

## ГЕНЕЗИС И ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ

УДК 631.4

### КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ РОССИИ: ПУТЬ К СЛЕДУЮЩЕЙ ВЕРСИИ

© 2019 г. М. И. Герасимова<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия, 119991, Москва, Ленинские горы, 1

<sup>2</sup>Почвенный институт им. В.В. Докучаева, Россия, 117043, Москва, Пыжевский пер., 7

\*e-mail: maria.i.gerasimova@gmail.com

Поступила в редакцию 19.07.2018 г.

После доработки 24.07.2018 г.

Принята к публикации 26.08.2018 г.

Рассмотрено состояние классификации почв России: ее использование, различия в вариантах 1997, 2004 и 2008 гг., необходимость обновления, разные конструктивные способы ее усовершенствования. Общей проблемой является баланс между обилием информации, с одной стороны, и сохранением принципов и структуры системы, с другой. Начиная с 2004–2006 гг., было высказано много предложений по введению новых диагностических горизонтов и генетических признаков, соответственно, типов и подтипов почв, преимущественно тундровых и таежных; были выявлены пробелы и ошибки. Значительная часть новой информации послужила основой для обсуждения и введения дополнительных признаков, обеспечивающих возможно более полное и адекватное классификационное название почвы, для уточнения имеющихся определений диагностических горизонтов и признаков. Так, определения диагностических горизонтов предлагается не только уточнить, но и дополнить указанием отличий от близких им по свойствам горизонтов и характерных особенностей ландшафтов. В отношении генетических признаков/подтипов рассматривается целесообразность перевода некоторых из них на уровень рода – таксономического уровня, недостаточно используемого в современной классификации. Некоторые трудности диагностики и определения классификационного положения почвы связаны с формой полевого описания разрезов, которое должно быть ориентировано на диагностически значимые морфологические свойства почв.

*Ключевые слова:* новые генетические признаки, определения диагностических горизонтов, подтиповой таксономический уровень, способы обновления

DOI: 10.1134/S0032180X19010027

#### ВВЕДЕНИЕ

Хорошо известно, что любая классификация, будучи отражением состояния знаний об объекте и исследовательских технологиях на момент ее разработки, нуждается в регулярном обновлении. Наиболее ярким примером динамичности классификации при неизменности принципов служит американская Soil Taxonomy с ее многими “Приближениями” и регулярно выпускаемыми “Ключами к таксономии почв” [36]. Международная классификация – World reference base for soil sources – издавалась в бумажном варианте в 1998, 2006, 2014 гг., и ее составители продолжают сбор информации для следующего издания [31]. В обоих случаях базовые принципы классификаций сохранялись, либо претерпевали незначительные изменения. В противоположном случае, например, в национальных классификациях Франции и Китая, произошли существенные изменения в принципах: эволюционно-генетические и факторно-генетические соответственно, принципы

сменились субстантивными; введена новая номенклатура почв и иная таксономическая структура обеих систем [34, 28]. Смена классификационной парадигмы, следовательно, дифференцирующих критериев, требует еще более регулярного контроля при внесении корректив.

В отечественном классификационном поле первые предложения по изменению общепринятой системы появились в 1980-х годах, и они были вызваны появлением новой информации о почвах восточных и северных районов страны. Факторно-генетическую официальную классификацию почв СССР 1977 г. [11], являющуюся продолжением сейчас уже менее известных “Указаний по классификации и диагностике почв СССР” 1967 г., предлагалось заменить базовой классификацией, построенной по свойствам почв в целях однозначности и объективности диагностики [19, 22, 23].

Реализация различных предложений во многом отражена в рабочем документе 1972 г. “Программе ...” [19]. Следующий шаг в поисках новой

системы – рабочий документ ВАСХНИЛ и ГКНТ СССР 1982 г., составленный В.М. Фридландом и разосланный для обсуждения: “Основные принципы и элементы базовой классификации почв и программа работ по ее созданию” (неофициально – “Белая книга”) [26].

Классификация представлена в ней как система почв мира, и она состоит из трех компонентов: профилно-генетического, петрографо-минералогического и режимного. Именно первый компонент системы Фридланда и является основой новой базовой классификации; он был модифицирован применительно к почвам России и опубликован в 1997 г. как первый вариант субстантивно-генетической классификации почв России [12]. От “Белой книги” Фридланда в ней заимствована система надтиповых категорий – стволов и отделов, ранее отсутствовавших, определение почвы как объекта классифицирования, принцип приоритета свойств почв, выраженных через диагностические горизонты, названия отделов и некоторых типов почв и, главное – отказ от принятия факторов (и, отчасти, процессов) почвообразования в качестве диагностических критериев. Содержательно вариант 1997 г. отличается от профилного компонента Фридланда вниманием к антропогенно-преобразованным почвам, в первую очередь агрогенным, что специально разрабатывалось В.Д. Тонконоговым, Л.Л. Шишовым и И.И. Лебедевой [15, 25].

Книга 1997 г. с небольшими изменениями была переведена на английский язык под редакцией Р.У. Арнольда [35]. Впоследствии было издано два бумажных переработанных и дополненных варианта классификации – 2004 [10] и 2008 [17] гг., доступных (рассылаемых) также в электронном формате, и помещенных на сайты *soils.narod.ru* и *INFOSOIL*. Прошло более 10 лет, классификация широко используется почвоведомы и специалистами близких направлений, высказывающими конструктивные замечания и пожелания, и к настоящему времени осознана целесообразность подготовки нового издания классификации. Не последнюю роль в этом играет обращение в последние годы российских почвоведов к Международной классификации почв – WRB, с которой новая отечественная система имеет определенное сходство [4, 31]. В.М. Фридланд считал, что обновление классификации при сохранении ее принципов и языка должно происходить через определенные промежутки времени [26].

Задачи настоящей статьи заключаются в представлении необходимых изменений в классификации почв России и связанных с ними проблем. Часть изменений и дополнений обсуждалась на всероссийских съездах и региональных конфе-

ренциях, а также различными другими способами, и может считаться условно принятой, другая часть имеет дискуссионный характер, третья – мало известна или формулируется впервые.

## ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ

**Объектом рассмотрения** служат две опубликованные версии классификации: основная и подробная “Классификация и диагностика почв России” 2004 г. [10] и “Полевой определитель почв России” 2008 г. [17], более схематичный, предназначенный для использования в поле, не содержащий аналитических характеристик почв, но включивший некоторые изменения по сравнению с основной версией. В нем имеются ключевые определители диагностических горизонтов, что сделано впервые в классификации СССР/России, а также стволов и отделов, как и в “Белой книге”.

Основные предлагаемые изменения и дополнения касаются состава и формулировок определенных главных диагностических “инструментов” – диагностических горизонтов и генетических признаков; немногие пожелания относятся к критериям разделения почв на виды, разновидности и разряды. В дальнейшем обсуждении объекта рассмотрения мы воспользуемся общей аббревиатурой КиДПР – классификация и диагностика почв России, при необходимости обращаясь отдельно к версиям 2004 и 2008 гг.

**Методы обновления и совершенствования КиДПР** разнообразны. Прежде всего, учитываются предложения и критические замечания, поступившие от пользователей. В 2006–2009 гг. активное обсуждение проводилось на форуме сайта <http://soils.narod.ru>, где посетители задавали вопросы по структуре классификации, по диагностике почв – конкретных объектов полевых исследований, предлагали ввести те или иные дополнительные признаки или корректировать имеющиеся в КиДПР формулировки [6]. Со структурой классификации согласны практически все пользователи, хотя предлагаемые модификации иногда невольно затрагивают не только структуру, но и принципы классификации.

Помимо сайтов, некоторые элементы классификации обсуждались непосредственно со специалистами, аспирантами и студентами, как на основе присылаемых ими материалов, в первую очередь, фотографий и описаний профилей почв, так и путем переписки по отдельным вопросам. В Почвенном институте проводились тематические “круглые столы” по группам почв. Безусловно, наиболее эффективными были обсуждения на разрезах во время полевых экскурсий конференций. Еще одним способом обмена мнениями бы-



Рис. 1. Интенсивность посещения сайта *soils.narod.ru* за 10 лет. Данные С.Ф. Хохлова.

ли интернет-дискуссии, удачным примером которых служит дискуссия по городским почвам [20]. Иногда классификационные предложения высказывались авторами статей, преимущественно, в журналах “Почвоведение” и “Бюллетень Почвенного института”. Несколько необычным способом работы с классификацией была верификация варианта 2004 г. на монолитах хранилищ Центрального музея почвоведения [3].

В Почвенном институте с 2016 г. проводится работа по переводу в формат КиДПР легенды Почвенной карты РФ масштаба 1 : 2.5 млн [18], оцифрованной в институте. Сопряженный анализ базы данных (БД) и контуров почв на карте, а также привлечение первичных литературных материалов выявили реальное разнообразие почв, для части которых не хватало таксонов в КиДПР, так что возникло немало предложений как по введению новых почв (подтипов), так и по уточнению имеющихся определений [1, 2].

В результате, больше чем за 10 лет накопились материалы, частично опубликованные и, на наш взгляд, достаточные для подготовки новой версии классификации почв России.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

**Использование КиДПР** в научных и прикладных исследованиях, в публикациях, в учебном процессе заметно активизировалось во второй декаде XXI в., о чем свидетельствуют проведенные С.Ф. Хохловым подсчеты посещений сайта <http://soils.narod.ru> (рис. 1). Предполагается, что первый скачок в 2010 г. связан с применением специалистами полевого определителя 2008 г. для съемки и проведения экспертиз. Далее идет устойчивый постепенный рост интереса к КиДПР.

В ряду стран – посетителей сайта (2017 г. взят как пример) после России идут США, затем – страны, в свое время тесно связанные с отечественной почвенной школой: Беларусь, Украина, Казахстан. Количество посещений в 2017 г. (в про-

центах по странам) выглядит, соответственно, следующим образом: 87.1; 5.5; 2.1; 1.9; 1.1. В пределах России прослеживается ясная и легко объяснимая тенденция предпочтения КиДПР классификации 1977 г., специалистами Сибири, Дальнего Востока и Европейского Севера. В прежнюю классификацию почвы этих огромных территорий не включены, поскольку они не являются потенциально пригодными для земледелия, с одной стороны, и слабо вписываются в зональную парадигму, на которой основана прежняя система, с другой.

О все более активном принятии КиДПР сообществом почвоведов убедительно свидетельствуют наши подсчеты по журналу “Почвоведение” за 2010–2017 гг. (табл. 1). В подсчет вошли статьи, в которых упоминаются почвы (не учтены методические статьи или описания свойств химических соединений, экспериментов микробиологов, обоснование физических показателей и др.), названные в одной из двух систем: КиДПР либо классификации 1977 г. Однако многие авторы обращаются одновременно к обеим системам, вероятно, по привычке, либо к каким-либо другим классификациям, иногда только к международной (WRB [31]). Тем не менее, общий тренд отражает усиление позиций КиДПР в научном сообществе.

**Изменения и дополнения**, предлагаемые к внесению в классификацию, рассмотрим по следующим группам: *диагностические горизонты, генетические признаки, особенности почвообразующих пород*. Очевидно, что они взаимосвязаны, и это приходится учитывать, поскольку изменения в статусе диагностического элемента, например, перемещение из горизонта в признак, вызывает изменения в структуре классификации. Другим ограничением можно считать объем классификации – количество таксонов среднего уровня. В соответствии с одним из основных правил КиДПР (набор горизонтов → тип), введение нового горизонта, приводит к появлению новых типов почв, число которых становится избыточным. Решение вопроса о включении новой информации предлагается искать на более низких таксономических уровнях, прежде всего, подтиповом (генетический признак в формуле профиля типа → подтип) с образованием не только простых, но и сложных подтипов, то есть содержащих несколько признаков. Новая информация касается преимущественно тундровых и таежных почв.

Количество *диагностических горизонтов* в КиДПР превышает 50<sup>1</sup>, количество типов почв, то есть комбинаций горизонтов близко к 220 в

<sup>1</sup> Для сравнения: в последней версии Международной классификации для почв мира (WRB [31]) имеется 37 диагностических горизонтов.

**Таблица 1.** Использование разных классификаций в статьях в журнале “Почвоведение” за период с 2010 по 2017 гг. Результаты подсчета количества статей по годам

Год	Используемые авторами классификации			
	Классификация почв СССР, 1977	КиДПР, 2004–2008 гг.	обе	другие
2010	39	23	9	12
2011	20	37	10	5
2012	21	25	3	6
2013	26	24	3	14
2014	27	31	4	14
2015	18	37	22	19
2016	22	49	11	12
2017	31	57	10	2

Примечание. В таблице: 1977 г. – классификация и диагностика почв СССР; 2004–2008 гг. – любая версия КиДПР. Отнесение публикации к одной из этих групп производится на основании названий почв или горизонтов; часто дается ссылка в списке литературы, либо говорится, что работа выполнена в формате классификации 1977 или 2004–2008 гг. К третьей группе (обе) отнесены почвы, название которых не позволяет оценить их классификационную принадлежность. Например, дерново-подзолистые, черноземы выщелоченные или темно-каштановые почвы могут быть в любой классификации. Если в публикации, кроме таких названий, упоминаются индексы или названия горизонтов, то вопрос решается.

[17], и дальнейший рост числа горизонтов нежелателен. Введение дополнительных горизонтов или исключение существующих является резким изменением в системе, которое требует осторожности. Тем не менее, было предложено ввести два новых горизонта: урбиковый и черногумусовый. Приведем их определения и обоснование целесообразности.

**Урбиковый гор. UR.** Содержит более 10% артефактов (бытового и строительного мусора); буровато-серый: светлота <6, насыщенность 1–4; имеет признаки слоистого сложения и опесчанности; имеет нейтральную до щелочной реакцию, часто вскипает от HCl; содержит загрязняющие вещества в концентрациях, не превышающих 2 ПДК (ОДК); имеет повышенное содержание фосфора: подвижного фосфора в среднем не больше 0.1–0.2% (100–200 мг/кг) или содержание валового фосфора в среднем не выше 0.2%; имеет мощность больше 5 см, если подстилается срезанными природными субстратами или техногенными отложениями, и не меньше 40 см, если ниже залегают естественные почвенные горизонты; граница ровная, переход ясный до резкого; содержание гумуса варьирует в широких пределах, а его состав отражает зональные условия.

Само название горизонта “урбиковый” или “урбик” не очень удачно, но его аналог “городской” имеет слишком широкий смысл. Термин Urbic используется в WRB как квалификатор для почв со слоем, содержащим включения, связанные с разными поселениями [31]. По своей природе горизонт синлитогенный и образуется постепенно за счет привнесения различных субстратов на дневную поверхность в городах и

других поселениях. Необходимость введения в КиДПР урбикового горизонта не вызывает сомнений, хотя оно приводит к появлению новых типов почв в отделе стратоземов – урбостратоземов. Определение урбикового горизонта и “производных” типов почв были сформулированы в ходе Интернет-дискуссии 2012–2014 гг. Предложение о введении рекультивационных слоев-горизонтов RT и RAT принимается по умолчанию [20].

**Черногумусовый гор. AN** однородный темно-серый или черный: насыщенность не >1 и светлота ≤2.5 при отсутствии или малом содержании карбонатов (слабое вскипание от HCl); светлота ≤4 при наличии карбонатов (бурное сплошное вскипание от HCl); содержит гумуса >5–6% в верхних 10 см и >2% у нижней границы горизонта; структура водоустойчивая, зернистая или комковато-зернистая, много копролитов дождевых червей, или призматическая, состоящая из зернистых спрессованных агрегатов; гумусово-глинистые кутаны на некоторых боковых гранях; мощность горизонта соответствует одному из следующих условий: если верхняя граница горизонта совпадает с дневной поверхностью или с нижней границей слоя с субстратно-аккумулятивными признаками (*r*, *rh*, *aq*, *ae*) или горизонтов *RU*, *RY*, *RJ*, мощность горизонта ≥30 см; если горизонт расположен непосредственно под агрогоризонтом, мощность его сохранившейся части >5 см, и нижняя его граница глубже 40 см, считая от верхней границы агрогоризонта.

Предложение Н.Б. Хитрова об обособлении черногумусового горизонта из темногумусового возникло для отделения некоторых черноземов от темногумусовых почв и подчеркивания специфич-

ности темного структурного биогенного горизонта, как правило, природного или слабо измененного человеком; при распашке горизонт переходит в (агро)темногумусовый. Введение черногумусового горизонта слабо изменит состав типов в соответствующих отделах — аккумулятивно-гумусовом и органо-аккумулятивном. По таким же соображениям в WRB введен горизонт *chernic* с более жесткими требованиями к структуре, цвету, содержанию  $C_{орг}$ , чем горизонт *mollic* — аналог темногумусового [31].

Введение этих необходимых, на наш взгляд, диагностических горизонтов “компенсируется” переводом горизонтов в признаки, продиктованным опытом диагностики почв и обсуждением на форуме *soils.narod.ru*. Так, горизонт аридных почв — корково-подкорковый АКЛ в варианте КиДПР 2004 г. — был переведен в признак в Полевом определителе, поскольку даже в самых аридных почвах России (бурых аридных) признак *akl* формируется только локально в светлогумусовом горизонте.

*Гор. CAT*, текстурно-карбонатный, предусмотрен для сухостепных почв, в нем сочетаются черты аккумулятивно-карбонатного и глинисто-иллювиального, что пока не находит убедительного объяснения с позиций генезиса почв, а полевая диагностика его не вполне однозначна, что отмечалось на форуме *soils.narod.ru*. По мнению Н.Б. Хитрова, целесообразно заменить *гор. CAT* аккумулятивно-карбонатным горизонтом *BCA* с признаком иллювиирования глины — *BCAi*. Такое решение дает адекватное представление о свойствах горизонта и упрощает диагностику черноземов и каштановых почв.

Для континентальных тундр Северо-Востока России С.В. Губиным и А.В. Лупачевым предлагается ввести своеобразный надмерзлотный органо-аккумулятивный *гор. CRO* [7], формирующийся в криогенных комплексах под почвами пятен. Вопрос пока обсуждается. Альтернативным решением может быть признак *cro*, по значению и статусу в классификации сходный с имеющимся признаком *ocr* — криогомогенным.

Менее радикальными предложениями, не вносящими изменений в структуру КиДПР, являются уточнения или дополнения к имеющимся определениям диагностических горизонтов, подчеркивающие характерные черты горизонтов, их индивидуальность. Приведем 3 примера.

1. Для криогумусового *гор. AK* в результате многолетних исследований, проводимых под руководством М.А. Бронниковой, было выяснено, что его характерные диагностические свойства, в частности, теплые тона окраски, определяются обилием в нем детрита — криогенно-измельчен-

ных остатков корешков степных трав; соответственно, предлагается откорректировать в определении горизонта критерии цвета, структуры и внести ряд уточнений [13].

2. Во время научной экскурсии конференции WRB 2013 г. по Центральной Якутской равнине [29] демонстрировался типичный разрез палеовой суглинистой почвы, анализ которого позволил предложить ряд дополнений в отношении палео-метаморфического *гор. BPL*. Они касаются криогенных явлений, в том числе криотурбаций, связанных с гидротермическим режимом почвы в надмерзлотной части профиля, выраженности структуры и форм агрегатов, изменчивости окраски.

3. В качестве дополнения к имеющемуся определению криогенного *гор. CR* предложено включить проявления мерзлотных нарушений на поверхности почвы: нанорельеф, солифлюкционные терраски или полосы, мерзлотную сортировку щебня. Последнюю особенность предлагается ввести также и для самого горизонта. Рекомендуются уточнить положение горизонта не только как срединного, но и как поверхностного в криогенных пятнах, либо под органогенным горизонтом и непосредственно над мерзлым грунтом [33].

Вероятно, имеет смысл не ограничиваться криогенными явлениями, а включать при необходимости в диагностику горизонтов и другие “факторные” элементы, особенно в техногенных почвах и ТПО, где механизм создания и субстрат определяют свойства профиля [32].

Примерами более частных дополнений к формулировкам определений диагностических горизонтов могут служить: для галоморфных горизонтов (*S*, *SS*) — ввести показатели TDS, для квазиглеевого *гор. Q* не считать обязательным присутствием карбонатов. Рассмотрение первичных материалов при работе с легендой почвенной карты масштаба 1 : 2.5 млн привело к мысли о замене названия *гор. AH* “перегнойно-темногумусовый” на “перегнойно-гумусовый” с соответствующей корректировкой определения и сохранением статуса [2].

Вторая группа “нерадикальных” предложений — добавить к определениям горизонтов комментарии об отличиях данного горизонта от близкого к нему по свойствам. Такого рода дополнения удобны при диагностике, их предлагали посетители сайта, и они иногда есть в WRB. Примером в КиДПР служит определение железисто-метаморфического *гор. BFM*, где упоминается его отличие от близкого по ряду свойств альфегумусового *гор. BFH*. Еще один пример: разграничение горизонтов *BT* и *BI* по характеру кутан иллювиирования.

**Генетические признаки** как критерии выделения подтипов, простых и сложных, мы считаем

**Таблица 2.** Предлагаемые генетические признаки и их обоснование

Дополнительно предлагаемые признаки	Корректирование признаков, имеющихся в КиДПР	
	уточнение в определении	разделение (на уровне рода)
Дернинный. Эволюционные ряды	Остаточно-карбонатный, приоритет породных карбонатов	Карбонатный, разделение с остаточно-карбонатным
Глинофибровый		
Темнокутанный. Особый или объединить с th	Урби-стратифицированный	Пирогенный, для минеральных и торфяных почв
Рекультивационный для техногенных почв	Рекультивационный, отделение от горизонта	
Тиксотропный (?), не принимается как непостоянный	Поверхностно-турбированный	
Примитивно-гумусовый для техногенных почв	Гумусово-слаборазвитый (отделить от предлагаемого примитивно-гумусового)	Поверхностно-турбированный (зоо-, дендро-, антро-)
Солифлюкционно-стратифицированный – к субстратно-аккумулятивным		
Криосортированный – для мелкозема и обломков		
Криодеструктивный – для почв мерзлотных пятен (минеральных)		
Криоабрадированный для голых пятен (?)		
Криоязыковатый – для почв мерзлотных трещин		
Надмерзлотно-органо-аккумулятивный	Мерзлотный (уточнение в связи с введением дополнительных признаков)	Возможно разделение надмерзлотных аккумуляций по составу
Надмерзлотно-глееватый		
Сухомерзлотный		
Глубокомерзлотный при глубине мерзлоты >2 м	Глубокомерзлотный	

динамичным, емким и перспективным элементом развития классификации. Рассмотрим несколько направлений возможных изменений в составе, свойствах, положении и функциях генетических признаков и связанных с ними проблем.

1. *Введение новых генетических признаков* производится более свободно, чем диагностических горизонтов. В варианте 2008 г. имеется 64 признака, и число их растет, что объясняется рядом причин.

Источником новых признаков являются факты, либо относительно известные, но не введенные в классификацию, либо недавно обнаруженные и достаточно обоснованные, либо модификации имеющихся признаков на основе новой информации (табл. 2). Например, вводится оче-

видный признак “скелетный” для горизонтов любых почв (кроме петроземов и литоземов), больше половины объема которых составляет обломочный материал крупнее 1 мм (гравий, дресва, щебень, галька). Высказывалось пожелание ввести признак “дернинный”, как для природных степных почв, так и для почв на техногенных объектах или вырубках ранних стадий эволюции [5, 9]. В дополнение к уже имеющимся в КиДПР, многими специалистами предлагается расширить число признаков, связанных с криогенными процессами: образования и деградации пятен, мерзлотной сортировки мелкозема и щебня, солифлюкции, надмерзлотной аккумуляции вещества, а также, по предложению С.В. Горячина, ввести особый признак “глубокомерзлот-

ный” для почв с мерзлотой (летом) глубже 2 м, но оказывающей заметное влияние на свойства почв и ландшафтов.

К недавно обнаруженным явлениям относятся предложенные С.В. Лойко признаки: “глинофибровый” (аналог квалификатора lamellic в WRB) в серых и дерново-подзолистых почвах Томской области и “темнокутанный” [16]. Последний представляет собой почти черные гумусово-глинистые иллювиальные кутаны в среднем горизонте этих же почв и по облику напоминает признак th – иллювиально-глинисто-гумусовый в солонцовом горизонте [10].

Примерами модификации имеющегося в КиДПР признака, приведшей к появлению нового, могут быть “пирогенный” и “остаточно-карбонатный”. Пирогенный признак описан в КиДПР как свойственный послепожарным торфяным почвам. По результатам исследований А.А. Дымова, Ю.Н. Краснощекова [8, 14] и других специалистов предлагается выделить отдельный пирогенный признак для минеральных почв. Их характерной чертой является не столько слой золы (как в торфах), а скопления и/или слой угольков на фоне механических нарушений верхних горизонтов, а также изменения ряда физико-химических свойств по сравнению с почвами, не пройденными низовыми пожарами. Другое возможное решение – изменить формулировку признака “пирогенный” (а еще лучше “постпирогенный”) таким образом, чтобы учитывались оба случая. Признак “остаточно-карбонатный” предлагается также разделить на два, оставив исходное название для горизонтов, содержащих включения породных карбонатов, и добавить признак “карбонатный” для любых горизонтов, в которых обнаруживается вскипание от соляной кислоты, но отсутствуют карбонатные новообразования. Последние детально представлены в КиДПР, и нет причин для их изменений.

2. *Генетические признаки требуют более строгих формулировок определений* (как и диагностические горизонты) с целью повышения однозначности диагностики. Эта рутинная работа идет постоянно, она инициируется вопросами пользователей, с одной стороны, и вносимыми изменениями, с другой. Как известно, изменения в каком-либо блоке иерархической классификации вызывают почти неизбежные “отклики” в других блоках. Приведенный перечень признаков может служить примером целесообразности изменений в формулировках (табл. 2). Концепция “малых горизонтов”, упомянутая в варианте 2008 г., себя не оправдала, поскольку она усложняет систему, и ряд маломощных и/или фрагментарных горизонтов рассматриваются в качестве признаков, например

признак “с микропрофилем подзола [e-hf]”, детально изученный В.Д. Тонконовым [24].

3. *Представление генетических признаков* в двух версиях КиДПР различно, и в каждом варианте есть свои преимущества и недостатки. Напомним, что в основной версии 2004 г. в рамках типов описаны простые подтипы (с одним генетическим признаком), что отмечалось пользователями сайта как преимущество этой версии перед версией 2008 г., где дан лишь перечень подтипов по признакам. Описание каждого простого подтипа, жестко привязанного к типу, удобно при идентификации почвы, но ограничивает полноту классификационной оценки. Другими словами, если признак присутствует в профиле, но в списке подтипов версии 2004 г. нет соответствующего ему подтипа, признак приходится игнорировать, что приводит к потере информации. Это соображение было одним из решающих при подготовке версии 2008 г. с ее списками подтипов по отделам, а не по типам. В рамках отделов подтипы разделены на 3 группы: “универсальные” для всей системы, общие для разных отделов и индивидуальные – свойственные именно данному отделу; их комбинации образуют сложные подтипы. Диагностика же признаков дается в общей части для разных почв, а не определенных типов, и поэтому их определения должны быть достаточно широкими.

Общий перечень генетических признаков в обеих версиях КиДПР организован по принципу их генезиса, что не вызывает возражений, и его рекомендуется сохранить. Альтернатива – перечень по алфавиту, как это сделано для квалификаторов в WRB, вряд ли целесообразна.

Если идти по пути описания всех возможных простых и сложных подтипов в рамках типа, то издание классификации станет чрезвычайно громоздким. Детальность представления почв в версиях КиДПР 2004 и 2008 гг. можно сравнить со структурой двух классификаций: американской Soil Taxonomy [36] и международной WRB [31]; в американской системе почвы описываются с первого до четвертого уровня, в международной – даются ранжированные перечни главных и дополнительных квалификаторов. В результате, число страниц в каждой книге составляет соответственно 869 и 181.

4. *Правила составления сложных подтипов*, то есть последовательность признаков в названии почвы не сформулирована ни в одной из версий КиДПР. Она может быть случайной или зависеть от взглядов конкретного почвовода.

В соответствии с генетическими подходами, заложенными в основу КиДПР, последовательность признаков в названии почвы может повто-

рять последовательность группировок генетических признаков в их общем перечне (переходные, процессные с их подразделениями, турбационные, эволюционные для отражения естественной и антропогенной эволюции, породные, аккумулятивно-субстратные). Приведем условный пример.

Подмосковная дерново-подзолистая почва (тип) может быть представлена следующим сложным подтипом: дерново-подзолистая глееватая, конкреционная, поверхностно-турбированная, со вторым гумусовым горизонтом, стратифицированная. Признаки механических перемещений в данном примере связаны со слабым ветровалом, вызвавшим нарушения – турбацию верхних горизонтов (предположительно, АУ, ЕL) и их засыпку с поверхности – стратифицированность. К этому уже пятикомпонентному названию можно было бы еще добавить признаки “постпирогенная” и “химически загрязненная”, что не исключено в подмосковных почвах. Этот перечень подтиповых признаков может иметь иной порядок, если почвоведу важно отразить наличие ветровала, пожара или загрязнения; палеопочвовед сочтет приоритетным второй гумусовый горизонт. Чтобы ограничить субъективность составления названия сложного подтипа, высказывались предложения пойти по пути дополнительных квалификаторов WRB – перечислять подтиповые названия в алфавитном порядке. Вопрос требует обсуждения, и оно было начато в литературе [5].

Тем не менее, хотелось бы подчеркнуть, что сложные подтипы содержат максимально адекватную и полную информацию о свойствах и генезисе почв, но название почвы становится многословным и длинным, а его сокращение грозит потерей информации.

**5. Генетические признаки и подтипы.** Классификационная функция генетических признаков строго определена правилами КиДПР, и в целом принимается пользователями. Однако анализ накапливающихся материалов с позиций таксономической принадлежности предлагаемых и уже имеющихся в КиДПР генетических признаков вызывает ряд сомнений в их “весе”, то есть в достаточности для уровня подтипа. Вполне очевидна полноценность признаков/подтипов группы переходных между типами, если не отделами, таких как глееватый, оподзоленный, метаморфизованный. Они традиционны и воспринимаются как результаты почвообразовательных процессов, дополнительных к основному, а в формате КиДПР – как недостаточно выраженные свойства диагностических горизонтов.

Решение хотя бы части вопросов возможно в обращении к категории рода, на наш взгляд, недоиспользуемой в КиДПР. В отличие от других

таксономических единиц, критерии выделения рода в отечественных системах варьируют; перечень родов в Классификации 1977 г. позволяет заключить, что на уровне рода учитываются прошлые события в жизни почвы, особенности пород (карбонатные, пестроцветные), состав грунтовых вод [11]. В КиДПР большинство критериев рода перемещены в подтиповые, сохранены лишь аналитические характеристики: химизм засоления почв, (не)насыщенность основаниями, а также наличие в профиле карбонатов и гипса [10]. В Полевом определителе эти показатели не учитываются, поскольку он ориентирован на морфологическую диагностику почв, по возможности дополненную определениями pH и TDS в поле.

Категория рода может быть расширена в рамках признаков за счет представления их вещественных, механизменных или каких-то других особенностей, связанных, как правило, с их происхождением (табл. 2). Например, признак “пирогенный” должен быть сохранен для выделения подтипа, но он может быть разделен на уровне рода для торфяных и минеральных почв; для гипсовых почв предлагаемые варианты по формам гипсовых новообразований [27] могут быть отражены на уровне рода в рамках подтипового признака “гипсодержащий”. По своей природе и проявлениям в почвенном профиле признак турбированности (*tu*, лучше *tr*) может быть разделен на уровне рода на “зоотурбированный” (*ztr*), “дендротурбированный” (*dtr*) для ветровалов и “антротурбированный” (*atr*) для антропогенных нарушений верхних горизонтов. Обсуждаемое разделение признака “мерзлотный” на собственно мерзлотный с льдистой мерзлотой и “сухомерзлотный”, может быть тоже отнесено на уровень рода.

**Почвообразующие породы** представлены в КиДПР явно недостаточно, что отмечалось многими, и с чем нельзя не согласиться. Напомним, что некоторые особенности пород вынесены на подтиповой уровень (группы породных и аккумулятивно-субстратных генетических признаков) и на последний седьмой уровень разрядов, который, как показывает опыт, мало используется. Конструктивных предложений по поводу пород почти нет за исключением разработок по техногенным почвам [20] и длительного обсуждения статуса льдистой мерзлоты: отнесение к условным породам [10], выделение в качестве особого генетического признака [17], возможно с дальнейшим разделением, зависимость статуса от глубины залегания при максимальном протаивании. К сожалению, решение о введении в классификацию мерзлоты подробнее, чем признак “мерзлотный” пока отсутствует.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Классификация почв России все более широко используется в научном сообществе, о чем свидетельствуют сведения с сайта и публикации в журнале “Почвоведение”, и ее совершенствование становится тем более актуальным. Закономерно и время ее обновления — около 10 лет, в течение которых происходило обсуждение отдельных разделов классификации, накопилась новая информация, определились дополнения и изменения, выявились “горячие точки”. Главное внимание в анализе современной ситуации и перспективам подготовки следующей версии уделено диагностическим горизонтам и генетическим признакам — базовым элементам классификации почв России. С одной стороны, именно они определяют почвенные единицы системы, с другой — они наиболее активно обсуждаются научным сообществом.

Несмотря на известные ограничения, предложены два диагностических горизонта, уточнены и дополнены формулировки некоторых определений, что должно способствовать однозначности идентификации горизонтов, следовательно, типов почв. Для введения новых подтипов — генетических признаков — ограничения менее жесткие: чем больше подтипов, тем полнее характеризуется почва и отражается педоразнообразие. Подтипы можно рассматривать как точки роста классификации, и они должны быть “свободными”, не привязанными к определенному типу почв. Тем не менее, не все предложенные генетические признаки адекватны подтиповому уровню, и сохранить их для полноты информации о почве можно на уровне рода, отчасти вернувшись к прежнему содержанию этой таксономической единицы.

Среди отделов КиДПР, вызывающих больше всего вопросов и сомнений, можно назвать криоземы, светлогумусовые аккумулятивно-карбонатные, палео-метаморфические и, конечно, хемоземы, диагностика и дифференциация которых практически не разработана. Появившиеся в последние годы исследования “экстремальных” почв — техногенных и городских, подводных, эндолитных и почв-пленок, как и переходных образований между почвами и ТПО, являются источниками новых проблем и подходов к почвам, прежде всего, целесообразности и возможности (?) адаптации к КиДПР. Обсуждение этого вопроса может инициировать статья С.В. Горячкина с соавт. в этом номере журнала.

При работе с первоисточниками (в ходе перевода легенды почвенной карты масштаба 1 : 2.5 млн в формат КиДПР) возникали трудности в идентификации диагностических горизонтов и призна-

ков в формате КиДПР по опубликованным описаниям разрезов. В системе описания, используемой в России большинством почвоведов [21] часто не указываются морфологические свойства, нужные для диагностики, например, характер вскипания, обилие, место и облик кутан и другие. Было бы полезно составить руководство (инструкцию) по левому описанию профиля, ориентированное на использование КиДПР, приблизительно в том же ключе, как это сделано в руководстве, изданном ФАО для системы WRB [30].

**Благодарность.** Разработка некоторых вопросов классификации почв была поддержана грантами РФФИ, проекты № 15-04-04 702а; № 17-04-01526.

Мы благодарны многим коллегам за их активность в обсуждении классификации — посетителям сайта *soils.narod.ru*, специалистам, приславшим свои вопросы и предложения по электронной почте, участникам дискуссий, аспирантам и студентам Географического факультета МГУ за их живой интерес к классификации и конструктивные предложения. Искренняя признательность Н.Б. Хитрову и С.В. Горячкину за участие в работе над разделами классификации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ананко Т.В., Герасимова М.И., Конюшков Д.Е.* Опыт обновления почвенной карты РСФСР масштаба 1 : 2.5 млн в системе классификации почв России // Почвоведение. 2017. № 12. С. 1411–1420. doi 10.7868/S002180X17120024
2. *Ананко Т.В., Герасимова М.И., Конюшков Д.Е.* Почвы горных территорий в классификации почв России // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. 2018. Вып. 92. С. 122–146. doi 10.19047/0136-1694-2018-92-122-146
3. *Апарин Б.Ф., Герасимова М.И., Лебедева И.И., Сухачева Е.Ю., Тонконогов В.Д.* Верификация “Классификации и диагностики почв России” (2004) по коллекции почвенных монолитов Центрального музея почвоведения им. В.В. Докучаева // Почвоведение. 2007. № 5. С. 525–531.
4. *Герасимова М.И.* Сравнение принципов, структуры и единиц классификации почв России и международной почвенной классификации // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева, 2015. № 79. С. 23–35.
5. *Герасимова М.И., Лебедева И.И., Хитров Н.Б.* Индексация почвенных горизонтов: состояние вопроса, проблемы и предложения // Почвоведение. 2013. № 5. С. 627–638.
6. *Герасимова М.И., Хохлов С.Ф.* Классификация почв России: обсуждение на сайте в ИНТЕРНЕТЕ // Почвоведение. 2010. № 12. С. 1449–1455.
7. *Губин С.В., Лупачев А.В.* Роль пятнообразования в формировании и развитии криоземов приморских

- низменностей севера Якутии // Почвоведение. 2017. № 11. С. 1283–1295. doi 10.7868/S0032180X17110077
8. Дымов А.А. Почвы послерубочных, постпирогенных и постагrogenных лесных экосистем Северо-Востока Европейской части России. Автореф. дис. ... докт. биол. н. М., 2018. 46 с.
  9. Исаченкова Л.Б. Изменение свойств дерново-подзолистых почв в сукцессионных рядах восстановления широколиственно-хвойных лесов (на примере юго-западного Подмосковья). Автореф. дис. ... канд. геогр. н. М., 2007. 24 с.
  10. Классификация и диагностика почв России / Авторы и составители: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
  11. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 223 с.
  12. Классификация почв России. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 1997. 235 с.
  13. Конопляникова Ю.В., Бронникова М.А., Лебедева М.П., Зазовская Э.П. Генетическая морфология криоаридных почв Юго-Восточного Алтая // 10-я международная молодежная школа-конференция “Меридиан”: Современные подходы к изучению экологических проблем в физической и социально-экономической географии. С. 87–89. <http://kursk2017.igras.ru>.
  14. Краснощеков Ю.Н. Почвы горных лесов Прибайкалья и их трансформация под влиянием пожаров // Почвоведение. 2018. № 4. С. 387–401.
  15. Лебедева И.И., Тонконогов В.Д., Шишов Л.Л. Классификационное положение и систематика антропогенно-преобразованных почв // Почвоведение. 1993. № 9. С. 98–104.
  16. Лойко С.В. Закономерности формирования почвенного покрова предгорных ландшафтов Томь-Яйского междуречья. Автореф. дис. ... канд. биол. н. Томск, 2012. 22 с.
  17. Полевой определитель почв России. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. 182 с.
  18. Почвенная карта РСФСР. Масштаб 1 : 2.5 млн / Ред. В.М. Фридланд. М.: ГУГК, 1988.
  19. Программа Почвенной карты СССР в масштабе 1 : 2.5 млн / Под ред. В.М. Фридланда. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 1972. 158 с.
  20. Прокофьева Т.В., Герасимова М.И., Безуглова О.С., Бахматова К.А., Гольева А.А., Горбов С.Н., Жарикова Е.А., Матиян Н.Н., Наквасина Е.Н., Сивцева Н.Е. Включение городских почв и почвоподобных образований в классификацию почв России // Почвоведение. 2014. № 10. С. 1155–1164.
  21. Розанов Б.Г. Генетическая морфология почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. 292 с.
  22. Соколов И.А. Базовая субстантивно-генетическая классификация почв // Почвоведение. 1991. № 3. С. 107–121.
  23. Соколов И.А. О базовой классификации почв // Почвоведение. 1978. № 8. С. 113–123.
  24. Тонконогов В.Д. Автоморфное почвообразование в тундровой и таежной зонах Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнин. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2010. 304 с.
  25. Тонконогов В.Д., Шишов Л.Л. О классификации антропогенно-преобразованных почв // Почвоведение. 1990. № 1. С. 72–79.
  26. Фридланд В.М. Основные принципы и элементы базовой классификации почв и программа работы по ее созданию. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 1982. 149 с.
  27. Ямнова И.А. Новообразования легкорастворимых солей и гипса в аридных почвах России и сопредельных стран: диагностика, генезис, антропогенная трансформация. Автореф. дис. ... докт. с.-х. н. М., 2018. 40 с.
  28. Chinese Soil Taxonomy. Science Press. Beijing–New York, 2001. 203 p.
  29. Desyatkin R.V., Goryachkin S.V., Konyushkov D.E., Krasilnikov P.V., Lebedeva M.P., Bronnikova M.A., Desyatkin A.R., Fedorov A.N., Khokhlov S.F., Lapteva E.M., Mergelov N.S., Okoneshnikova M.V., Shishkov V.A., Turova I.V., Zazovskaya E.P. Diversity of soils of cold ultra-continental climate. Guidebook-monograph for the “Mammoth” ultra-continental WRB field workshop. Sakha (Yakutia). August, 2013. Moscow–Yakutsk, 2013. 95 p.
  30. Guidelines for soil description. Fourth edition. FAO. Rome, 2006. 98 p.
  31. IUSS Working Group WRB. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports № 106. 2014. FAO, Rome. 181 p.
  32. Lehman A., Stahr K. Nature and Significance of Anthropogenic Urban Soils // J. Soils Sediments. 2007. V. 7(4). P. 247–260.
  33. Lupachev A., Gerasimova M., Goryachkin S., Gubin S., Fedorov-Davydov D., Fominykh L., Matyshak G., Goncharova O., Bobrik A., Startsev V., Zhangurov E., Dymov A., Kaverin D., Mikhailov I., Khokhlov S., Abakumov E. Classification of cryogenic soils in the current Russian soil classification system: results of on-line discussion // International Conference. Earth’s Cryosphere: Past, Present and Future. Pushchino, Russia. June 4–8, 2017. P. 163–165.
  34. Référenciel pédologique, AFES. Éditions Quæ. Versailles Cedex, 2008. 435 p.
  35. Russian Soil Classification System / Ed. R.W. Arnold. M.: V.V. Dokuchaev Soil Science Institute, 2001. 220 p.
  36. Soil Survey Staff. Soil Taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil. Agricultural Handbook 436, Natural Resources Conservation. 1999. 869 p.

## Russian Soil Classification System: Towards the Next Approximation

M. I. Gerasimova<sup>a, b, \*</sup>

<sup>a</sup>*Lomonosov Moscow State University, Russia, 119991, Moscow, Leninskie gory, 1*

<sup>b</sup>*Dokuchaev Soil Science Institute, Russia, 119017, Moscow, Pyzhevskiy per., 7*

*\*e-mail: maria.i.gerasimova@gmail.com*

The current status of soil classification in Russia is considered: its usage; difference among variants of 1997, 2004, and 2008; and reasons, means, and methods for its updating. To reach harmonization of abundant information and maintenance of the system's principles and structure is now the main problem. Starting from 2004–2006, many proposals have been forwarded; they concern mostly the introduction of new diagnostic horizons and genetic features and, hence, new soil types and subtypes, respectively, for tundra and taiga regions; gaps and mistakes in the system have been revealed. A considerable portion of new data serves as a basis for discussion and introduction of new genetic features providing most complete and adequate soil names in terms of taxonomy, as well as for improving the definitions of diagnostic horizons and genetic features. Moreover, to the definitions of horizons, the relationships with other diagnostic horizons having similar properties should be added, as well as some particular landscape characteristics. As for genetic features—qualifiers for subtypes—there are doubts, whether some of them should be transferred to a lower taxonomic level—that of genus, which seems underestimated in the current system. Identifying and classifying soils encounter some problems because of traditional standards for field description of soil profiles, which are insufficiently oriented on soil properties required for recognizing diagnostic horizons and genetic features.

*Keywords:* new genetic properties, definitions of diagnostic horizons, subtype taxonomic category, diverse means of updating