почвенного покрова на картах отражается введением в ареалы основной почвы (обычно зональной) одной-двух сопутствующих почв, занимающих малые площади, которые не могут быть показаны в силу масштаба. Чаще всего сопутствующими бывают различные болотные почвы, реже – модификации зональных почв, связанные с дополнительными процессами (оглеением, солонцеватостью и т. д.) или с особенностями почвообразующих пород. Информация о составе почвенного покрова присутствует на 60% почвенных карт. Сопутствующие почвы отсутствуют преимущественно на картах учебно-справочных атласов ранних периодов, поскольку в учебных целях подчеркивались главные закономерности, а сведения о сопутствующих почвах могли быть избыточны.

Информация о структуре почвенного покрова на картах атласов встречается редко. Исключением является почвенная карта Ярославской области в обоих атласах [Атлас Ярославской..., 1999; Экологический атлас Ярославской..., 2015], где она представляет основное содержание: характеризуется состав почвенных комбинаций, их формы, генезис, условия рельефа и почвообразующие породы. Много внимания уделено криогенным комплексам – их компонентам и геометрическим формам в атласах Арктики [Атлас Арктики, 1985; Национальный атлас Арктики, 2017]. На карте в атласе Красноярского края [1994] структуре почвенного покрова посвящен отдельный раздел легенды с горными и равнинными вариантами структур, характеристической генезиса, типов и геометрических форм структур почвенного покрова.

Гранулометрический состав почв – важный элемент содержания почвенной карты, как в почвенно-генетическом, так и прикладном отношениях. Гранулометрический состав показан в целом на 46% карт всей выборки. Количество единиц гранулометрического состава на картах колеблется от 2 до 26. По категориям атласов прослеживается следующая закономерность, соответствующая их назначению: в научно-справочных атласах гранулометрический состав присутствует в 68%, в атласах для широкого круга – в 67%, а в учебно-справочных – в 29% почвенных карт.

В 12 атласах кроме гранулометрического состава почв содержатся сведения о почвообразующих породах: плотных осадочных и магматических, их гранулометрическом, химическом составе, иногда генезисе. Например, в атласе Вологодской области [1965] представлено девять вариантов генезиса почвообразующих пород. В атласе Алтайского края [1978] детально представлена информация о породах в сочетании с условиями рельефа: гранулометрический состав почв равнин на рыхлых четвертичных отложениях, почв гор на плотных и рыхлых отложениях, подстилающие породы.

Традиционно на почвенных картах отражаются условия рельефа, прежде всего разделение почв на равнинные и горные. В нашей выборке имеется 50 атласов областей, где имеются горные территории; из них в 43 атласах выделены почвы горных территорий, в остальных атласах горные почвы никак не отделены от равнинных. Есть примеры более детального разделения. В атласе Иркутской области [2004] почвы сгруппированы по условиям рельефа следующим образом: почвы высокогорий и подгольцового пояса, гор, плато и предгорий, равнин и межгорных понижений.

К элементам содержания почвенных карт относятся также ландшафтные зоны/подзоны, иногда они служат основой группировки почв в легенде. Таких атласов только четыре, что, в частности, определяется относительно большими размерами территорий, расположенных в пределах нескольких зон. В выборке присутствуют атласы других крупных территорий, на картах которых ландшафтные условия не отражаются.

На почвенных картах встречаются также дополнительные сведения: мерзлотные условия, проявления процессов эрозии, засоления, осолодения, наличие второго гумусового горизонта и др.

Легенды большинства карт отражают зональную концепцию, а их структура следует определенным правилам [Герасимова и др., 2010]. Традиционно почвы помещаются в легенде в строгой последовательности: зональные почвы равнинных территорий перечисляются с севера на юг, горных территорий – от вершины к подножью. Почти во всех атласах легенды даны в виде списка почв: в 60% атласов легенды представляют собой простой список почв, в 35% – список группированный: почвы объединены в общности по условиям рельефа и/или по ландшафтным зонам. Оригинальная классификационная группировка имеется в атласе Адыгеи [2001], где группы выделены по генетическим типам и подтипам почв, а единицы легенды соответствуют видам и разновидностям. Группированные легенды позволяют ввести дополнительную информацию о почвах или условиях почвообразования и подчеркивают концепцию карты.

Примером избыточной насыщенности информацией служит легенда в атласе Иркутской области [2004], в ней почвы сгруппированы по условиям рельефа и высотным поясам. В легенде дается подробная характеристика условий почвообразования (породы, растительность и ее продуктивность, длительность промерзания почв) и приводятся сведения о некоторых свойствах почв (кислотность, емкость поглощения, режим увлажнения); каждая категория легенды содержит сведения не по одной почве, а по двум-трем, и таким образом характеризуется состав почвенного покрова. В результате существенно увеличивается информативность карты, однако «теряются» главные сведения о самих почвах и легенда становится трудной для восприятия.

Примером отказа от традиционной последовательности почв в легенде может служить организация легенды по алфавиту. Так построены легенды карт в атласах Пермского края [2012] и Владимирской области [Экологический атлас Владимирской..., 2007]. Заметим, что на широко известной Почвенной карте мира проекта ФАО/ЮНЕСКО произвольный порядок почв подчеркивает отсутствие какой-либо концепции [FAO/UNESCO, 1971–1981]. Произвольный порядок почв в легенде принят на картах в атласах Чечено-Ингушской АССР [1978] и Республики Бурятия [2000]. Учитывая, что эти атласы предназначены для неспециалистов, такой тип легенды существенно усложняет ее восприятие.

Табличные легенды встречаются редко – всего на пяти картах (из 100), они позволяют вводить дополнительные сведения, увеличивающие информативность карты. Так, табличная легенда карты в Экологическом атласе Мурманской области [1999] содержит показатели биогенности почв, карта в атласе Курильских островов [2009] построена по гранулометрическому составу, бассейна Байкала [Экологический атлас бассейна..., 2015] – по составу почвенного покрова, в атласах Ярославской области [Атлас Ярославской..., 1999; Экологический атлас Ярославской..., 2015] – по типам структур почвенного покрова.

Количество единиц легенды, безусловно, зависит от масштаба карты, размера территории и сложности почвенного покрова, но в целом можно отметить, что в ряду атласов от учебно-справочных к научно-справочным оно существенно возрастает. Для первых оно обычно колеблется от 6 до 25, для научно-справочных – от 20 до 78 единиц [Атлас Алтайского..., 1978].

В некоторых атласах используются некорректные формулировки в легендах. Например, легенды почвенных карт озаглавлены следующим образом: «Типы почв», «Виды почв», «Почвенное районирование», «Типизация почв». По традиции легенда не требует дополнительных названий, и обычно

легенды начинаются со слов «Почвы» или «Почвы равнин».

Приемы картографического изображения.

Одним из важных способов обеспечения высокого уровня почвенных карт, имеющих достаточно сложное содержание, являются приемы графического оформления. От них во многом зависят объем информации, выразительность и читаемость карты, ее эстетическое восприятие.

Легенды и приемы оформления отечественных почвенных карт были разработаны ведущими специалистами, почвоведом-картографом Почвенного института им. В.В. Докучаева В.Я. Марусовой, В.П. Форсенковым под руководством Л.И. Прасолова, позднее Е.Н. Рудневой. Они были реализованы при создании многих карт, прежде всего листов Государственной почвенной карты СССР масштаба 1:1 000 000, Почвенной карты РСФСР масштаба 1:2 500 000 [1988], Почвенной карты Нечерноземной зоны РСФСР масштаба 1:1 500 000 [1978]. Эти карты являются образцами высокой картографической культуры, примерами сочетания большой информативности, оптимального подбора изобразительных средств и высоких эстетических качеств.

Цветовая шкала. Цвет, как главный способ изображения, обеспечивает различимость объектов, улучшает читаемость и наглядность, помогает выявить взаимосвязи явлений, их соподчиненность, увеличивая таким образом информативность карты. Начиная с работ В.В. Докучаева, почвам, как и геологическим формациям, присвоены определенные цвета; они ассоциируются с какими-либо особенностями зональных ландшафтов или со свойствами почв. Близкие цвета должны подчеркивать близость генезиса и свойств почв, а контрастность свойств соседних ареалов почв должна быть подчеркнута различными тонами. Сложившаяся шкала цветов и оттенков стала привычной и служит эталоном при оформлении отечественных почвенных карт. Широко используемые в настоящее время компьютерные технологии дизайна карт, базируясь на принципах традиционной картографии, развивают их благодаря существенно большим возможностям в подборе цветов, оттенков, насыщенности и т. д. для адекватного отображения логических связей и соподчиненности картографируемых объектов [Востокова и др., 2002; Сваткова, 2012].

Доля стандартных цветов среди карт всей выборки атласов в рассматриваемом возрастном ряду по двадцатилетиям изменялась следующим образом: 84 → 75 → 66%. На картах научно-справочных атласов использовались преимущественно традиционные цвета, однако в атласах современного периода появились карты с произвольной окраской ареалов почв. Отход от традиционной цветовой

гаммы приводит к искажению восприятия карты и неудобствам при работе с несколькими картами; причины этой тенденции, к сожалению, непонятны.

Важным элементом, облегчающим работу с картой, является *индексация* почв. Буквенные индексы были специально разработаны при создании Государственной почвенной карты, они стандартны, легко узнаваемы, дают представление о генетических чертах почв и удобны при работе с картой, как цифровой, так и бумажной. Цифровые индексы – номера почв по порядку в легенде – менее удобны, так как необходимо постоянно обращаться к легенде. Но они просты, компактны и технологичны в отличие от сложных комбинаций букв с надстрочными и подстрочными знаками. В целом, буквенные индексы использовались на 28% карт, цифровые – на 38%, индексы отсутствовали на 34% всех карт. На почвенных картах научно-справочных атласов буквенные индексы применялись чаще, чем цифровые; в первые два периода индексы использовались на всех картах и только в современный период появились карты без индексов.

При коротких легендах нет строгой необходимости вводить индексацию, хотя и в таких случаях она помогает чтению карт. Но при легендах, содержащих более 15–20 единиц, индексация необходима. Без индексов и при использовании нестандартных цветов составлены почвенные карты в некоторых атласах [Атлас Республики Татарстан, 2005; Атлас Пермского края, 2012; Экологический атлас бассейна..., 2015]. Легенды этих карт содержат 20, 30 и 47 единиц соответственно, и отсутствие индексов существенно затрудняет чтение карты.

Штриховой фон на почвенных картах используется для разных целей.

Гранулометрический состав традиционно показывается штриховками разного рисунка и плотности; так сделано на 41% карт всей выборки, а на картах научно-справочных атласов – на 57% карт. На шести картах сведения о гранулометрическом составе добавлены в легенду к названиям почв, что, по нашему мнению, ограничивает наглядность и информативность карты. По категориям атласов ясно прослеживается следующая закономерность: в научно-справочных атласах гранулометрический состав показан тем или иным способом (т. е. штриховкой или в легенде) в 67%, в атласах для широкого круга – в 65%, а в учебно-справочных – в 27% карт.

Горные почвы обычно выделяются на картах косой штриховкой. Черная штриховка или белая штриховка (тонкие белые полосы по фону основного цвета почвы) зрительно отделяет горные территории от равнинных, символизируя фрагментарность почвенного покрова в горах и крутизну горных склонов. В некоторых атласах в легендах

представлены все горные почвы, а в других – только не имеющие аналогов на равнинах, например, горно-луговые. На картах 50 областей, где имеются горные территории, косая штриховка используется примерно на половине карт. На 26% карт горные почвы только названы в легендах, что явно не способствует наглядности карт. На 14% карт горные почвы никак не отделены от равнинных. На картах научно-справочных атласов в целом горные почвы показаны штриховкой на 76% карт и никак не выделены только на некоторых картах современного периода. В учебных (!) атласах Иркутской области [2010 и 2018] в легенде присутствуют горные почвы – органо-аккумулятивные и литоземы, но о том, что они горные, написано только в пояснительном тексте.

Состав почвенного покрова показан разными способами: внесмасштабными значками в ареалах основных почв, формулами из индексов почв или сочетаниями почв в легенде. Значки используются только на 14% карт выборки. Часто информация о сопутствующих почвах перенесена в легенду, на 48% карт в легенде даны сочетания основной почвы с одной-двумя сопутствующими. Например, в Экологическом атласе бассейна Байкала [2015] каждая единица легенды основного списка дополнена сопутствующими почвами (15–20%) и встречающимися (5–10%), что рационально, так как при очень высокой дробности контурной части внесмасштабные значки существенно перегрузили бы карту. В то же время такой способ не позволяет отразить разнообразие сочетаний почв. В большинстве случаев этот подход уменьшает наглядность карты и вызывает необходимость часто обращаться к легенде. Перенесение информации в легенду выросло за весь период с 40 до 48% карт всей выборки. На 40% карт, преимущественно в учебно-справочных атласах, сопутствующие почвы отсутствуют. Количество карт без информации о составе почвенного покрова немного уменьшилось, но осталось довольно высоким.

Информация о структуре почвенного покрова редко встречается на просмотренных картах. Традиционно показывались на почвенных картах почвенные комплексы, как своеобразный тип строения почвенного покрова. Оптимальным изобразительным средством для них являются цветные фигурные сетки, которые позволяют, прежде всего, резко отделить их от других территорий, отразить регулярную повторяемость почв, составляющих комплексы, их состав и геометрические формы. Криогенным комплексам уделено много внимания в атласах Арктики [Атлас Арктики, 1985; Национальный атлас Арктики, 2017]. Криогенные и галогенные комплексы очень детально представлены на Почвенной карте РСФСР [1988]. В анализируемой выборке на вось-

ми картах штриховками или фигурными сетками показаны почвенные комбинации – сочетания и комплексы. В то же время имеются два относительно новых атласа – Волгоградской [1993] и Астраханской [1997] областей, где широко распространены галогенные почвенные комплексы. Комплексам посвящены разделы легенд с указанием доли участия зональных, засоленных почв и солонцов в процентах, но, к сожалению, цветные фигурные сетки, как наиболее наглядный способ показа почвенных комплексов, не используются.

Подводя итоги анализа графических приемов, можно отметить, что намечается тенденция перевода части информации в легенду и отказ от разнообразия изобразительных средств (рис. 2). Конечно, перенос информации в легенду имеет место среди разнообразных почвенных карт не только в комплексных атласах, но это оправдано при большой информационной насыщенности, чтобы не перегружать карту и сохранить ее наглядность и легкую читаемость. В нашей выборке такие случаи нечасты. Многие карты из графических приемов используют только цвет, а вся остальная информация перенесена в легенду, что технически, конечно, упрощает процесс составления, но существенно снижает наглядность карты.

Особенности почвенных карт в некоторых региональных атласах. Среди рассмотренных атласов выделяется несколько изданий, отличающихся более высоким уровнем информативности почвенных карт от атласов своей группы, несмотря на сравнительно невысокое разнообразие почв на территории.

Атлас Псковской области [1969] создан сотрудниками Ленинградского университета для широкого круга пользователей; почвенная карта в нем по уровню информативности приближается к картам научно-справочных атласов. Легенда содержит 22 единицы почв и их сочетаний (показанных фигурными сетками) с буквенными индексами, 11 вариантов гранулометрического состава почв и почвообразующих пород. Высока дробность контурной нагрузки.

Почвенная карта учебного атласа Кабардино-Балкарской Республики [1997] содержит в легенде 53 единицы; кроме основного списка почв показаны эродированные, дефлированные и намытые почвы. В легенде почвы сгруппированы по условиям рельефа и ландшафтными зонам.

В учебном атласе Пермского края [Атлас. География Пермского..., 2020] в легенде почвенной карты имеется 36 единиц почв, в том числе один грядово-мочажинный болотный комплекс (показанный штриховкой), 16 единиц гранулометрического состава почв и почвообразующих пород. Отмечены ареалы развития водной эрозии разной интенсивности.

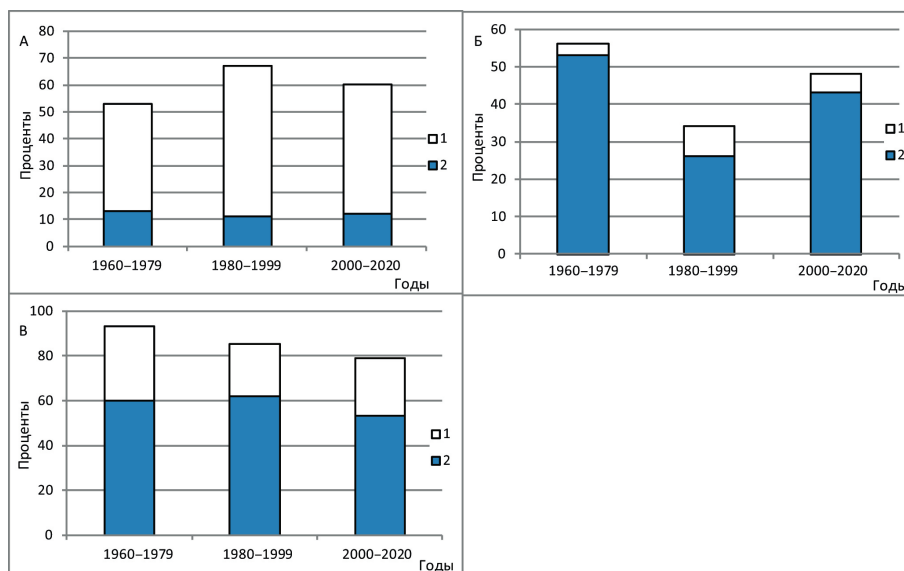


Рис. 2. Использование графических приемов и перенос информации в легенду на картах всех типов атласов (%):
 А – состав почвенного покрова: 1 – в легенде; 2 – значки; Б – гранулометрический состав почв: 1 – в легенде; 2 – штриховки;
 В – горные почвы: 1 – в легенде; 2 – штриховки

Fig. 2. Conventions: graphic techniques and transfer of information to the legends for all types of atlases (%):
 А – soil cover composition: 1 – in the legend; 2 – symbols; Б – soil texture: 1 – in the legend; 2 – hatching; В – soils of the mountains:
 1 – in the legend; 2 – hatching

Особенного внимания заслуживает Учебно-краеведческий атлас Саратовской области [2013]. Легенда почвенной карты содержит 36 единиц, в том числе девять вариантов комплексов с процентным участием почв (показанных штриховками). Кроме карт области есть раздел, посвященный городу Саратову, состоящий из 15 карт различного содержания; в их числе имеется почвенная карта с показом природных и антропогенных почв, а также карты возраста и генезиса почвообразующих пород. Надо отметить, что в нашей выборке это единственный атлас, который содержит специальный раздел карт города.

Примером содержательного и прекрасно иллюстрированного атласа небольшой территории служит Атлас Амгинского улуса Якутии [2011]. Легенда почвенной карты содержит всего девять единиц (в том числе мелкоконтурные сочетания), разделенных по ландшафтным и мерзлотным условиям; имеется четыре варианта гранулометрического состава почв и почвообразующих пород, два варианта строения поверхности (по абсолютным высотам и степени расчленения).

К сожалению, в выборке имеются и неудачные картографические решения. В двух атласах – Пермского края [2012] и Владимирской обл. [Экологический атлас Владимирской..., 2007] – почвенные карты составлены методом «пластики рельефа» (что очевидно по рисунку контуров), широко рекламировавшемуся в конце прошлого века. Метод подвергался заслуженной критике, на таких картах ис-

кажется рисунок почвенного покрова, нарушается соотношение площадей почв [Гедымин, Сорокина, 1988]. Неясно, каким образом в таком случае проводилось согласование карт природного блока, являющееся методологической основой комплексного атласа [Комплексные..., 1976].

Оценка изменений в содержании и оформлении почвенных карт, обновление карт. В нашу выборку входит ряд субъектов РФ, по которым имеются атласы разных лет издания, что позволяет выявить временные тренды в изменении или обновлении карт, несмотря на их относительность, поскольку атласы часто имеют разное назначение и масштаб почвенных карт.

В целом можно отметить некоторое повышение информативности карт учебно-справочных атласов. В ранний период среди них преобладали очень простые обобщенные карты по легенде и по контурной нагрузке. Со временем информативность карт возросла, чаще показывается состав почвенного покрова, гранулометрический состав, вводятся некоторые дополнительные характеристики, что вовсе не противоречит их учебному назначению; карты более адекватно отражают разнообразие и сложность почвенного покрова.

Увеличивается информативность карт за счет расширения списка почв в легенде в ряде атласов, например атласы Дагестана [Атлас Дагестанской..., 1979; Атлас Республики Дагестан..., 1999; Географический атлас Дагестанской..., 1964], Башкортостана [Атлас Башкирской..., 1976; Атлас

Республики Башкортостан, 1992; Атлас Республики Башкортостан, 2005; Историко-культурный..., 2007], Астраханской области [1968, 1997], Оренбургской области [1969, 1999]. Однако и в более поздних изданиях часто отсутствуют сведения о гранулометрическом составе и рельефе.

В научно-справочных атласах Иркутской области [1962, 2004] существенно расширился список почв, детализированы условия рельефа, введены дополнительные характеристики почв. В атласах Ямало-Ненецкого АО [Атлас Ямало-Ненецкого..., 1997; Географический атлас Ямало-Ненецкого..., 2004] увеличилось количество единиц почв, введено 13 вариантов комплексов, три варианта гранулометрического состава. В качестве дополнительной характеристики введены эродированные почвы (или процессы эрозии разной интенсивности) на картах в атласах Курской области [2000] и Пермского края [2020].

В ряде атласов никакого обновления не отмечено, воспроизводится карта предыдущего издания, например атласы Белгородской [Атлас Белгородской..., 1982; Атлас. Природные ресурсы..., 2005; Географический атлас Белгородской..., 2018], Новосибирской [1979, 2002], Тамбовской [1966, 1981, 1999] областей.

Обновление содержания карт в плане отражения антропогенных почв практически отсутствует.

Проведенный анализ позволяет высказать ряд пожеланий в отношении дальнейших работ по составлению атласных почвенных карт. Обновление почвенных карт в региональных атласах может идти в нескольких направлениях:

- увеличение подробности легенды и контурной части, показ состава и строения почвенного покрова, гранулометрического состава почв, состава почвообразующих пород, благодаря использованию

новых сведений, региональных публикаций о почвах, материалов дистанционного зондирования;

- введение дополнительных характеристик почв (в легенду и/или на саму карту), например по условиям почвообразования (рельеф, породы, ландшафтные зоны, мерзлота);

- введение на карту антропогенно-спровоцированных процессов, например эрозии – наиболее распространенного деградационного процесса;

- введение новых антропогенных почв, прежде всего агропочв;

- перевод в новую классификацию.

ВЫВОДЫ

Почвенные карты в атласах второй половины прошлого века составлялись в зональной концепции. Почвы в основном соответствовали классификации 1977 г. с некоторыми дополнениями. Среди атласных карт последнего периода имеются карты, составленные с элементами субстантивно-генетической классификации почв России. Очевидно, что научно-справочные атласы отличаются наиболее высоким научным уровнем и информативностью.

На картах атласов использовались разнообразные приемы картографического изображения. В современный период компьютерные технологии существенно увеличили возможности составления, корректировки карт, подбора цветовой шкалы, введения новой информации. Однако приемы графического оформления карт, от которых зависят объем информации, выразительность и читаемость карты, ее эстетическое восприятие, используются в последние годы не в полной мере.

Как общую тенденцию следует отметить недостаточное обновление содержания карт, ослабление традиций отечественной почвенной картографии.

Благодарности. Авторы благодарят Н.В. Рябову за помощь в подготовке иллюстраций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андроников В.Л., Руднева Е.Н. Почвенно-географические закономерности и принципы отображения почвенного покрова на почвенной карте Российской Федерации // Почвоведение. 1993. № 10. С. 19–27.
- Атлас Алтайского края. М.: ГУГК, 1978. Т. 1.
- Атлас Амгинского улуса (района) Республики Саха (Якутия). Якутск, 2011.
- Атлас Арктики. М.: ГУГК, 1985.
- Атлас Астраханской области. М.: ГУГК, 1968.
- Атлас Астраханской области. М.: Роскартография, 1997.
- Атлас Башкирской АССР. М.: ГУГК, 1976.
- Атлас Белгородской области. М.: ГУГК, 1982.
- Атлас Волгоградской области. Киев, 1993.
- Атлас Вологодской области. М.: ГУГК, 1965.
- Атлас. География Пермского края. Пермь, 2020.
- Атлас Дагестанской АССР. М.: ГУГК, 1979.
- Атлас Иркутской области. М.: Иркутск, 1962.
- Атлас. Иркутск и Иркутская область. Иркутск, 2010.
- Атлас. Иркутск и Иркутская область. Иркутск, 2018.
- Атлас Иркутской области. Экологические условия развития. М.; Иркутск, 2004.
- Атлас Кабардино-Балкарской Республики. М.: ГУГК, 1997.
- Атлас Красноярского края и Республики Хакасии. М.: Роскартография, 1994.
- Атлас Курильских островов. М.; Владивосток, 2009.
- Атлас Курской области. М.: Роскартография, 2000.
- Атлас Новосибирской области. М.: ГУГК, 1979.
- Атлас Новосибирской области. М.: Роскартография, 2002.
- Атлас Оренбургской области. М.: ГУГК, 1969.
- Атлас Оренбургской области. М.: ГУГК, 1999.
- Атлас Пермского края. Пермь, 2012.

- Атлас. Природные ресурсы и экономическое состояние Белгородской области. Белгород, 2005.
- Атлас Псковской области. М.: ГУГК, 1969.
- Атлас Республики Адыгея. Майкоп, 2001.
- Атлас Республики Башкортостан. М.: ГУГК, 1992.
- Атлас Республики Башкортостан. Уфа: Китап, 2005.
- Атлас Республики Бурятия. М.: ГУГК, 2000.
- Атлас Республики Дагестан. М.: ГУГК, 1999.
- Атлас Республики Татарстан. М.: Роскартография, 2005.
- Атлас Тамбовской области. М.: ГУГК, 1966.
- Атлас Тамбовской области. М.: ГУГК, 1981.
- Атлас Тамбовской области. М.: Роскартография, 1999.
- Атлас Удмуртской республики. М.: Феория, 2016.
- Атлас Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Том II: Природа и экология. Ханты-Мансийск; М., 2004.
- Атлас Чечено-Ингушской АССР. М.: ГУГК, 1978.
- Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа. Тюмень. 2004.
- Атлас Ярославской области. М.: ДИК, 1999.
- Атласное картографирование: традиции и инновации. Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2015. 228 с.
- Богданова М.Д., Герасимова М.И. Карты почвенной тематики в отечественных комплексных и специальных атласах с середины XX века и до нашего времени / Материалы 3-й Всероссийской науч. конференции, Пушино. 2017. С. 74–76.
- Востокова А.В., Кошель С.М., Ушакова Л.А. Оформление карт. Компьютерный дизайн. М.: Аспект Пресс, 2002. 288 с.
- Гедымин А.В., Сорокина Н.П. О методе «пластики рельефа» // Почвоведение. 1988. № 6. С. 110–120.
- Географический атлас Белгородской области: природа, общество, хозяйство. Белгород: КОНСТАНТА, 2018.
- Географический атлас Дагестанской АССР. Махачкала, 1964.
- Географический атлас Калининградской области. Калининград, 2002.
- Географический атлас Ямало-Ненецкого автономного округа. М.: ДИК, 1999.
- Географическое картографирование: карты природы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2016. 316 с.
- Герасимова М.И., Богданова М.Д. Проблемы мелкомасштабного картографирования антропогенно-измененных почв / Структура и морфогенез почвенного покрова в условиях антропогенного воздействия // Материалы Международной конференции, Минск: Издат. центр БГУ, 2013. С. 3–6.
- Герасимова М.И., Гаврилова И.П., Богданова М.Д. Мелкомасштабное почвенное картографирование. М.: Географический факультет МГУ, 2010. 90 с.
- Герасимова М.И., Богданова М.Д. Почвы в национальных атласах разных стран // Почвоведение. 2015. № 9. С. 1036–1048.
- Государственная почвенная карта СССР масштаба 1:1 000 000.
- Губанов М.Н., Калинин И.В., Карпович Л.Л. Комплексный атлас Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: новый подход к созданию региональных атласов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 2009. № 3. С. 43–49.
- Заруцкая И.П., Красильникова Н.В. Проектирование и составление: карты природы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. 210 с.
- Историко-культурный энциклопедический атлас Республики Башкортостан. М.; Уфа: ДИК, 2007.
- Картоведение / под ред. А.М. Берлянта. М.: Аспект Пресс, 2003. 477 с.
- Картографическая изученность России (топографические и тематические карты) / под ред. А.А. Лютого и Н.Н. Комедчикова. М.: ИГРАН, 1999. 319 с.
- Касимов Н.С., Котляков В.М., Котова Т.В., Тикунов В.С. Тематическое и атласное картографирование: современное состояние и перспективы // Геодезия и картография. 2012. № 11. С. 40–47.
- Комедчиков Н.Н., Котляков В.М., Краюхин А.Н., Тикунов В.С. Атласная картография в России в начале нового тысячелетия: итоги и перспективы // Геодезия и картография. 2011. № 1. С. 18–22.
- Комплексные региональные атласы / под ред. К.А. Салищева. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. 638 с.
- Котова Т.В. Региональное атласное картографирование: развитие, проблемы, перспективы // Университетская школа географической картографии. К 100-летию профессора К.А. Салищева. М.: Аспект Пресс, 2005. С. 97–104.
- Московская область. История. Культура. Экономика. М.: Феория, 2005.
- Национальный атлас Арктики. М.: Роскартография, 2017.
- Почвенная карта Нечерноземной зоны РСФСР. Масштаб 1:1 500 000 / отв. ред. В.М. Фридланд. М.: ГУГК, 1978.
- Почвенная карта РСФСР. Масштаб 1:2 500 000 / гл. ред. В.М. Фридланд. М.: ГУГК, 1988.
- Руднева Е.Н. Проблемы почвенной картографии в трудах Е.Н. Ивановой и принципы отображения на картах почвенного покрова // Почвоведение. 1990. № 1. С. 48–57.
- Салищев К.А. Национальные и региональные атласы (принципы и перспективы) // Пути развития картографии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. С. 197–209.
- Сваткова Т.Г. Атласная картография. М.: Аспект-Пресс, 2002. 204 с.
- Сваткова Т.Г. Преемственность традиций географической картографии на этапе компьютеризации // Современная географическая картография. М.: Дата+, 2012. С. 114–120.
- Учебно-краеведческий атлас Саратовской области. Саратов, 2013.
- Экологический атлас бассейна озера Байкал. Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2015.
- Экологический атлас Владимирской области. Владимир, 2007.
- Экологический атлас Мурманской области. М.; Апатиты, 1999.
- Экологический атлас Ярославской области. Ярославль, 2015.
- FAO/UNESCO. Soil map of the world, scale 1:5 000 000. 1971–1981, Sheet I. Legend.

Поступила в редакцию 13.04.2022

После доработки 25.06.2022

Принята к публикации 27.06.2022

SOIL MAPS IN COMPLEX REGIONAL ATLASES OF THE CONSTITUENT ENTITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION

M.D. Bogdanova¹, M.I. Gerasimova²

^{1,2} *Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography,
Department of Landscape Geochemistry and Soil Geography*

¹ *Senior Scientific Researcher, Ph.D. in Geography; e-mail: md-bogdanova@yandex.ru*

² *Professor, D.Sc. in Biology; e-mail: maria.i.gerasimova@gmail.com*

The content, legends and methods of designing the basic soil maps in complex regional atlases published over the past 60 years were analyzed. The atlases were grouped in accordance with the time of publication and potential users. The main attention was paid to the content and conceptual background of maps, their compliance with the rules and experience of traditional soil mapping in Russia, as well as to the requirements for soil maps, i. e. completeness of information with new knowledge included, visual clarity and readability. The content of maps is assessed in the following aspects: natural soils, presence of human-modified soils, classification used, soil cover composition and pattern, relief, and soil texture. The legends were evaluated in terms of information on soils and presentation of the mapping concepts, namely, legend structure, the number of units and the order of soils in the legend; methods of cartographic presentation were discussed as well. Soil maps in the atlases dating from the second half of the last century were compiled in accordance with the zonality concept; the soils basically corresponded to the USSR soil classification (1977) with some additions. In the atlases of the latest period, there are several maps compiled according to the new classification of soils in Russia. Soil maps in the atlases mostly used standard cartographic techniques; at present a certain deviation from the rules and standards of traditional soil cartography is obvious, which affects the information content and visual clarity of maps.

Keywords: natural and anthropogenic soils, types of legends, design methods, requirements, map updating

Acknowledgements. The authors are grateful to N.V. Ryabova for her assistance in preparing illustrations.

REFERENCES

- Andronikov V.L., Rudneva E.N. Pochvenno-geograficheskie zakonomernosti i printsipy otobrazheniya pochvennogo pokrova na pochvennoj karte Rossijskoj Federatsii [Soil-geographical regularities and principles of soil cover visualization on the soil map of the Russian Federation], *Pochvovedenie*, 1993, no. 10, p. 19–27. (In Russian)
- Atlas Altaiskogo kraja* [Atlas of the Altai Krai], Moscow: Main Directorate of Geodesy and Cartography, vol. 1, 1978. (In Russian)
- Atlas Amginskogo ulusa (raiona) Respubliki Sakha (Yakutiya)* [Atlas of the Amginsky ulus (district) of the Republic of Sakha (Yakutia)], Yakutsk, 2011. (In Russian)
- Atlas Arktiki* [Atlas of the Arctic], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1985. (In Russian)
- Atlas Astrakhanskoi oblasti* [Atlas of the Astrakhan region], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1968. (In Russian)
- Atlas Astrakhanskoi oblasti* [Atlas of the Astrakhan region], Moscow, Roskartografiya, 1997. (In Russian)
- Atlas Bashkirskoi ASSR* [Atlas of the Bashkir ASSR], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1976. (In Russian)
- Atlas Belgorodskoi oblasti* [Atlas of the Belgorod region], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1982. (In Russian)
- Atlas Checheno-Ingushskoi ASSR* [Atlas of the Chechen-Ingush ASSR], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1978. (In Russian)
- Atlas Dagestanskoi ASSR* [Atlas of the Dagestan ASSR], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1979. (In Russian)
- Atlas Irkutskoi oblasti* [Atlas of the Irkutsk region], Moscow, Irkutsk, 1962. (In Russian)
- Atlas Irkutskoi oblasti, Ekologicheskie usloviya razvitiya* [Atlas of the Irkutsk region. Ecological conditions of development], Moscow, Irkutsk, 2004. (In Russian)
- Atlas Kabardino-Balkarskoi Respubliki* [Atlas of the Kabardino-Balkarian Republic], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1997. (In Russian)
- Atlas Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga, Yugry, tom II, Priroda i ekologiya* [Atlas of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug, Yugra, vol. 2, Nature and ecology], Khanty-Mansiisk, Moscow, 2004. (In Russian)
- Atlas Krasnoyarskogo kraja i Respubliki Khakasii* [Atlas of the Krasnoyarsk Territory and the Republic of Khakassia], Moscow, Roskartografiya, 1994. (In Russian)
- Atlas Kuril'skikh ostrovov* [Atlas of the Kuril Islands], Moscow, Vladivostok, 2009. (In Russian)
- Atlas Kurskoi oblasti* [Atlas of the Kursk region], Moscow, Roskartografiya, 2000. (In Russian)
- Atlas Novosibirskoi oblasti* [Atlas of the Novosibirsk region], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1979. (In Russian)
- Atlas Novosibirskoi oblasti* [Atlas of the Novosibirsk region], Moscow, Roskartografiya, 2002. (In Russian)
- Atlas Orenburgskoi oblasti* [Atlas of the Orenburg region], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1969. (In Russian)

- Atlas Orenburgskoi oblasti* [Atlas of the Orenburg region], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1999. (In Russian)
- Atlas Permskogo kraja* [Atlas of the Perm Krai], Perm', 2012. (In Russian)
- Atlas Pskovskoi oblasti* [Atlas of the Pskov region], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1969. (In Russian)
- Atlas Respubliki Adygeya* [Atlas of the Republic of Adygea], Maikop, 2001. (In Russian)
- Atlas Respubliki Bashkortostan* [Atlas of the Republic of Bashkortostan], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1992. (In Russian)
- Atlas Respubliki Bashkortostan* [Atlas of the Republic of Bashkortostan], Ufa, Kitap, 2005.
- Atlas Respubliki Buryatiya* [Atlas of the Republic of Buryatia], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 2000. (In Russian)
- Atlas Respubliki Dagestan* [Atlas of the Republic of Dagestan], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1999. (In Russian)
- Atlas Respubliki Tatarstan* [Atlas of the Republic of Tatarstan], Moscow, Roskartografiya, 2005. (In Russian)
- Atlas Tambovskoi oblasti* [Atlas of the Tambov region], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1966. (In Russian)
- Atlas Tambovskoi oblasti* [Atlas of the Tambov region], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1981. (In Russian)
- Atlas Tambovskoi oblasti* [Atlas of the Tambov region], Moscow, Roskartografiya, 1999. (In Russian)
- Atlas Udmurtskoi respubliky* [Atlas of the Udmurt Republic], Moscow, Feoriya, 2016. (In Russian)
- Atlas Volgogradskoi oblasti* [Atlas of the Volgograd region], Kiev, 1993. (In Russian)
- Atlas Vologodskoi oblasti* [Atlas of the Vologda region], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1965. (In Russian)
- Atlas Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga* [Atlas of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug], Tyumen'. 2004. (In Russian)
- Atlas Yaroslavskoi oblasti* [Atlas of the Yaroslavl region], Moscow, Design, Informatics, Cartography, 1999. (In Russian)
- Atlas, Geografiya Permskogo kraja* [Atlas. Geography of the Perm Territory], Perm', 2020. (In Russian)
- Atlas, Irkutsk i Irkutskaya oblast'* [Atlas. Irkutsk and Irkutsk region], Irkutsk, 2010. (In Russian)
- Atlas, Irkutsk i Irkutskaya oblast'* [Atlas. Irkutsk and the Irkutsk region], Irkutsk, 2018. (In Russian)
- Atlas, Prirodnye resursy i ekonomicheskoe sostoyanie Belgorodskoi oblasti* [Atlas, Natural resources and economic state of the Belgorod region], Belgorod, 2005. (In Russian)
- Atlasnoe kartografirovanie: tradicii i innovacii* [Atlas mapping: traditions and innovations], Irkutsk, Institute of Geography Publ., SO RAN, 2015, 228 p. (In Russian)
- Bogdanova M.D., Gerasimova M.I. [Maps of soil topics in domestic complex and special atlases from the middle of the 20th century to the present], *Materialy 3 Vserossijskoj Nauchnoj konferentsii* [Proceedings of the 3rd All-Russian. Scientific conf.], 2017, p. 74–76. (In Russian)
- Ekologicheskii atlas basseina ozera Baikal* [Ecological Atlas of the Baikal Basin], Irkutsk, 2015. (In Russian)
- Ekologicheskii atlas Murmanskoi oblasti* [Ecological atlas of the Murmansk region], Moscow, Apatity, 1999. (In Russian)
- Ekologicheskii atlas Vladimirskoi oblasti* [Ecological atlas of the Vladimir region], Vladimir, 2007. (In Russian)
- Ekologicheskii atlas Yaroslavskoi oblasti* [Ecological atlas of the Yaroslavl region], Yaroslavl', 2015. (In Russian)
- FAO/UNESCO, *Soil map of the world, scale 1:5 000 000*, 1971–1981 Sheet I, Legend.
- Gedymin A.V., Sorokina N.P. O metode "plastiki rel'efa" [On the "relief plastics" method], *Pochvovedenie*, 1988, no. 6, p. 110–120. (In Russian)
- Geograficheskii atlas Belgorodskoi oblasti: priroda, obshchestvo, khozyaistvo* [Geographical atlas of the Belgorod region: nature, society, economy], Belgorod, KONSTANTA, 2018. (In Russian)
- Geograficheskii atlas Dagestanskoi ASSR* [Geographical atlas of the Dagestan ASSR], Makhachkala, 1964. (In Russian)
- Geograficheskii atlas Kaliningradskoi oblasti* [Geographic atlas of the Kaliningrad region], Kaliningrad, 2002. (In Russian)
- Geograficheskii atlas Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga* [Geographic atlas of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug], Moscow, Design, Informatics, Cartography, 1999. (In Russian)
- Geograficheskoe kartografirovanie: karty prirody* [Geographic mapping: maps of nature], Moscow, Moscow St. Univ. Publ., 2016, 316 p. (In Russian)
- Gerasimova M.I., Bogdanova M.D. [Problems of small-scale mapping of anthropogenically modified soils], *Struktura i morfogenez pochvennogo pokrova v usloviyakh antropogennogo vozdeistviya* [Structure and morphogenesis of the soil cover under anthropogenic impact], Mat-ly Intl. conf., Minsk, Publishing Center BSU, 2013, p. 3–6. (In Russian)
- Gerasimova M.I., Bogdanova M.D. Pochvy v nacional'nyh atlasah raznykh stran [Soils in national atlases of different countries], *Pochvovedenie*, 2015, no. 9, p. 1036–1048. (In Russian)
- Gerasimova M.I., Gavrilova I.P., Bogdanova M.D. *Melkomasshtabnoe pochvennoe kartografirovanie* [Small-scale soil mapping], Moscow, Faculty of Geography MSU, 2010, 90 p. (In Russian)
- Gosudarstvennaya Pochvennaya karta SSSR masshtaba 1:1 000 000* [State Soil Map of the USSR scale 1:1 000 000], (In Russian)
- Gubanov M.N., Kalinkin I.V., Karpovich L.L. Kompleksnyi atlas Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga – Yugry: novyi podkhod k sozdaniyu regional'nykh atlasov [Complex atlas of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra: a new approach to the compilation of regional atlases], *Vestn. Mosk. un-ta, Ser. 5, Geogr.*, 2009, no. 3, p. 43–49. (In Russian)
- Istoriko-kul'turnyi entsiklopedicheskii atlas Respubliki Bashkortostan* [Historical and cultural encyclopedic atlas of the Republic of Bashkortostan], Moscow, Ufa, Design, Informatics, Cartography, 2007. (In Russian)
- Kartograficheskaya izuchennost' Rossii (topograficheskie i tematicheskie karty)* [Cartographic knowledge of Russia (topographic and thematic maps)], A.A. Lyutyj, N.N. Komedchikov (eds.), Moscow, IGRAN, 1999, 319 p. (In Russian)
- Kartovedenie* [Cartology], A.M. Berlyant (ed.), Moscow, Aspekt Press, 2003, 477 p. (In Russian)

- Kasimov N.S., Kotlyakov V.M., Kotova T.V., Tikunov V.S. Tematicheskoe i atlasnoe kartografirovanie: sovremennoe sostoyanie i perspektivy [Thematic and Atlas Mapping: Current State and Prospects], *Geodeziya i kartografiya*, 2012, no. 11, p. 40–47. (In Russian)
- Komedchikov N.N., Kotlyakov V.M., Krayuhin A.N., Tikunov V.S. Atlasnaya kartografiya v Rossii v nachale novogo tysyacheletiya: itogi i perspektivy [Atlas Cartography in Russia at the Beginning of the New Millennium: Results and Prospects], *Geodeziya i kartografiya*, 2011, no. 1, p. 18–22. (In Russian)
- Kompleksnye regional'nye atlasy* [Complex regional atlases], K.A. Salishchev (ed.), Moscow, Moscow St. Univ. Publ., 1976, 638 p. (In Russian)
- Kotova T.V. [Regional atlas mapping: development, problems, prospects], *Universitetskaya shkola geograficheskoy kartografii* [University School of Geographical Cartography. To the 100th anniversary of Professor K.A. Salishchev], Moscow, Aspekt Press, 2005, p. 97–104. (In Russian)
- Moskovskaya oblast'. Istoriya. Kul'tura. Ekonomika* [Moscow region. History. Culture. Economy], Moscow, Feoriya, 2005. (In Russian)
- Natsional'nyi atlas Arktiki* [National Atlas of the Arctic], Moscow, Roskartografiya, 2017. (In Russian)
- Pochvennaya karta Nechernozemnoi zony RSFSR, Masshtab 1:1 500 000*, otv. red. V.M. Fridland [Soil map of the Non-Chernozem zone of the RSFSR, Scale 1:1 500 000, V.M. Fridland (ed.)], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1978. (In Russian)
- Pochvennaya karta RSFSR, Masshtab 1:2 500 000*, gl. red. V.M. Fridland [Soil map of the RSFSR, Scale 1:2 500 000, V.M. Fridland (ed.)], Moscow, Main Directorate of Geodesy and Cartography, 1988. (In Russian)
- Rudneva E.N. Problemy pochvennoj kartografii v trudah E.N. Ivanovoj i printsipy otobrazheniya na kartah pochvennogo pokrova [Problems of soil cartography in the works of E.N. Ivanova and the principles of displaying soil cover on maps], *Pochvovedenie*, 1990, no. 1, p. 48–57. (In Russian)
- Salishchev K.A. [National and regional atlases (principles and prospects)], *Puti razvitiya kartografii* [Ways of development of cartography], Moscow, Moscow St. Univ. Publ., 1975, p. 197–209. (In Russian)
- Svatkova T.G. [Continuity of traditions of geographical cartography at the stage of computerization], *Sovremennaya geograficheskaya kartografiya* [Modern geographic cartography], Moscow, Data+, 2012, p. 114–120. (In Russian)
- Svatkova T.G. *Atlasnaya kartografiya* [Atlas cartography], Moscow, Aspekt-Press, 2002, 204 p. (In Russian)
- Uchebno-kraevedcheskii atlas Saratovskoi oblasti* [Educational and local history atlas of the Saratov region], Saratov, 2013. (In Russian)
- Vostokova A.V., Koshel' S.M., Ushakova L.A. *Oformlenie kart. Komp'yuternyj dizajn* [Making maps. Computer design], Moscow, Aspekt Press, 2002, 288 p. (In Russian)
- Zarutskaya I.P., Krasil'nikova N.V. *Proektirovanie i sostavlenie: karty prirody* [Designing and Compilation: Maps of Nature], Moscow, Moscow St. Univ. Publ., 1989, 210 p. (In Russian)

Received 13.04.2022

Revised 25.06.2022

Accepted 27.06.2022