

УДК 631.445

DOI 10.36305/0201-7997-2019-149-55-64

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ И СУБСТАНТИВНАЯ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Грачева Раиса Габдрахмановна

Институт Географии РАН, 119017 Москва Старомонетный пер. 29
e-mail: gracheva@igras.ru

Аннотация. Первые почвенные классификации, разделяющие почвы по их единичным свойствам и отражающие ресурсную ценность почв, были, по сути, субстантивными классификациями. Рождение научного почвоведения, изучающего почвы как особые природные тела, изменяющиеся в пространстве согласно природным закономерностям, привело к появлению генетических классификаций почв. Наиболее подробно разработанная и ставшая нормативным документом многоуровневая факторно (эколог)-генетическая Классификация почв СССР (1977) основана на связях между почвами и условиями почвообразования, где на верхнем уровне иерархии находится тип растительного покрова. С развитием почвоведения проявились несоответствия генетической классификации растущему объему знаний, трудности ее формализации, противоречия с зональным подходом. Возникла парадигма субстантивной классификации, основанной на современных измеряемых морфолого-аналитических показателях почв. Наиболее полно она реализована в World reference base for soil resources (WRB); компромиссным вариантом является субстантивно-генетическая Классификация почв России (2004). В них впервые на высоком классификационном уровне включены антропогенно измененные почвы – Антросоли и Техносоли. Задачи субстантивных классификаций – однозначность идентификации почв и воспроизводимость определений; однако дискретные ячейки классификации с жесткими границами не соответствуют континуальной природе почв. При использовании WRB 2014 геоботанические исследования получают определенную «свободу» от почв, при этом жесткие рамки параметров почвенных свойств позволяют точнее выявлять причины состава и состояния растительного покрова, связанные с почвами. Приведены примеры информационной роли WRB 2014 для геоботанических исследований.

Ключевые слова: классификация; почвы, реферативные группы почв, WRB, квалификаторы, техносоли, антросоли, WRB 2014 для геоботанических исследований

Введение

Почвенные классификации появились много веков назад, отражая ресурсную ценность почв, и нацеленные на решение хозяйственных задач. Это были списки почв, которые можно назвать *субстантивными* классификациями, разделяющими почвы по их единичным свойствам, прежде всего важным для сельского хозяйства. В России, например, выделяли песок, суглинок, подзол, чернозем, «мясиги» (вязкие полуболотные почвы) и т.д. Еще в допетровские времена производилась оценка пашен по уровню плодородия (земли добрые, средние, худые и добро-худые).

До конца XVIII – начала XIX веков во всех странах идет в основном сбор сведений о плодородии почв и доходности хлебопашества. Европейские ученые долго не придавали почве особого значения, видя в ней лишь вместилище корней, которое механически поддерживает растения в вертикальном положении (Ф. Бэкон, Р. Бойль).

Агропочвоведение, агрогеология, лесное почвоведение – такие этапы прошло почвоведение к концу XIX века. В Европе и Северной Америке исследователи, среди которых были ученые с мировыми именами, изучали в основном почву или как плодородный слой, ресурс для сельского и лесного хозяйства, или как геологический объект, остаточный продукт выветривания горных пород. В качестве типов почв выделялись горные породы, например, граниты, известняки, а также пески, щебень. Из

этих исследований, дополненных впоследствии русскими учеными, прежде всего М.К. Глинкой и Б.Б. Полыновым, выросло учение о типах кор выветривания и почвенно-геохимических ландшафтах. В целом почвы рассматривались как случайные образования, распределение которых в пространстве не связано ни с какими закономерностями.

Рождение в России научного почвоведения, изучающего почвы как особые природные тела, изменяющиеся в пространстве согласно природным закономерностям, потребовало новых подходов к классификации почв. В основу классификации легли условия почвообразования, и на первых этапах основную роль в выделении почвенных единиц играли растительный покров и условия увлажнения.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ

В.В. Докучаевым в 1886 году была разработана первая *генетическая классификация*, выделяющая почвы по залеганию: «сухопутно-растительные», «сухопутно-болотные» и «болотные». П.С. Коссович делил почвы на два класса: 1) генетически самостоятельные – от пустынного до подзолистого (где смешивались типы почвообразования с условиями почвообразования); 2) генетически подчинённые (по грунтовому увлажнению). К.К. Гедрайц разделял почвы по преобладающим физико-химическим процессам, отражающимся в состоянии почвенного поглощающего комплекса: Ca и Mg в поглощающем комплексе отвечают чернозёмному почвообразованию, Na – солонцовому, H – подзолистому.

Следующим крупным этапом стало появление *эволюционно-генетических классификаций*. Они отражали развитие почвообразовательного процесса во времени: от щелочного к кислому (П.С. Коссович, Б.Б. Полынов), от гидроморфной фазы почвообразования к автоморфной (Б.Б. Полынов, В.А. Ковда).

Наконец, в 1967–1977 гг. была разработана многоуровневая *факторно-генетическая*, или *эколого-генетическая* классификация почв, основанная на связях между почвами и условиями почвообразования, где на верхнем уровне иерархии находится тип растительного покрова [3, 4].

В основу Классификации–1977 заложена тесная связь почвы с растительным покровом (через растительный покров – с климатом) и условиями увлажнения, определяющими водный режим, степень выщелоченности, засоления и ряд других почвенных свойств. Базовые таксономические единицы – типы и подтипы – выделяются по положению почв в системе природных зон, подзон и климатических фаций, при этом даны количественные термические параметры фациальных подтипов почв.

Классификация содержит 79 типов почв. Тип почвы выделяется по набору горизонтов почвенного профиля; подтип – по дополнительным свойствам горизонтов.

На примере одной из почв степной зоны приведем основные единицы систематики почв, принятые в классификации (табл. 1).

Таблица 1
Пример систематики почв в Классификации–1977[4]

Table 2

Abstract soil groups and their composition (WRB 2014)

Зона	Степная					
Подзона	Настоящие степи					
Климатическая фация	Теплые промерзающие					
Генетическая часть	Тип почвы Чернозем	Подтип обыкновенный	Род глубоко-вспкипающий	Вид средне-мощный		
Гранулометрический состав					Разновидность тяжело суглинистый	
Почвообразующая порода						Разряд на лессовидных суглинках

Почвенная номенклатура, примененная в классификации, дана по разным основаниям: либо по свойствам почв (что приближает ее к субстантивной классификации), либо по условиям почвообразования. Позднее это будет расценено как один из основных недостатков классификации.

Примеры названий, данных по свойствам почв: подзол, дерново-подзолистая, чернозем, серозем, краснозем, каштановая почва, солончак.

Примеры названий, данных по условиям почвообразования: дерновые лесные, дерново-таежные, мерзлотно-таежные, бурье лесные, серые лесные, тундровые глеевые, горно-луговые, горно-степные, луговые, болотные.

В диагностике почв и почвенных горизонтов факторно-генетической классификации основное внимание удалено качественным морфологическим показателям. Количественные границы показателей в большинстве случаев «плавающие», жесткие количественные параметры используются в редких случаях. При этом определения горизонтов очень конкретные, и определения почв на типовом уровне по комбинациям горизонтов возможно в полевых условиях.

Классификация почв –1977 использовалась на территории СССР и, с некоторыми модификациями, во многих европейских странах и в Канаде. Кроме почвоведения, это самая распространенная и применяемая почвенная классификация в смежных дисциплинах, особенно в геоботанике и гидрологии суши.

Многие почвоведы до сих пор считают ее наиболее удобной для применения и адекватного полевого определения почвы. Указание на ландшафтную ситуацию (например, почвы тундровые глеевые, горно-луговые, горно-степные) разворачивает для специалиста взаимосвязанные сведения о факторах почвообразования и, следовательно, свойствах почв. Для представителей смежных дисциплин это прямое указание на идентификацию почв района их исследований.

Эколо-генетическая классификация почв–1977 стала нормативным документом, основой стандарта «ГОСТ 27593-88: Почвы. Термины и определения», который действует как Межгосударственный стандарт до сих пор, и дает определение классификации почв как системе разделения почв по происхождению. Она применяется

в аграрных науках и нормативных документах прикладных отраслей, на ней основываются почвенно-мелиоративные материалы СНГ.

По мере развития почвоведения становилась очевидной необходимость модернизации эколого-генетической классификации. Стали появляться новые названия почв, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке, не предусмотренные официальной классификацией, но вошедшие в государственную почвенную карту 1:2,5 млн. (1988). Исследования фациальной изменчивости почв, роли мерзлоты, специфических горных пород, роли времени – длительности формирования почвы – требовали расширения ячеек почвенной классификации. Почвоведы отходят от жестких зональных схем, когда каждой природной зоне соответствует одна зональная почва [8]. Особенno актуальной становится проблема включения в классификацию антропогенно измененных почв и техногенных образований, не рассматриваемых ранее как почвы.

Становится заметным недостатком отсутствие единобразия подходов к названиям почв, говорится о необходимости унификации, избавления от эклектики.

Но главное – размывается сама идея «почва – дитя данного ландшафта». Представление о почве как источнике информации об условиях её формирования расширяется концепцией памяти почв (*Soil Memory*). Появляется все больше свидетельств наследия прошлых природных процессов в формировании почв [7]. Факторно (экологиче) генетические классификации, привязывавшие почву к определенным современным условиям, не могут вместить новые подходы к почве как объекту, рассматриваемому независимо от его генезиса.

СУБСТАНТИВНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ

Американская «*Soil Taxonomy*» [10], 1950-1960гг., разработанная в эпоху увлечения математическими методами и формализацией знаний, произвела большое впечатление на сообщество почвоведов. В этой классификации диагностическими критериями являются только современные морфолого-аналитические показатели почв. Почвенные выделы не привязаны к какой-либо природной среде. Два главных критерия для выделения почв – это гранулометрический состав и географическое название местности, где она впервые встретилась, например, «глина графства Норфолк», «суглинок Сан-Франциско». Это «серии почв», которые стали основными картографическими единицами. Была создана совершенно новая номенклатура почв. За основу в ней взяты в основном латинские и греческие корни слов, отражающих тот или иной существенный признак почв (например, Mollisol, – от латинского *mollis* – «мягкий», почва с аккумуляцией т.н. «мягкого» гумуса, без грубых остатков органического вещества, что свойственно, например, черноземам).

Soil Taxonomy – предельно формализованная классификация, диагностические критерии в ней в основном количественные. Для их уточнения разрабатываются и постоянно обновляются специальные справочники диапазонов значений. Это подлинно субстантивная классификация, внимание в ней сфокусировано только на свойствах почвы, т.е. *субстанции*. Особое внимание в ней удалено водным и термическим режимам почвы, для которых создана собственная классификация и номенклатура [10].

Приближением к субстантивной классификации стала *Классификация и диагностика почв России* [5].

Это *субстантивно-генетическая* классификация [2], представляющая собой компромисс между генетическими и собственно субстантивными классификациями. Новым разделом в ней является выделение антропогенно преобразованных почв. Это детально разработанные типы агрогенно измененных почв – агроземов; выделенные по химическим параметрам хемоземы, диагностика которых возможна прежде всего по составу и состоянию растительного покрова; химически преобразованные почвы

(почвенно-техногенные образования), и акваземы (в основном почвы под культурой риса).

Образцом собственно субстантивной классификации является международная классификация, наиболее известная и применяемая в последние годы во многих странах мира – Мировая коррелятивная база почвенных ресурсов (*World Reference Base for Soil Resources – WRB*). Ее первая версия (WRB 1998) уже содержала основные принципы выделения главных единиц классификации – *реферативных почвенных групп – РПГ* (Soil Reference Groups). Их анализ и сравнение с примерными аналогами в других классификациях приведены во многих работах [2, 6, 11, 12].

WRB – это сложная система жестких морфологических, морфометрических и аналитических показателей, основанная на измеряемых свойствах почв. Главная задача классификации – почва должна однозначно определяться всеми пользователями.

В WRB 2014 [9] выделено 8 РПГ, содержащих 32 почвы. К каждой почве добавляются *квалификаторы* – основные и дополнительные, представляющие разные свойства почв и имеющие жесткий диапазон значений. Для почвенных карт разного масштаба нормирован набор квалификаторов. В классификации сохранен ряд русских названий почв (табл. 2).

WRB 2014 имеет сходство с генетическими классификациями: критерий выделения почв в ней – почвенные горизонты. Однако, степень важности горизонтов для определения почвы существенно различна в этих классификациях. Например, Podzol в WRB 2014 определяется только горизонтом вмывания гумуса и полуторных оксидов, а элювиальный – оподзоленный – горизонт не является обязательным для отнесения почвы к Podzol. Гумусовые горизонты вообще не играют никакой роли при выделении большинства почв, важны только свойства минеральных горизонтов.

Таблица 2
Реферативные почвенные группы и их состав (WRB 2014)

Table 2

Abstract soil groups and their composition (WRB 2014)

№№	Реферативные почвенные группы (РПГ)	Почвы
1	Почвы с мощным органическим горизонтом	Histosols (Гистосоли)
2	Почвы, сильно измененные человеком	
	Почвы длительного и интенсивного использования	Anthrosols (Антросоли)
	Почвы со значительным количеством артефактов	Technosols (Техносоли)
3	Почвы с ограничениями для роста корней	
	Почвы с влиянием вечной мерзлоты	Cryosols (Криосоли)
	Маломощные или сильно щебнистые почвы	Leptosols (Лептосоли)
	Почвы с высоким содержанием обменного Na	Solonetz (Солонцы)
	Почвы с чередованием влажных-сухих условий, с разбухающими глинами	Vertisols (Вертисоли)
	Почвы с высокой концентрацией растворимых солей	Solonchaks (Солончаки)
4	Почвы, свойства которых определяются геохимией Fe и Al	
	Подверженные воздействию грунтовых вод, подводные почвы и почвы приливных зон	Gleysols (Глейсоли)
	С аллофановыми или алюмо-гумусовыми комплексами	Andosols (Андосоли)
	С миграцией гумуса и / или оксидов	Podzols (Подзолы)
	С аккумуляцией и перераспределением Fe	Plinthosols (Плинтосоли)
	С низкоактивными глинами, фиксацией Р; много оксидов железа, хорошая структура	Nitisols (Нитисоли)
	С преобладанием каолинита и полуторных оксидов	Ferralsols (Ферральсоли)
	С застоем влаги, резкой текстурной дифференциацией	Planosols (Планосоли)
	С застоем влаги, структурной и/или умеренной текстурной неоднородностью	Stagnosols (Стагносоли)

Продолжение таблицы 2

Выраженное накопление органических веществ в минеральном поверхностном горизонте почвы	
5	Черный поверхностный горизонт, вторичные карбонаты
	Карбонаты (Черноземы)
	Темный поверхностный горизонт, вторичные карбонаты
	Kastanozem (Кастаноземы)
6	Темный поверхностный горизонт, нет вторичных карбонатов, высокая насыщенность основаниями
	Phaeozems (Файоземы)
7	Темный поверхностный горизонт, низкая насыщенность основаниями
	Umbrisols (Умбрисоли)
	Аккумуляция менее растворимых солей и других субстанций
	Аккумуляция и цементация кремнеземом
8	Durisols (Дурисоли)
	Аккумуляция вторичного гипса
	Gypsisols (Гипсисоли)
9	Аккумуляция вторичных карбонатов
	Calcisols (Кальцисоли)
	Почвы с обогащенным глиной срединным горизонтом
	Миграция более грубого осветленного материала в нижележащий горизонт более тяжелого гранулометрического состава (языковатость)
10	Retisols (Ретисоли)
	Ненасыщенные, низкоактивные глины
	Acrisols (Акрисоли)
	Lixisols (Ликсисоли)
11	Насыщенные, низкоактивные глины
	Alisols (Алисоли)
	Nascent soils (Насент-соли)
	Luvisols (Лювисоли)
Почвы со слабым развитием профиля	
12	Умеренно развитые
	Cambisols (Камбисоли)
	Песчаные
	Arenosols (Ареносоли)
13	Почвы со слоистыми флювиальными, морскими, озерными отложениями
	Fluvisols (Флювисоли)
14	Почвы с незначительным развитием профиля
	Regosols (Регосоли)

Применяемые количественные показатели в WRB 2014 очень жесткие. Это предполагает дискретность почвенных образований, что часто не соответствует континуальной природе почвенных тел, размытости границ между ними. При этом обоснование конкретных цифровых параметров в основном является экспертным. При всей детальности показателей WRB 2014 не решает проблем полевой диагностики, так как требует использования разнообразных аналитических данных.

В ряде случаев определения почв в разных классификациях практически совпадают. Например, Классификация-1977: чернозем типичный перерытый среднемощный тяжелосуглинистый на лессовидных суглинках. Классификация-2004 (модифицированная в 2008 г.): чернозем миграционно-мицеллярный зоотурбированный среднемощный тяжелосуглинистый на лессовидных суглинках. WRB 2014: Chernic Chernozem (Clayic, Pachic, Turbic). Основной квалификатор – Chernic (черный); определение почвы как чернозема опирается на черный цвет (с определенными параметрами по цветовой шкале Манселла); дополнительные квалификаторы: глинистый, имеющий гумусовый горизонт более 50 см, турбированный.

Несомненно положительной стороной WRB 2014 является включение антропогенно (техногенно) измененных почв и стадий их изменения, что закрывает «белое пятно» в их наименованиях и систематике. Введена новая РПГ – почвы, сильно измененные человеком: Anthrosols и Technosols.

Anthrosols – почвы, имеющие горизонт, созданный человеком, включая культурный слой, мощностью не менее 50 см на глубине ≤ 100 см от поверхности почвы.

Technosols – техногенные образования, имеющие ≥ 20% артефактов (от объема) в верхних 100 см от поверхности, или содержащие технический жесткий материал, начиная ≤ 5 см от поверхности почвы, или непрерывный каменистый или цементированный/ уплотненный технический материал любой мощности на глубине ≤

100 см от поверхности, действующий как слабопроницаемая или непроницаемая геомембрана. Квалификаторы указывают на материал, из которого состоят Technosols (хвостохранилища, отвалы – Spolic, материал городских свалок – Garbic, дорожные покрытия – Ekranic), непрерывность его залегания (Linic), объемную плотность (Lxic), химический состав и т. д.

Если антросоли – это собственно почвы, измененные человеком (пахотой, удобрениями, орошением, пескованием, скоплениями бытового мусора и т.д.), то техносоли – это полностью техногенные образования. Поэтому, вводя техносоли на тех же правах, что и почвы, WRB 2014 отказывается от понятия почвы как естественно-исторического тела.

WRB 2014 принципиально отказывается от зонального подхода к систематике почв. Из природных факторов особое внимание уделяется только условиям увлажнения и составу почвообразующего материала. Таким образом, почва «отрывается» от растительного покрова. Тем не менее, названия почв с основными и дополнительными квалификаторами содержат информацию, которая позволяет специалистам смежных областей, в том числе геоботаникам, решать определенные задачи, связанные с почвой [1].

В геоботанических исследованиях интерпретация содержания названий почв и квалификаторов, а также жесткий диапазон их параметров может выявить некоторые причины биоразнообразия, состава и состояния растительного покрова. Например, Leptosols ограничивают рост корней до глубины 20 см; Leptosols и Regosols – почвы, с которыми связаны сообщества однолетников, представляющих собой начальные стадии восстановительных сукцессий.

Умелое использование квалификаторов WRB 2014 может быть весьма эффективным. Поверхность Glacic Cryosols, имеющие более 75% льда в профиле, представляет собой пятна минерального материала, в то время как на Cambic Cryosols или Mollic Cryosols можно ожидать развитие хорошо развитого зонального растительного покрова. Квалификатор Densic в применении к антросолям (Densic Anthrosols) или другим почвам позволяет «привязать» к почве сообщества растений, устойчивых к уплотнению, вытаптыванию во дворах, вдоль дорог, на спортивных площадках, на выгонах. Hortic Anthrosols могут быть связаны с рудеральными сообществами высокорослых видов возле кошар, скотных дворов, скоплений органических отходов и т.д. Дополнительные квалификаторы Epi- и Endo укажут глубину нахождения гипсовых или карбонатных горизонтов в Gypsisols и Calcisols, что позволяет очертить ареалы кальцефилов. Содержание квалификаторов органогенных/гумусовых горизонтов (chernic, folic, melanic, fulvic, histic) дает представление о свойствах основного корнеобитаемого субстрата [1] Особо следует обратить внимание на указания состава и свойства материалов техногенных образований (Technosols), которые позволяют прогнозировать возможности их зарастания.

В целом, при использовании WRB 2014 геоботанические исследования получают определенную «свободу» от почв, при этом жесткие рамки параметров почвенных свойств позволяют теснее – и точнее – выстраивать системы «почва-фитоценоз».

Особо следует обратить внимание на указания состава и свойства материалов техногенных образований (Technosols), которые позволяют прогнозировать возможности их зарастания. Работ, посвященных зарастанию техногенных образований, довольно много; существует журнал «Промышленная ботаника» (“Industrial Botany”), издаваемый Донецким ботаническим садом. Эти работы в основном посвящены отвалам, состоящим из минерального материала (например, хвосты и отвалы горно-добывающей и металлургической индустрии). Как правило,

растительный покров минеральных техногенных образований реагирует на гранулометрический состав и водопроницаемость субстрата, и в какой-то степени на специфичность его химического состава. Другая ситуация с отвалами, состоящими в основном из органического вещества. Примером таких отвалов являются отвалы сахарной промышленности (фильтрационные осадки, свекловичные отходы и т.д. – <http://sugar.ru/node/14634>), занимающие обширные пространства вокруг сахарных предприятий Центральной и Южной России. Почвы, формирующиеся на них, можно отнести к Garbic Technosols (Carbonic). Однако, исследования растительного и почвенного покровов таких образований практически отсутствует, следовательно, отсутствует и привязка к ним определенных растительных сообществ. Изучение особенностей зарастания органических отвалов крайне актуально как в природоохранном отношении, так и для понимания сезонных закономерностей эмиссии углекислого газа из аккумуляций органического вещества. Комплексные почвенно-геоботанические исследования органических отвалов могут стать пионерными, в том числе и для расширения горизонтов классификации почв и растительности.

Заключение

Новые субстантивные классификации содержат ячейки, в которые необходимо уместить все природное разнообразие почв. Они дискретны, имеют жесткие границы, не привязаны к природным условиям. Их положительной стороной является строгий анализ профиля, приближение к объективным показателям. В принципе, набор квалификаторов позволяет показать довольно детальный облик почвы. Почвоведам можно говорить на одном языке и определять почву, пользуясь руководством. При этом совершенно не нужно выяснять природные условия, достаточно поставить координаты точки. В целом, классификация «видит» только современный облик почвы, ее актуальный «портрет», не обращая внимания на природные условия. Вы можете «сконструировать» природные условия, исходя из знаний связей «почва – фактор почвообразования», в том числе связей «почва – растительный покров».

Включение антропогенно измененных почв – Anthrosols и Technosols – с детальным перечнем свойств и их диапазонов впервые дает возможность включить эти образования в программы исследований широкого экологического спектра, прежде всего геоботанические, и учитывать при построении тематических карт. Особо следует обратить внимание на слабо изученные закономерности растительного покрова, формирующегося на техногенных аккумуляциях органического вещества. Такие исследования расширят горизонты классификации почв и растительности и свяжут их с прикладными задачами.

На самом деле, конечно, за новыми классификациями стоит огромный опыт докучаевского генетического почвоведения, известный создателям классификаций и современным пользователям. За каждой РПГ исследователь старается восстановить природные условия почвообразования. Однако, это совершенно не обязательное условие для тех, кто вырастает на субстантивных классификациях, вымывающих представление о почве как естественно-историческом теле, и построенных, в общем, на принципах до-докучаевского почвоведения.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта Российского Фонда Фундаментальных исследований, проект № 19-29-05025-мк.

Acknowledgements

The work was financially supported by the Russian Foundation for Basic Research, project № 19-29-05025-мк.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Герасимова М.И.* Международная классификация почв и возможности ее применения в географических исследованиях // Вестник Московского университета, серия 5, география. 2019. № 3. С. 49 – 56.
2. *Герасимова М.И.* Сравнение принципов, структуры и единиц классификации почв России и Международной почвенной классификации // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2015. Вып. 74. С. 23 – 35.
3. *Иванова Е.Н.* Классификация почв СССР. М.: Наука, 1976. 227 с.
4. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 221 с.
5. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
6. *Красильников П.В.* Почвенная корреляция и номенклатура. Петрозаводск. 1999. 435 с.
7. *Таргульян В.О., Бронникова М.А., Гречева Р.Г., Александровский А.Л., Гольева А.А., Конопляникова Ю.В., Сычева С.А., Карпова Ю.О., Горячkin С.В.* Память почв и геосистем // Век географии. М.: ДРОФА. 2018. С. 184 – 206.
8. *Alexeev B.A., Golubev G.N.* The world's landscapes system and its change // Erdkunde. 2000. Band 54. P. 12 – 18.
9. IUSS Working Group WRB. 2014. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome. 181 p.
10. Keys to Soil Taxonomy. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Twelfth Edition, 2014. 360 p.
11. *Minasny B., McBratney A.B., Hartemink A.E.* Global pedodiversity, taxonomic distance, and the World Reference Base // Geoderma. 2010. V. 155. P. 132 – 139.
12. *Stolbovoi V.* Soils of Russia: Correlated with the Revised Legend of the FAO Soil Map of the World and World Reference Base for Soil Resources. IIASA, Laxenburg, Austria, 2000, 111pp.
13. <http://sugar.ru/node/14634>

REFERENCES

1. *Gerasimova M.I.* International soil classification and its potential application in geographic research). *Bulletin of the Moscow State University, Series 5, Geography.* 2019. 3: 49 – 56. [In Russian]
2. *Gerasimova M.I.* Principles, structure and taxonomic units in the Russian and international (WRB) systems of soil classification. *Bulletin of the V.V. Dokuchaev Soil Survey Institute.* 2015. 74: 23 – 35 [In Russian]
3. *Ivanova E.I. Classification of soils of the USSR.* Moscow: Nauka, 1976. 227 p. [In Russian]
4. *Classification and diagnostics of soils of the USSR.* Moscow: Kolos, 1977. 221 p. [In Russian]
5. *Classification and diagnostics of soils of Russia.* Smolensk: Oikumena, 2004. 342 p. [In Russian]
6. *Krasilnikov P.V. Soil correlation and nomenclature.* Petrozavodsk, 1999. 435 p.
7. *Targulian V.O., Bronnikova M.A., Gracheva R.G., Aleksandrovskiy A.L., Golyeva A.A., Konoplyanikova Yu.V., Sycheva S.A., Karpova Yu.O., Goryachkin S.V.* Soil and geosystem memory. *Century of Geography.* Moscow: DROFA. 2018: 184 – 206. [In Russian]

8. Alexeev B.A., Golubev G.N. The world's landscapes system and its change. *Erdkunde*. 2000. 54: 12 – 18.
9. IUSS Working Group WRB. 2014. *World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106*. FAO, Rome. 181 p.
10. *Keys to Soil Taxonomy*. Twelfth Edition. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service, 2014. 360 p.
11. Minasny B., McBratney A.B., Hartemink A.E. Global pedodiversity, taxonomic distance, and the World Reference Base. *Geoderma*. 2010. 155: 132 – 139.
12. Stolbovoi V. *Soils of Russia: Correlated with the Revised Legend of the FAO Soil Map of the World and World Reference Base for Soil Resources*. IIASA, Laxenburg, Austria, 2000, 111 p.
13. <http://sugar.ru/node/14634>

R.G. Gracheva. Genetic and substantive soil classifications and their applicability in geobotanical research // Works of the State Nikit. Botan. Gard. 2019. Vol. 149. P. 55-64

The first soil classifications dividing soils according to their individual properties and reflecting the resource value of soils were, in fact, substantive classifications. The appearance of soil science that studies soils as special natural bodies changing in space according to natural laws has led to the emergence of genetic soil classifications. The most detailed multilevel Classification of soils of the USSR (1977) is ecological genetic classification based on the relationship between soils and soil formation conditions, where the type of vegetation cover is the top hierarchy level. With the development of soil science, inconsistencies between the genetic classification and the growing volume of knowledge, difficulties in its formalization, and contradictions with the zonal approach have appeared. A paradigm of substantive classification has emerged based on modern measurable morphological and analytical indicators of soils. It is most fully implemented in the World reference base for soil resources (WRB); a compromise option is the substantive- genetic Soil Classification of Russia (2004). In these classifications, for the first time soils with strong human influence (Anthrosols and Technosols) are included at a high classification level. The tasks of substantive classifications are the certainty of soil identification; however, discrete classification cells with tight boundaries do not correspond to the continual nature of soils. When using WRB 2014, geobotanical studies receive a certain "freedom" from soils, at the same time, the rigid framework of the parameters of soil properties makes it possible to more accurately identify soil-dependent condition of the vegetation cover.

Key words: classifications, soils, WRB, qualifiers, Technosols, Anthrosols, WRB 2014 for geobotanical research