

УДК 631.4.

СРАВНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ, СТРУКТУРЫ И ЕДИНИЦ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ РОССИИ И МЕЖДУНАРОДНОЙ ПОЧВЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ

© 2015 г. М. И. Герасимова^{1,2}

¹*Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова,
119991, Россия, Москва, Ленинские горы*

²*Почвенный институт им. В.В. Докучаева,
119017, Россия, Москва, Пыжевский пер., 7
e-mail: maria.i.gerasimova@gmail.com*

Проведено сравнение двух классификаций, различных по объектам, терминологии, иерархическим уровням, способам идентификации почв: последней версии международной классификации WRB-2014 и классификации почв России в вариантах 2004 и 2008 гг. Сравнение показало, что классификации имеют ряд общих черт в главных принципах: ориентированность на свойства почв и привлечение представлений о почвообразовании, с одной стороны, и в результатах классифицирования конкретных разрезов, с другой. Единицы первого уровня международной системы – реферативная почвенная группа предназначена для корреляции почв и по содержанию приблизительно соответствует отделу. Второй уровень, собственно классификация почв, представлен реферативной почвенной группой с набором основных квалификаторов и имеет сходство со сложными подтипами в классификации почв России. Дополнительные квалификаторы отчасти аналогичны российским сложным подтипам, отчасти представляют свойства почв, выполняющие в классификации почв России диагностические функции на более низких уровнях. В обеих системах комплексы параметров дают разностороннюю характеристику почвы; кроме того, в критериях выделения соответствующих категорий: квалификаторов и подтиповых признаков – имеется много общего. Диагностические горизонты в обеих системах использованы для идентификации почв. Различия между системами в этом отношении проявляются в количестве и содержании диагностических горизонтов, что связано с их разными функциями: в класси-

фикации почв России они служат исключительно для диагностики типов, в международной системе они используются для поиска большинства реферативных групп по ключу, а также для идентификации некоторых квалификаторов как основных, так и дополнительных.

Ключевые слова: субстантивно-генетические классификации, генезис, диагностические горизонты, квалификаторы и генетические признаки, WRB-2014.

ВВЕДЕНИЕ

Все более широкое распространение WRB (World Reference Base for Soil Resources) и изменение ее статуса – переход из мировой реферативной базы данных по почвам в международную почвенную классификацию послужило причиной проведения краткого сравнительного анализа двух систем. Кроме того, в научных публикациях почти во всех зарубежных изданиях и в некоторых отечественных журналах используется система WRB. Имеется определенный опыт корреляции российских почвенных классификаций и разных вариантов WRB (Красильников, 1999), однако эта процедура достаточно сложна, и результаты ее не всегда адекватны. Опыт параллельного использования международной классификации и классификации почв России 2004 и 2008 гг. (Классификация и диагностика..., 2004; Полевой определитель..., 2008) (КиДПР¹) только начинает накапливаться, главным образом, в связи с требованиями некоторых журналов к авторам статей – представлять объекты своих исследований в международной терминологии. В ряде почвенных обследований по контрактам для строительства каких-либо промышленных объектов от исполнителей также требуются названия почв в системе WRB. Таким образом, интерес к этой системе и необходимость пользоваться ею не вызывают сомнений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Последняя версия WRB, представленная и официально утвержденная на Международном конгрессе Союза наук о почве (IUSS) в Корее в июне 2014 г., существенно отличается от преды-

¹ Аббревиатура предполагает все версии: первую 1997, 2004 и 2008 гг.

душих, в том числе опубликованного на русском языке варианта 2006 г. с дополнениями 2007 г. (Мировая коррелятивная..., 2007) и с характеристикой почв из другого издания ФАО (World Reference..., 1998). Не обращаясь к истории создания Мировой реферативной базы по почвенным ресурсам, подробно изложенной в ее ранних версиях и в русском переводе, заметим, что система развивалась в течение примерно 20 лет путем профессиональных обсуждений на полевых почвенных экскурсиях, т.е. “у разреза”. Экскурсии проводились во многих странах. В России были организованы экскурсии в 1996 г. по маршруту Санкт-Петербург–Москва и в 2013 г. в Якутии; очень интересна была экскурсия в южной части Польши, где имелась возможность сравнения демонстрируемых почв с их российскими аналогами (Герасимова, Хитров, 2012). На ранних этапах система WRB рассматривалась ее создателями как структура для корреляции национальных почвенных классификаций, или как “зонтик”, под которым почвоведы разных стран обмениваются информацией о своих почвах, стремясь к лучшему взаимопониманию.

Классификация почв России в вариантах 2004 и 2008 гг. пользуется популярностью среди почвоведов разных регионов, о чем свидетельствуют публикации в журнале “Почвоведение”, обсуждение на сайте, результаты тематических конференций и программы университетских курсов. В настоящее время в классификацию вносятся дополнения и изменения, поэтому знакомство с некоторыми подходами международной классификации представляет определенный интерес.

Обе классификационные системы, будучи основаны на свойствах почв, имеют ряд общих черт. Различия между классификациями существенны и во многом объясняются различиями между научными школами, в рамках которых они были созданы. Сравнительный анализ двух классификационных систем проводится по следующим направлениям: принципы, роль представлений о генезисе почв (почвообразовательных процессах), структура (иерархические уровни) и полные названия почв.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основным **принципом**, декларируемым создателями обеих классификаций, является принцип *субстантивности*, т.е. priori-

тет свойств почв при диагностике и идентификации почв, разработке разграничительных критериев, разделении на классы и других классификационных действиях. Использование для решения классификационных задач внешних условий: факторов почвообразования, или почвенно-генетических концепций – не одобряется. Тем не менее, сразу заметим, что последнее обстоятельство не является абсолютно жестким, оно меняется со временем и имеет разное выражение. В классификации почв России принцип субстантивности отражается самим названием классификации – “субстантивно-генетическая”, и звучит следующим образом “Новая классификация почв является субстантивной и основывается на оценке профиля как системы генетических горизонтов” (Полевой определитель..., 2008, с. 5). С определения горизонта и обсуждения значимости горизонтов начинается изложение принципов классификации в основном издании (2004 г.). Напомним, что принцип субстантивности, т.е. обращение к свойствам почв, является руководящим во всех мировых системах: американской, французской, китайской – и реализуется путем выделения диагностических горизонтов (*diagnostic horizons*) как основных “инструментов” диагностики. К ним добавляются диагностические свойства (*diagnostic properties*), а также диагностические материалы или субстраты (*diagnostic materials*; таблица). Примерами последних в WRB являются аллювиальный (*fluvic*), гипсовый, карбонатный, доломитовый, сульфидный, орнитогенный материал, тефра. Они частично сопоставимы с почвообразующими породами КиДПР, представленными в разделе “Некоторые обозначения, используемые в формулах профилей типов и подтипов почв”. В предложениях по усовершенствованию КиДПР имеются пожелания расширить и доработать этот раздел классификации.

Приоритет полевой диагностики почв – еще одна общая черта рассматриваемых классификаций. Аналитические характеристики почв имеют подчиненное значение. Диагностика почвы начинается в поле с выявления в профиле горизонтов, диагностических в WRB, диагностических или генетических в отечественной системе. Число диагностических горизонтов в КиДПР больше чем в WRB (49 и 39 соответственно) при том, что WRB создана для почв мира. Можно предположить, что различия в количестве горизонтов отчасти связаны с их разными классификационными

Определения диагностических элементов и их количества в сравниваемых классификациях

Классификация	Горизонты/шт.	Признаки (свойства)/шт.	Материалы (субстраты)/шт.
КиДПР	Субгоризонтальные слои, различающиеся морфологическими и аналитическими показателями в связи с генезисом/49	Качественные особенности горизонтов, нарушающие их основную диагностику/64	Почвообразующие породы/ 11
WRB	Сочетания свойств, отражающих обычные, широко распространенные результаты почвообразования; видимые и измеряемые; должны иметь максимальную или минимальную выраженность /39	18(+186 квалифика- торов)	Существенно влияют на почвообразовательные процессы, либо служат их индикаторами/17

функциями: в КиДПР комбинации горизонтов соответствуют центральной классификационной единице – генетическому типу почв, следовательно, все разнообразие почв должно отражаться сочетаниями большого числа горизонтов. В WRB наличие (или отсутствие) диагностического горизонта служит основанием для выделения реферативной почвенной группы, точнее, ее поиска по ключу, а также для определения многих квалификаторов. Среди 32 РПГ по наличию диагностического горизонта, как главного диагностического критерия, по ключу выделены 23 реферативные группы, по наличию диагностических субстратов и признаков – по 4 группы. (Последняя реферативная группа в ключе – Регосоли – не имеет никаких диагностических элементов, точнее, ими служат отсутствие всех горизонтов, признаков и материалов, перечисленных раньше.)

Диагностические горизонты двух классификаций различаются не только по количеству, но и по содержанию и количественным границам (Тонконогов и др., 1999). В целом, можно сказать, что в WRB многие диагностические горизонты² определены

² Сравняются горизонты и почвы внетропических территорий.

формально более строго, чем в КиДПР, но при этом имеют более широкое содержание. В определениях WRB используется много количественных показателей, в том числе аналитических, тогда как в КиДПР количественных показателей мало (содержание ила, гумуса или органического вещества, легкорастворимых солей), а их границы нежесткие. Например, горизонт mollic диагностируется по следующим параметрам: содержанию органического углерода $\geq 0.6\%$; цвету по шкале Манселла: интенсивность ≤ 3 влажного образца и ≤ 5 сухого, цветность ≤ 3 во влажном состоянии, причем требования к характеристикам цвета дифференцированы в зависимости от карбонатности и окраски породы; степень насыщенности основаниями $\geq 50\%$ во всем горизонте; мощность ≥ 10 см в случае подстилания плотной породой, плотным техногенным субстратом, криогенным или каким-либо твердым горизонтом (petrocalcic, petrogypsic ...) или петроплинтитом, во всех остальных случаях ≥ 20 см. Определение темногогумусового горизонта, близкого по свойствам и распространению горизонту mollic, включает характеристику цвета (описательную в версии 2004 г. и с обращением к шкале Манселла в 2008 г.), структуры с акцентом на деятельность почвенной фауны, которая учитывается и при характеристике сложения; отмечается обилие корней трав и наличие дернины. В качестве дополнения приводится (нежесткая) граница содержания гумуса в верхних 10 см – около 2–3% С орг, нейтральная реакция и возможное присутствие карбонатов.

Более детальное разделение горизонтов в российской классификации по сравнению с международной можно проиллюстрировать примером горизонта cambic: ему соответствуют 5 российских метаморфических горизонтов (крио-, структурно-, палево-, железисто-и ксерометаморфический). Вместе с тем, само определение горизонта cambic складывается из нескольких параметров, которые как бы соответствуют этим метаморфическим горизонтам. Так, структурный параметр – наличие педогенной структуры более чем в половине массы горизонта – близок критериям структурно-метаморфического горизонта КиДПР, цветовые показатели – более красный тон, чем у нижележащего горизонта; в предыдущих версиях WRB учитывалось содержание железа и алюминия в пирофосфатной вытяжке. Оба критерия применимы к железисто-метаморфическому горизонту. Что же касается палево-

метаморфического горизонта, то в WRB просто отсутствуют аналоги экстраконтинентальных мерзлотных палевых почв, что выявилось в ходе полевой экскурсии 2013 г. в Якутии (Desyatkin et al., 2013). Различия в количественных показателях между аналогичными, на первый взгляд, горизонтами иллюстрируются критериями горизонта calcic и аккумулятивно-карбонатного: в первом случае содержание CaCO_3 в мелкоземe $\geq 15\%$, во втором оно несколько неопределенно: “Содержание карбонатов колеблется в широких пределах, но всегда больше, чем в вышележащем горизонте” (Полевой определитель..., 2008, с. 51). Следовательно, логический объем понятия аккумулятивно-карбонатного горизонта в КиДПР является более широким, включающим квалификатор proto-calcic, предполагающий наличие вторичных карбонатов при их содержании менее 15%, и горизонт calcic.

Диагностические элементы следующего уровня – *генетические признаки* в КиДПР и *диагностические свойства* в WRB – находятся в иных соотношениях, чем диагностические горизонты. Положение генетических признаков достаточно простое и определенное: они однозначно идентифицируют подтипы, простые и/или сложные. Признаков много (64), и пользователи системы постоянно предлагают ввести новые, что, с одной стороны, целесообразно для более полной идентификации почв, но, с другой стороны, усложняет всю систему. В “Классификации...” 2004 г. признаки были жестко привязаны к типам, в “Определителе...” 2008 г. была сделана попытка менее строгой привязки.

Диагностические свойства, как и диагностические субстраты WRB, выполняют, в известной мере, две функции – диагностическую для определения реферативной почвенной группы по ключу и “таксономическую”, т.е. участвуют в составлении названий почв через квалификаторы – основы собственно классификации WRB.

Генезису почв, или почвообразовательным процессам в отечественных системах всегда придавалось большое значение; так, центральная таксономическая единица традиционно называется генетическим типом почв. Факторы почвообразования в сочетании с генетическими концепциями были основой советских классификаций 1967 и 1977 гг.

В “Классификации...” 2004 г. декларируется принцип генетичности, ориентированный на интерпретацию профиля как си-

стему горизонтов, свойства которых созданы разными почвообразовательными процессами. Одно из названий классификации – профилно-генетическая. Роль генезиса, наряду с этим, безусловно, очень важным профилным подходом, заключается, на наш взгляд и в чисто классификационной процедуре – подборе критериев для диагностических элементов. Определения горизонтов и признаков даются исходя из представлений об их происхождении; возможно, этим объясняется их известная “размытость” и жесткость критериев в отличие от других западных систем с их более формальным подходом к классифицируемым объектам³. Факторы почвообразования учтены непосредственно только при выделении таксонов почв, измененных деятельностью человека, в первую очередь, пахотных горизонтов и почв (агροгоризонты и агропочвы), а также подтип “урбистратифицированных” почв. Кроме того, как дань традициям, в обеих версиях КиДПР дается приуроченность почв к комбинациям факторов почвообразования как дополнительная внеклассификационная информация.

В WRB отношение к факторам почвообразования всегда было осторожным, если не негативным, хотя они учтены самым непосредственным образом для горизонтов искусственных почв – Антросолей (садовые, агроиригационные, насыпные, плагген). Отношение к процессам со временем менялась в лучшую сторону. В версиях 1998 и 2006 гг. процессы учитываются при выборе диагностических критериев, но никоим образом таковыми быть не могут, в последней версии они введены в определение диагностического горизонта как результата почвообразования (таблица). Как следует из таблицы, в WRB и КиДПР в определениях горизонтов учитываются результаты почвообразования, т.е. генезис.

Анализируемые системы различаются **структурой** – количеством таксономических уровней и их устройством. В КиДПР сохранена традиция многоуровневой структуры (8), хотя верхний уровень (ствол) непосредственно на практике не используется, а

³ Приведем мнение авторов американской классификации почв по этому поводу: “Генезис не может быть непосредственно использован в классификации почв; поскольку генезис почвы не может быть увиден или измерен, почвоведы могут иметь о нем совершенно разные представления” (Soil Taxonomy, 1999, p. 17).

служит для общего структурирования системы и поддержания ее субстантивности. Нижние уровни связаны с количественными показателями (виды) и особенностями почвообразующих пород (разновидности и разряды), традиционны для отечественных классификаций и не вызывают особых дискуссий. Наиболее важными в отношении идентификации почв и присвоения им названия являются два средних уровня: типы и подтипы. Именно они сопоставимы по существу с категориями WRB.

Таксономическая структура WRB проста и состоит из двух уровней. Верхний уровень, или собственно реферативная база, состоит из 32 реферативных почвенных групп, которые коррелируют с почвами национальных классификаций. Второй уровень представляет собой неиерархическую (ординатную) классификацию (Рожков, 2012). Разнообразие почв представлено 186 квалификаторами (*qualifiers*). По определению квалификаторы отражают свойства почв, сформированные второстепенными почвообразовательными процессами, заметно модифицировавшими исходные свойства, а также учитывают свойства, влияющие на использование почвы (*land use*). Каждая реферативная группа имеет собственный набор квалификаторов, количество которых сильно варьирует. Больше всего квалификаторов у Камбисолей (68), меньше всего – у Нитисолей (33). Можно предположить, что число квалификаторов определяется генетической однородностью реферативной группы и объемом имеющейся о ней информации. Камбисоли диагностируются по горизонту *sambic*, черты которого можно обнаружить во многих почвах с бурым профилем без текстурной дифференциации, включающих буроземы, часть подбуров и дерновых почв, палевые почвы экстраконтинентального климата в криолитозоне, малокарбонатные аридные почвы, молодые тропические почвы, почвы склонов гумидных и семигумидных районов; породы могут быть почти любые. Такое разнообразие ареалов требует большого числа квалификаторов. Нитисоли, напротив, приурочены к основным породам и переменнo-влажному тропическому климату, и число их модификаций ограничено.

В последнем варианте WRB упорядочено разделение квалификаторов на основные (*principal*) – свойственные данной группе и ранжированные по значимости, и дополнительные (*supplementary*), встречающиеся во многих группах. Порядок их перечисле-

ния в полном названии почвы подчиняется определенным правилам, напоминающим нежесткую последовательность для подтипов в КиДПР (Полевой определитель..., 2008). Некоторая аналогия с видами в КиДПР проявляется в использовании субквалификаторов (subqualifiers) в форме приставок для показа места того или иного явления в профиле, погребенных горизонтов или почв, например, *epi-*, *endo-*, *amphi-* и др.

В итоге, **полные названия почв** в формальных рамках классификаций различаются следующим образом. Названия почв в WRB состоят из таксонов двух уровней: реферативная почвенная группа и квалификаторы, куда включены гранулометрический состав и порода, иногда используются субквалификаторы. В КиДПР два верхних уровня в названии почвы не входят, и оно начинается с типа, т.е. с третьего уровня и может содержать еще 5 элементов. Сходство двух систем проявляется на уровне подтипов (в рамках типа) и квалификаторов (реферативной группы), число которых может достигать 3–4 в КиДПР и 8–10 в WRB, и которые таким образом создают полный образ почвы (без деталей, относящихся к почвообразующим и/или подстилающим породам и гранулометрическому составу).

В названиях почв в обеих классификациях используются, главным образом, общепринятые научные термины, иногда дополняемые новыми, предложенными авторами (*garbic*, *spolic*; петроземы, урбистратифицированные). Особенностью WRB является “внедрение” в терминологический аппарат не только элементов мертвых языков, как в других системах, но и народных названий. Например, среди квалификаторов имеются: *pretic* (бразильская *terra preto do Indio*), *murshic* (польское название осушенных болот), *pechic* (белый на языке “гамо” в Южной Эфиопии; информация Д. Деккера).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное сравнение показало значительное сходство двух классификаций, несмотря на явные внешние различия, проявляющееся в подходах к своим объектам, прежде всего, в приоритете свойств почв, привлечении представлений о почвообразовании и в характере второго уровня WRB, т.е. собственно классификации и подтипового в КиДПР. Этот уровень содержит генетическую ха-

рактеристику почвы и включает несколько элементов: реферативную группу с квалификаторами в WRB и тип с генетическими признаками, формирующими сложные подтипы в КиДПР.

По содержанию и критериям выделения квалификаторы имеют много общего с подтиповыми генетическими признаками: неполное соответствие критериям горизонтов, разные формы карбонатов в профиле, разные окислительно-восстановительные режимы, специфика органического вещества, проявления делювиальных процессов, аридного почвообразования и другие. Исключением являются квалификаторы для гранулометрического состава, скелетности, распределения обломочного материала в почвенной толще, которые в КиДПР относятся к нижним уровням (разряда и разновидности).

В обеих системах большое значение придается диагностическим горизонтам, что отчасти является следствием приоритета полевой диагностики. Выделяется много диагностических горизонтов с более или менее жесткими разграничительными критериями; несмотря на различие в классифицируемых объектах – мир и Россия, число горизонтов больше в КиДПР. Диагностическим горизонтам отведены разные функции в сравниваемых системах: в КиДПР они являются непосредственной основой выделения генетических типов почв (формула профиля типа = состав диагностических горизонтов), в WRB по наличию и/или отсутствию горизонтов идентифицируются реферативные почвенные группы, кроме того, горизонты учитываются в определении некоторых квалификаторов.

В процессе совершенствования WRB путем ее обсуждения на реальных разрезах и классифицирования почв в рамках разных национальных систем были учтены и некоторые позиции российской классификации. Они касаются как общих подходов (например, к подтипам), так и выделения таксонов; самым убедительным примером последнего может служить введение горизонта *chernic* для черноземов – наиболее темного (черного) аналога темного гумусового горизонта КиДПР. Обратное влияние проявляется в стремлении “ужесточить” разграничительные критерии диагностических элементов в КиДПР. Очевидно, что взаимный обмен информацией и идеями способствует развитию обеих систем.

Благодарность. Работа поддержана грантом РФФИ № 12-04-04702.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасимова М.И., Хитров Н.Б. Сопоставление результатов диагностики почвенных разрезов по трем классификационным системам // Почвоведение. 2012. № 12. С. 1235-1243.
2. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
3. Красильников П.В. Почвенная номенклатура и корреляция. Петрозаводск, 1999. 435 с.
4. Мировая коррелятивная база почвенных ресурсов: основа для международной классификации и корреляции почв / Под ред. Таргульяна В.О., Герасимовой М.И. М.: КМК, 2007. 235 с.
5. Полевой определитель почв России. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. 182 с.
6. Рожков В.А. Классификация и классификация почв // Почвоведение. 2012. № 3. С. 253-269.
7. Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. Генетические горизонты в отечественной и зарубежных классификациях // Почвоведение. 1999. № 9. С. 1068-1075.
8. Desyatkin R.V., Goryachkin S.V., Konyushkov D.E., Krasilnikov P.V., Lebedeva M.P., Bronnikova M.A., Fedorov A.N., Khokhlov S.F., Lapteva E.M., Mergelov N.S., Okoneshnikova M.V., Shshikov 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)). М.–Yakutsk, 2013. 95 p.
9. IUSS Working Group WRB. World Reference Base for Soil Resources 2006. World Soil Resources Report No. 103, FAO, Rome. 2006. 130 p.
10. 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 No. 106. FAO, Rome. 2014. 181 p.
11. Soil Survey Staff, 1999. Soil Taxonomy, a basic classification for making and interpreting soil surveys, 2nd edition Agriculture Handbook 436. USDA, Natural Resources Conservation Service, Washington. 869 p.
12. World Reference Base for Soil Resources: Introduction. ISSS/ISRIC/FAO. Acco. Leuven, 1998. 165 p.

PRINCIPLES, STRUCTURE AND TAXONOMIC UNITS IN THE RUSSIAN AND INTERNATIONAL (WRB) SYSTEMS OF SOIL CLASSIFICATION

M. I. Gerasimova^{1,2}

¹*Faculty of Geography Moscow Lomonosov University, 119991, Russia, Moscow, Leninskie Gory*

²*Dokuchaev Soil Institute, 119017, Russia, Moscow, Pyzhevsky per., 7
e-mail: maria.i.gerasimova@gmail.com*

Two classification systems under comparison differ in objects, terminology, hierarchical levels, and approaches to identify soils. However, they have some common features: both systems are oriented to soil properties and apply the pedogenetic concepts, on one hand; on the other hand, the results, namely, some of the soil taxonomic units are similar. The second-level units of WRB, representing the classification rather than the reference base, display a certain correlation with the subtype level in the Russian soil classification system. This level in two systems may be qualified as a really active, and it contains the most complete genetic characteristic of a soil; moreover, there is a similarity in criteria for qualifiers in WRB and genetic features (producing subtypes) in the Russian system. The difference between two classification systems is manifested in the number and essence of diagnostic horizons because they perform different functions. In the International system, they mainly serve for recognition of soils (in the key), while they directly identify genetic soil types in the Russian system.

Keywords: soil properties-based systems, soil genesis, diagnostic horizons, qualifiers and genetic properties, WRB-2014.